

**BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ GTVT TRUNG ƯƠNG III  
KHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC**



**GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN  
Bảo dưỡng và sửa chữa  
Hệ thống truyền lực  
NGHỀ CÔNG NGHỆ Ô TÔ**

**Trình độ: Cao đẳng nghề**

**Tp. Hồ Chí Minh – Năm 2012**

## **TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN:**

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

## **LỜI GIỚI THIỆU**

Hệ thống truyền lực được lắp trên ô tô để truyền công suất từ động cơ đến các bánh xe chủ động vậy trong quá trình làm việc hệ thống truyền lực cần được bảo dưỡng, sửa chữa những gì. Đây chính là nội dung chính trong cuốn giáo trình này

Để phục vụ cho học viên học nghề và thợ sửa chữa ô tô những kiến thức cơ bản cả về lý thuyết và kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống truyền lực. Với mong muốn đó giáo trình được biên soạn, nội dung giáo trình bao gồm năm bài

Bài 1. Tổng quan về hệ thống truyền lực

Bài 2. Ly hợp

Bài 3. Hộp số

Bài 4. Các đăng

Bài 5. Cầu chủ động

Mặc dù đã rất cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi sai sót, tác giả rất mong nhận được ý kiến đóng góp của người đọc để lần xuất bản sau giáo trình được hoàn thiện hơn.

*Xin chân thành cảm ơn!*

## **MỤC LỤC**

| <b>ĐỀ MỤC</b>                           | <b>TRANG</b> |
|---|--------------|
| Lời giới thiệu                          | 1            |
| Mục lục                                 | 2            |
| Bài 1. Tổng quan về hệ thống truyền lực | 5            |
| Bài 2. Ly hợp                           | 12           |
| Bài 3. Hộp số                           | 62           |
| Bài 4. Các đăng                         | 165          |
| Bài 5. Cầu chủ động                     | 185          |

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN 30

Mã số mô đun: MĐ 30

Thời gian mô đun: 150 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 120 giờ)

### I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN :

- Vị trí: Mô đun được bố trí dạy sau các môn học/ mô đun sau: MH 07, MH 08, MH 09, MH 10, MH 11, MH 12, MH13, MH 14, MH 15, MH 16, MĐ 17, MĐ 18, MĐ 19, MĐ 20, MĐ 21, MĐ 22, MĐ 23, MĐ 24, MĐ 25, MĐ 26, MĐ 27, MĐ 28, MĐ 29.

- Tính chất: Mô đun chuyên môn nghề bắt buộc.

### II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

+Trình bày được nhiệm vụ, yêu cầu , phân loại của các bộ phận trong hệ thống truyền lực.

+Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các bộ phận: ly hợp, hộp số, các đăng, truyền lực chính, bộ vi sai, bán trục, moay ơ, bánh xe.

+Phân tích đúng những hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng các bộ phận: Ly hợp, hộp số, các đăng, bộ vi sai, bán trục, moay ơ, bánh xe ô tô.

+ Trình bày đúng phương pháp bảo dưỡng, kiểm tra và sửa chữa những sai hỏng của các bộ phận: Ly hợp, hộp số các đăng, truyền lực chính, bộ vi sai, bán trục, moay ơ, bánh xe.

+Tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa các chi tiết của các bộ phận: ly hợp, hộp số, các đăng, bộ vi sai, bán trục, moay ơ, bánh xe đúng quy trình, quy phạm và đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật trong sửa chữa.

+ Sử dụng đúng các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn

+ Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô

+ Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

### III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

| Mã bài      | Tên chương mục                   | Loại bài dạy | Địa điểm | Thời lượng |           |            |          |
|-------------|----------------------------------|--------------|----------|------------|-----------|------------|----------|
|             |                                  |              |          | Tổng số    | Lý thuyết | Thực hành  | Kiểm tra |
| MĐ30-01     | Tổng quan về hệ thống truyền lực |              |          | 39         | 15        | 24         | 0        |
| MĐ30-02     | Bảo dưỡng hệ thống truyền lực    |              |          | 24         | 4         | 18         | 2        |
| MĐ30-03     | Sửa chữa ly hợp                  |              |          | 21         | 3         | 18         | 0        |
| MĐ30-04     | Sửa chữa hộp số                  |              |          | 23         | 3         | 18         | 2        |
| MĐ30-05     | Sửa chữa các đăng                |              |          | 14         | 2         | 12         | 0        |
| MĐ30-06     | Sửa chữa cầu chủ động            |              |          | 29         | 3         | 24         | 2        |
| <b>Tổng</b> |                                  |              |          | <b>150</b> | <b>30</b> | <b>114</b> | <b>6</b> |



#### IV. YÊU CẦU VỀ ĐÁNH GIÁ HOÀN THÀNH MÔ ĐUN

##### 1. Phương pháp kiểm tra, đánh giá khi thực hiện mô đun:

Được đánh giá qua bài viết, kiểm tra, vấn đáp hoặc trắc nghiệm, tự luận, thực hành trong quá trình thực hiện các bài học có trong mô đun về kiến thức, kỹ năng và thái độ.

##### 2. Nội dung kiểm tra, đánh giá khi thực hiện mô đun:

###### - Kiến thức:

Qua sự đánh giá của giáo viên và tập thể giáo viên bằng các bài kiểm tra viết và trắc nghiệm điền khuyết:

+ Trình bày được nhiệm vụ, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng các bộ phận của hệ thống điều khiển lực

###### - Kỹ năng:

Qua sản phẩm tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa và điều chỉnh, qua quá trình thực hiện, áp dụng các biện pháp an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp đầy đủ đúng kỹ thuật và qua sự nhận xét, tự đánh giá của học viên và của giáo viên đạt các yêu cầu:

+ Nhận dạng được các bộ phận, kiểm tra và bảo dưỡng hệ thống truyền lực.

+ Tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa được các sai hỏng chi tiết, bộ phận đúng quy trình, quy phạm và đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật trong sửa chữa.

+ Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn.

+ Chuẩn bị, bố trí và sắp xếp nơi làm việc vệ sinh, an toàn và hợp lý.

###### - Thái độ:

Qua sự đánh giá trực tiếp trong quá trình học tập của học viên, đạt các yêu cầu:

+ Chấp hành nghiêm túc các quy định về kỹ thuật, an toàn và tiết kiệm trong bảo dưỡng, sửa chữa.

+ Có tinh thần trách nhiệm hoàn thành công việc đảm bảo chất lượng và đúng thời gian.

## **BÀI 1 : TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC**

### **Mã chương: MĐ 30 – 01**

#### **Mục tiêu:**

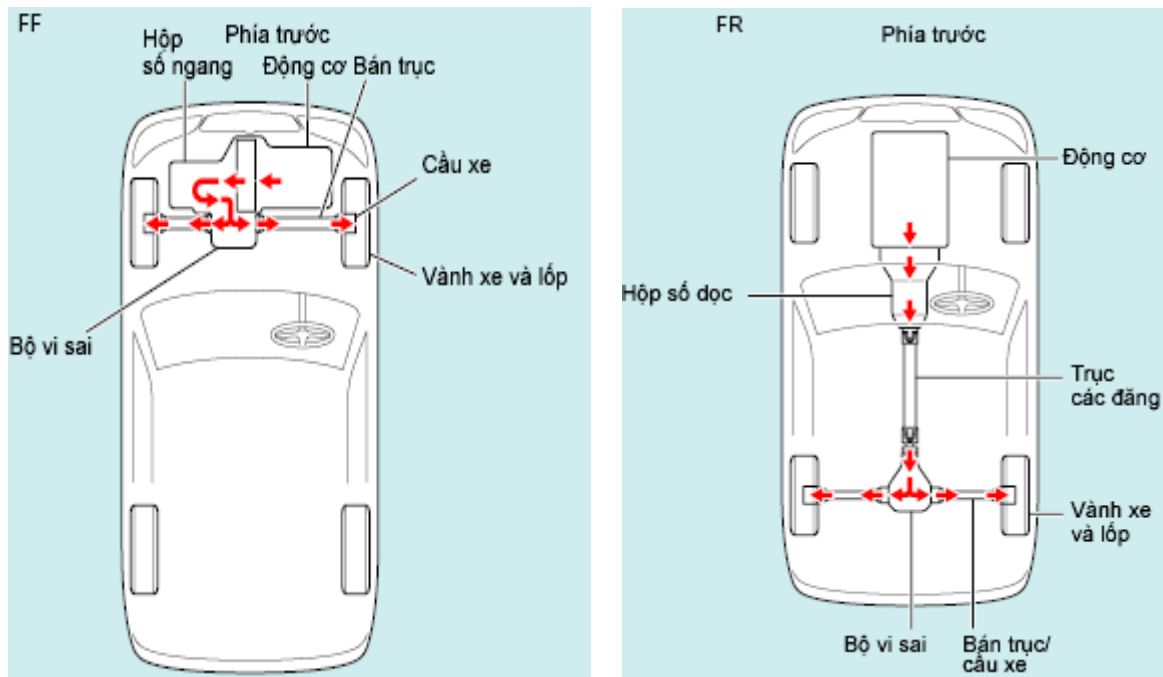
- Trình bày được nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại các cụm chi tiết trong hệ thống truyền lực
- Vẽ được sơ đồ và trình bày nguyên lý làm việc của ly hợp, hộp số, các đăng và cầu chủ động
- Tháo lắp các cụm chi tiết đúng quy trình và đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và an toàn
- Nhận dạng các chi tiết
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

#### **Nội dung:**

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại các cụm chi tiết trong hệ thống truyền lực
2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc ly hợp
3. Cấu tạo và nguyên lý làm việc hộp số
4. Cấu tạo và nguyên lý làm việc các đăng
5. Cấu tạo và nguyên lý làm việc cầu chủ động
6. Quy trình tháo lắp các cụm chi tiết trong hệ thống truyền lực
  - Quy trình tháo, lắp ly hợp
  - Quy trình tháo, lắp hộp số
  - Quy trình tháo, lắp các đăng
  - Quy trình tháo, lắp cầu chủ động
7. Nhận dạng các chi tiết

# 1. NHIỆM VỤ, YÊU CẦU VÀ PHÂN LOẠI CÁC CỤM CHI TIẾT TRONG HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC

## 1.1 Nhiệm vụ của hệ thống truyền lực



a. Cầu trước dẫn động (FF)

b. Cầu sau dẫn động (FR)

**Hình 1.1: Hệ thống truyền lực**

Nhiệm vụ của hệ thống truyền lực là truyền công suất của động cơ đến các bánh xe chủ động.

## 1.2 Yêu cầu của hệ thống truyền lực

- Truyền công suất từ động cơ đến bánh xe chủ động với hiệu suất cao, độ tin cậy lớn.
- Thay đổi mô men của động cơ dễ dàng
- Cấu tạo đơn giản, dễ bảo dưỡng, sửa chữa.

## 1.3 Phân loại hệ thống truyền lực

Theo cách bố trí hệ thống truyền lực chia ra làm các loại sau.

- FF(Front-Front) động cơ đặt trước, cầu trước chủ động
- FR(Front- Rear) động cơ đặt trước, cầu sau chủ động
- 4WD(4 wheel drive) bốn bánh chủ động
- MR (Middle- Rear) động cơ đặt giữa cầu sau chủ động
- RR(Rear- Rear) động cơ đặt sau, cầu sau chủ động

## 1.4. Mục đích, yêu cầu và quy trình bảo dưỡng hệ thống truyền lực

### 1.4.1 Mục đích

Chúng ta nhận thấy rằng mục đích của bảo dưỡng kỹ thuật là duy trì tình trạng kỹ thuật tốt của ô tô, ngăn ngừa các hư hỏng có thể xảy ra, thấy

trước các hư hỏng để kịp thời sửa chữa, đảm bảo cho ô tô chuyển động với độ tin cậy cao. Vì thế, bảo dưỡng là việc cần làm thường xuyên.

Xe ô tô được cấu tạo bởi một số lượng lớn các chi tiết, do đó chúng có thể bị mòn, yếu hay ăn mòn làm giảm tính năng, tùy theo điều kiện hay khoảng thời gian sử dụng.

Từ các chi tiết cấu tạo nên xe, có thể dự đoán được rằng tính năng của chúng sẽ giảm đi, do đó cần phải được bảo dưỡng định kỳ, sau đó điều chỉnh hay thay thế để duy trì tính năng của chúng. Bằng cách tiến hành bảo dưỡng định kỳ.

#### **1.4.2 Yêu cầu**

- Ngăn chặn được những vấn đề lớn có thể xảy ra sau này.
- Xe ô tô có thể duy trì được trạng thái hoạt động tốt và thỏa mãn được những tiêu chuẩn của pháp luật.
- Kéo dài tuổi thọ của xe.
- Khách hàng có thể tiết kiệm chi phí và lái xe an toàn hơn.

#### **1.4.3 Quy trình bảo dưỡng.**

Đối với hệ thống truyền lực, có ít nhất 8 công đoạn gồm: bảo dưỡng các đăng, bảo dưỡng giảm xóc sau, bảo dưỡng phanh sau, tra mỡ trục càng sau, tán rút rive biển số chống rung, xiết lại toàn bộ ốc trên hệ thống khung xe, và cuối cùng là rửa xe. Sau đây là bảng tiêu chuẩn bảo dưỡng của các cụm chi tiết thuộc hệ thống truyền lực.

**Bảng 1.1. Tiêu chuẩn bảo dưỡng bộ ly hợp**

| Kiểm tra bộ phận                                       |                                  |   | Giá trị danh định<br>(đường kính cơ bản)                              |   | Giới hạn bảo<br>dưỡng |             | Biện pháp và nhận<br>xét                           |          |
|--|----------------------------------|---|---|---|-----------------------|-------------|--|----------|
|  |                                  |   | Loại kéo  | Loại đẩy  | Loại<br>kéo           | Loại<br>đẩy |  |          |
| Đĩa<br>ly<br>hợp<br>đơn                                | Đĩa<br>bộ ly<br>hợp              | Độ sâu giữa đường kính<br>tán và bề mặt ngoài             | 2,2÷2,8   | 2,2÷2,8   | 0,2                   | 0,2         | Độ dày<br>11,4±0,3(loại đẩy)<br>10,0±0,3(loại kéo) |          |
|  |                                  | Độ phẳng  | 0,3÷1,2   | 0,3÷1,2   | 1,2                   | 1,2         |  |          |
|  |                                  | Đảo, rơ   | Chiều đứng  | 1,5 hay<br>nhỏ hơn  | 1,5 hay<br>nhỏ hơn    | 1,5         | 1,5  |          |
|  |                                  |   | Chiều ngang   | 1,0 hay<br>nhỏ hơn  | 1,0 hay<br>nhỏ hơn    | 1,3         | 1,0  |          |
|  |                                  | May ơ<br>trục<br>suất và<br>bán<br>rãnh<br>truyền<br>động | Hành trình tự<br>do của trục<br>Xê danh theo<br>hướng ngang           | 0,06÷1,15   | 0,06÷1,15             | 0,45        | 0,45   | Thay thế |
|  |                                  |   | Hành trình tự<br>do của trục<br>Xê danh theo<br>hướng quay            | 0,09÷0,24   | 0,09÷0,24             | 0,42        | 0,42   |          |
|  | Đường kính<br>của đùm xê<br>rãnh |   | 48 <sup>0,03</sup> <sub>0,05</sub><br>42 <sup>0,16</sup> <sub>0</sub> | 48,2 <sup>0,03</sup> <sub>0,05</sub><br>42 <sup>0,16</sup> <sub>0</sub> |                       |             |  |          |
|  | Đĩa<br>áp<br>suất                | Độ dày  | 59,8±0,1  |   | 56,8                  |             | Thay thế   |          |
|  |                                  | Độ phẳng  | 0,5 hay nhỏ hơn   |   | 0,2                   |             | Sửa chữa hoặc<br>thay thế                          |          |
|  |                                  | Lỗ chốt đai   | -0,024<br>+0,006  |   | 10,3                  |             |  |          |
| Độ cao cần nhà   |                                  | 77±0,5  |   | +22   |                       | Chỉnh       |  |          |
|  |                                  | 0,7 hay nhỏ hơn   |   | 0,1   |                       |             |  |          |
| Độ rơ giữa chốt cần nhà<br>và bạc lót                  | 0,016÷0,111                      |   | 0,12  |   | Thay thế              |             |  |          |
| Điều<br>khiển<br>bộ ly<br>hợp                          | Bàn<br>đạp<br>bộ ly<br>hợp       | Hành trình tự do thông<br>suất                            | 12÷21   |   | -                     |             | Chỉnh  |          |
|  |                                  | Khoảng cách từ trục bàn<br>đạp đến trục lót               | 0,06÷0,242  |   | 0,5                   |             | Thay thế   |          |
|  |                                  | Lò xo<br>hồi  | Độ dài tự do  | 78  |                       |             |  | Thay thế |
|  |                                  |   | Chiều dài cực<br>đại  | 132   |                       | 105,5       |  |          |
|  | Xy<br>lạnh<br>chính              | Khoảng cách giữa xy<br>lạnh và piston                     | 0,04÷0,125  |   | 0,15                  |             | Thay thế các bộ<br>phận hư hỏng                    |          |
|  |                                  | Lò xo<br>hồi  | Độ dài tự do  | 58  |                       | -           |  | Thay thế |
|  | Bộ<br>trợ<br>lực ly<br>hợp       | Lò xo<br>hình<br>nằm                                      | Độ dài tự do  | 21  |                       | 19          |  | Thay thế |
|  |                                  |   | Độ dài tự cực<br>đại  | 13  |                       | 13          |  | Thay thế |
|  |                                  | Khoảng cách giữa piston<br>thủy lực và xy lạnh            | 0,01÷0,06   |   | 0,08                  |             |  |          |
|  |                                  | Công suất của piston<br>công suất đến thanh đẩy           |   |   |                       |             | Kiểm tra xem có<br>cong, mòn, hư<br>quá mức        |          |
| Công suất của piston<br>công suất                      |                                  |   |   |   |                       |             |  |          |
| Hành trình tự do của<br>thanh đẩy bộ trợ lực ly<br>hợp |                                  | 3,8   |   |   |                       | Điều chỉnh  |  |          |

**Bảng 1.2. Tiêu chuẩn bảo dưỡng hộp số**

| Bộ phận bảo dưỡng  |  | Giá trị danh định của đường kính cơ bản trong | Giá trị giới hạn | Biện pháp và nhận xét        |           |
|--|--|---|------------------|------------------------------|-----------|
| Khe hở bánh răng (bánh răng trực chính, trục trung gian, bánh răng số lùi) | Bánh răng số một   | 0,09÷0,28                                     | 0,05             | Thay bánh răng               |           |
|  | Bánh răng số hai   | 0,08÷0,29                                     |                  |                              |           |
|  | Bánh răng số ba  | 0,09÷0,24                                     |                  |                              |           |
|  | Bánh răng số bốn   | 0,09÷0,28                                     |                  |                              |           |
|  | Bánh răng số năm   | 0,08÷0,28                                     |                  |                              |           |
|  | Bánh răng số sáu   | 0,09÷0,27                                     |                  |                              |           |
|  | Bánh răng lùi  | Khớp với bánh răng trực chính                 |                  |                              | 0,09÷0,29 |
| Khớp với bánh răng trục trung gian   |  | 0-08÷0,26                                     |                  |                              |           |
| Bộ phận đồng hóa (đồng tốc) thứ 2 và thứ 3 (loại chốt)                     | Độ rơ giữa ống trượt bộ đồng tốc so với đường kính ống bọc | 0,06÷0,14                                     | 0,03             | thay                         |           |
|  | Chiều sâu vòng găng đế côn                                 | 0   | 2,8              | thay                         |           |
| Bộ phận đồng hóa thứ 5 và thứ 6 (loại then)                                | Độ rơ giữa ống trượt bộ đồng bộ so với đường kính ống bọc  | 0,06÷0,14                                     | 0,3              | thay                         |           |
|  | Độ rơ rãnh ống bọc bộ đồng tốc                             | Thứ 4 và thứ 5                                | 4,8÷5,43         |                              | 6,5       |
|  |  | Thứ 6, thứ 6                                  | 4,7÷5,3          |                              |           |
|  | Hành trình tự do ống bọc bộ đồng tốc và then chuyên        | 0,05÷0,35                                     | 0,5              |                              |           |
|  | Độ rơ giữa vòng găng bộ đồng tốc và côn                    | 2,5   | 0                | Thay bánh răng hoặc long đen |           |
| Độ rơ bánh răng trực chính   | Bánh răng số 1   | 0,15÷0,25                                     | 0,75             | Thay bánh răng hoặc long đen |           |
|  | Bánh răng số 2   | 0,11÷0,65                                     | 0,85             |                              |           |
|  | Bánh răng số 3   | 0,10÷0,60                                     | 0,6              |                              |           |
|  | Bánh răng số 4   | 0,25÷0,40                                     | 0,6              |                              |           |
|  | Bánh răng lùi  | 0,15÷0,75                                     | 0,96             |                              |           |
|  | Bánh răng số 5   | 0,25÷0,60                                     | 0,6              |                              |           |

| Bộ phận bảo dưỡng   |   | Giá trị danh định đường kính cơ bản  | Giới hạn | Biện pháp và nhận xét   |
|---|---|--------------------------------------|----------|---|
| Ống lót bạc đệm trục chính  | Bánh răng 1   | 97 <sup>0,033</sup> <sub>0,046</sub> | -010     | thay  |
|   | Bánh răng 3   | 91                                   |          |   |
|   | Bánh răng 4   | 74                                   |          |   |
| Độ rơ đường kính của bạc đệm trụ lần kim trục chính sau khi lắp     | Bánh răng 1   | 0,046-0,085                          | 0,12     | Thay các bộ phận hỏng nếu hai bạc đệm trục lần kim được dùng cho một bánh răng thì phải dùng bạc chặn có cùng màu để thay thế |
|   | Bánh răng 2   | 0,026-0,065                          |          |   |
|   | Bánh răng 3   | 0,046-0,085                          |          |   |
|   | Bánh răng 4   | 0,045-0,085                          |          |   |
|   | Bánh răng lùi   | 0,052-0,093                          |          |   |
| Bạc đệm hướng trục chính  | Độ rơ đường kính của bạc đệm trục lần kim sau khi lắp |                                      | 0,12     | thay  |
| Độ rơ đường kính của bạc đệm trục lần kim bánh răng lùi sau khi lắp |   |                                      |          | Thay các bộ phận hỏng   |

|   |  |                       |                   |               |      |
|---|--|-----------------------|-------------------|---------------|------|
| Lò xo hồi tiếp ở phần trên bộ chuyển bánh răng  | Bánh răng 1 và Bánh răng lùi                         | Tải N (kgf/chiều dài) | 97(9,9)±5%/26,7   | 78(8,0)/26,7  | thay |
|   | Bánh răng 6  | Tải N (kgf/chiều dài) | 85(8,7)/27,6      | 69(7,0)/27,6  |      |
| Lò xo ở bộ chuyển lực                           | Lò xo lằng ở lực gõ                                  | Tải N (kgf/chiều dài) | 15(1,5)/14,5      | 12(1,25)/15,5 | thay |
|   | Lò xo giữa các bộ phốt                               | Tải N (kgf/chiều dài) | 13(1,3)/10        | 9,8(1,0)/10   |      |
|   | Lò xo lằng ở mặt đĩa chặn                            | Tải N (kgf/chiều dài) | 49(5)/14,5        | 41(4,2)/14,5  |      |
|   | Lò xo bi chặn thép                                   | Tải N (kgf/chiều dài) | 20(2)/12          | 16(1,6)/12    |      |
| Lò xo đẩy ở phần dưới bộ chuyển bánh răng       |  | Tải N (kgf/chiều dài) | 92(9,43)±10%/34,5 | 75(7,6)/34,5  | thay |
| Chạc chuyển                                     | Độ rơ giữ chạc chuyển đến rãnh ống trượt bộ đồng tốc |                       | 0,25 to 0,45      | 1,0           | thay |
|   | Độ nghiêng của vấu chạc chuyển với lỗ ray chuyển     |                       | <=0,1             | 0,2           |      |
| Ray chuyển                                      | Ray chuyển cong                                      | Chiều dài ray <= 300  | <=0,02            | 0,04          | thay |
|   |  | Chiều dài ray >= 300  | <=0,03            | 0,06          |      |
| Độ rơ lỗ ray chuyển ở vỏ dưới với lỗ ray chuyển |  |                       | [20]0,06-0,11     | 0,2           | thay |
| Độ rơ giữa trục với cần chuyển số 1 và số lùi   |  |                       | [23]0,02-0,09     | 0,15          | thay |
| Độ rơ giữa trục với cần chuyển số 6             |  |                       | [17]0,02-0,07     |               |      |
| Độ cong của cần chuyển                          |  |                       | <=0,05            | 0,1           |      |

**Bảng 1.3. Tiêu chuẩn bảo dưỡng các đăng**

Đơn vị: mm

| Bộ phận bảo trì   |                        | Giá trị danh định (Độ lệch cho phép) | Giới hạn | Biện pháp và nhận xét       |
|---|------------------------|--------------------------------------|----------|-----------------------------|
| Độ cong trục các đăng (Đo ở chính giữa)                   | P8, P10, P12           | -                                    | 0,6      | Sửa hay thay                |
|   | Tax chítáp#1710, #1810 | -                                    | 0,1      |                             |
| Độ rơ giữa ổ đĩa kim với kiềng xe                         | P8                     | [28,56]0,02 đến 0,08                 | 0,2      | Thay                        |
|   | P10                    | [30,49]0,03 đến 0,08                 |          |                             |
|   | P12                    | [36,25] 0,03 đến 0,08                |          |                             |
|   | Tax chítáp#1710, #1810 | [32,9]0,02 đến 0,06                  |          |                             |
| Độ lệch trục kiềng  | P8, P10, P12           | 0 đến 0,15                           | -        | Thay miếng đệm hay vòng đai |
| Độ rơ chốt trục trên phương quay (Trục các đăng phía sau) | P8, P10                | 0,07 đến 0,18                        | 0,3      | Thay                        |
|   | P12                    | 0,01 đến 0,17                        |          |                             |
| Tax chítáp#1710, #1810                                    |                        |                                      |          |                             |

**Bảng 1.4. Tiêu chuẩn bảo dưỡng cầu chủ động**

| Bộ phận bảo trì   |  |            | Giá trị danh định<br>(đường kính cơ bản trong<br>l D) | Giới hạn | Biện pháp và nhận xét   |
|---|--|------------|---|----------|---|
| Giảm tốc  | Khe hở cố định giữa bánh răng giảm tốc và bánh răng nhỏ giảm tốc | D4H,D4HT   | 0.25 đến 0.33   | 0.6      | Điều chỉnh miếng chêm và định ốc điều chỉnh.  |
|   |  | D10H,D10HT | 0.30 đến 0.41   |          |   |
|   | Thấy đảo phía sau bánh răng giảm tốc                             |            | Hay nhỏ hơn 0.15                                      | 0.2      | Điều chỉnh mặt bạc lót hoặc kiểm tra hư-lãng đã xiết chặt chưa.   |
| Vòng quay<br>khởi động<br>bánh răng giảm<br>tốc             | Bạc đạn mới  | D4H,D4HT   | 200 đến 300 N.cm<br>(20 đến 30 kgf.cm)                |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Điều chỉnh bằng đai ốc độ cứng vòng</li> <li>• Lực tiếp tuyến tại chu vi biên bộ phận giữ bạc lót</li> </ul> |
|   |  | D10H,D10HT | 250 đến 350 N.cm<br>(25 đến 35 kgf.cm)                |          |   |
|   |  | D12H,D12HT |   |          |   |
|   |  | R178HT     |   |          |   |
| Vòng quay<br>khởi động bạc<br>đạn bánh răng<br>nhỏ giảm tốc | Bạc đạn mới  | D4H,D4HT   | 160 đến 240 N.cm<br>(16 đến 24 kgf.cm)                |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Điều chỉnh bằng đai ốc độ cứng vòng</li> <li>• Lực tiếp tuyến tại chu vi biên bộ phận giữ bạc lót</li> </ul> |
|   |  | D10H,D10HT | 200 đến 280 N.cm<br>(20 đến 28 kgf.cm)                |          |   |
|   |  | D12H,D12HT |   |          |   |
|   |  | R178HT     |   |          |   |
| Bộ vi sai<br>(Cầu xe thứ<br>nhất phía<br>sau)               | Khe hở cố định   | D4H,D4HT   | 0.19 đến 0.25   | 0.5      | Thay thế vòng nêm chặt.   |
|   |  | D10H,D10HT | 0.20 đến 0.28   | 0.8      |   |
|   |  | D12H,D12HT | 0.25 đến 0.45   | 0.8      |   |
|   |  |            |   |          |   |
|   | Độ lỏng giữa phần chữ<br>nhập với bánh răng nhỏ                  | D4H,D4HT   | (26) 0.17 đến 0.28                                    | 0.5      | Thay thế mặt bị ma sát.   |
|   |  | D10H,D10HT | (26) 0.17 đến 0.28                                    | 0.5      |   |
|   |  | D12H,D12HT | (26) 0.17 đến 0.28                                    | 0.5      |   |



## BÀI 2. LY HỢP

### Mục tiêu:

- Phát biểu đúng các hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của ly hợp
- Giải thích được các phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa ly hợp
- Tháo lắp, kiểm tra và sửa chữa được ly hợp đúng yêu cầu kỹ thuật
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

### Nội dung:

1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của ly hợp
2. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa ly hợp
  - Phương pháp kiểm tra
  - Phương pháp sửa chữa
3. Sửa chữa ly hợp
  - 3.1 Quy trình tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa ly hợp
  - 3.2 Thực hành sửa chữa ly hợp
    - Sửa chữa vỏ ly hợp
    - Sửa chữa trục và các ổ đỡ
    - Sửa chữa đĩa bị động
    - Sửa chữa đĩa ép
    - Sửa chữa cơ cấu dẫn động ly hợp

## 2. CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA LY HỢP

### 2.1 Nhiệm vụ của ly hợp

Ly hợp là một cụm của hệ thống truyền lực nằm giữa động cơ và hộp số chính có chức năng:

- + Tách động cơ ra khỏi hệ thống truyền lực một cách dứt khoát.
- + Nối động cơ với hệ thống truyền lực một cách êm dịu và phải truyền hết được toàn bộ mômen xoắn từ động cơ sang hệ thống truyền lực.
- + Bảo vệ an toàn cho các cụm khác của HTTL và động cơ khi bị quá tải.
- + Dập tắt các dao động cộng hưởng nâng cao chất lượng truyền lực của HTTL.

### 2.2 Phân loại

#### 2.2.1. Theo phương pháp truyền mômen

Theo phương pháp truyền mômen từ trục khuỷu của động cơ đến hệ thống truyền lực người ta chia ly hợp thành các loại sau:

- Ly hợp ma sát: mômen truyền động nhờ các bề mặt ma sát.
- Ly hợp thuỷ lực: mômen truyền động nhờ năng lượng của chất lỏng.
- Ly hợp điện từ: mômen truyền động nhờ tác dụng của từ trường nam châm điện.

- Ly hợp liên hợp: mômen truyền động bằng cách kết hợp hai trong các loại kể trên.

### 2.2.2. Theo trạng thái làm việc của ly hợp

Theo trạng thái làm việc của ly hợp người ta chia ly hợp ra thành hai loại sau:

- Ly hợp thường đóng.
- Ly hợp thường mở.

### 2.2.3. Theo phương pháp phát sinh lực ép trên đĩa ép

Theo phương pháp phát sinh lực ép trên đĩa ép người ta chia ra các loại ly hợp sau:

- Loại lò xo (lò xo đặt xung quanh, lò xo trung tâm, lò xo đĩa);
- Loại nửa ly tâm: lực ép sinh ra ngoài lực ép của lò xo còn có lực ly tâm của trọng khối phụ ép thêm vào.
- Loại ly tâm: ly hợp ly tâm sử dụng lực ly tâm để tạo lực ép đóng và mở ly hợp.

### 2.2.4. Theo phương pháp dẫn động ly hợp

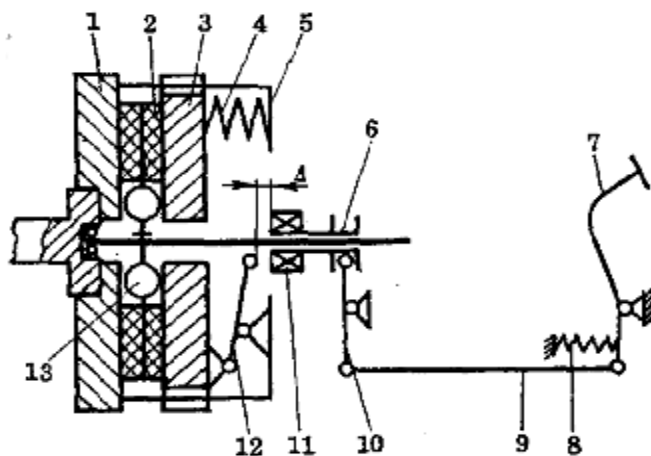
Theo phương pháp dẫn động ly hợp người ta chia ly hợp ra thành các loại sau:

- Ly hợp dẫn động cơ khí;
- Ly hợp dẫn động thuỷ lực;
- Ly hợp dẫn động có cường hoá:
  - + Ly hợp dẫn động cơ khí trợ lực khí nén;
  - + Ly hợp dẫn động thuỷ lực trợ lực khí nén.

## 2.3 Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc

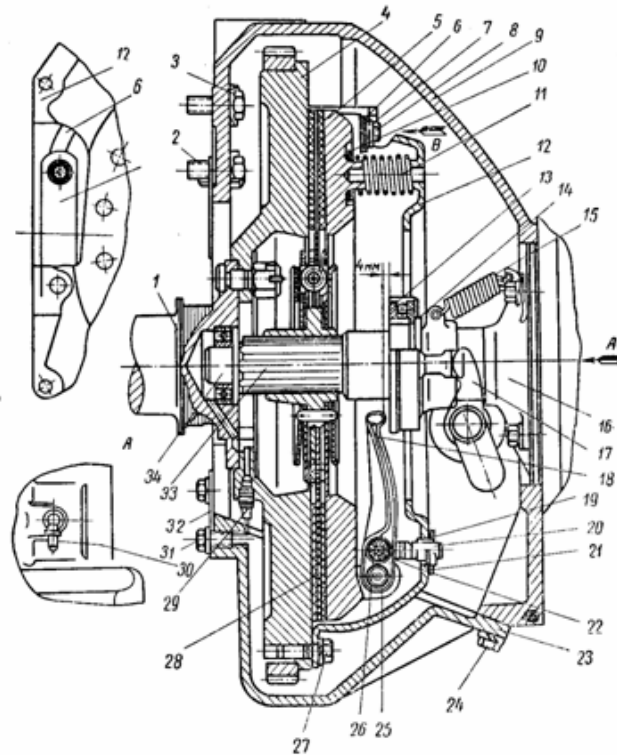
### 2.3.1 Ly hợp ma sát khô một đĩa bị động lò xo ép hình trụ bố trí xung quanh

#### 2.3.1.1 Sơ đồ cấu tạo



- 1 - Bánh đà; 2 - Đĩa ma sát; 3 - Đĩa ép; 4 - Lò xo ép; 5 - Vỏ ly hợp; 6 - Bạc mở; 7 - Bàn đạp; 8 - Lò xo hồi vị; 9 - Đòn kéo; 10 - Càng mở; 11 - Bi "T"; 12 - Đòn mở; 13 - Bộ giảm chấn.

Hình 2.1.a. Sơ đồ nguyên lý ly hợp ma sát khô một đĩa lò xo trụ bố trí xung quanh



**Hình 2.1.b. Cấu tạo của ly hợp 1 đĩa bị động lò xo trụ bố trí xung quanh**

1-Trục khuỷu; 2,3 - Bulông; 4 -Bánh đà; 5 -Đĩa ép; 6 -Tấm thép truyền lực; 7 - Tấm đệm; 8 - Bulông; 9 - Vỏ ly hợp; 10 - Đệm cách nhiệt; 11 -Lò xo ép; 12 - Lò trong ly hợp; 13 -Bi "T"; 14 - Bạc mở; 15 -Lò xo hồi vị bạc mở; 16 - Ống trượt; 17 - Càng mở; 18 - Đòn mở; 19 - Đai ốc điều chỉnh; 20 - Bulông điều chỉnh; 21 -Tấm hãm; 22 - quang treo; 23 - Cácte ly hợp; 24 - Bulông; 25 - Chốt; 26 - Bi kim; 27 - Bulông; 28 - đĩa bị động; 31 - Vú mỡ; 31 - Bulông; 32 - Tấm thép; 33 - Trục ly hợp; 34 - Ngõng trục ly hợp.

Cấu tạo chung của ly hợp được chỉ ra trên hình 2.1.a và 2.1.b. Hình 2.1.a thể hiện cấu tạo của ly hợp dưới dạng sơ đồ đơn giản. Hình 2.1.b thể hiện kết cấu thực của nó. Cấu tạo của ly hợp có thể chia thành 2 nhóm chính sau:

- Nhóm các chi tiết chủ động gồm bánh đà, vỏ ly hợp, đĩa ép, đòn mở và các lò xo ép. Khi ly hợp mở hoàn toàn thì các chi tiết thuộc nhóm chủ động sẽ quay cùng với bánh đà.

- Nhóm các chi tiết bị động gồm đĩa bị động (đĩa ma sát), trục ly hợp. Khi ly hợp mở hoàn toàn các chi tiết thuộc nhóm bị động sẽ đứng yên.

Theo sơ đồ cấu tạo ở hình 2.1.a, vỏ ly hợp 5 được bắt cố định với bánh đà 1 bằng các bulông, đĩa ép 3 có thể dịch chuyển tịnh tiến trong vỏ và có bộ phận truyền mômen từ vỏ 5 vào đĩa ép. Các chi tiết 1, 3, 4, 5 được gọi là phần chủ động của ly hợp, chi tiết 2 được gọi là phần bị động của ly hợp. các chi tiết còn lại thuộc bộ phận dẫn động ly hợp.

Cấu tạo thực tế của ly hợp ma sát khô một đĩa bị động, lò xo trụ bố trí xung quanh được thể hiện trên hình 2.1.b. Cũng như ở sơ đồ nguyên lý,

cấu tạo của ly hợp khô một đĩa ma sát lò xo trụ bố trí xung quanh gồm các bộ phận chính sau:

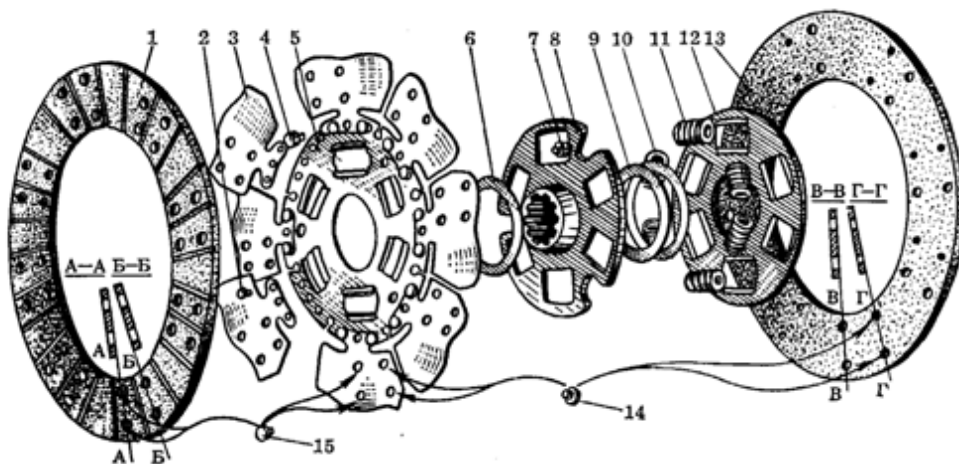
Bộ phận chủ động bao gồm: bánh đà 4, đĩa ép 5 và vỏ 12;

Bộ phận bị động bao gồm: đĩa ma sát 28, trục ly hợp 33 (và các chi tiết quay cùng trục ly hợp)

*Kết cấu của một số bộ phận chính trong ly hợp:*

+ Lò xo ép có dạng hình trụ được bố trí xung quanh với số lượng 9,12, ... với cách bố trí này kết cấu nhỏ gọn không gian chiếm chỗ ít vì lực ép lên đĩa ép qua nhiều lò xo cùng một lúc. Tuy nhiên nó cũng có nhược điểm là các lò xo không đảm bảo được các thông số giống nhau hoàn toàn, do đó phải lựa chọn thật kỹ nếu không lực ép trên đĩa ép sẽ không đều làm tấm ma sát mòn không đều.

+ Đĩa ma sát (đĩa bị động) của ly hợp là một trong những chi tiết đảm bảo yêu cầu của ly hợp là đóng phải êm dịu.



**Hình 2.2 Cấu tạo đĩa ma sát**

Kết cấu các chi tiết của đĩa ma sát được thể hiện trên hình 2.2

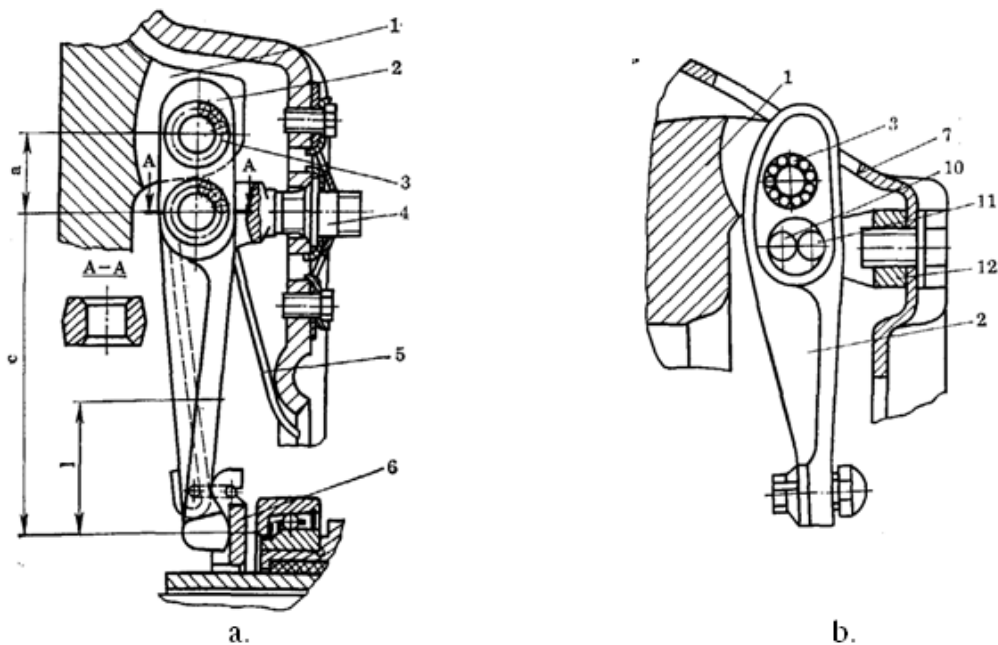
Để tăng tính êm dịu người ta sử dụng đĩa bị động loại đàn hồi, độ đàn hồi của đĩa bị động được giải quyết bằng cách kết cấu có những hình dạng đặc biệt và có thể dùng thêm những chi tiết có khả năng làm giảm độ cứng của đĩa. Trong kết cấu của xương đĩa bị động gồm nhiều chi tiết lắp ghép với nhau để giảm độ cứng của xương đĩa. như trên hình 2.2 xương đĩa được ghép từ vành đĩa 5 với các tấm 3 bằng các đinh tán 4. có xẻ những rãnh hướng tâm hoặc ghép bằng nhiều tấm, các đường xẻ này chia đĩa bị động ra làm nhiều phần.

Xương đĩa được tán với các tấm ma sát 1 tạo thành đĩa ma sát. Trong quá trình làm việc của ly hợp do có trượt nên sinh công ma sát và sinh nhiệt nên tấm ma sát phải có những yêu cầu đảm bảo hệ số ma sát cần thiết, có khả năng chống mài mòn ở nhiệt độ cao, có độ bền cơ học cao.

Giữa xương đĩa và moayơ của đĩa bị động có bố trí bộ giảm chấn, để

tránh cho hệ thống truyền lực của ô tô khỏi những dao động cộng hưởng sinh ra khi có sự trùng hợp một trong những tần số dao động riêng của hệ thống truyền lực với tần số dao động của lực gây nên bởi sự thay đổi mômen quay của động cơ. Chi tiết đàn hồi của giảm chấn là các lò xo 11 dùng để giảm độ cứng của hệ thống truyền lực do đó giảm được tần số dao động riêng và khắc phục khả năng xuất hiện ở tần số cao. Do độ cứng tối thiểu của các chi tiết đàn hồi của giảm chấn bị giới hạn bởi điều kiện kết cấu của ly hợp cho nên hệ thống truyền lực của ô tô không thể tránh khỏi cộng hưởng ở tần số thấp. Bởi vậy ngoài chi tiết đàn hồi ra trong bộ giảm chấn còn có chi tiết ma sát 6 và 9 nhằm thu năng lượng của các dao động cộng hưởng ở tần số thấp

+ Các đòn mở ly hợp (thường là 3 hoặc 4) có dạng đòn bẩy dùng để kéo đĩa ép khi mở ly hợp. Một đầu đòn mở được tựa trên vỏ ly hợp còn đầu kia nối với đĩa ép.



**Hình 2.4 Đòn mở ly hợp**

1 - Đĩa ép; 2 - Đòn mở; 3 - Ổ bi kim; 4 - Bulông treo đòn mở; 5 - Lò xo; 6 - Tấm chặn đầu đòn mở; 7 - Vỏ ly hợp; 10, 11 - Chốt tự lựa; 12 - Quang treo đòn mở.

Về mặt kết cấu đòn mở phải có độ cứng vững tốt, nhất là trong mặt phẳng tác dụng lực. Khi mở ly hợp đĩa ép dịch chuyển tịnh tiến còn khớp bản lề trên đòn mở lại quay quanh điểm nối đòn mở với tai đĩa ép nên để tránh cường bức cho đòn mở thì chi tiết nối đòn mở với vỏ ly hợp phải có kết cấu tự lựa.

+ Khi mở ly hợp đĩa ép phải dịch chuyển tịnh tiến còn khi đóng ly hợp đĩa ép cùng với bánh đà truyền mômen cho đĩa bị động của ly hợp nên bất kỳ ở một ly hợp nào cũng phải có kết cấu hoặc chi tiết truyền mômen từ vỏ ly hợp (hoặc bánh đà) sang đĩa ép. Như trên hình 2.1.b chi tiết số 4 là

thanh đàn hồi để truyền mômen từ vỏ ly hợp sang đĩa ép. Trên hình 2.4.b sự truyền mômen từ vỏ vào đĩa ép được thực hiện bởi lỗ trên vỏ và vấu trên bánh đà.

### 2.3.1.2 Nguyên lý hoạt động

*Trạng thái đóng ly hợp:* theo hình 2.1.b ở trạng thái này lò xo 4 một đầu tựa vào vỏ 5, đầu còn lại tựa vào đĩa ép 3 tạo lực ép để ép chặt đĩa bị động 2 với bánh đà 1 làm cho phần chủ động và phần bị động tạo thành một khối cứng. Khi này mômen từ động cơ được truyền từ phần chủ động sang phần bị động của ly hợp thông qua các bề mặt ma sát của đĩa bị động 2 với đĩa ép 3 và bánh đà 4. Tiếp đó mômen được truyền vào xương đĩa bị động qua bộ giảm chấn 13 đến moayơ rồi truyền vào trục ly hợp (trục sơ cấp hộp số). Lúc này giữa bi "T" 11 và đầu đòn mở 12 có một khe hở từ 3-4 mm tương ứng với hành trình tự do của bàn đạp ly hợp từ 30-40 mm.

*Trạng thái mở ly hợp:* khi cần ngắt truyền động từ động cơ tới trục sơ cấp của hộp số người ta tác dụng một lực vào bàn đạp 7 thông qua đòn kéo 9 và càng mở 10, bạc mở 6 mang bi "T" 11 sẽ dịch chuyển sang trái. Sau khi khắc phục hết khe hở bi "T" 11 sẽ tựa vào đầu đòn mở 12. Nhờ có khớp bản lề của đòn mở liên kết với vỏ 5 nên đầu kia của đòn mở 12 sẽ kéo đĩa ép 3 nén lò xo 4 lại để dịch chuyển sang phải. Khi này các bề mặt ma sát giữa bộ phận chủ động và bị động của ly hợp được tách ra và ngắt sự truyền động từ động cơ tới trục sơ cấp của hộp số.

### 2.3.2 Ly hợp ma sát khô hai đĩa bị động lò xo ép hình trụ bố trí xung quanh

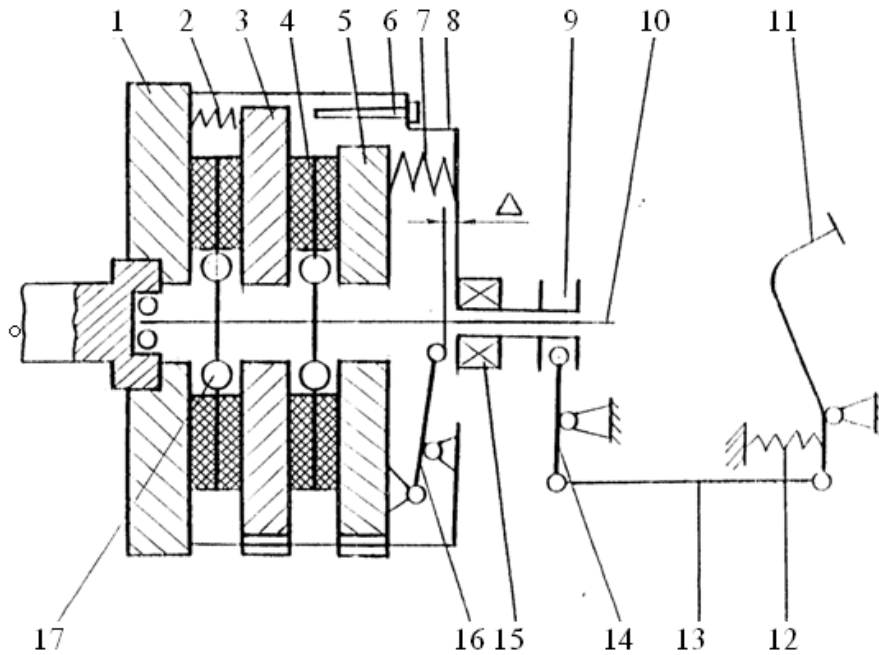
Đối với một số ô tô vận tải khi cần phải truyền mômen lớn người ta sử dụng ly hợp ma sát khô hai đĩa bị động. So với ly hợp ma sát khô một đĩa bị động, ly hợp ma sát khô hai đĩa bị động có những ưu nhược điểm sau:

- + Nếu cùng một kích thước đĩa bị động và cùng một lực ép như nhau thì ly hợp hai đĩa truyền được mômen lớn hơn ly hợp một đĩa.
- + Nếu phải truyền một mômen như nhau thì ly hợp hai đĩa có kích thước nhỏ gọn hơn ly hợp một đĩa.
- + Ly hợp hai đĩa khi đóng êm dịu hơn nhưng khi mở lại kém dứt khoát hơn ly hợp một đĩa.
- + Ly hợp hai đĩa có kết cấu phức tạp hơn ly hợp một đĩa.

#### 2.3.2.1 Cấu tạo

Cấu tạo của ly hợp hai đĩa bị động được thể hiện trên hình 2.5.

Nhìn chung cấu tạo của ly hợp hai đĩa cũng bao gồm các bộ phận và các chi tiết cơ bản như đối với ly hợp một đĩa. Điểm khác biệt là ở ly hợp hai đĩa có hai đĩa bị động 4 cùng liên kết then hoa với trục ly hợp 10. Vì có hai đĩa bị động nên ngoài đĩa ép 5 còn có thêm đĩa ép trung gian 3. Ở ly hợp hai đĩa phải bố trí cơ cấu truyền mômen từ vỏ hoặc bánh đà sang đĩa ép và cả đĩa trung gian.



**Hình 2.5 Sơ đồ cấu tạo ly hợp hai đĩa**

1 - Bánh đà; 2 - Lò xo đĩa bị động; 3 - Đĩa ép trung gian; 4 - Đĩa bị động; 5 - Đĩa ép; 6 - Bulông hạn chế; 7 - Lò xo ép; 8 - Vỏ ly hợp; 9 - Bạc mở; 10 - Trục ly hợp; 11 - Bàn đạp ly hợp; 12 - Lò xo hồi vị bàn đạp ly hợp; 13 - Thanh kéo; 14 - Càng mở; 15 - Bi "T"; 16 - Đòn mở; 17 - Lò xo giảm chấn.

Vì nhược điểm của ly hợp hai đĩa là mở không dứt khoát nên ở những loại ly hợp này người ta phải bố trí cơ cấu để tạo điều kiện cho ly hợp khi mở được dứt khoát. Như trên hình 2.5 thì cơ cấu này được thực hiện bởi lò xo 2 và bu lông điều chỉnh 6. Khi mở ly hợp đĩa lò xo 2 sẽ đẩy đĩa trung gian tách khỏi đĩa bị động bên trong và khi đĩa trung gian 3 chạm vào đầu bulông điều chỉnh 6 thì dừng lại nên đĩa bị động bên ngoài (đĩa bị động số 4) cũng được tự do.

### 2.3.2.2 Nguyên lý hoạt động

Nguyên lý làm việc của ly hợp hai đĩa cũng tương tự như ly hợp một đĩa.

Trạng thái đóng: ở trạng thái đóng các lò xo ép 7 một đầu tựa vào vỏ ly hợp 8 đầu kia tựa vào đĩa ép 5 ép chặt toàn bộ các đĩa ma sát 4 và đĩa trung gian 3 với bánh đà tạo thành một khối cứng giữa các chi tiết chủ động và bị động của ly hợp, mômen được truyền từ động cơ tới bộ phận chủ động, bị động và tới trục ly hợp.

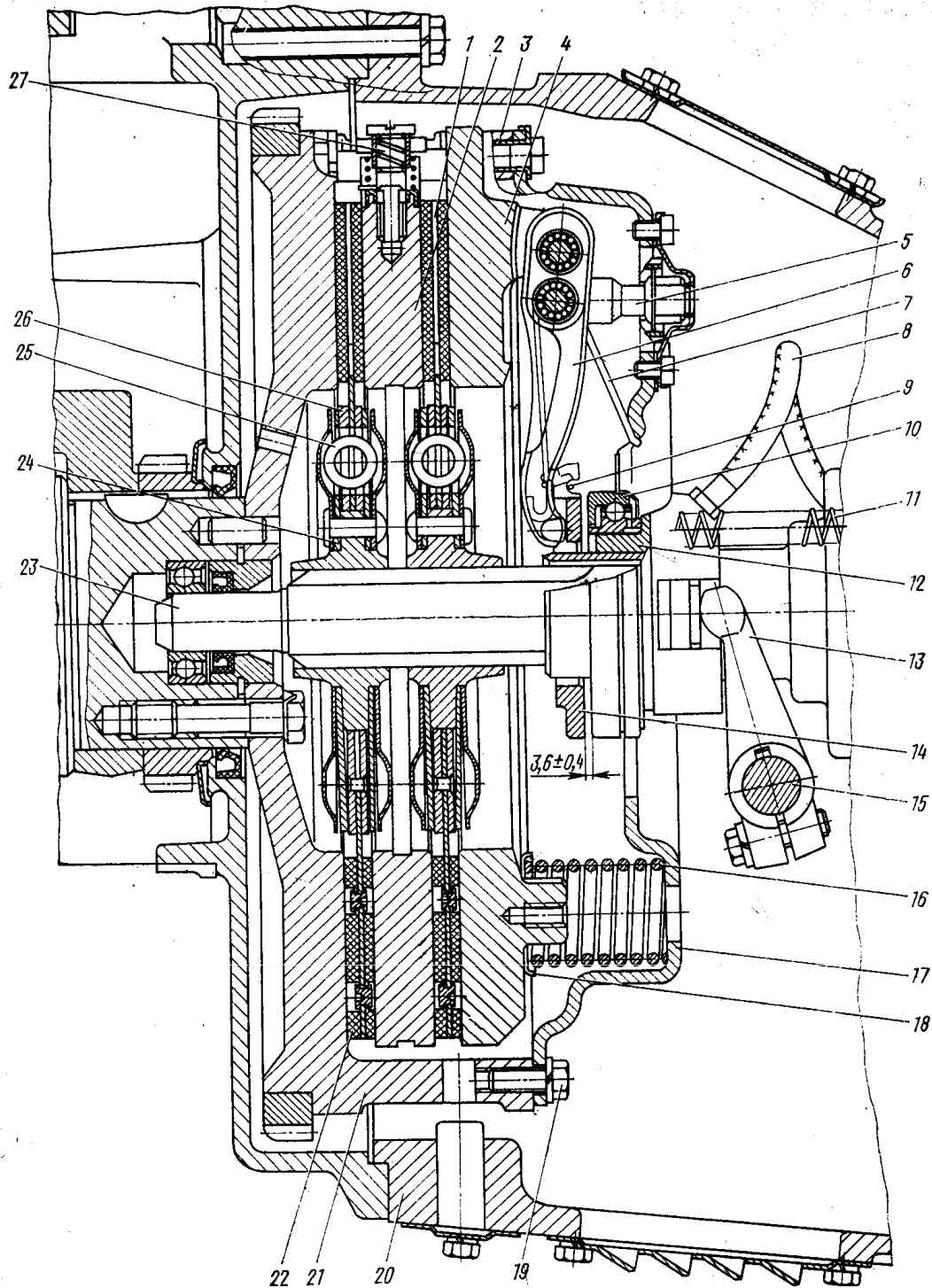
Trạng thái mở: khi cần mở ly hợp người ta tác dụng một lực vào bàn đạp 11 thông qua đòn kéo 13 kéo càng mở 14 đẩy bạc mở 9 dịch chuyển sang trái. Khi khe hở giữa bi "T" 15 và đầu đòn mở 16 được khắc phục thì bi "T" 15 sẽ ép lên đầu đòn mở để kéo đĩa ép 5 nén lò xo 7 làm đĩa ép dịch chuyển sang phải tạo khe hở giữa các đĩa bị động với các đĩa ép, đĩa trung gian và bánh đà. Do đó trục ly hợp được quay tự do ngắt đường truyền

mômen từ động cơ tới trục ly hợp.

### 2.3.2.3 Kết cấu cụ thể Ly hợp ma sát khô hai đĩa bị động lò xo ép hình trụ bố trí xung quanh

- Về kết cấu của ly hợp ma sát khô hai đĩa bị động tương đối giống với ly hợp ma sát khô một đĩa bị động.

- Ly hợp ma sát khô hai đĩa bị động có thêm một đĩa ma sát và một đĩa ép trung gian (chi tiết số 2 hình 2.6)



Hình 2.6 Cấu tạo của ly hợp hai đĩa ma sát

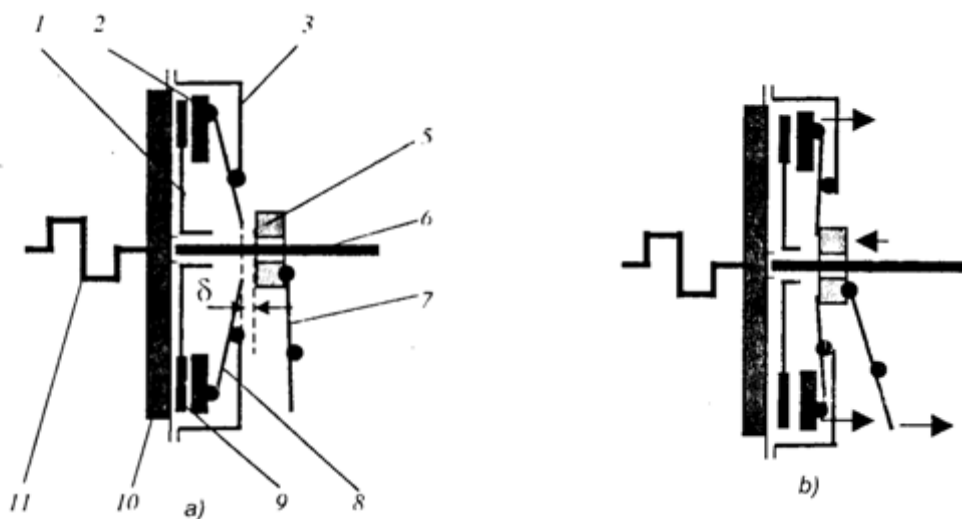


### 2.3.3 Ly hợp ma sát khô một đĩa bị động lò xo ép hình đĩa

#### 2.3.3.1 Cấu tạo

Về mặt cấu tạo, ly hợp ma sát khô một đĩa lò xo ép hình đĩa cũng gồm các bộ phận và chi tiết tương tự như ở ly hợp ma sát khô một đĩa lò xo trụ bố trí xung quanh.

Điểm khác biệt ở đây là thay vì những lò xo trụ bố trí xung quanh người ta sử dụng một lò xo dạng đĩa hình côn với góc côn là rất lớn (khoảng  $176^\circ$ ), với việc sử dụng lò xo dạng đĩa hình côn người ta có thể tận dụng kết cấu này để đóng mở ly hợp mà không cần phải có đòn mở riêng.



a. Trạng thái đóng

b. Trạng thái mở

#### Hình 2.7 Sơ đồ nguyên lý ly hợp ma sát khô một đĩa lò xo ép hình đĩa

1 - Đĩa bị động; 2 - Đĩa ép; 3 - Vỏ ly hợp; 5 - Bạc mở; 6 - Trục ly hợp; 7 - Càng mở; 8 - Lò xo ép dạng đĩa; 9 - Tấm ma sát; 10 - Bánh đà; 11 - Trục khuỷu động cơ.

Mặt đáy của đĩa ép hình côn được tiếp xúc trực tiếp vào đĩa ép, phần giữa của đĩa ép được liên kết với vỏ 3. Mặt đỉnh của đĩa ép sẽ được sử dụng để mở ly hợp khi bạc mở 5 ép lên nó.

Nguyên lý làm việc của ly hợp ma sát khô một đĩa lò xo ép hình đĩa được thể hiện ở hình 2.7. a và 2.7.b.

#### 2.3.3.2 Nguyên lý hoạt động

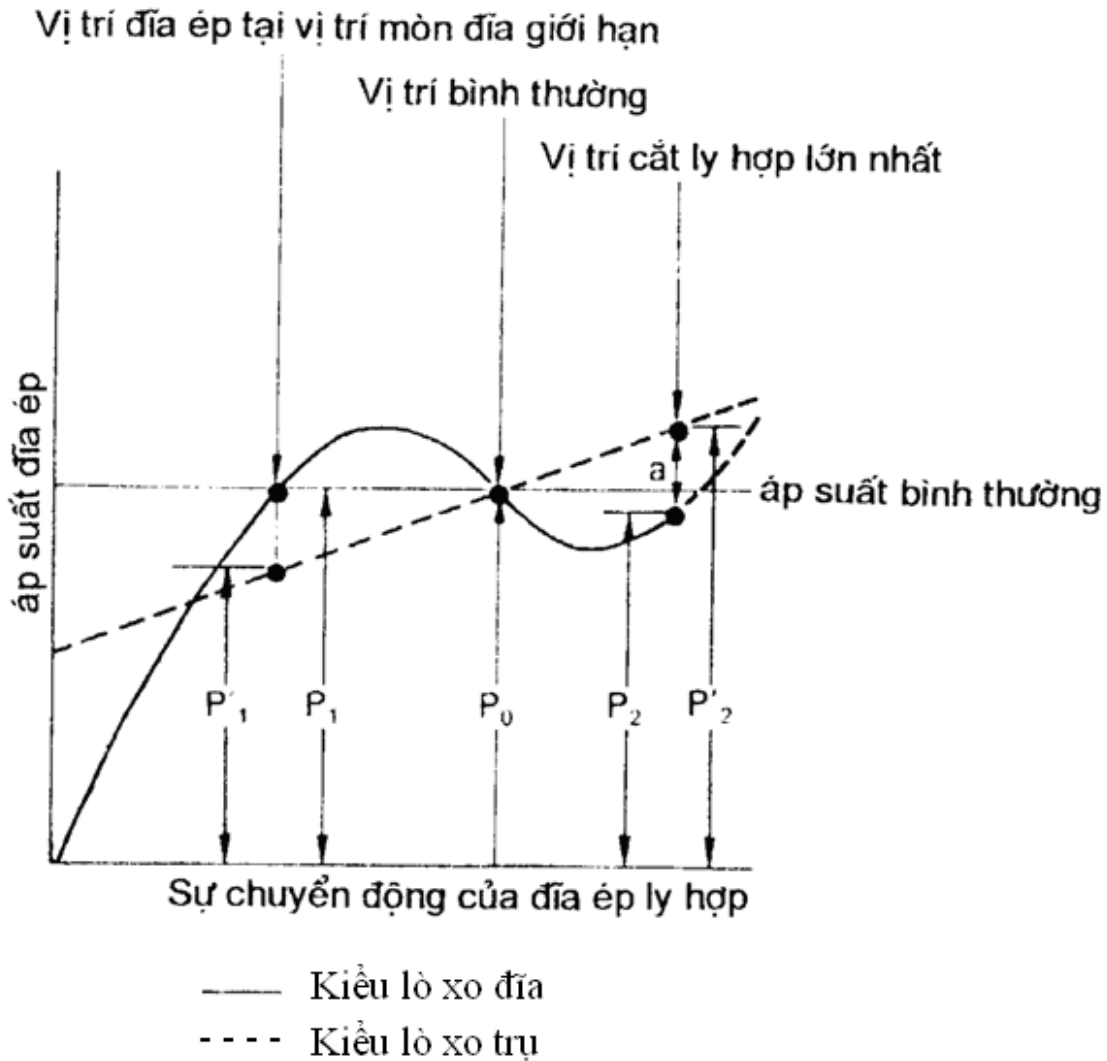
Theo sơ đồ cấu tạo trên hình 2.7, nguyên lý làm việc của ly hợp ma sát khô một đĩa lò xo ép hình đĩa được mô tả như sau:

**Trạng thái đóng:** do phần giữa của đĩa ép tiếp xúc vào vỏ 3 của ly hợp nên mặt đáy của nó tiếp xúc vào đĩa ép 2 ép chặt đĩa bị động 1 với bánh đà làm cho phần chủ động và bị động của ly hợp trở thành một khối cứng và mômen được truyền từ động cơ tới trục ly hợp.

**Trạng thái mở:** khi cần mở ly hợp người ta tác dụng một lực vào cơ cấu dẫn động ly hợp kết quả là một đầu của càng mở 7 sẽ tiếp xúc vào bạc mở 5 dịch chuyển sang bên trái ép vào mặt đỉnh của lò xo đĩa hình côn. Do phần giữa của đĩa ép được liên kết với vỏ 3 nên mặt đáy của đĩa ép sẽ dịch chuyển sang

phải kéo đĩa ép tách khỏi đĩa bị động 1 làm đĩa bị động 1 quay tự do. Lúc này ly hợp ngắt sự truyền mômen từ động cơ tới trục ly hợp.

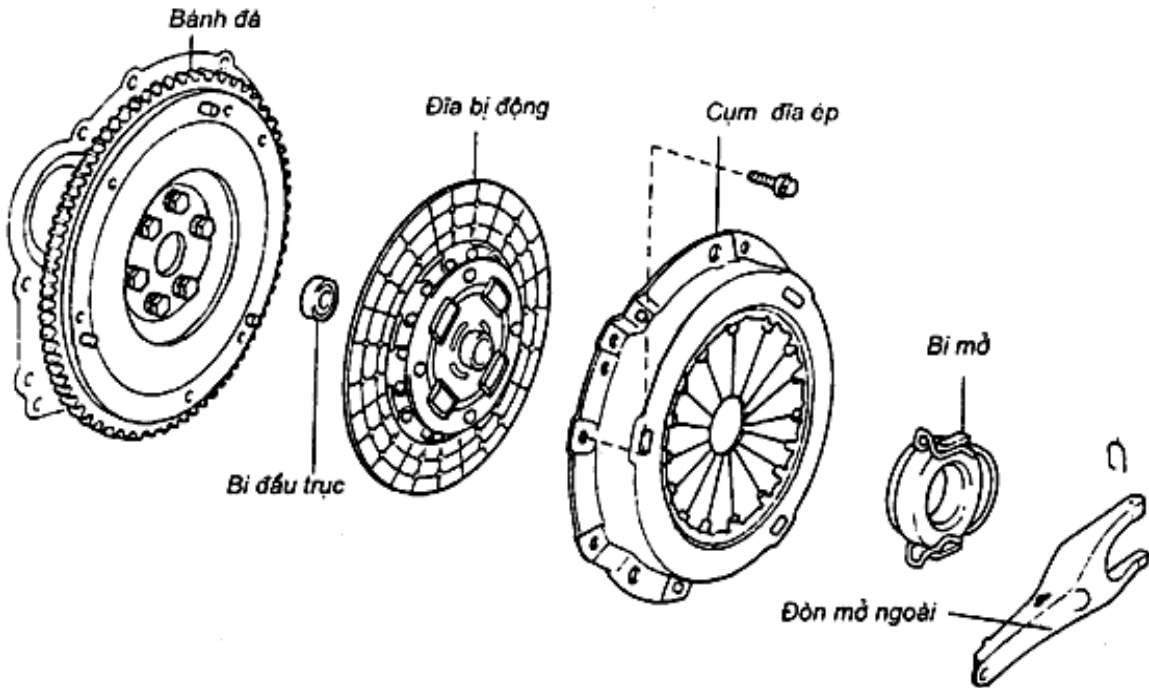
Ưu điểm cơ bản của ly hợp sử dụng lò xo đĩa hình côn không những có kết cấu đơn giản, kích thước nhỏ gọn, lực ép lên đĩa ép đều, không cần sử dụng chi tiết đòn mở mà còn có đặc tính làm việc tốt hơn ly hợp sử dụng lò xo trụ:



**Hình 2.8** So sánh đặc tính làm việc của ly hợp lò xo đĩa và lò xo trụ

### 2.3.3.3 Kết cấu cụ thể Ly hợp ma sát khô một đĩa bị động lò xo ép hình đĩa

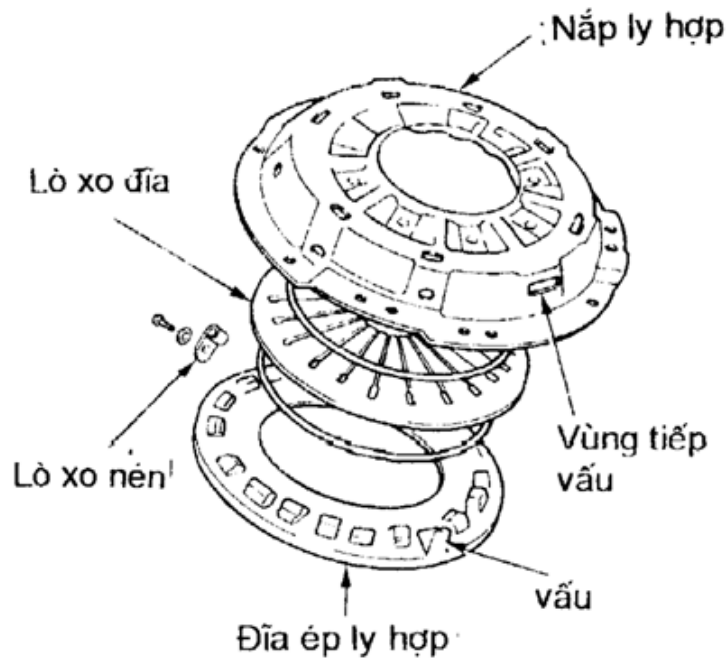
Kết cấu của ly hợp lò xo đĩa được chỉ ra trên hình 2.9. Những chi tiết cơ bản của nó đã được phân tích ở mục 2.3.1 trên cơ sở hình vẽ 2.7 nên không nhắc lại ở đây nữa.



**Hình 2.9 Cấu tạo ly hợp một đĩa lò xo hình đĩa**

Ở đây ta phân tích thêm về kết cấu của cơ cấu truyền mômen từ vỏ ly hợp sang đĩa ép. Ta thường gặp ba kiểu truyền sau:

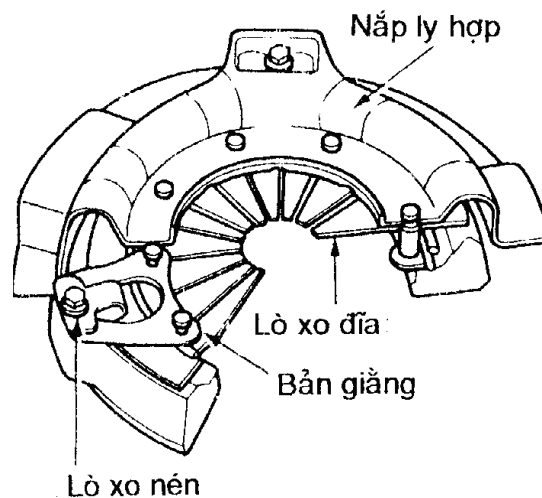
\* Kiểu truyền động vấu:



**Hình 2.10 Kiểu truyền động vấu**

Ở kiểu truyền động này mômen xoắn được truyền từ vỏ ly hợp sang đĩa ép thông qua các lỗ trên vỏ và các vấu trên đĩa ép. Ở vỏ của ly hợp người ta khoét một số lỗ được gọi là vùng tiếp vấu, còn ở trên đĩa ép lại bố trí một số vấu tương ứng. Trong quá trình làm việc vấu trên đĩa ép luôn nằm lọt trong vùng tiếp vấu ở vỏ ly hợp nên đĩa ép vẫn có thể dịch chuyển tịnh tiến và nhận mômen truyền từ vỏ ly hợp sang vấu đĩa ép. Sau một thời gian làm việc lỗ của vùng tiếp vấu và vấu có thể bị mòn nên khe hở tăng do đó gây ồn khi ly hợp làm việc.

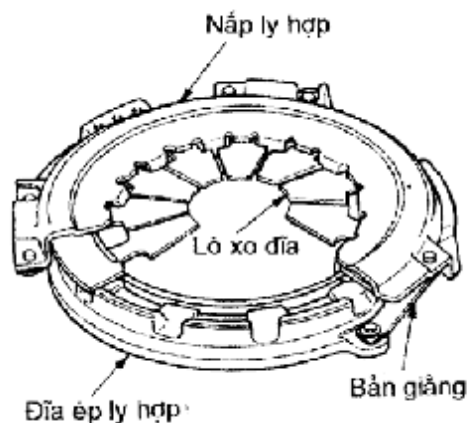
\* Kiểu truyền động bản giềng hướng tâm



**Hình 2.11 Kiểu truyền động bản giềng hướng tâm**

Kiểu này nắp ly hợp (vỏ ly hợp) được nối vào đĩa ép theo hướng tâm bằng các bản giềng (tấm thép) thay cho vấu. Khác với kiểu truyền động vấu, cơ cấu bản giềng không bị mòn theo thời gian làm việc của ly hợp nên không gây ồn khi ly hợp làm việc.

\* Kiểu truyền động bản giềng hướng trục:

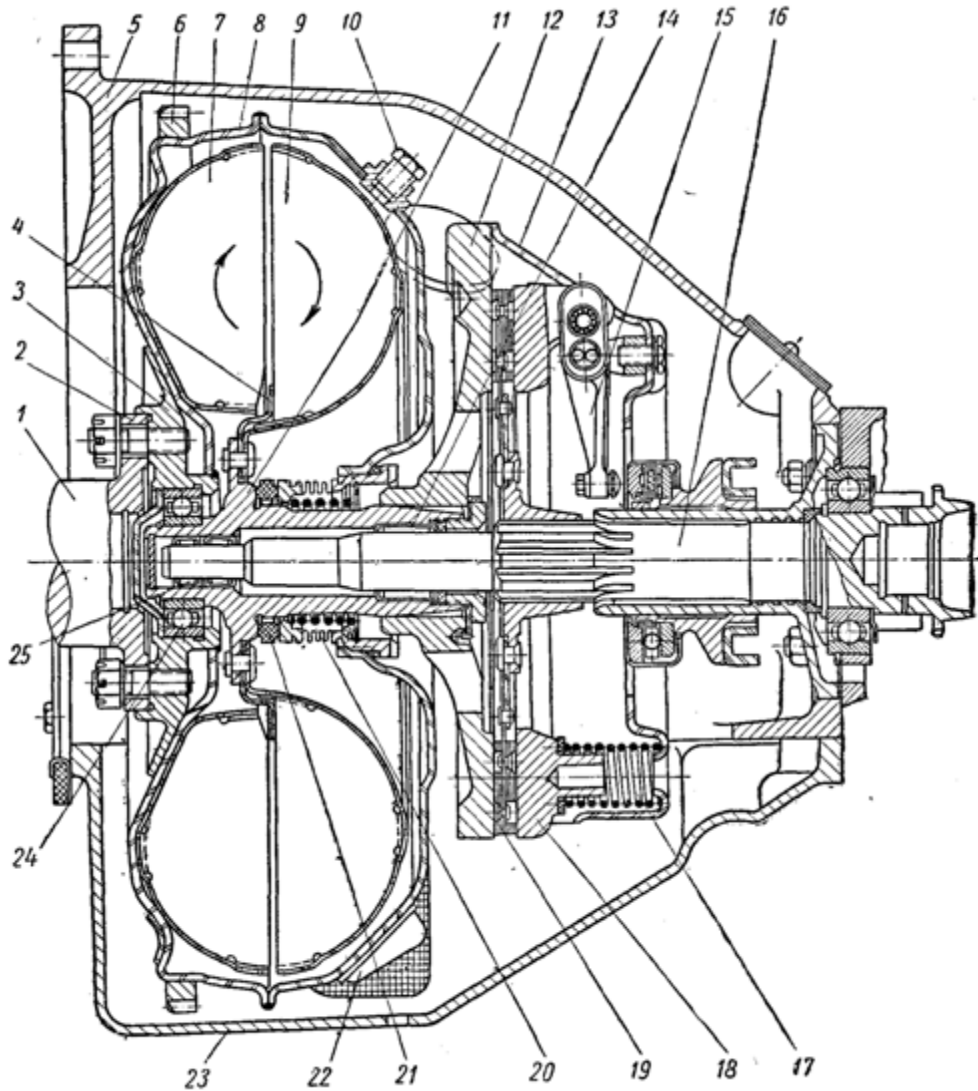


**Hình 2.12 Kiểu truyền động bản giềng hướng trục**

Kiểu truyền động này được sử dụng khá phổ biến. Các bản giềng nối vỏ ly hợp với đĩa ép theo hướng trục (tiếp tuyến) nên có khả năng truyền mômen từ vỏ ly hợp vào đĩa ép.

### 2.3.4 Ly hợp thủy lực

#### 2.3.4.1 Cấu tạo



**Hình 2.13 Cấu tạo ly hợp thủy lực**

1- Trục khuỷu động cơ; 2- Bích trục khuỷu để bắt với bánh bơm; 3- Moayơ bánh bơm; 4- Tấm chắn; 5- Vỏ ngoài ly hợp thủy lực; 6- Vành răng; 7- Bánh bơm; 8- Vỏ bao kín; 9- Bánh tuabin; 10- Nút dầu; 11- Moayơ bánh tuabin; 12- Đĩa bánh đà của ly hợp ma sát; 13- Thân ly hợp ma sát; 14- Ổ bi kim; 15- Đòn mở; 16- Trục ly hợp; 17- Lò xo ép; 18- Đĩa ép; 19- Đĩa ma sát; 20- Lò xo ép phớt dầu; 21- Phớt dầu; 22- Cánh tản nhiệt; 23- Các-te ly hợp.

Cấu tạo của ly hợp thủy lực được thể hiện trên hình 2.13. Chi tiết chính của ly hợp gồm có bánh bơm 7 và bánh tuabin 9. Các bánh công tác này có dạng nửa hình vòng xuyên. ở hình vòng xuyên của bánh công tác có bố trí rất

nhiều cánh dẫn theo chiều hướng tâm. Bánh bơm 7 được nối với trục khuỷu 1 của động cơ còn bánh tuabin 9 thì được nối với trục ly hợp (trục sơ cấp của hộp số). Bánh bơm và bánh tuabin được bao bọc bởi vỏ 8. Chất lỏng công tác được đưa vào khoang làm việc của ly hợp thuỷ lực và điền đầy các khoang này thông qua nút bulông 10.

Để ly hợp thuỷ lực khi mở được dứt khoát thì thường sau ly hợp thuỷ lực người ta còn bố trí thêm một ly hợp ma sát. Kết cấu và nguyên lý làm việc của ly hợp ma sát trong ly hợp thuỷ lực hoàn toàn giống như ly hợp ma sát một đĩa đã trình bày ở trên.

#### **2.3.4.2 Nguyên lý làm việc**

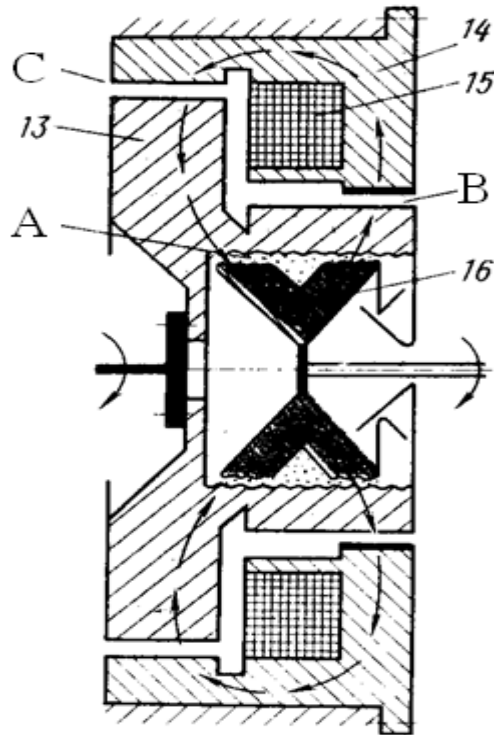
Ly hợp thuỷ lực làm việc dựa trên nguyên tắc thuỷ động. Khi bánh bơm được trục khuỷu động cơ dẫn động quay làm chất lỏng chứa trong khoang công tác của bánh bơm sẽ quay theo. Chất lỏng tham gia vào hai chuyển động: một chuyển động quay theo bánh bơm và một chuyển động tịnh tiến theo các máng của cánh dẫn từ phía trong ra phía ngoài. Động năng của chất lỏng cũng tăng từ trong ra ngoài. Khi ra khỏi bánh bơm chất lỏng sẽ chuyển tiếp sang bánh tuabin và động năng của dòng chất lỏng sẽ làm bánh tuabin quay theo. Ở bánh tuabin, chất lỏng chuyển động từ ngoài vào trong và động năng giảm dần. Sau khi ra khỏi bánh tuabin chất lỏng tiếp tục đi vào bánh bơm để nhận năng lượng và thực hiện các chu trình tiếp theo.

#### **2.3.5 Ly hợp điện từ**

Ngoài ly hợp ma sát và ly hợp thuỷ lực người ta còn sử dụng loại ly hợp điện từ. Loại ly hợp này không những chỉ bố trí trên ô tô mà còn sử dụng ở nhiều lĩnh vực khác. Ly hợp điện từ cũng có ưu điểm như ly hợp thuỷ lực là truyền động êm, cho phép trượt lâu dài mà không ảnh hưởng đến hao mòn các chi tiết của ly hợp.

##### **2.3.5.1 Cấu tạo**

Các bộ phận chính của ly hợp điện từ bao gồm: phần cố định 14 trên đó có cuộn dây điện từ 15; bộ phận chủ động 13 được nối với trục khuỷu của động cơ; bộ phận bị động 16 được nối với trục ly hợp (trục sơ cấp hộp số). Các bộ phận bị động, chủ động và bộ phận cố định có thể quay trơn với nhau thông qua các khe hở A, B, C. Để hiệu suất truyền động được cao các khe hở này phải nhỏ. Ngoài ra để tăng khả năng truyền mômen từ phần chủ động sang phần bị động người ta bỏ bột sắt vào khoang kín giữa phần chủ động và bị động.



**Hình 2.14 Cấu tạo của ly hợp điện từ**

#### 2.3.5.2 Nguyên lý làm việc

Nguyên lý làm việc của ly hợp điện từ dựa vào lực điện từ tương tác giữa phần chủ động và bị động nhờ nam châm điện do cuộn dây 15 sinh ra.

Trạng thái đóng ly hợp: khi này cuộn dây 15 được cấp một dòng điện một chiều và nó sẽ trở thành nam châm điện. Điện trường của nam châm sẽ khép kín mạch từ qua các bộ phận cố định 14, phần chủ động 13, phần bị động 16 theo đường mũi tên trên hình vẽ. Khi này dưới sự tương tác của lực điện từ phần chủ động 13 sẽ kéo phần bị động 16 quay theo, mômen được truyền từ động cơ sang trục ly hợp.

Trạng thái mở ly hợp: khi cần mở ly hợp người ta ngắt dòng điện cấp cho cuộn dây 15. Lực điện từ sẽ mất, các chi tiết được quay tự do, ngắt đường truyền mômen từ động cơ tới trục ly hợp.

#### 2.4. Dẫn động ly hợp

Dẫn động ly hợp có nhiệm vụ truyền lực của người lái xe từ bàn đạp ly hợp đến các đòn mở để thực hiện việc đóng mở ly hợp.

Dẫn động ly hợp cần phải thoả mãn các yêu cầu sau:

- Có tỉ số truyền phù hợp để vừa bảo đảm điều khiển nhẹ nhàng và bảo đảm hành trình dịch chuyển của đĩa ép khi mở ly hợp;
- Hiệu suất truyền động cao;
- Kết cấu đơn giản, dễ chăm sóc điều chỉnh;
- Nếu là dẫn động có cường hoá thì phải bảo đảm tính chếp hình của cơ cấu.

Dẫn động ly hợp được phân chia theo các loại sau:

- Dẫn động cơ khí;
- Dẫn động thuỷ lực;
- Dẫn động cơ khí cường hoá khí nén;
- Dẫn động thuỷ lực cường hoá khí nén;
- Dẫn động thuỷ lực cường hoá chân không.

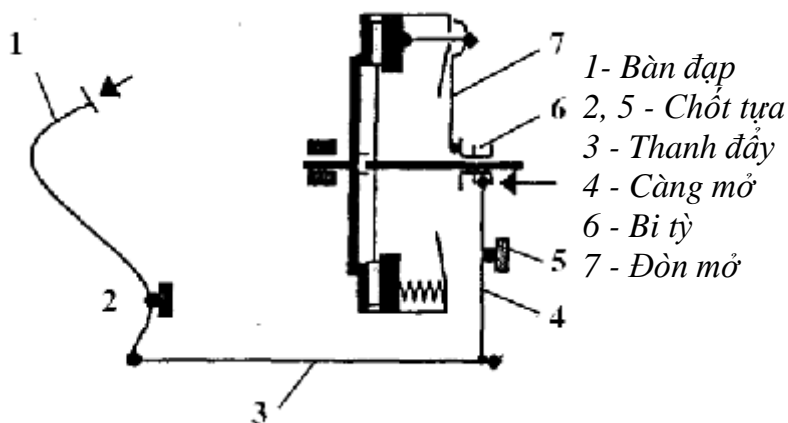
#### 2.4.1 Dẫn động cơ khí

Dẫn động ly hợp bằng cơ khí có kết cấu đơn giản, hiệu suất truyền lực cao tuy nhiên tỉ số truyền cơ khí bị giới hạn nên nói chung lực điều khiển trên bàn đạp lớn. Vì vậy dẫn động ly hợp bằng cơ khí thường chỉ được bố trí ở những ô tô du lịch hoặc ô tô tải nhỏ, lực ép của lò xo ly hợp không lớn.

Dẫn động ly hợp bằng cơ khí có thể sử dụng dạng đòn kéo (đẩy) hoặc dây cáp.

##### 2.4.1.1 Dẫn động cơ khí kiểu đòn kéo (đẩy)

Cấu tạo chung của hệ dẫn động ly hợp bằng cơ khí được thể hiện trên hình 2.15. Những bộ phận chính của dẫn động cơ khí kiểu này bao gồm: bàn đạp 1, thanh đẩy 3, càng mở 4, bạc mở 6 và đòn mở 7.



Hình 2.15 Hệ dẫn động ly hợp bằng cơ khí

Cấu tạo chung của hệ dẫn động ly hợp bằng cơ khí được thể hiện trên hình 1.30. Những bộ phận chính của dẫn động cơ khí kiểu này bao gồm: bàn đạp 1, thanh đẩy 3, càng mở 4, bạc mở 6 và đòn mở 7.

Nguyên lý làm việc của hệ dẫn động này được thực hiện như sau:



Khi cần mở ly hợp người lái tác dụng một lực vào bàn đạp 1, qua khớp bản lề 2 đầu dưới của bàn đạp sẽ dịch chuyển sang phải làm thanh đẩy 3 cũng dịch chuyển sang phải theo. Đầu thanh đẩy 3 tác dụng vào càng mở 4 làm càng mở 4 quay quanh điểm tựa 5 đẩy bạc mở 6 dịch chuyển sang trái tác dụng lên đầu đòn mở 7 để kéo đĩa ép tách khỏi đĩa ma sát thực hiện mở ly hợp.

Khi thôi mở ly hợp người lái nhấc chân khỏi bàn đạp ly hợp dưới tác dụng của các lò xo ép và các lò xo hồi vị, các chi tiết của hệ thống dẫn động được trả về vị trí ban đầu, ly hợp được đóng.

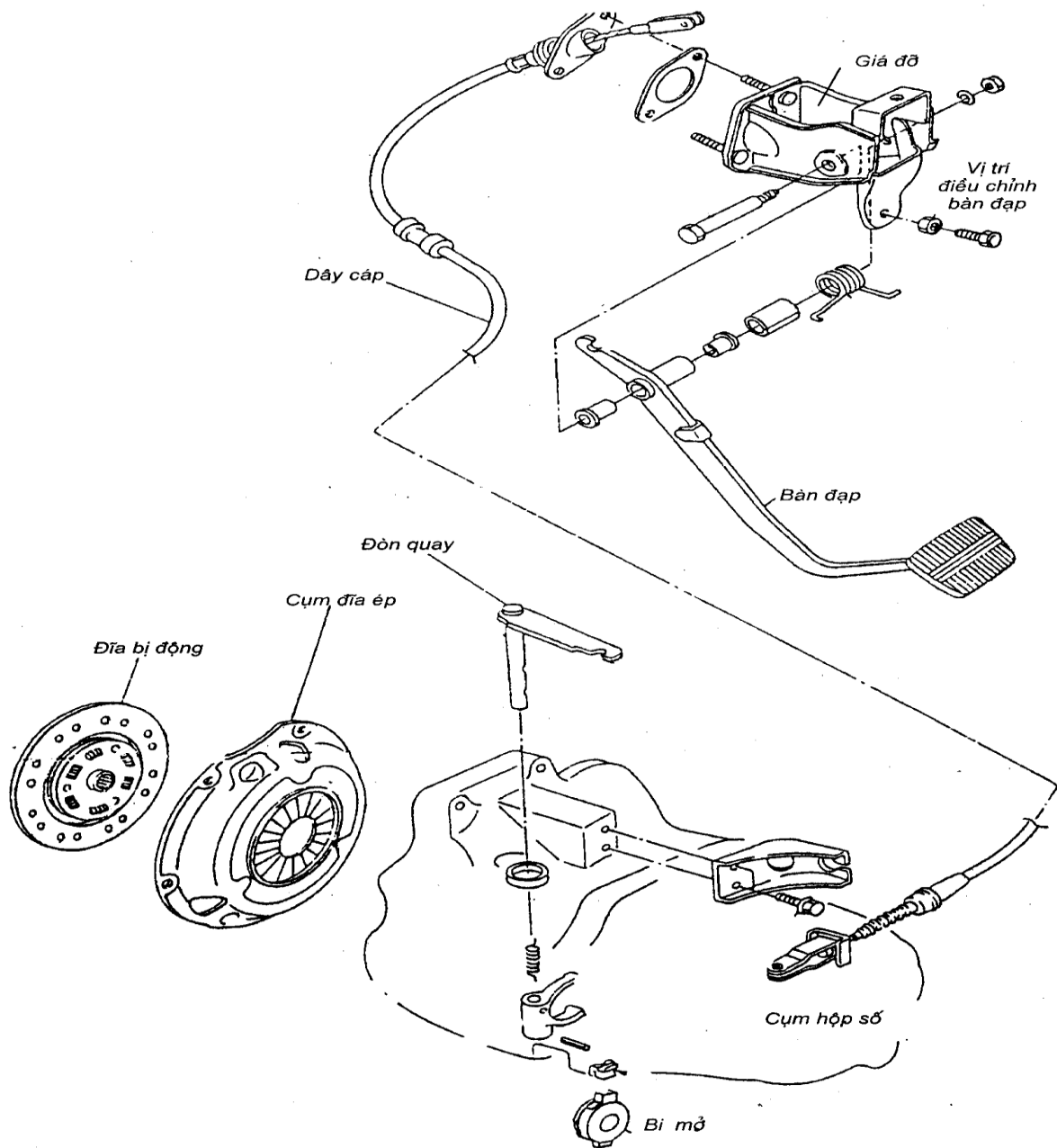
#### **2.4.1.2 Dẫn động cơ khí kiểu cáp**

Dẫn động cơ khí kiểu cáp có ưu điểm là kết cấu đơn giản, bố trí dễ dàng vì dây cáp có thể bố trí một cách tương đối tự do và khoảng cách từ bàn đạp đến càng mở ly hợp có thể bố trí xa.

Sơ đồ cấu tạo của hệ thống dẫn động cơ khí bằng dây cáp được thể hiện trên hình 2.16

Cấu tạo chung của hệ thống dẫn động kiểu này cũng bao gồm: bàn đạp, càng mở, bạc mở và đòn mở. Khác với kiểu dẫn động cơ khí bằng đòn kéo (đẩy) từ sau bàn đạp ly hợp đến càng mở được thay bởi một dây cáp.

Nguyên lý làm việc của hệ dẫn động này như sau: khi cần mở ly hợp người lái tác dụng lực vào bàn đạp ly hợp, đầu kia của bàn đạp ly hợp sẽ kéo dây cáp dịch chuyển.



**Hình 2.16 Dẫn động cơ khí kiểu cáp**

Do một đầu của dây cáp được nối với đòn quay nên đòn quay sẽ quay một góc làm càng mở (nối với đòn quay) cũng quay một góc tương ứng tác dụng vào bạc mở để ép lên các đầu đòn mở tách đĩa ép thực hiện mở ly hợp. Khi thôi tác dụng lực lên bàn đạp, dưới tác dụng của các lò xo ép và các lò xo hồi vị các chi tiết của hệ dẫn động trở lại vị trí ban đầu, ly hợp được đóng.

## 2.4.2 Dẫn động thuỷ lực

1- Bàn đạp ly hợp

2- Xy lanh chính

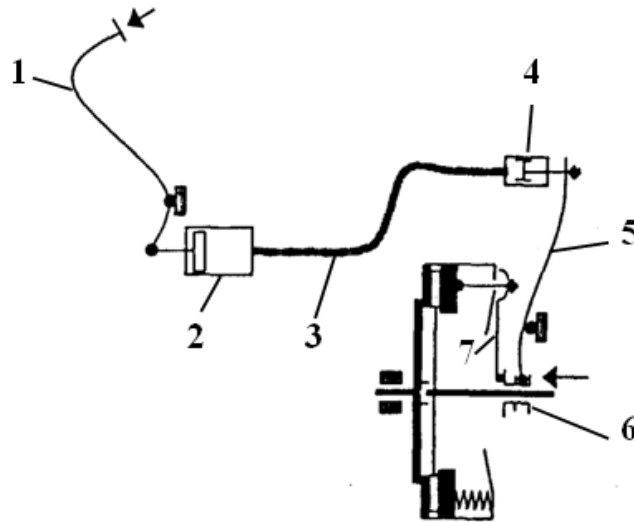
3- Đường dẫn dầu

4- Xy lanh phụ

5- Càng cua

6- Ổ bi ép

7- Càng mở

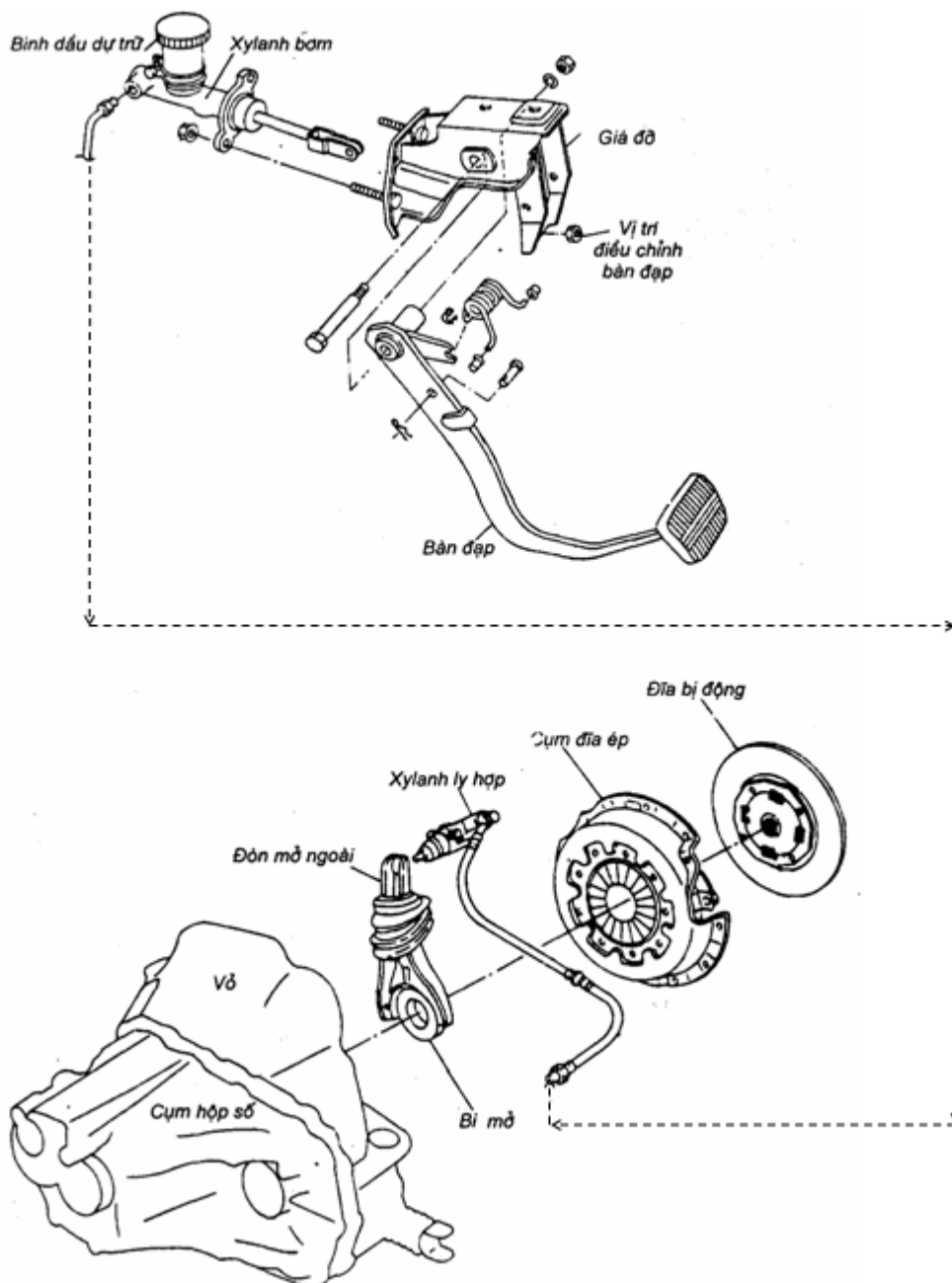


**Hình 2.17 Dẫn động thuỷ lực**

Dẫn động ly hợp bằng thuỷ lực có ưu điểm là việc bố trí các chi tiết của hệ thống dẫn động khá linh hoạt thuận tiện, ít bị ràng buộc bởi không gian bố trí chung, đặc biệt thích hợp ở những ô tô mà ly hợp đặt xa người điều khiển. Tuy nhiên cũng như dẫn động cơ khí tỷ số truyền của hệ dẫn động thuỷ lực cũng bị giới hạn nên không thể giảm nhỏ lực điều khiển. Vì vậy hệ dẫn động thuỷ lực cũng chỉ thích hợp với các ô tô du lịch và ô tô tải nhỏ

Cấu tạo của hệ thống dẫn động ly hợp bằng thuỷ lực được thể hiện trên hình 2.17. Ngoài các chi tiết chính như bàn đạp ly hợp 1, càng mở 5, bạc mở 6 và đòn mở 7 hệ thống còn có Xy lanh chính 2, Xy lanh công tác 4 và ống dẫn 3.

Nguyên lý làm việc của hệ dẫn động thuỷ lực như sau: khi cần mở ly hợp người lái tác dụng một lực vào bàn đạp 1 thông qua điểm tựa đầu dưới của bàn đạp tác dụng lên ty đẩy của Piston Xy lanh chính 2 làm Piston dịch chuyển sang phải. Dầu ở khoang bên phải của Piston được dồn ép tới khoang bên trái của Xy lanh công tác 4 qua ống dẫn 3. Piston của Xy lanh công tác 4 sẽ dịch chuyển sang phải và ty đẩy của nó sẽ tác dụng lên càng mở 5 đẩy bạc mở 6 dịch chuyển sang trái tác dụng vào các đầu đòn mở 7 kéo đĩa ép tách khỏi đĩa ma sát thực hiện mở ly hợp. Khi thôi tác dụng lực lên bàn đạp ly hợp, dưới tác dụng của các lò xo ép đẩy càng mở 5 dịch chuyển theo hướng ngược lại làm Piston của Xy lanh công tác 4 dịch chuyển sang trái đẩy dầu trở lại khoang bên phải của Xy lanh chính 2. Do đó Piston của Xy lanh 2 sẽ dịch chuyển sang trái cùng với lò xo hồi vị đưa bàn đạp 1 trở về vị trí ban đầu. Ly hợp trở về trạng thái đóng.



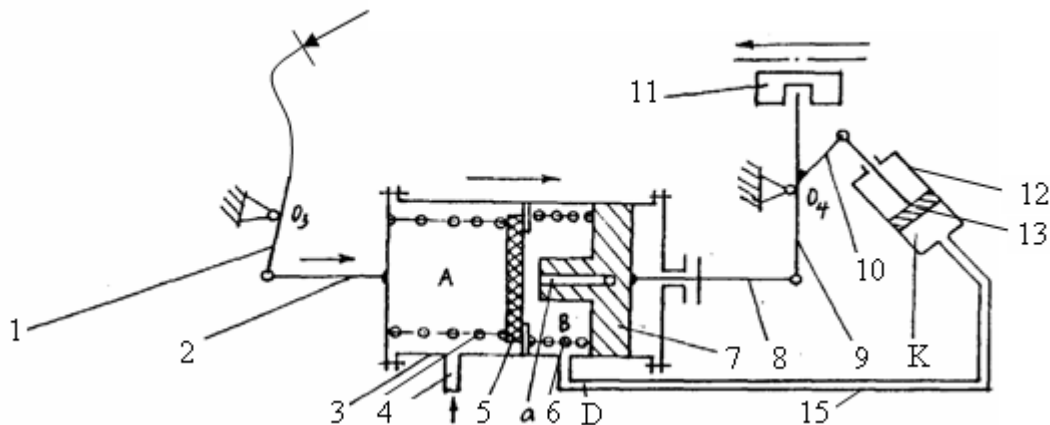
**Hình 2.18 Cấu tạo ly hợp dẫn động thuỷ lực**

### 2.4.3 Dẫn động cơ khí cường hoá khí nén

Dẫn động cơ khí cường hoá khí nén là sự kết hợp giữa dẫn động cơ khí và dẫn động khí nén. ở đây dẫn động cơ khí nhằm thực hiện việc điều khiển van phân phối cấp khí nén cho Xylanh lực thực hiện dẫn động khí nén để mở ly hợp. Vì vậy, ở đây lực mở ly hợp chủ yếu do dẫn động khí nén thực hiện. Ưu điểm cơ bản của kiểu dẫn động này là có thể tăng được lực mở ly hợp theo mong muốn. Vì vậy kiểu dẫn động này thường được áp dụng trên các ô tô khách hoặc ô tô tải cỡ lớn cần lực mở ly hợp lớn.

Sơ đồ cấu tạo của hệ dẫn động cơ khí cường hoá khí nén được thể hiện trên hình 2.19. Các chi tiết và tên gọi của chúng đã được chỉ dẫn tuy nhiên

cấu tạo chung của hệ thống gồm các bộ phận cơ bản sau: bàn đạp 1, cụm van phân phối 3 và cụm Xy lanh lực 12.



**Hình 2.19 Dẫn động cơ khí cường hoá khí nén**

1 - Bàn đạp; 2 - Thanh đẩy; 3 - Van phân phối; 4 - Lò xo lắp van; 5 - Nắp van; 6 - Lò xo thân van; 7 - Thân van; 8 - Thanh đẩy; 9, 10 - Càng mở; 11 - Bạc mở; 12 - Xy lanh lực; 13 - Piston; 14 - Tấm chặn; 15 - Ống dẫn khí.

Nguyên lý làm việc của hệ thống như sau: khi ly hợp đóng, trạng thái của van phân phối và Xy lanh lực như trên hình vẽ. Lúc này nắp van 5 của van phân phối dưới tác dụng của lò xo 4 đóng sự lưu thông khí nén từ cửa C tới cửa D nên Xy lanh lực 12 cũng ở trạng thái chưa làm việc.

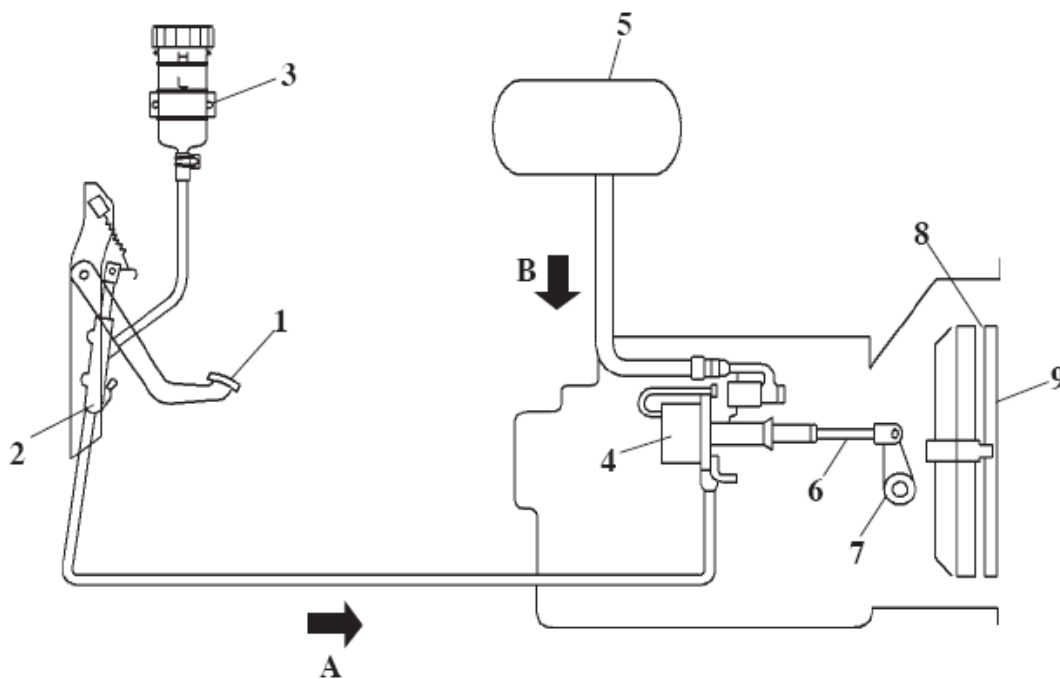
Khi mở ly hợp người lái tác dụng một lực vào bàn đạp 1 làm thanh đẩy 2 dịch chuyển sang phải do thanh đẩy 2 gắn với vỏ của van phân phối 3 nên làm van phân phối 3 cũng dịch chuyển sang phải làm các thanh đẩy 8 và càng mở 9 tác dụng lên bạc mở làm bạc mở dịch chuyển để khắc phục khe hở giữa bạc mở và đòn mở. Khi bạc mở đã chạm vào đòn mở lực cản sẽ truyền tới thanh 8 làm Piston 7 của van phân phối tạm thời dừng lại. Trong khi đó người lái tiếp tục tác dụng vào bàn đạp làm vỏ van 3 tiếp tục dịch chuyển sang phải. Khi khe hở giữa thân van 7 và nắp van 5 được khắc phục thì nắp van 5 sẽ mở, khí nén từ cửa C thông qua cửa van sang khoang B vào cửa D theo ống dẫn 15 đến Xy lanh lực 12. Dưới tác dụng của khí nén Piston 13 dịch chuyển tác dụng vào càng mở 10 ép bạc mở dịch chuyển sang trái tì vào các đầu đòn mở tách đĩa ép ra khỏi đĩa ma sát, ly hợp được mở. Khi thôi tác dụng lên bàn đạp ly hợp, dưới tác dụng của lò xo ép và các lò xo hồi vị toàn bộ hệ thống dẫn động sẽ trở lại trạng thái ban đầu. Khi nắp van 5 của van phân phối được đóng lại thì khí nén ngừng cung cấp cho Xy lanh 12 còn khí nén ở khoang dưới của Xy lanh 12 sẽ theo đường ống 15 trở về cửa D vào khoang B và thông qua kênh dẫn a để xả ra ngoài, kết thúc quá trình mở ly hợp.

Khi cường hoá khí nén bị hỏng hệ thống vẫn làm việc được nhờ tác dụng cơ khí từ bàn đạp qua vỏ van 3 đến tấm chặn 14 làm càng mở 9 và 10

tác dụng để mở ly hợp. Tuy nhiên lúc này lực trên bàn đạp ly hợp sẽ rất lớn vì không có sự trợ lực của dẫn động khí nén.

#### 2.4.4 Dẫn động thuỷ lực cường hoá khí nén

Dẫn động thuỷ lực cường hoá khí nén là sự kết hợp giữa dẫn động thuỷ lực và dẫn động khí nén. Trong đó dẫn động thuỷ lực chủ yếu là để điều khiển van phân phối của dẫn động khí nén (khi hệ thống làm việc bình thường). Dẫn động khí nén sẽ tạo ra nguồn lực chính để thực hiện mở ly hợp. Vì vậy người ta cũng có thể tạo ra lực mở ly hợp lớn theo mong muốn. Chính vì lý do đó mà dẫn động thuỷ lực cường hoá khí nén cũng được áp dụng nhiều trên các xe khách và xe tải lớn.



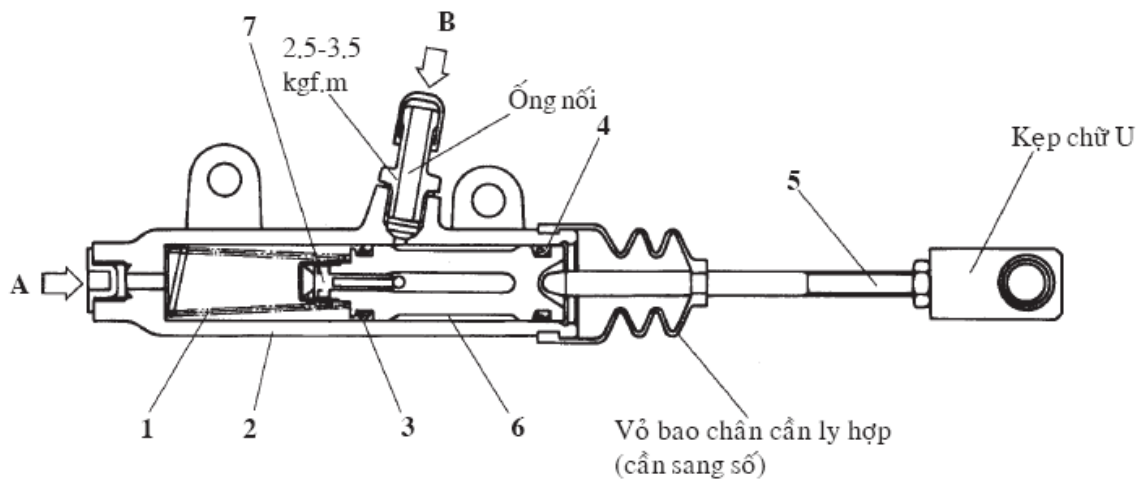
**Hình 2.20 Dẫn động thuỷ lực cường hoá khí nén**

1. Lò xo hoàn lực 2. Xy lanh 3. Chén sơ cấp 4. Chén thứ cấp 5. Thanh đẩy 6. Piston 7. Bộ nối A : Đến bộ trợ lực ly hợp B : Từ thùng chứa chất lỏng

Cấu tạo bàn đạp ly hợp là loại giá treo. Khi bàn đạp này được kéo xuống, thanh đẩy ép Xy lanh xuống, tạo áp suất dầu làm chuyển bộ trợ lực bộ ly hợp.

Áp suất dầu này được đưa vào bộ trợ lực ly hợp làm nén bạc đạn nhà ly hợp, do đó làm hoạt động thân bộ ly hợp. Bộ ly hợp loại đẩy yêu cầu sự điều chỉnh của thanh đẩy bộ trợ lực bộ ly hợp, bộ ly hợp loại kéo không cần sự điều chỉnh này.

### 2.4.4.1 Xy lanh chính bộ ly hợp

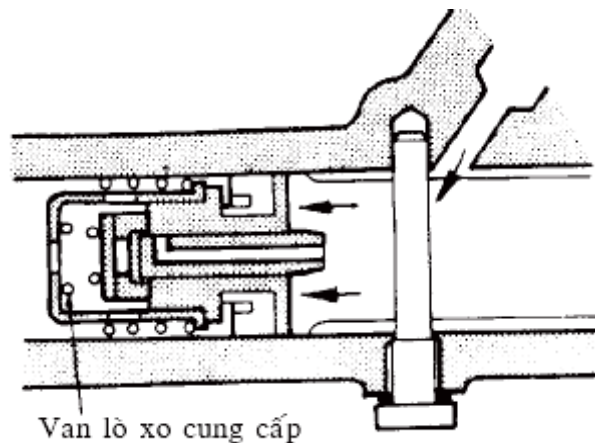


**Hình 2.21 Xy lanh chính bộ ly hợp**

1. Lò xo hoàn lực; 2. Xy lanh; 3. Chén sơ cấp; 4. Chén thứ cấp; 5. Thanh đẩy  
6. Piston; 7. Bộ nối; A : Đến bộ trợ lực ly hợp; B : Từ thùng chứa chất lỏng

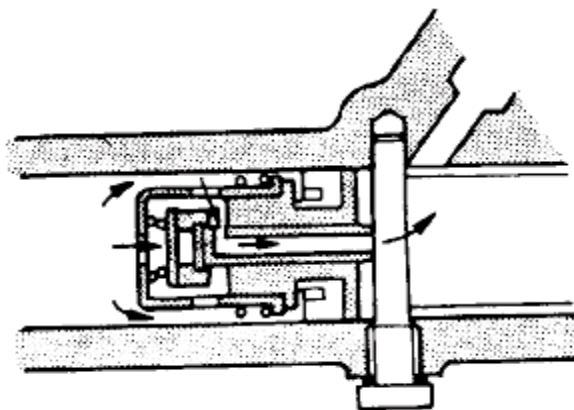
#### \* Khi ấn bàn ly hợp xuống

Khi thanh đẩy ấn Piston thì van cung cấp sẽ bị đóng lại do sức căng của lò xo. Việc nên Piston này sẽ kích hoạt mạnh hơn bộ trợ lực ly hợp vì áp suất bên trong Xy lanh tăng lên.

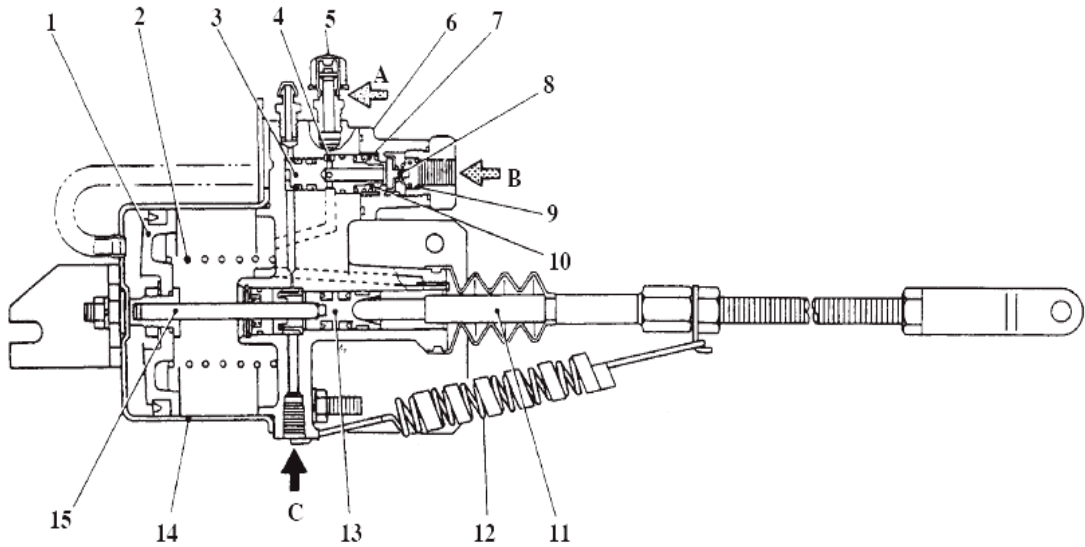


#### \* Khi nhả bàn ly hợp

Áp suất dầu trong Xy lanh đẩy Piston này để đưa thanh xu páp đến bộ khóa xu páp bằng độ căng lò xo bật lại. Sau đó van cung cấp được mở để áp suất dầu trong Xy lanh được lấy ra.



### 2.4.4.2 Bộ trợ lực ly hợp

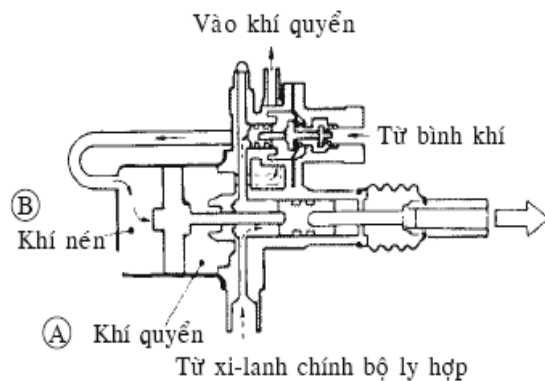


**Hình 2.22 Xy lanh chính bộ ly hợp.**

1. Đĩa Piston; 2. Lò xo; 3. Piston ngắt; 4. Khoang chứa khí; 5. Nắp xả khí; 6. Thân xu páp trên; 7. Lò xo; 8. Van xu páp hình nấm; 9. Lò xo; 10. Khoang điều khiển; 11. Thanh đẩy; 12. Lò xo hoàn lực; 13. Piston thủy lực; 14. Hộc bình Xy lanh; 15. Thanh đẩy; A : Khí quyển; B : Áp suất khí trong bình khí; C : Áp suất chất lỏng trong

\*Ấn bàn ly hợp:

Khi bàn ly hợp được đẩy xuống, áp suất dầu từ Xy lanh chính bộ ly hợp làm cho Piston thủy lực và Piston xu páp ngắt được đẩy đúng. Sau đó Piston ngắt này mở xu páp hình nấm bằng cách nén lò xo xu páp hình nấm và cung cấp khí nén từ khoan điều khiển đến khoang B.

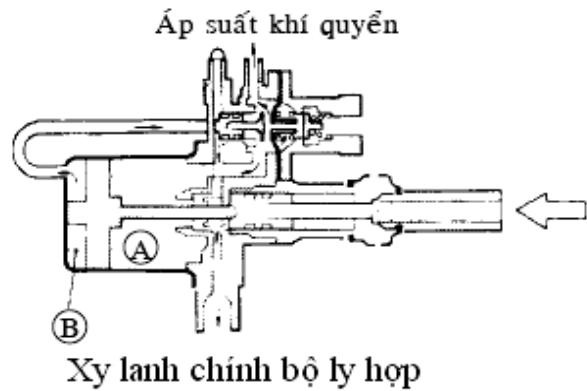


Việc nén này và dầu nén trong Xy lanh đẩy Piston thủy lực. Piston thủy lực làm hoạt động cần nhả bằng cách dùng thanh đẩy. Khi không có áp suất không khí, áp suất dầu từ Xy lanh chính bộ ly hợp hoạt động trên Piston thủy lực để bánh răng nhỏ phát động có thời gian trễ để làm quay bàn ly hợp.



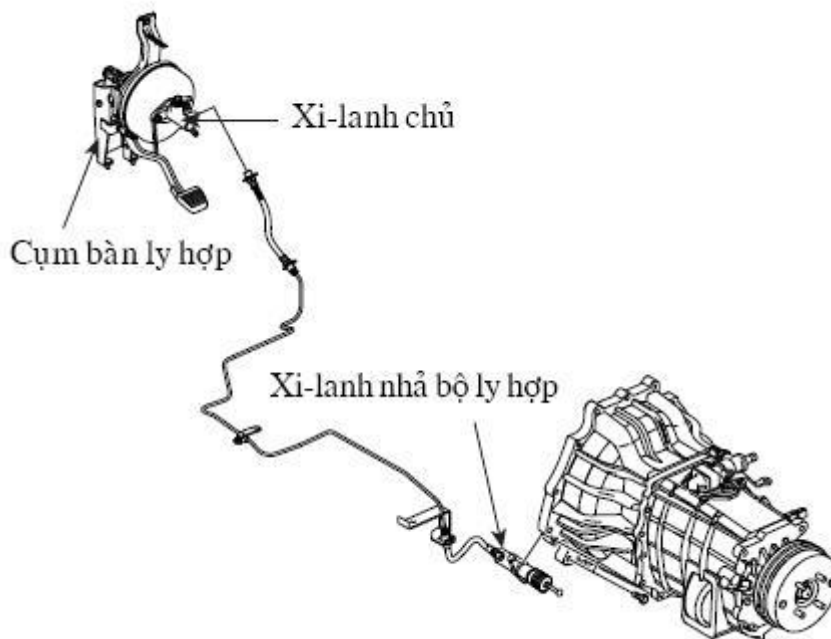
**\*Nhả bàn ly hợp**

Khi bàn ly hợp được nhả ra, áp suất dầu từ Xy lanh chính bộ ly hợp giảm và xu páp hình nấm trong bộ ngăn đường dẫn của khí nén để áp suất này trên Piston không bị kích hoạt. Piston xu páp ngắt và màng bơm rút lại bằng lò xo xu páp, và khí nén trong khoang B được xả vào khí quyển. Piston công suất và Piston nén dầu quay trở lại vị trí cũ bằng lò xo rút lại.



**2.4.5 Dẫn động thuỷ lực cường hoá chân không**

Khi bàn ly hợp được ấn xuống thì áp lực của bàn sẽ được chuyển đến Xy lanh chủ làm phát sinh áp suất dầu để Xy lanh nhả vận hành. Áp suất dầu của Xy lanh nhả được chuyển thành lực đẩy của thanh đẩy và sau đó bộ ly hợp được bung ra. Vì thế liên kết lực truyền động sẽ bị cắt đứt.



**Hình 2.23: Dẫn động thuỷ lực cường hoá chân không**

## 2.5 Phương pháp kiểm tra, sửa chữa ly hợp

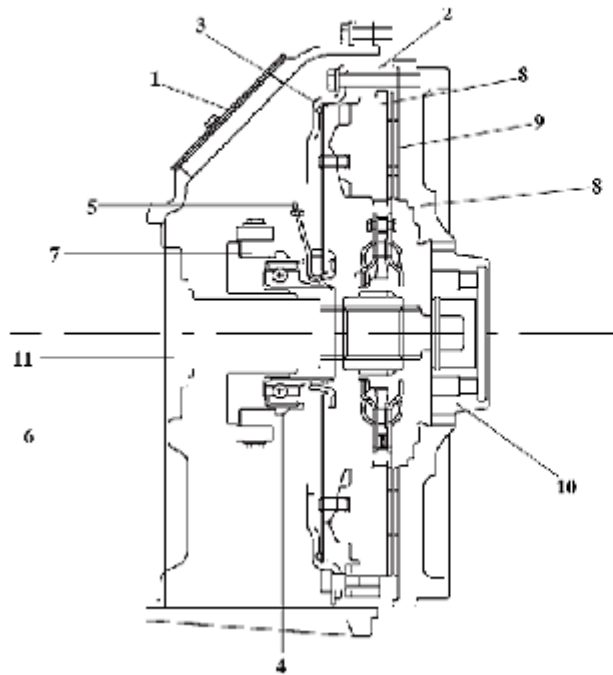
### 2.5.1 Hiện tượng nguyên nhân, khu vực nghi ngờ hư hỏng của ly hợp

| Triệu chứng                          | Nguyên nhân có thể         |  | Biện pháp                       |
|--------------------------------------|----------------------------|--|---------------------------------|
| Bộ ly hợp ăn không đều               | Xy lanh chủ bộ ly hợp hỏng | Kẹt piston hoặc piston bị bắn                        | Thay                            |
|                                      |                            | Lò xo hồi lực yếu                                    | Tháo để làm sạch                |
|                                      |                            | Đường dầu nạp/xả bị tắc                              |                                 |
|                                      | Bộ trợ lực ly hợp hỏng     | Lò xo hồi lực yếu                                    | Thay                            |
|                                      |                            | kẹt piston hoặc piston bị bắn                        | Thay                            |
|                                      |                            | Lò xo hồi lực yếu                                    | Tháo để làm sạch                |
|                                      | Đường dầu nạp/xả bị tắc    |  |                                 |
|                                      | Đĩa ly hợp hỏng            | Lò xo hồi lực yếu                                    | Thay                            |
|                                      |                            | Bề mặt bị méo  | Thay đĩa ly hợp                 |
|                                      |                            | Bề mặt trở nên cứng                                  | Tháo các chi tiết bị cứng/ thay |
|                                      |                            | Đinh rivê lỏng                                       | Thay đĩa ly hợp                 |
|                                      |                            | Dầu bẩn  | Thay dầu hoặc thay              |
|                                      |                            | Chốt chìm đĩa bị bắn                                 | Sửa hoặc bôi trơn chốt chìm dầu |
|                                      | Bộ ly hợp hỏng             | Lò xo xoắn bị hỏng hay yếu                           | Thay đĩa ly hợp                 |
|                                      |                            | Chiều cao cần nhả không đúng                         | Chỉnh                           |
|                                      |                            | Lò xo áp suất yếu                                    | Thay                            |
|                                      | Bánh đà                    | Đĩa áp suất bị hỏng hoặc bị méo                      | Thay hoặc sửa                   |
|                                      |                            | Hỏng hay vênh  | Thay hoặc sửa                   |
| Khi cài côn phát ra tiếng ồn quá lớn | Bearing                    | Bạc đạn định hướng bị thiếu dầu hoặc bị mòn quá mức. | Thay hoặc bôi trơn              |
|                                      |                            | Bạc đạn nhả thiếu chất bôi trơn hoặc bị mòn quá.     | Thay đĩa ly hợp                 |
|                                      | Đĩa ly hợp                 | Chốt chìm đĩa bị mòn                                 | Thay đĩa ly hợp                 |
|                                      |                            | Lò xo xoắn bị yếu hoặc hỏng                          |                                 |
| Đĩa đai                              | Méo                        | Thay nắp ly hợp                                      |                                 |

|   |  |   |                                 |
|---|--|---|---------------------------------|
|   |  | Hệ điều khiển bộ ly hợp bôi trơn kém              | Tra mỡ vào cần chuyển ly hợp    |
|   |  | Cao su gắn động cơ đàn hồi kém                    | Thay                            |
| Vỏ bộ ly hợp hỏng (Khi bộ số bị thò ra) |  | Bạc đạn nhà bộ ly hợp bị hỏng                     | Thay hoặc bôi trơn              |
|   |  | Cần chuyển ly hợp bị hỏng                         | Thay hoặc bôi trơn              |
|   |  | Chạc nhà ly hợp bị hỏng hoặc mòn                  | Thay                            |
| Bộ ly hợp hỏng                          |  | Chiều cao cần nhà không đúng hoặc cần nhà bị hỏng | Điều chỉnh độ cao hoặc thay     |
|   |  | Bulông chặn đĩa đai truyền bị hỏng                | Xiết chặt đến lực xiết quy định |
|   |  | Độ phẳng vượt quá giới hạn                        | Sửa hoặc thay                   |
| Đĩa ly hợp                              |  | Bề mặt bị dính dầu                                | Sửa hoặc thay                   |
|   |  | Độ phẳng hoặc độ đảo quá lớn                      | Sửa hoặc thay                   |
|   |  | Chốt chìm bị mòn                                  | Tra mỡ vào chốt chìm hoặc thay  |
| Bánh đà                                 |  | Độ phẳng vượt quá giới hạn                        | Thay hoặc sửa                   |

### 2.5.2 Tháo kiểm tra, sửa chữa ly hợp

\* Kiểm tra bộ ly hợp loại kéo



1. Vỏ bộ ly hợp
2. Nắp bộ ly hợp
3. Lò xo màng bơm
4. Bạc lót nhà
5. Khoen chặn
6. Trục phụộc nhà
7. Trục phụộc nhà
8. Đĩa áp suất
9. Đĩa ly hợp
10. Bánh đà
11. Bánh răng nhỏ truyền

Kiểm tra bàn ép bộ ly hợp

Kiểm tra độ dày sự ma sát bề mặt đĩa áp suất

Đo độ lún của bề mặt ma sát của đĩa áp suất. Nếu nó vượt giới hạn thì thay thế

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| Đặc điểm kỹ thuật | 0.2 mm hay nhỏ hơn |
| Giới hạn          | 0.3 mm             |

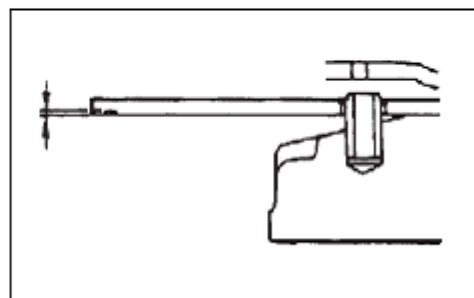
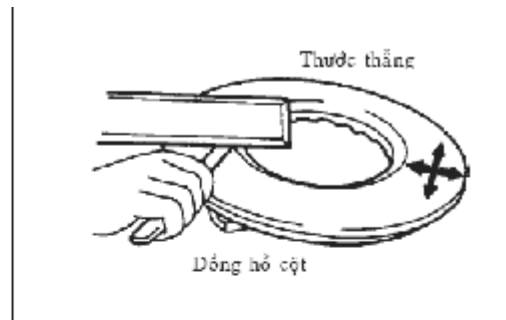
Tiến trình kiểm tra bề mặt ma sát của đĩa áp suất bằng mắt thường.

Kiểm tra bằng mắt thường. Nếu vùng sờ thấy nóng hơn 50% với vùng trước đó, thay thế.

|                   |        |
|-------------------|--------|
| Đặc điểm kỹ thuật | 0      |
| Giới hạn          | 1.1 mm |

Quy trình kiểm tra cho bề ngoài của vỏ

Nếu thấy dầu và các vật liệu lạ, và méo mó vì nhiệt thì thay thế.

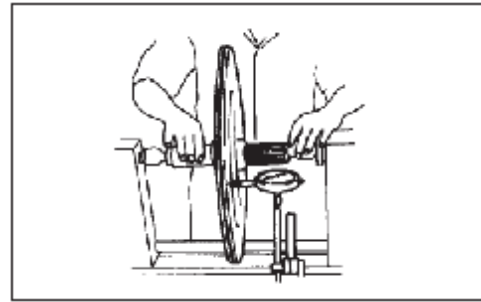


### Kiểm tra bộ đĩa ly hợp

#### Đảo đĩa ly hợp

Sử dụng máy kiểm tra đảo, đo độ đảo của đĩa. Nếu vượt giới hạn cho phép thì thay thế.

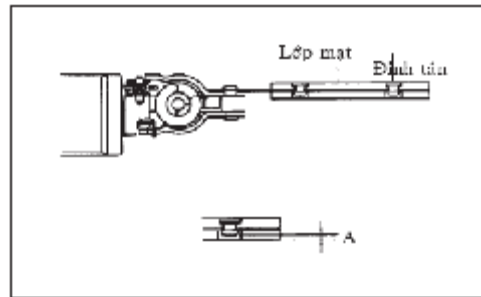
| Hướng             | Chiều dọc         | Chiều ngang        |
|-------------------|-------------------|--------------------|
| Giới hạn          | 1.5mm             | 1.3mm              |
| Đặc điểm kỹ thuật | 1.5mm hay nhỏ hơn | 1.3 mm hay nhỏ hơn |



#### Kiểm tra lượng bánh răng đối diện

Đo độ sâu bề mặt ngoài và đầu đỉnh tán. Nếu nó vượt giới hạn thì thay thế.

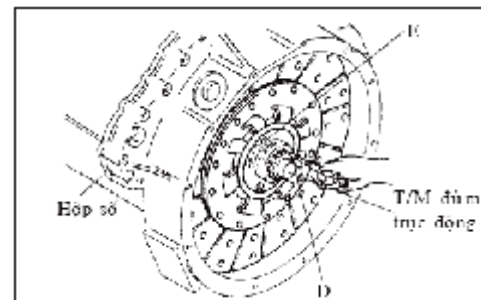
| Bộ phận | Độ dày “A”        | Giới hạn          |
|---------|-------------------|-------------------|
| 0.2mm   | Đặc điểm kỹ thuật | 1.5mm hay nhỏ hơn |



#### Kiểm tra hành trình tự do của chốt theo hướng quay

Dùng dây dương cầm, đo hành trình tự do giữa chốt rãnh đĩa và bánh răng nhỏ truyền động của bộ số. Nếu vượt giới hạn thì thay thế.

|                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| Đặc điểm kỹ thuật | 0.27 mm hay nhỏ hơn |
| Giới hạn          | 0.5 mm              |



#### Kiểm tra đĩa bằng mắt thường và tai

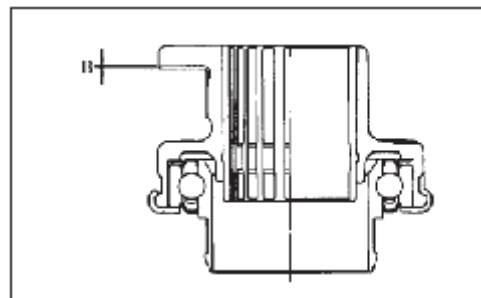
Nếu tìm thấy sự kẹt dầu và các vật liệu ngoài, và nghe âm thanh khi lắc (vì sự hao mòn làm cho khoảng cách giữa các bộ phận) thì thay thế.

#### Kiểm tra bạc đạn nhả

Kiểm tra lượng hao mòn của cần nhả tiếp xúc bề mặt

Đo lượng hao mòn của cần nhả tiếp xúc bề mặt. Nếu vượt quá giới hạn thì thay thế.

| Bộ phận | Độ mòn “B”        | Giới hạn |
|---------|-------------------|----------|
| 1-2mm   | Đặc điểm kỹ thuật | 0        |

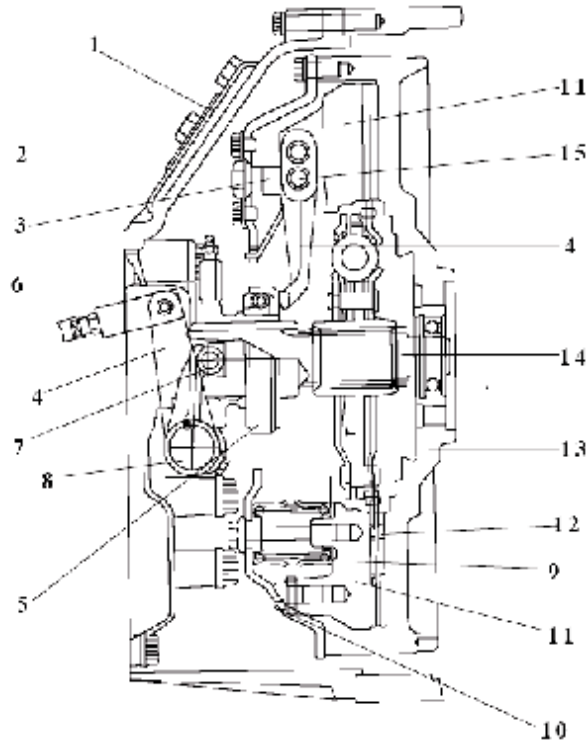


Kiểm tra bạc đạn nhà bằng mắt thường và tai

Nếu tìm thấy sự kẹt dầu và các vật liệu bên ngoài thâm nhập, xem đường kính trong của bi-tê (bạc đạn nhỏ), các chi tiết nhựa và nghe âm thanh ma sát khi quay bạc đạn nhà (vì mỡ cháy trong bạc đạn) thì thay thế

Kiểm tra bộ ly hợp loại đẩy

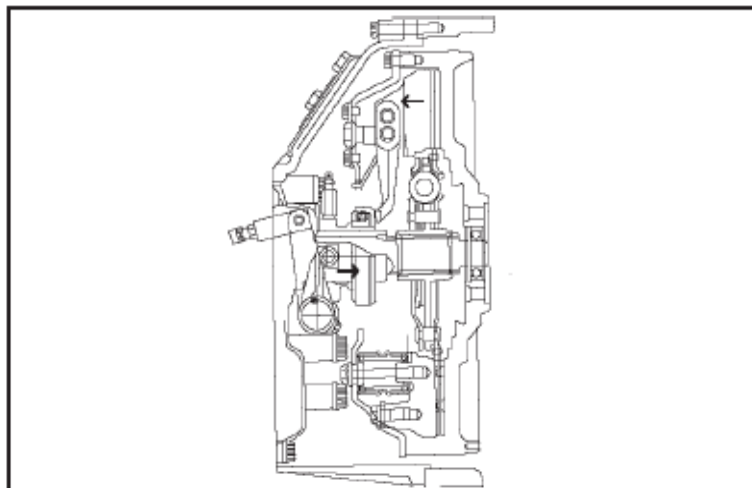
1. Vỏ bộ ly hợp
2. Nắp bộ ly hợp
3. Khung nâng đòn bẩy
4. Cần nhà bộ ly hợp
5. Bạc đạn nhà
6. Trục bộ ly hợp
7. Trục nhà
8. Trục cần nhà
9. Lò xo áp suất
10. Đĩa khệnh khạng
11. Đĩa áp suất
12. Đĩa ly hợp
13. Bánh đà
14. Bánh răng nhỏ truyền động
15. Chân cần nhà
16. Cần nhà



Khi không tác dụng lực vào bàn đạp ly hợp

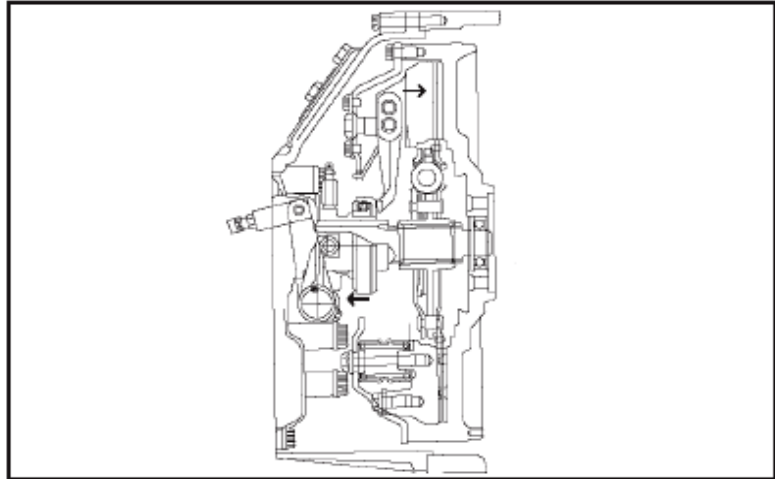
1. Đĩa áp suất (11) kẹp bộ ly hợp (12) đến bánh đà (13) bằng lực lò xo của lò xo áp suất (9).

2. Đĩa ly hợp (12) kẹp đến bánh đà (13) xoay với bánh đà, và chuyển công suất đến trục động (14) của bố số.



Khi tác dụng lực vào bàn đạp ly hợp

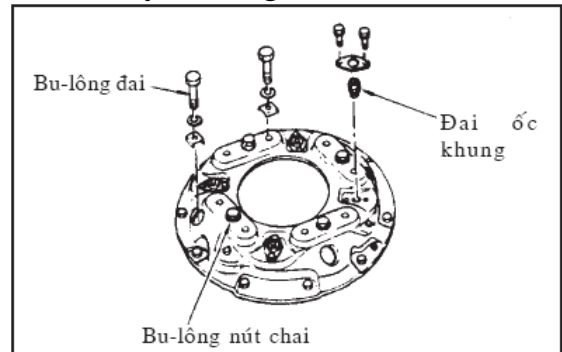
1. Bộ trợ lực ly hợp được kích hoạt bởi áp suất chất lỏng trong xilanh chính bộ ly hợp. Sau đó trục cần nhả (8) kích hoạt trục nhả (7), và đẩy bạc đạn nhả (5) và trục bộ ly hợp (6), đè chân cần nhả (15) và cần nhả (4).



2. Cần nhả (4) đè lò xo áp suất (9) vào khung phẳng (3), vì vậy kéo đĩa áp suất (11), công suất động cơ không được truyền đến bộ truyền động.

### Tháo bộ ly hợp

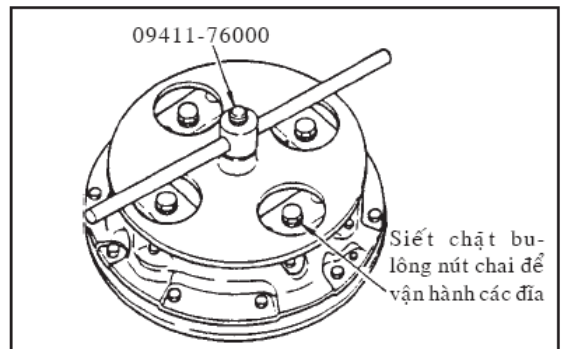
1) trong khi lò xo bị nén bởi bu lông nút chai, tháo bu lông đai, đai ốc khung và những bộ phận khác.



2) Đặt các dấu ghi thẳng hàng trên nắp bộ ly hợp và đĩa áp suất.

Nén lò xo áp suất bằng những công cụ chuyên dụng và tháo các bu lông nút chai.

3) Nới lỏng dần tay cầm của công cụ chuyên dụng để tháo nắp bộ ly hợp và không tháo đột ngột lò xo ra.

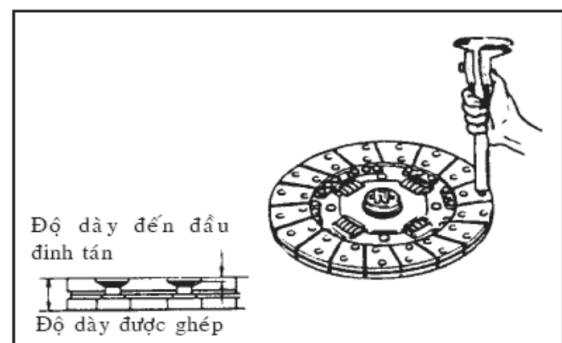


### Kiểm tra bộ ly hợp

1) Mòn mặt ngoài

Đo khoảng cách từ mặt ngoài đĩa và độ sâu từ lò xo từ bề mặt ngoài đến đầu đỉnh tán. Nếu việc đo này vượt giới hạn, thay thế bộ đĩa ly hợp này.

|                    |            |
|--------------------|------------|
| Giá trị danh định  | 2.2-2.8 mm |
| Giới hạn bảo dưỡng | 0.2 mm     |

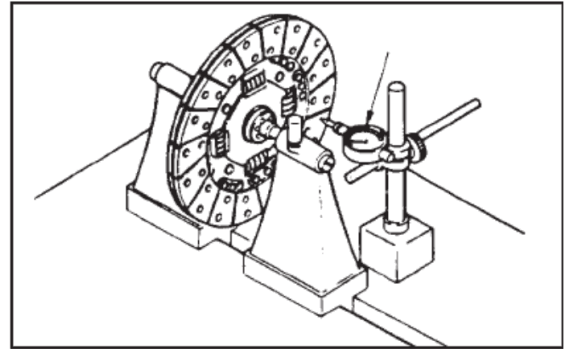




2) Đĩa ly hợp bị đảo

Đo sự đảo đĩa bộ ly hợp, dùng bộ kiểm tra đảo. Nếu việc đo này vượt tiêu chuẩn kỹ thuật, sửa hoặc thay bộ đĩa ly hợp.

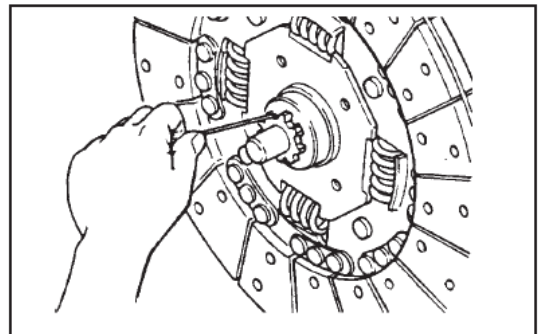
|           |                    |                    |
|-----------|--------------------|--------------------|
| Chiều dọc | Giá trị danh định  | 0.5 mm hay nhỏ hơn |
|           | 1.0 mm hay nhỏ hơn | Giới hạn bảo dưỡng |
| Chiều dọc | 0.5 mm             | 1.0 mm             |



3) Vận hành chốt theo hướng quay:

Dùng đầu dương cầm, đo hành trình tự do theo hướng quay của các chốt bộ ly hợp và các bộ trục truyền động. Nếu vượt quá giới hạn, thay thế đĩa bộ ly hợp.

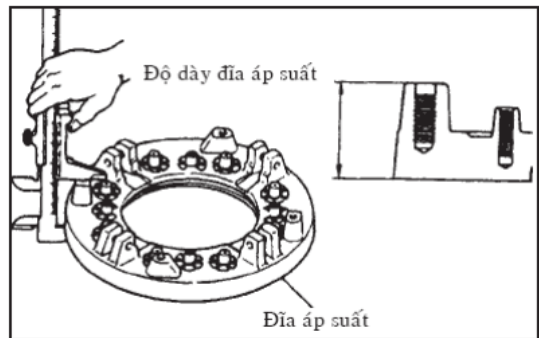
|                    |             |
|--------------------|-------------|
| Giá trị danh định  | 0.9-0.24 mm |
| Giới hạn bảo dưỡng | 0.42 mm     |



Kiểm tra đĩa ép

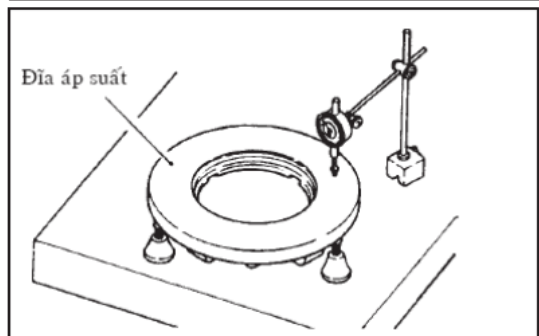
1) Đo độ dày:

Đo độ dày đĩa áp suất. Nếu giới hạn này bị vượt, thay đĩa ép.



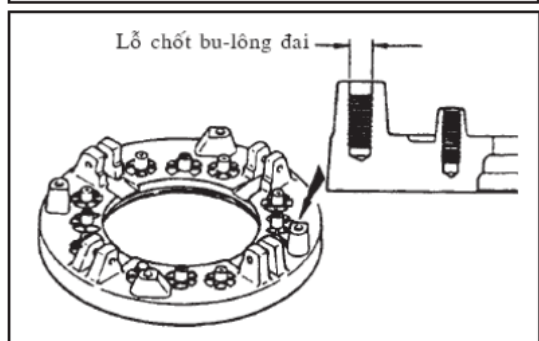
2) Đo độ phẳng:

Đo độ phẳng của bề mặt sự ma sát của đĩa áp suất. Nếu vượt quá giới hạn, mài lại hoặc thay thế.



3) Lỗ cắm bu lông

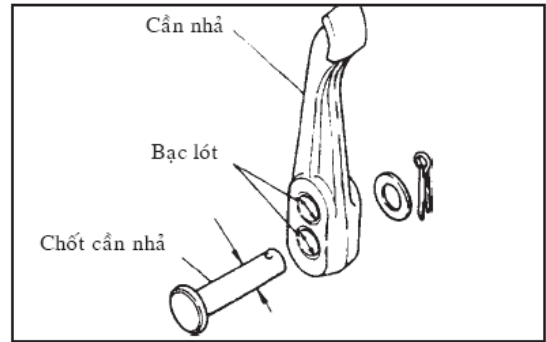
Đo đường kính của lỗ cắm bu lông đai trong đĩa áp suất. Nếu vượt quá giới hạn, thay thế.





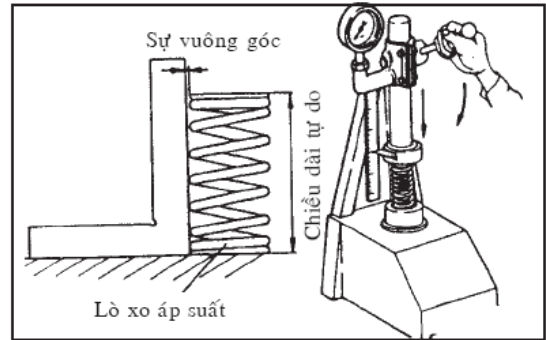
#### 4. Đo cần nhả

Đo đường kính của chân đòn bẩy và đường kính của bạc lót, thay thế nếu khoảng cách vượt quá tiêu chuẩn kỹ thuật.

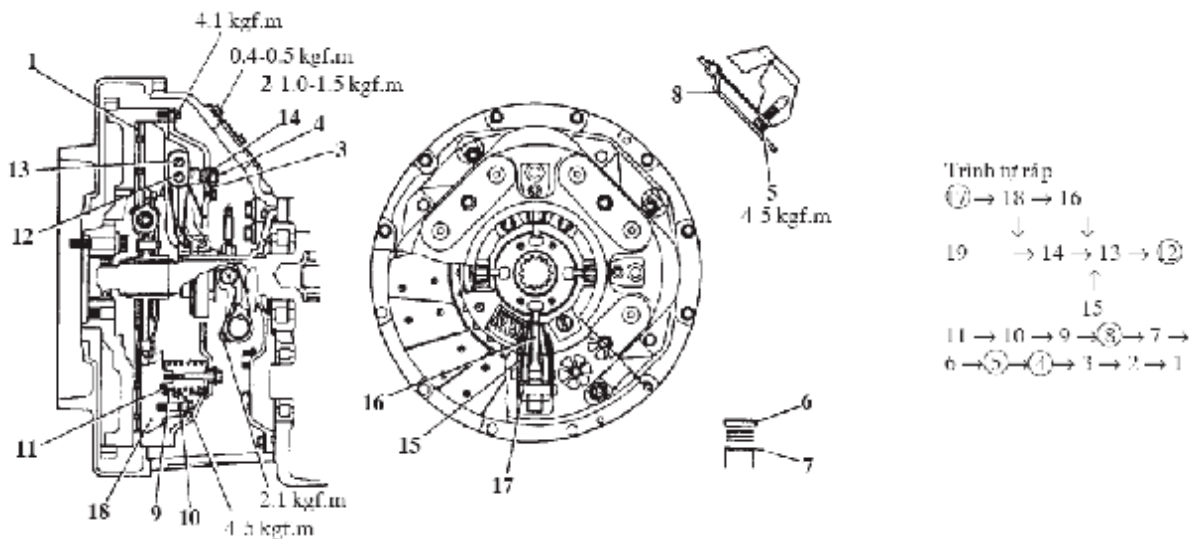


#### 5. Đo lò xo áp suất:

Đo chiều dài tự do, độ vuông góc, và tải được cài của lò xo áp suất. Nếu việc đo thấp hơn giới hạn, thay lò xo.



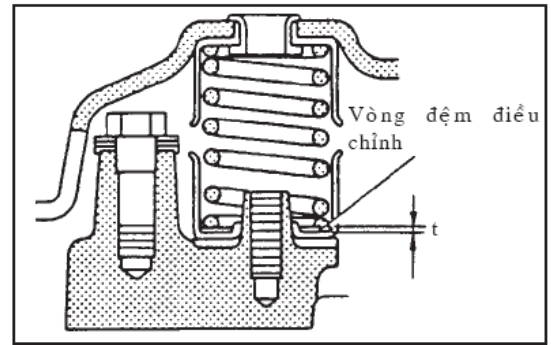
#### \* Lắp ly hợp và căn chỉnh



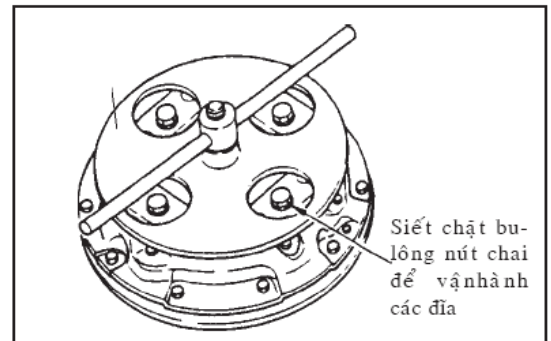
**Trình tự lắp**

1. Bất kỳ khi nào bề mặt sự ma sát đĩa áp suất được sửa, gài các vòng đệm điều chỉnh của độ dày tương ứng để sửa chữa.

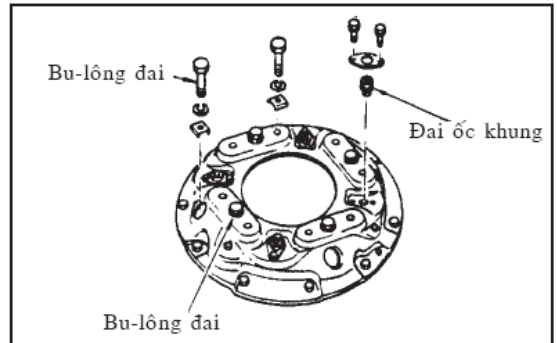
|                              |  |
|------------------------------|--|
| Sửa chữa bề mặt ma sát       | Chỉnh độ dày của vòng đệm              |
| Nhỏ hơn 1mm                  | Sự gài không cần thiết                 |
| 1mm hoặc hơn hay nhỏ hơn 2mm | Một vòng đệm 1.2mm                     |
| 2mm hoặc hơn hay nhỏ hơn 3mm | Hai hay một vòng đệm 1.2 mm hoặc 2.3mm |



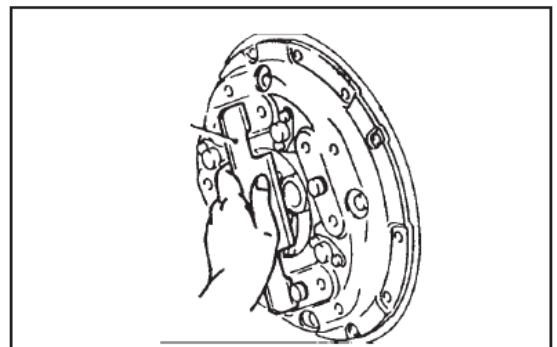
2. Để gắn nắp bộ ly hợp, đặt dấu ghi thẳng hàng lên nắp bộ ly hợp, dùng công cụ chuyên dụng và tạm thời siết chặt các đai ốc nút chai.



3. Khi lò xo áp suất bị nén bởi bu lông nút chai, đai ốc khung và những bộ phận khác.



4. Sau khi gắn bộ ly hợp vào bánh đà, kiểm tra nắp bộ ly hợp và bộ ly hợp về chiều cao bằng cách dùng công cụ chuyên dụng



### Tháo, kiểm tra, lắp bàn đạp ly hợp

#### Tháo và lắp

1. Trước khi bỏ nối, xả dầu bộ ly hợp từ hệ thống bộ ly hợp.
2. Bỏ nối lò xo hoàn lực của bàn ly hợp.
3. Tháo vòi và ống bộ ly hợp từ Xy lanh chính bộ ly hợp.

#### Chú ý

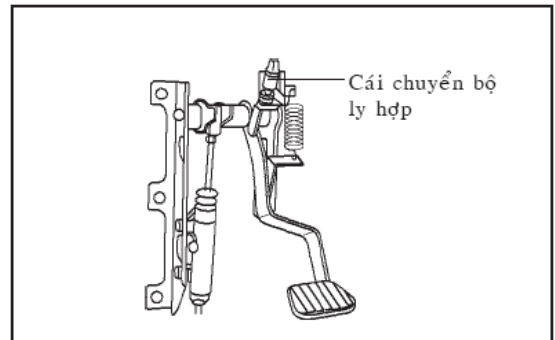
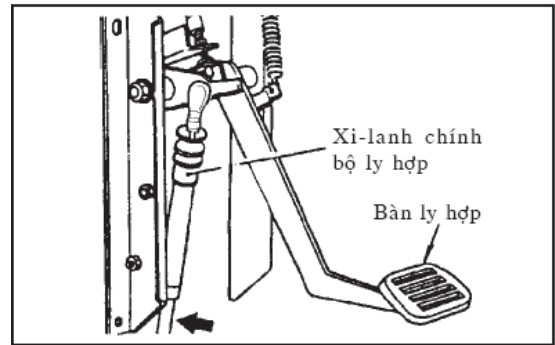
Gắn ống và vòi bộ ly hợp sau khi chúng được tháo để ngăn sự rò rỉ dầu thắng.

4. Bỏ nối đầu nối cái chuyển bộ ly hợp.

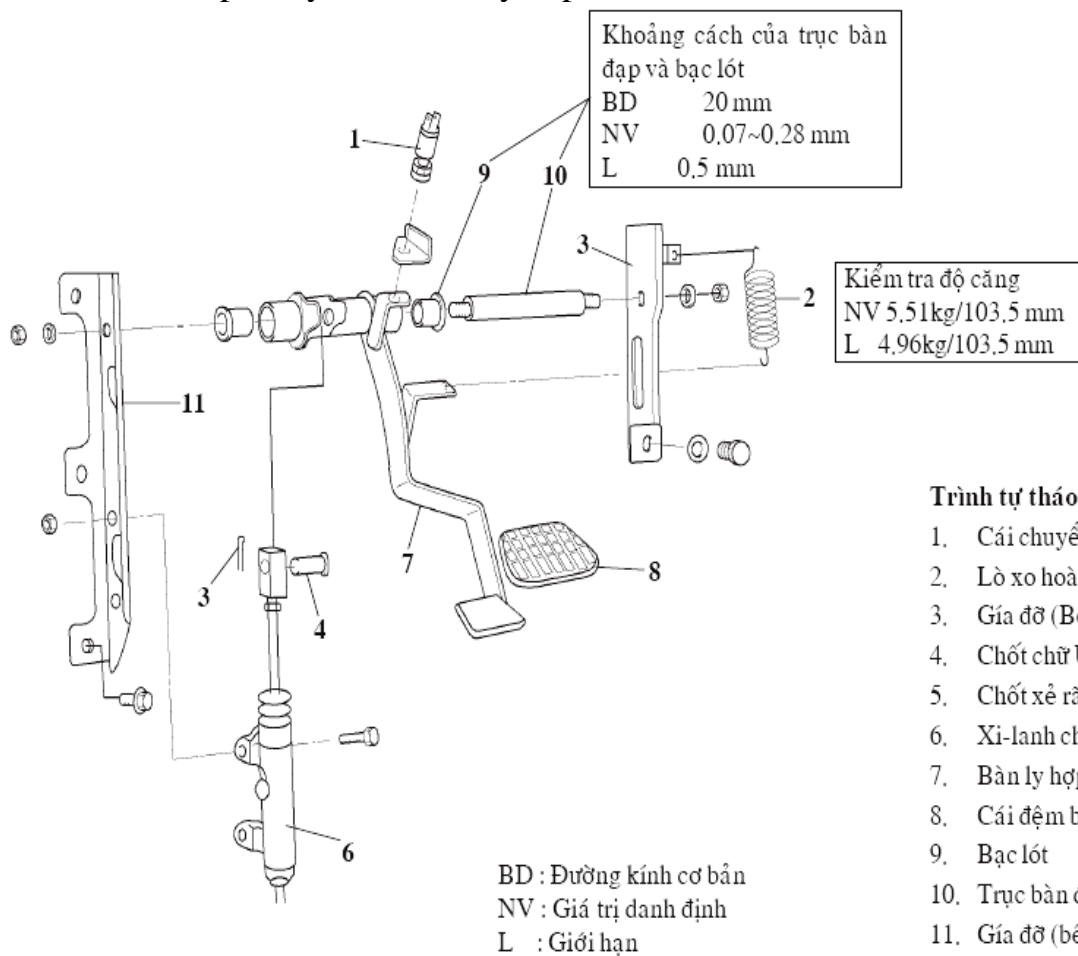
5. Tháo bộ bàn ly hợp.

6. Để gắn, đảo trật tự của việc tháo và đổ dầu thắng sau khi gắn.

7. Xả hệ thống bộ ly hợp của khí.



## Tháo rời bàn đạp và xy lanh chính ly hợp



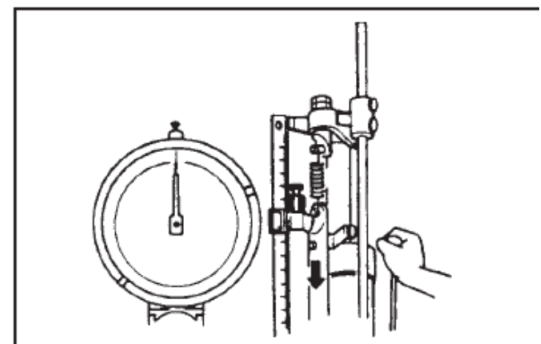
### Trình tự tháo

1. Cái chuyển bộ ly hợp
2. Lò xo hoàn lực
3. Giá đỡ (Bên phải.)
4. Chốt chữ U
5. Chốt xẻ rãnh
6. Xi-lanh chính bộ ly hợp
7. Bàn ly hợp
8. Cái đệm bàn đạp
9. Bạc lót
10. Trục bàn đạp
11. Giá đỡ (bên trái)

### Trình tự kiểm tra

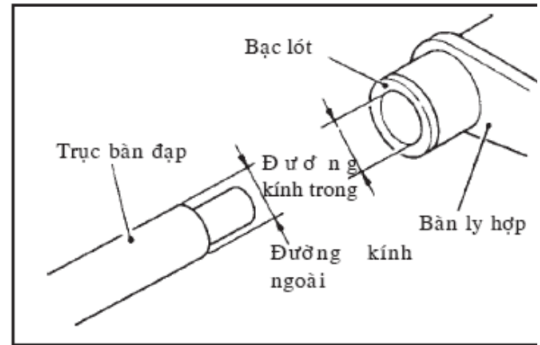
#### 1. Kiểm tra lò xo hồi lực:

Dùng một bộ kiểm tra lò xo (đối với tải căng), đo tải (tải căng) tại độ dài được gắn. Nếu việc đo này thấp hơn giới hạn thay thế lò xo nhỏ.

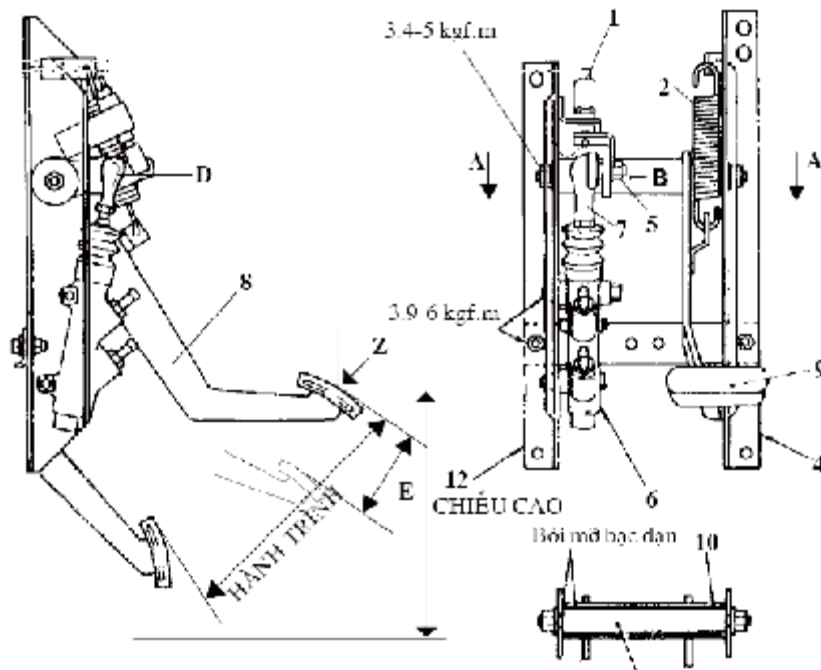


2. Đo khoảng cách:

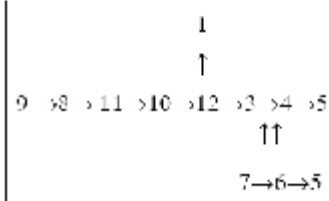
Đo ĐKT bạc lót và ĐKN trục bàn đạp tại nơi chúng gắn vừa trong bàn ly hợp và thay khoảng cách này vượt giới hạn cho phép.



Lắp và điều chỉnh



Trình tự tháo



Mặt A A

|            | ĐÁY (mm)            | KÉO (mm)              |
|------------|---------------------|-----------------------|
| H/TRÌNH    | 140                 | 140,160(DOD/v đc TCI) |
| CH/CAO     | 168.8               | 168.8                 |
| H TR 1. DO | 12.21 mm (Giới hạn) |                       |

Chú ý

- Sau khi bạc lót (7), xác nhận rằng đường kính bên trong của bạc lót là 12mm.

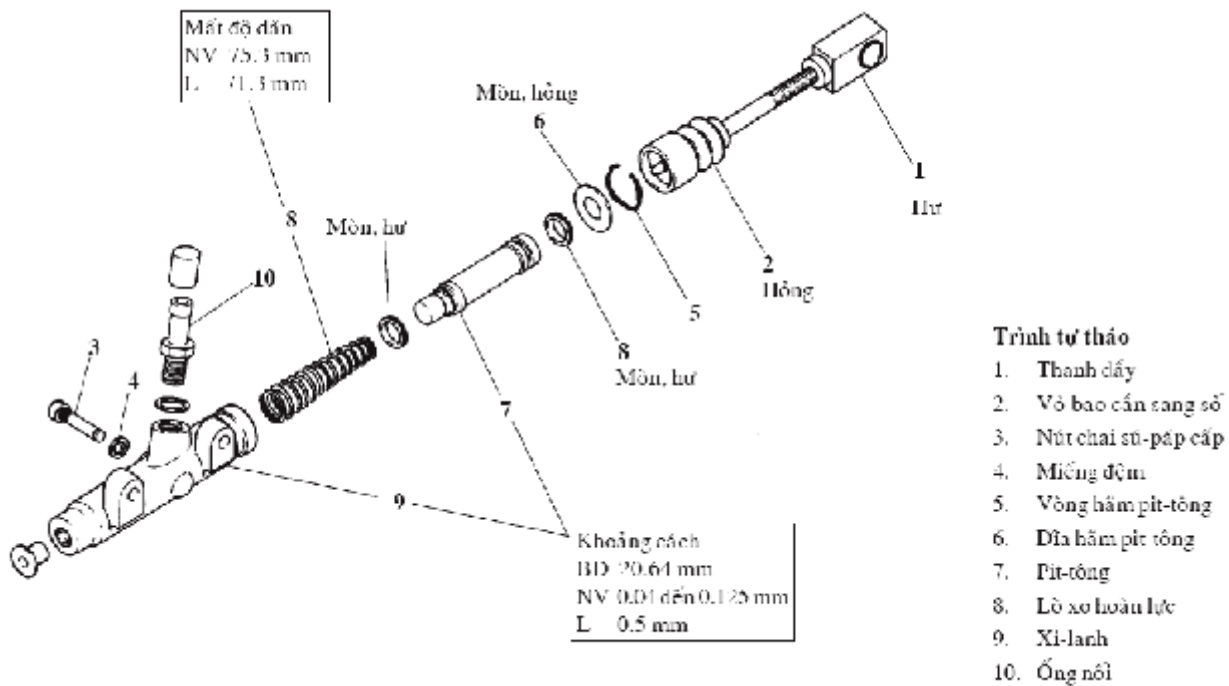
Tiến trình chỉnh sửa

- Chỉnh vị trí của cái chuyển bộ ly hợp (1) để vị trí bàn đạp như được chỉ ra trong hình (\*đánh dấu).
- Chỉnh hành trình tự do bàn đạp tại điểm Z như chỉ dẫn bằng cách chỉnh đai ốc D.

## Điều chỉnh

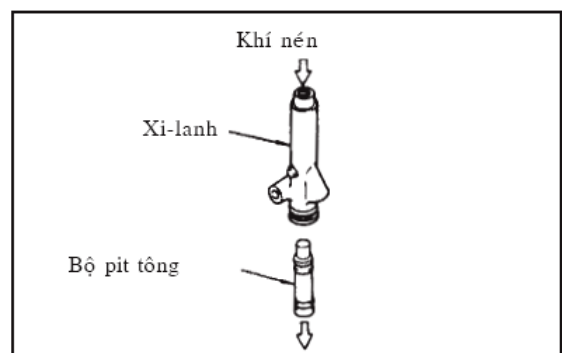
1. Chỉnh cái chuyển bộ ly hợp để bàn ly hợp đạt đến giá trị đặc trưng.
2. Chỉnh đai ốc thanh đẩy (D) của Xy lanh chính để giá trị vận hành của cạnh bàn đạp (E) nằm trong 3.0-7.8mm. Bằng cách chỉnh đó, khoảng cách giữa trục đẩy Xy lanh chính và Piston được chỉnh đến 0.15-1.3mm.

## Tháo rời và kiểm tra xy lanh chính bộ ly hợp



## Trình tự tháo:

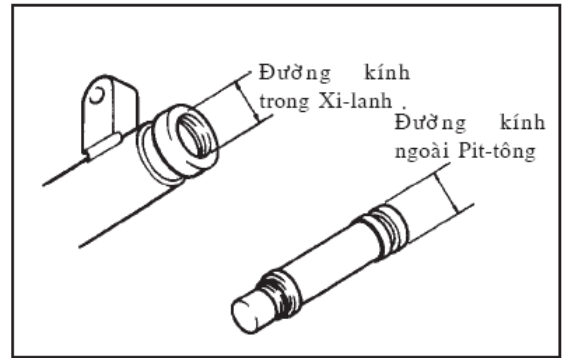
Để tháo bộ Piston từ Xy lanh, mang khí nén đến trục sau của Xy lanh.



**Trình tự kiểm tra:**

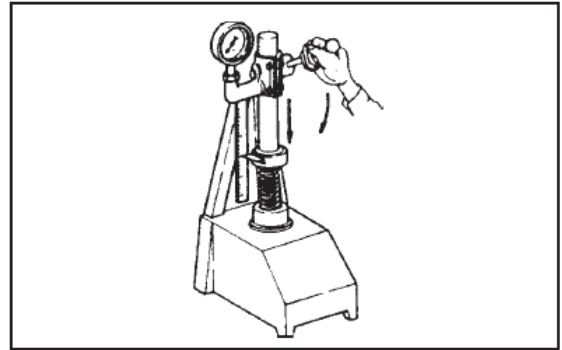
Kiểm tra Piston và Xy lanh bằng mắt thường

Đo đường kính trong Xy lanh và đường kính ngoài Piston. Thay các bộ phận nếu các khoảng cách vượt quá giới hạn.

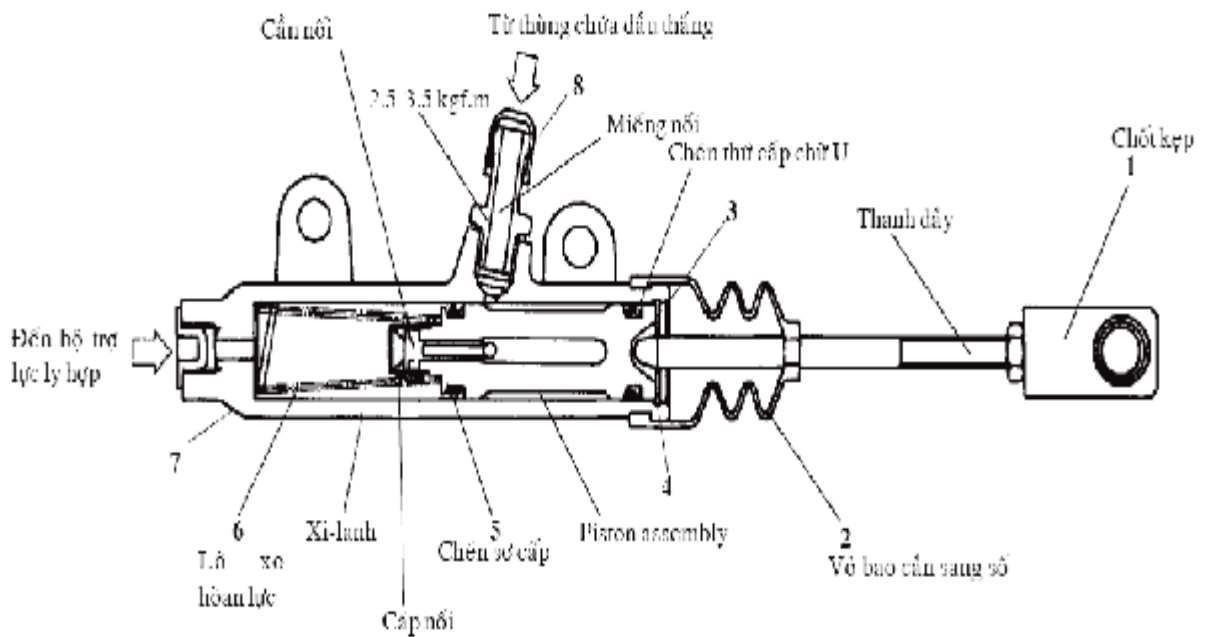


**Kiểm tra lò xo:**

Đo tải cài của mỗi lò xo hoàn lực và thay thế nó nếu không tiến đến giới hạn.



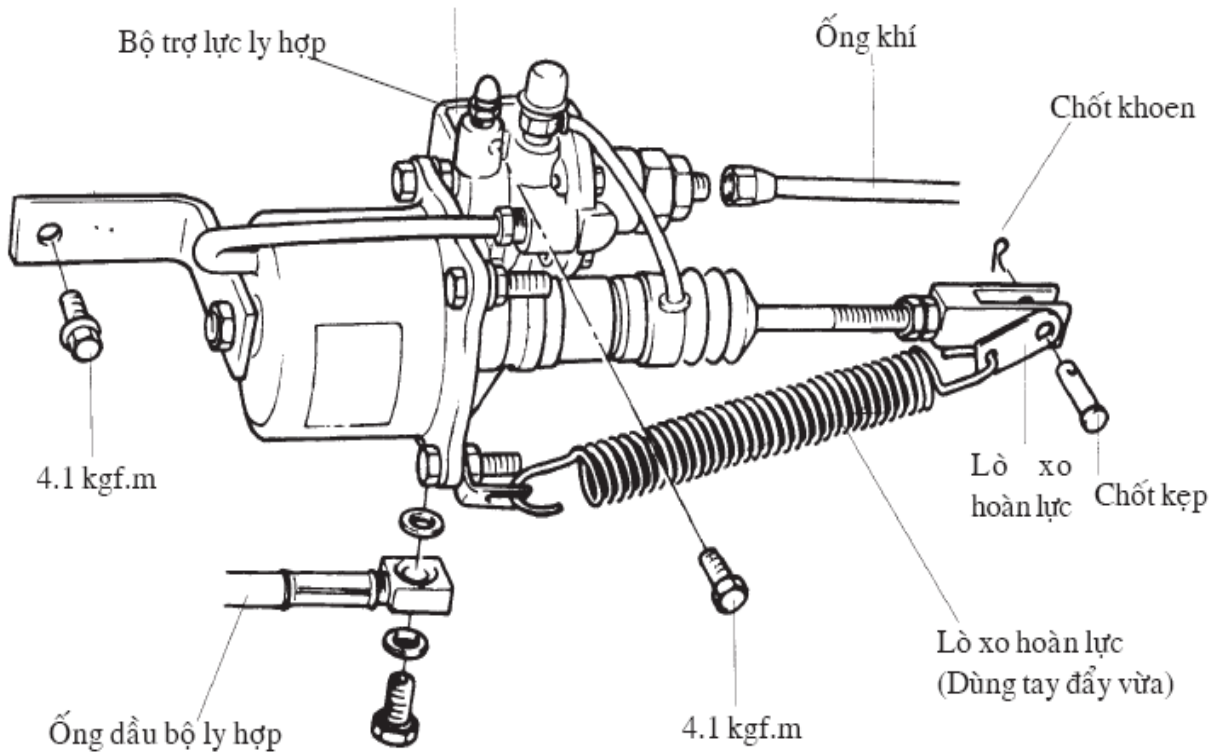
**Trình tự lắp**



Trình tự ráp

1→8→6→5→4→3→2→1

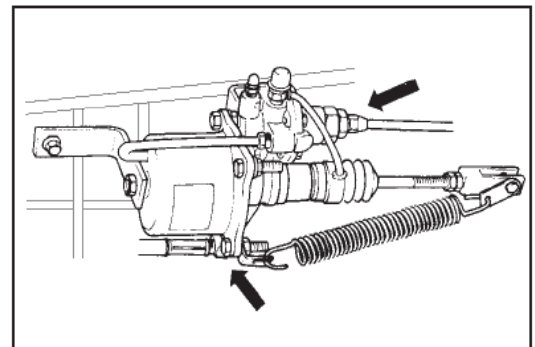
### Bộ trợ lực ly hợp



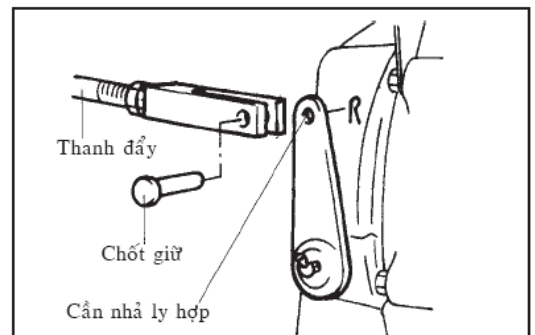
### Tháo bộ trợ lực

1. Xả chất lỏng trong thùng ra khỏi bộ ly hợp (tham khảo phần thay dầu trong bộ ly hợp) sau đó tháo ống khí, vòi ống, lò xo hồi lực  
Chú ý

Nút các cửa bộ trợ lực ly hợp đã bị tháo ra và các ống dẫn để tránh bụi bẩn lọt vào.

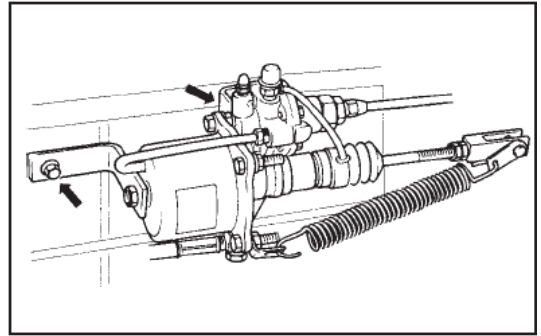


2. Tháo chốt giữ ra khỏi phần cuối của thanh đẩy của bộ trợ lực ly hợp và tháo phần nối của cần nhả ly hợp.





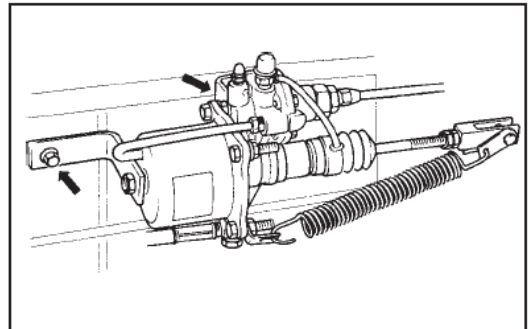
3. Tháo các bulông gắn giá đỡ của bộ trợ lực ly hợp, sau đó tháo bộ trợ lực ly hợp ra khỏi bộ số.



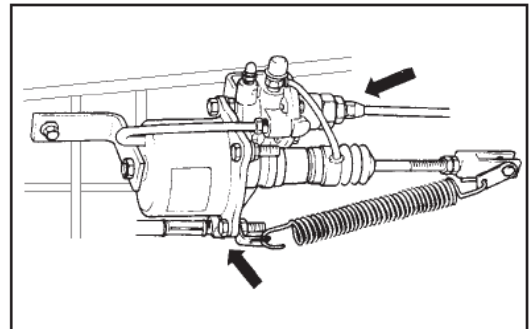
### Lắp bộ trợ lực

1. Lắp bộ trợ lực ly hợp vào bộ số và xiết chặt các bulông gắn đến lực xiết quy định.

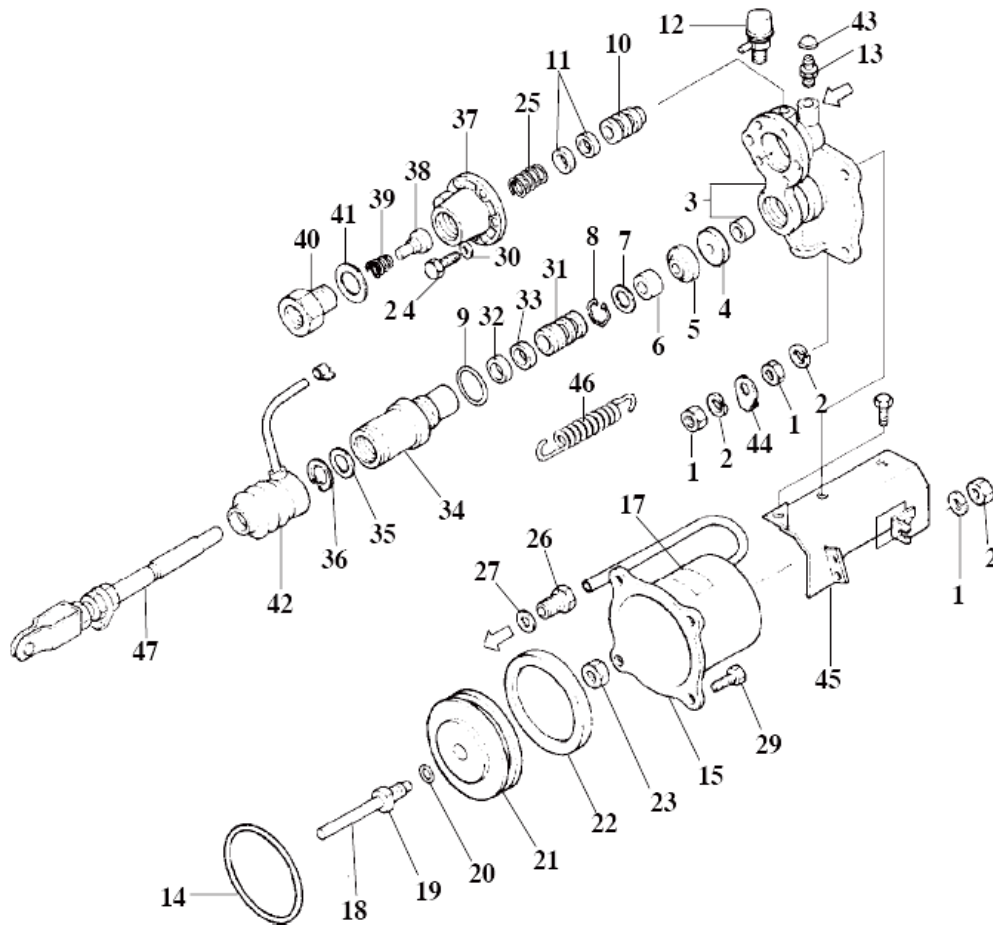
Lực xiết chặt : 3.4kgf.m



2. Nồi cần đẩy bộ trợ lực ly hợp và cần nhả ly hợp. Sau đó lắp ống khí và ống dầu vào bộ trợ lực ly hợp và xiết chặt chúng đến lực xiết quy định. Tiếp theo, đổ đầy dầu thắng vào bộ ly hợp và xả hết khí ra khỏi hệ thống này.



Tháo rời bộ trợ lực và kiểm tra



- |                   |                    |                      |                     |
|-------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| 1. Đai ốc         | 13. Vít xả khí     | 25. Lò xo            | 37. Thân van        |
| 2. Long đèn       | 14. Vòng đệm chữ O | 26. Đai ốc           | 38. Van nấm         |
| 3. Bộ tấm cuối    | 15. Bộ Xy lanh vỏ  | 27. Gioăng           | 39. Lò xo           |
| 4. Long đèn       | 16. Kẹp            | 28. Lò xo Xy lanh vỏ | 40. Bộ nổi          |
| 5. Chén sơ cấp    | 17. Đĩa tên        | 29. Bulông           | 41. Gioăng          |
| 6. Bộ chặn        | 18. Thanh đáy      | 30. Long đèn         | 42. Bộ bảo vệ       |
| 7. Long đèn       | 19. Bulông cuối    | 31. Piston           | 43. Chi tiết bảo vệ |
| 8. Vòng găng giữ  | 20. Vòng đệm chữ O | 32. Piston           | 44. Giá đỡ          |
| 9. Vòng đệm chữ O | 21. Chén thứ cấp   | 33. Chén sơ cấp      | 45. Giá đỡ          |
| 10. Piston        | 22. Chén sơ cấp    | 34. Xy lanh thủy lực | 46. Lò xo hồi lực   |
| 11. Chén sơ cấp   | 23. Đai ốc         | 35. Long đèn         | 47. Bộ thanh        |
| 12. Bộ bao xả     | 24. Vít chỉnh      | 36. Khoen chặn       |                     |

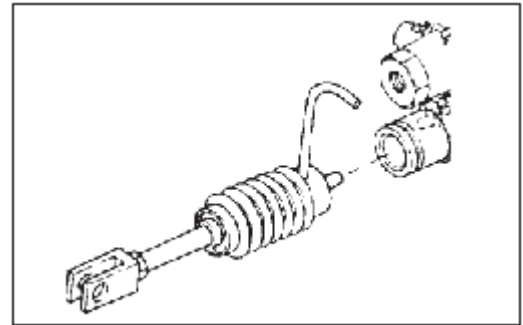
**Chú ý:**

- Phải luôn làm sạch bề mặt bạn chuẩn bị làm việc hết bụi bẩn.
- Căn đúng dấu canh chỉnh ở các chỗ nổi để đảm bảo các chi tiết được ráp đúng.
- Giữ các chi tiết tháo ra đúng trật tự để tiện ráp lại.
- Thay các chi tiết bằng cao su bất kỳ khi nào tháo ra bằng cái mới, rửa sạch các chi tiết kim loại bằng trichloroethylene, metachloroethylene, v/v.

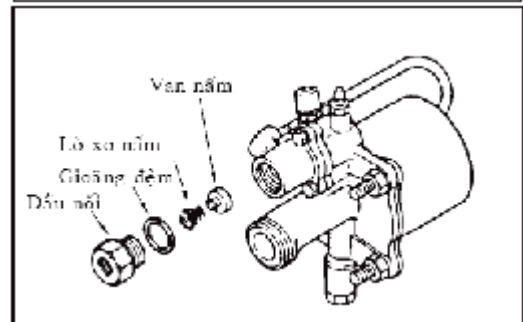
- Để rửa sạch các chi tiết bằng cao su thì dùng cồn.
- Không cần phải tháo rời bộ màng bơm ra, thay nguyên bộ mới

Tháo và kiểm tra.

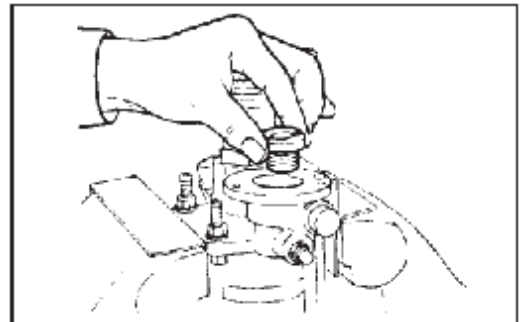
1. Tháo bộ điều chỉnh bộ ly hợp tự động.



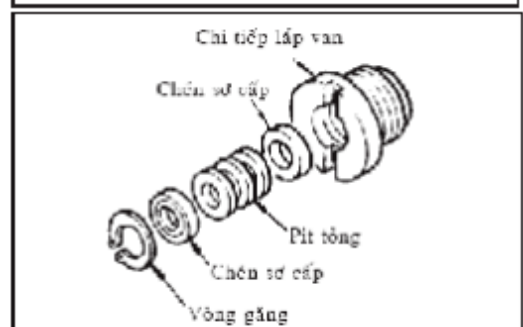
2. Tháo bộ nối, gioăng, lò xo nắm, và van nắm



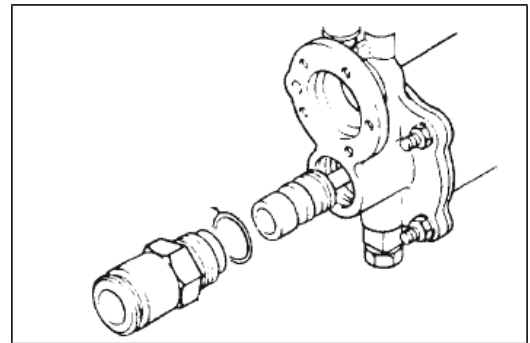
3. Tháo các chi tiết van và gioăng đệm



4. Tháo vòng găng ra khỏi chi tiết van, chén sơ cấp ra khỏi bộ Piston



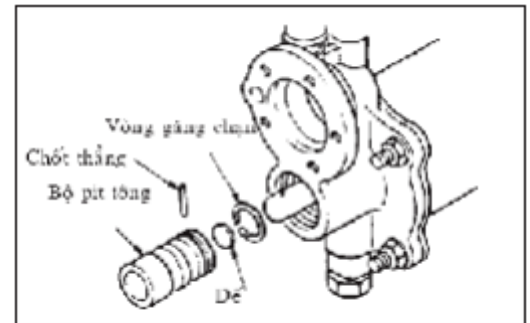
5. Tháo Xylanh thuỷ lực



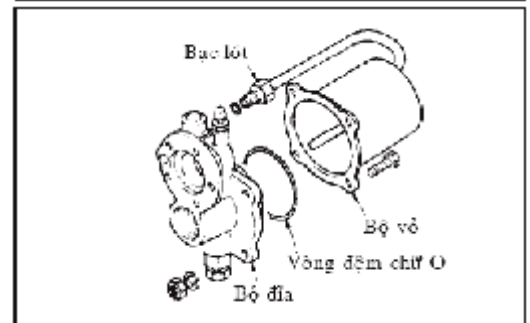
6. Tháo vòng găng chặn và chốt thẳng, sau đó là đến lượt piston ra khỏi thanh đẩy

**Chú ý.**

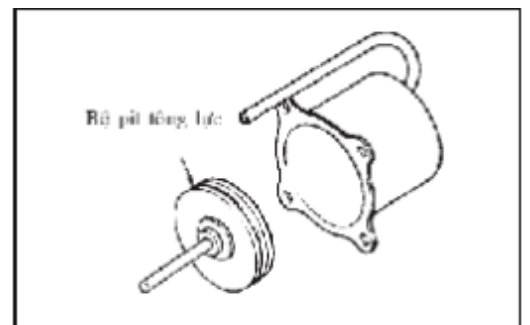
Khi tháo bộ piston, phải luôn lấy cả đế trong Piston.



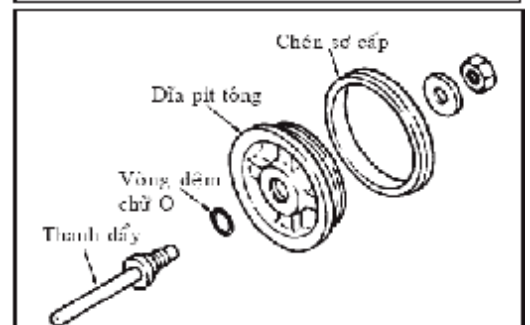
7. Tháo bộ thân và vòng đệm chữ O, nơi lỏng bạc lót.



8. Tháo bộ piston phát lực.

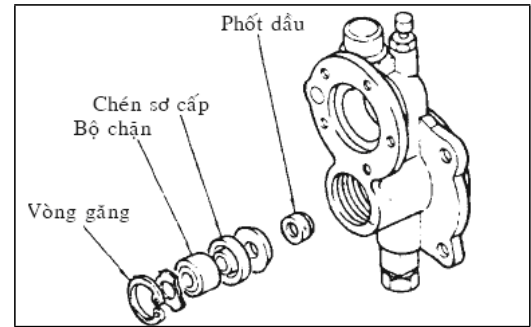


9. Tháo bộ piston phát lực



10. Tháo vòng găng, long đèn, bộ chặn, chén sơ cấp và phốt dầu

11. Gỡ chén sơ cấp ra khỏi bộ piston thủy lực.



**Kiểm tra**

Rửa sạch các chi tiết tháo ra bằng nước bột giặt. Khi rửa, phải kiểm tra xem chúng có bị lõm và nứt không. Nếu hư thì phải thay.

1. Độ hở giữa tổng lực và vỏ Xy lanh

| Tiêu chuẩn bảo dưỡng | Giới hạn(mm) |
|----------------------|--------------|
| -                    | 1.5          |

2. Độ hở giữa piston thủy lực và Xy lanh thủy lực

| Tiêu chuẩn bảo dưỡng | Giới hạn(mm) |
|----------------------|--------------|
| -                    | 1.5          |

3. Độ cong của thanh đẩy

| Tiêu chuẩn bảo dưỡng | Giới hạn(mm) |
|----------------------|--------------|
| -                    | 1.5          |

4. Độ căng của lò xo

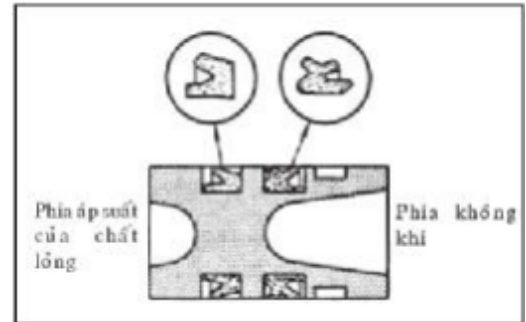
| Lò xo                | Giới hạn | Nhận xét              |
|----------------------|----------|-----------------------|
| Lò xo hồi lực Piston | 6.8kg    | Đúng chuẩn            |
| Piston rò le         | 10.6 kg  | Khi bị nén đến 13.1mm |
| Lò xo hồi lực        | 0.23kg   | Khi bị nén 13.1mm     |

Lắp bộ trợ lực ly hợp

lực bằng ống chuyên dùng. Cần cẩn thận để ý về vị trí và phương khi ráp. Bởi vì hai chén này không có cùng đơn vị

**Chú ý:**

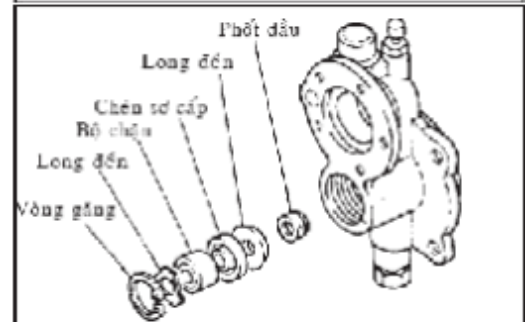
Ráp lại sau khi tra mỡ cao su vào chén sơ cấp.



2. Nối phốt dầu, long đèn, chén sơ cấp, bộ chặn, long đèn và vòng găng vào thân.

**Chú ý:**

Tra mỡ cao su vào chén sơ cấp sau đó ráp lại.

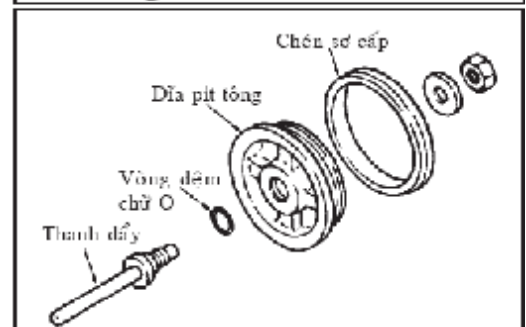


3. Ráp bộ piston phát lực

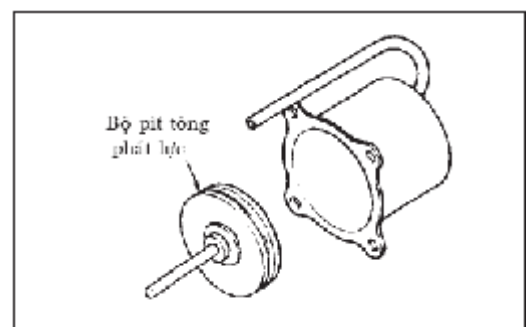
Lực xiết chặt : 2.0~3.0kgf.m

**Chú ý:**

Tra mỡ như của bộ điều khiển không khí vào vòng đệm chữ O và chén sơ cấp.



4. Nối bộ pit tông phát lực vào bộ Xy lanh vỏ.



5. Sau khi lắp vòng đệm chữ O của thân thì hãy nối bộ Xy lanh vào.

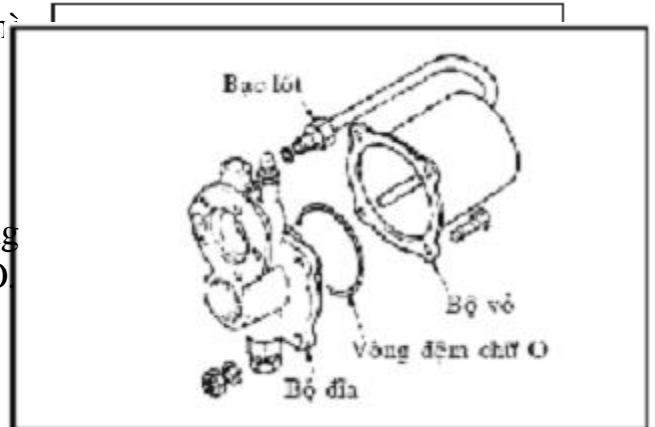
Lực xiết chặt : 2.0~2.5kgf.m

**Chú ý:**

Tra mỡ giống như trong bộ điều khiển dòng khí vào phía vỏ Xy lanh và vòng đệm chữ O

6. Nối bạc lót.

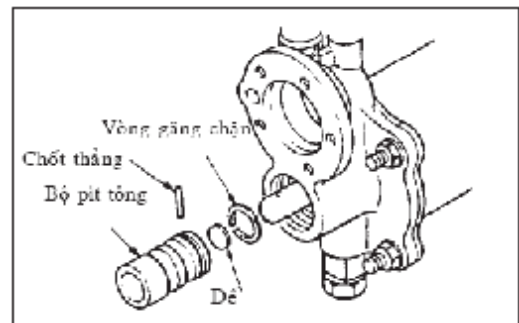
Lực xiết chặt : 0.8~1.0kgf.m



7. Nối đế vào bộ piston sau đó là chốt thẳng và vòng găng chặn.

**Chú ý:**

Tra mỡ cao su vào các chi tiết chuyển động sau đó ráp lại.

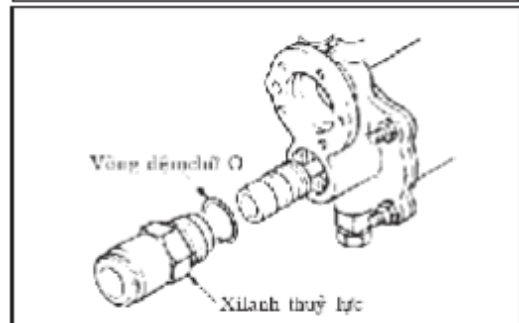


8. Ráp Xy lanh thuỷ lực

Lực xiết chặt : 3.0~4.0kgf.m

**Chú ý:**

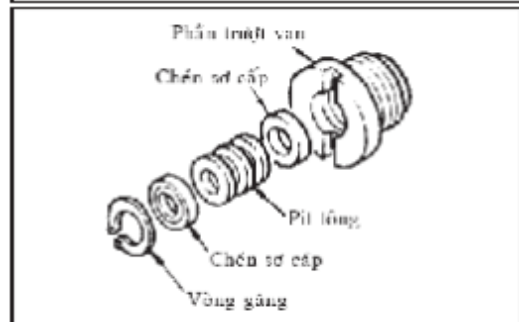
Tra mỡ cao su vào bên trong Xy lanh và sau đó ráp lại.



9. Ráp bộ piston vào van sau đó cố định với vòng khoen.

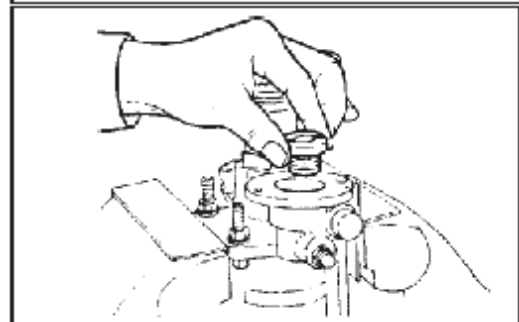
**Chú ý:**

Tra mỡ cao su vào chén bao quanh piston, sau đó ráp lại.



10. Nối bộ piston vào van sau đó cố định bằng vòng khoen

Lực xiết chặt : 1.5~2.5kgf.m



nối vào thân van

Lực xiết chặt : 2.0~3.0kgf.m

13. Nối bộ điều chỉnh tự động, trong lần này nên ráp ủng bọc theo phương của Xy lạnh.

Lắp lên xe

1. Lắp bộ trợ lực ly hợp.
2. Ráp ống và vòi.
3. Nối thanh đẩy vào cần ngoài bộ ly hợp, sau đó ráp lò xo hồi tiếp.
4. Sau khi lắp, xả khí ra khỏi bộ ly hợp.

Kiểm tra ban đầu

Một phương pháp thử đơn giản bộ trợ lực ly hợp sẽ tiến hành như sau.

Phương pháp này có thể kiểm tra khả năng của bộ trợ lực ly hợp, nhưng các khả năng chính xác thì không đủ khả năng thử.

Khi thử, bộ trợ lực ly hợp sẽ được để ở dạng ráp lại và trước khi kiểm tra bàn ly hợp thì phải điều chỉnh lại như giá trị trong đặc điểm kỹ thuật.

#### 1. Kiểm tra độ kín khí

Để cho áp suất khí lên hơn 6kg/cm vuông và xả nút ống xả của bộ trợ lực ly hợp và đáy vỏ Xy lạnh, và kiểm tra xem liệu nếu nén lại thì khí có rò ra không.

#### 2. Kiểm tra độ kín dầu

- a. Ấn bàn ly hợp xuống và kiểm tra xem liệu có rò dầu từ các chi tiết nối của mạch thủy lực.
- b. Ấn bàn ly hợp lên vị trí trên, và dùng không đập nữa, giữ như vậy.

Kiểm tra xem, sau chừng một lúc thì áp suất có thay đổi hay không và liệu thanh đẩy của bộ trợ lực ly hợp di chuyển không. Nếu không có vấn đề gì, thì chén piston và phốt dầu có thể xem là bình thường

#### 3. Thao tác kiểm tra

Ấn lại bàn ly hợp và kiểm tra có bất kỳ vấn đề qua tiếng kêu của âm thanh của khí nén trong ống xả khi thanh đẩy của bộ trợ lực ly hợp hoạt động.



## BÀI 3. HỘP SỐ

### Mục tiêu:

- Phát biểu đúng các hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của hộp số
- Giải thích được các phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa hộp số
- Tháo lắp, kiểm tra và sửa chữa được hộp số đúng yêu cầu kỹ thuật
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

### Nội dung

1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của hộp số
  2. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa hộp số
    - Phương pháp kiểm tra
    - Phương pháp sửa chữa
  3. Sửa chữa hộp số
    - 3.1 Quy trình tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa hộp số
    - 3.2 Thực hành sửa chữa hộp số
      - Sửa chữa vỏ hộp số
      - Sửa chữa trục và các ổ đỡ
      - Sửa chữa các bánh răng
      - Sửa chữa cơ cấu dẫn động và gài số
- \* Kiểm tra

### **3.1 Nhiệm vụ, phân loại**

#### **3.1.1 Nhiệm vụ**

Hộp số là bộ phận được bố trí sau li hợp và trước các đăng trong hệ thống truyền lực, hộp số có các nhiệm vụ sau

- Truyền công suất từ động cơ đến bánh xe chủ động
- Thay đổi tỉ số truyền và mô men
- Cho phép ô tô chuyển động lùi, ô tô dừng tại chỗ mà không cần tắt máy hoặc cắt li hợp.
- Trích công suất cho các bộ phận công tác khác: xe có tời kéo, xe có thùng tự chúi hàng...

#### **3.1.2 Phân loại**

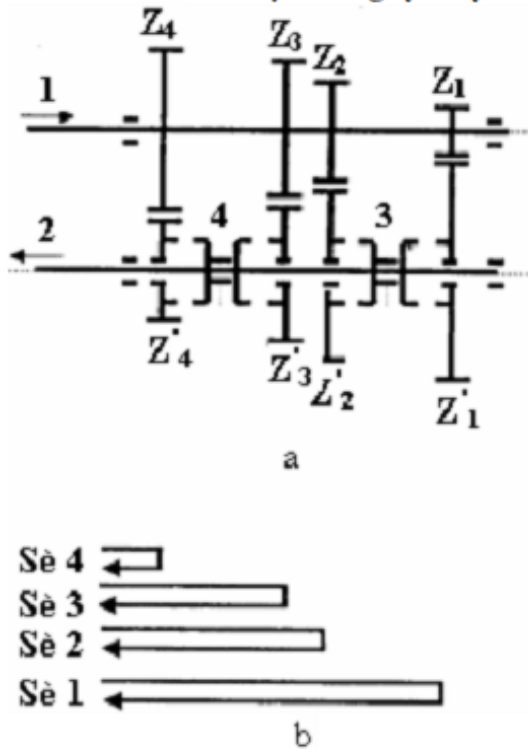
Tùy theo những yếu tố căn cứ để phân loại, hộp số được phân loại như sau:

- Theo trạng thái của trục hộp số trong quá trình làm việc:
  - + Hộp số có trục cố định;
  - + Hộp số có trục di động (hộp số hành tinh);
- Theo số trục của hộp số (không kể trục số lùi):
  - + Hộp số hai trục;
  - + hộp số ba trục.
- Theo số cấp
  - + Hộp số 2 cấp;
  - + Hộp số 3 cấp;
  - + Hộp số 4 cấp; ...
- Theo cơ cấu gài số:
  - + Bằng bánh răng di trượt;
  - + bằng bộ đồng tốc;
  - + Bằng phanh và ly hợp (đối với hộp số thủy cơ).
- Theo phương pháp điều khiển:
  - + Điều khiển bằng tay;
  - + Điều khiển tự động;
  - + Điều khiển bán tự động.

### 3.2 Cấu tạo chung của hộp số.

#### 3.2.1 Hộp số hai trục

##### 3.2.1.1 Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt động hộp số hai trục



Sơ đồ cấu tạo của hộp số hai trục được thể hiện trên hình 3.1.a. Ngoài vỏ hộp số không thể hiện ở đây, các bộ phận chính của hộp số bao gồm: trục sơ cấp 1, trục thứ cấp 2, các bánh răng  $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z'_1, Z'_2, Z'_3, Z'_4$ , ống gài 3 và 4. Các bánh răng trên trục sơ cấp  $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4$  được cố định trên trục. Còn các bánh răng trên trục thứ cấp  $Z'_1, Z'_2, Z'_3, Z'_4$  được quay trơn trên trục. Các ống gài 3 và 4 liên kết then hoa với trục và có các vấu răng ở hai phía để ăn khớp với các bánh răng cần gài.

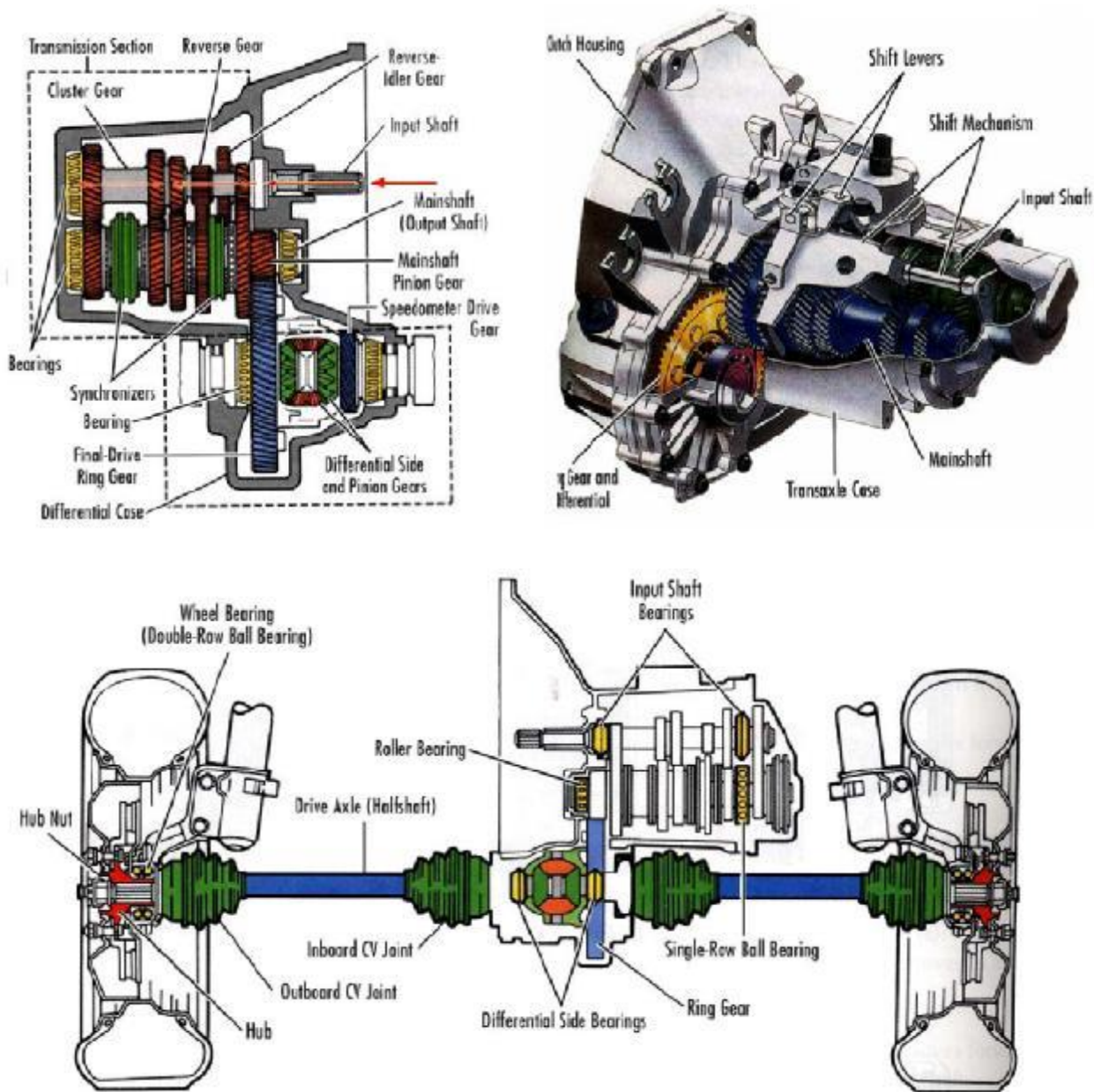
**Hình 3.1** Hộp số hai trục

Nguyên lý làm việc của hộp số như sau:

Khi ống gài 3 và 4 ở vị trí trung gian mặc dù các bánh răng trên trục sơ cấp và thứ cấp luôn ăn khớp với nhau nhưng các bánh răng trên trục thứ cấp quay trơn với trục nên hộp số chưa truyền mômen (số 0). Các số truyền của hộp số được thực hiện như sau:

- Số 1: để gài số 1, người ta điều khiển ống gài 3 dịch chuyển sang phải cho vấu gài ăn khớp với bánh răng  $Z'_1$  khi đó dòng truyền mômen từ trục 1  $\rightarrow Z_1 \rightarrow Z'_1 \rightarrow$  ống gài 3  $\rightarrow$  trục 2.
- Số 2: để gài số 2, người ta điều khiển ống gài 3 dịch chuyển sang trái cho vấu gài ăn khớp với bánh răng  $Z'_2$  khi đó dòng truyền mômen từ trục 1  $\rightarrow Z_2 \rightarrow Z'_2 \rightarrow$  ống gài 3  $\rightarrow$  trục 2.
- Số 3: để gài số 3, người ta điều khiển ống gài 4 dịch chuyển sang phải cho vấu gài ăn khớp với bánh răng  $Z'_3$  khi đó dòng truyền mômen từ trục 1  $\rightarrow Z_3 \rightarrow Z'_3 \rightarrow$  ống gài 4  $\rightarrow$  trục 2.
- Số 4: để gài số 4, người ta điều khiển ống gài 4 dịch chuyển sang trái cho vấu gài ăn khớp với bánh răng  $Z'_4$  khi đó dòng truyền mômen từ trục 1  $\rightarrow Z_4 \rightarrow Z'_4 \rightarrow$  ống gài 4  $\rightarrow$  trục 2.

### 3.2.1.2 Cấu tạo thực tế và nguyên lý làm việc của hộp số hai trục

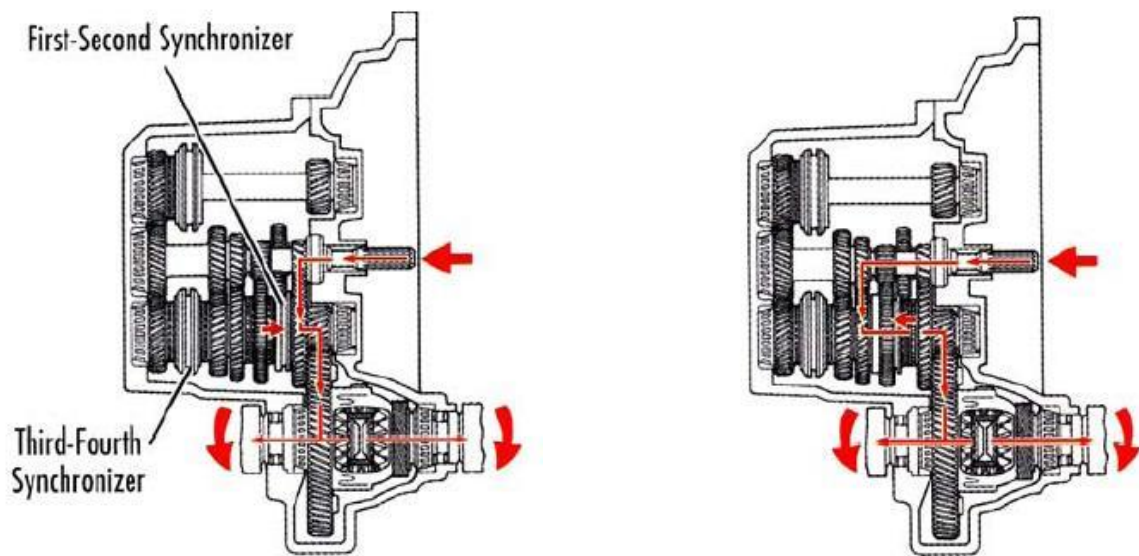


**Hình 3.2** Cấu tạo thực tế của hộp số hai trục

Về cơ bản cấu tạo chung của hộp số hai trục cũng bao gồm các chi tiết như đã trình bày ở trên. Trong hình 3.2 còn thể hiện đây là hộp số hai trục 5 cấp, có cả số lùi và truyền lực cuối cùng có bộ vi sai. Vì hộp số có 5 cấp nên trên trục sơ cấp và thứ cấp có 5 cặp bánh răng luôn ăn khớp với nhau. Trong đó bánh răng chủ động số 1, số 2 cố định trên trục sơ cấp. Bánh răng chủ động số 3, số 4, số 5 quay trơn trên trục sơ cấp. Bánh răng bị động số 1, số 2 quay trơn trên trục thứ cấp. Bánh răng bị động số 3, số 4, số 5 cố định trên

trục thứ cấp (thường bánh răng quay tròn được bố trí cạnh đồng tốc gài số). Vì có 5 số nên hộp số có 3 ống gài đồng tốc. Ngoài ra để đảo chiều quay của trục thứ cấp khi lùi xe hộp số còn có thêm 1 bánh răng số lùi có thể di trượt trên trục số lùi để ăn khớp với một bánh răng chủ động số lùi trên trục sơ cấp và vành răng trên ống gài của bộ đồng tốc số 1 và số 2 ở vị trí trung gian. Vì hộp số hai trục thường bố trí ở xe du lịch cầu trước chủ động nên ngoài các bộ phận nêu trên thì cặp bánh răng truyền lực cuối cùng và bộ vi sai cũng được bố trí luôn trong cụm hộp số.

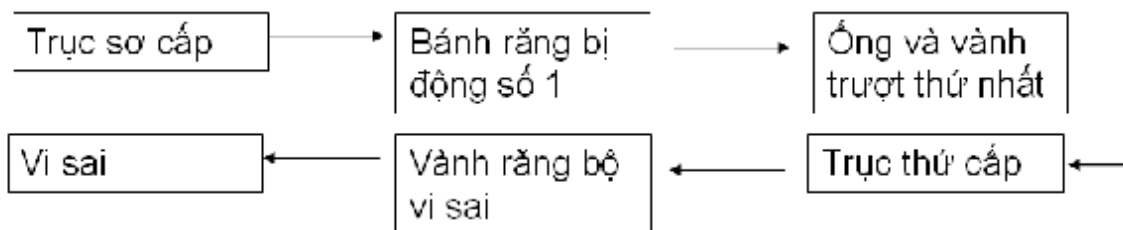
Nguyên lý làm việc của hộp số khi gài các số truyền khác nhau được thể hiện ở các hình vẽ sau:



a. Đường truyền mômen khi đi số 1

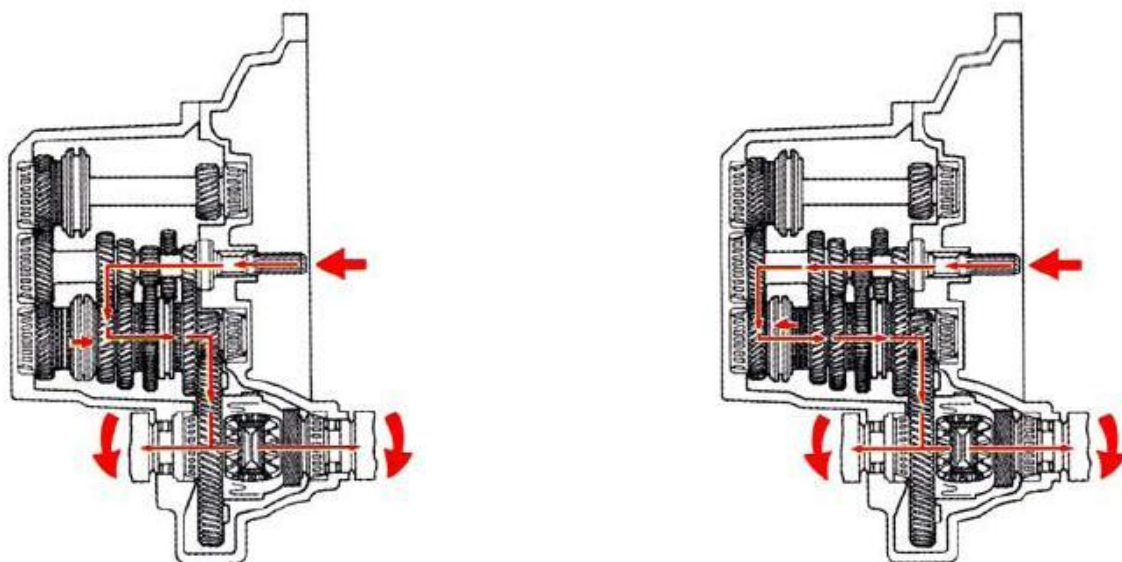
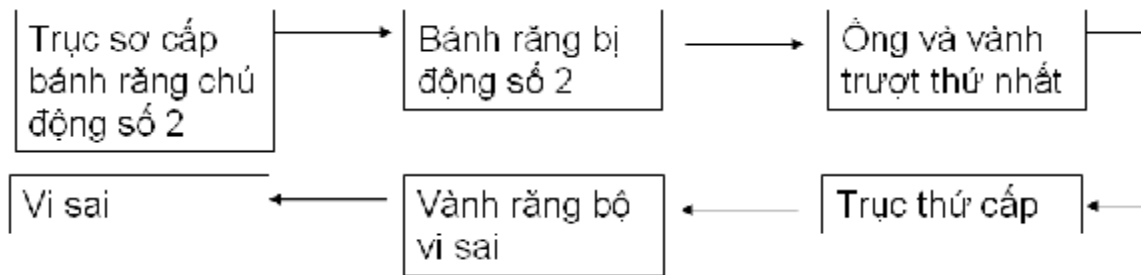
b. Đường truyền mômen khi đi số 2

\* Đường truyền mômen khi đi số 1



\* Đường truyền mômen khi đi số 2

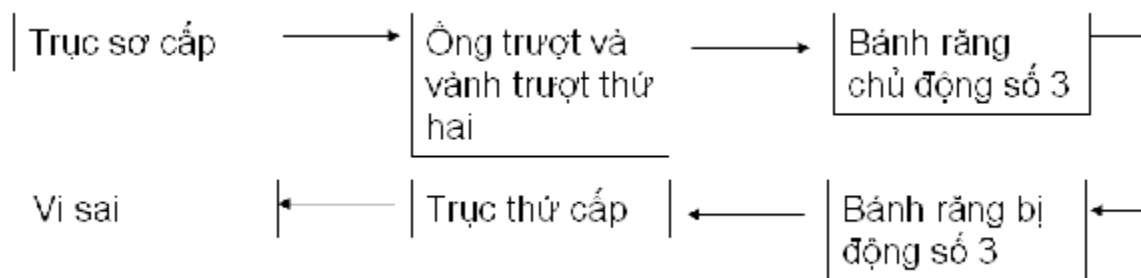




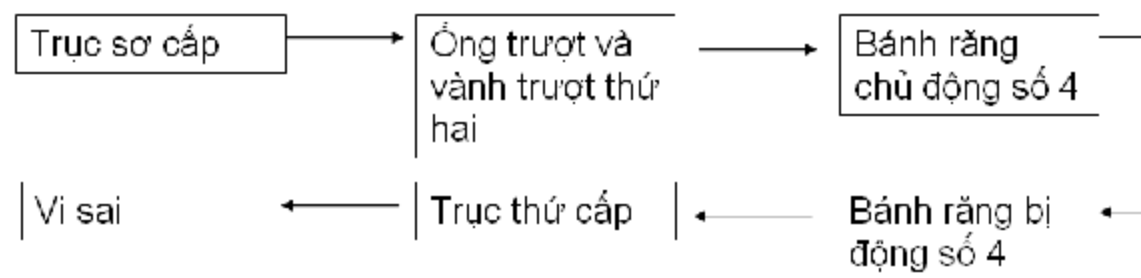
c. Đường truyền mômen khi đi số 3

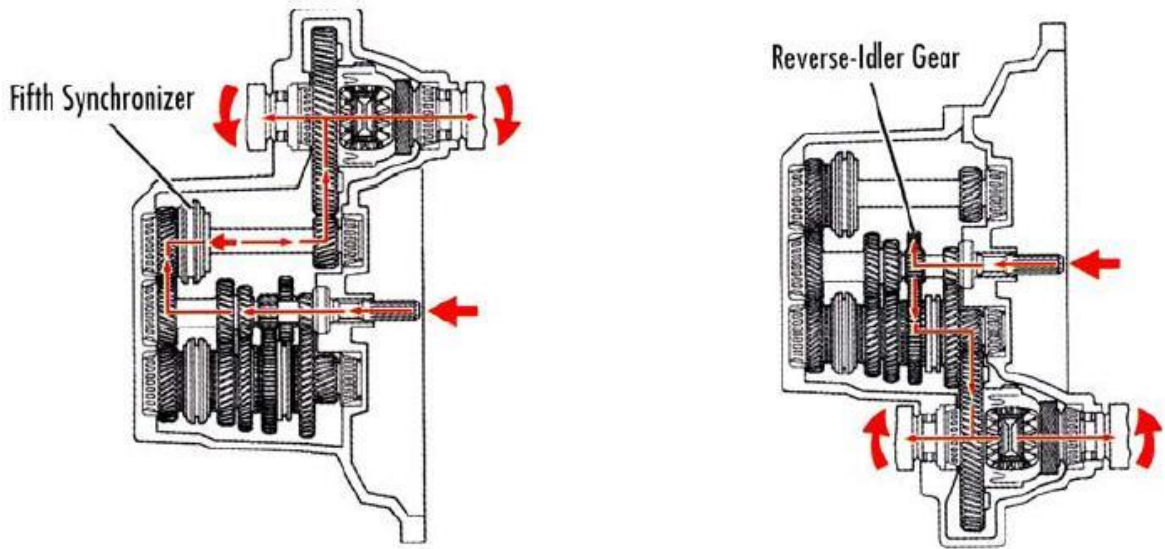
d. Đường truyền mômen khi đi số 4

\* Đường truyền mômen khi đi số 3



\* Đường truyền mômen khi đi số 4

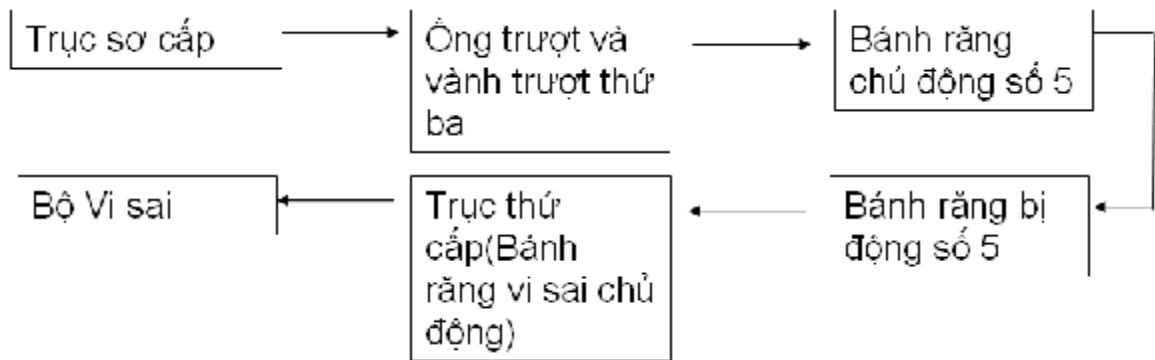




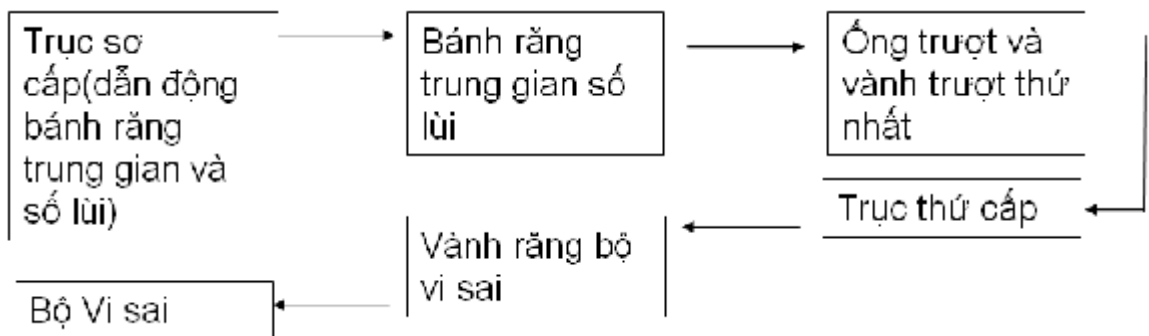
e. Đường truyền mômen khi đi số 5

f. Đường truyền mômen khi đi số lùi

\* Đường truyền mômen khi đi số 5

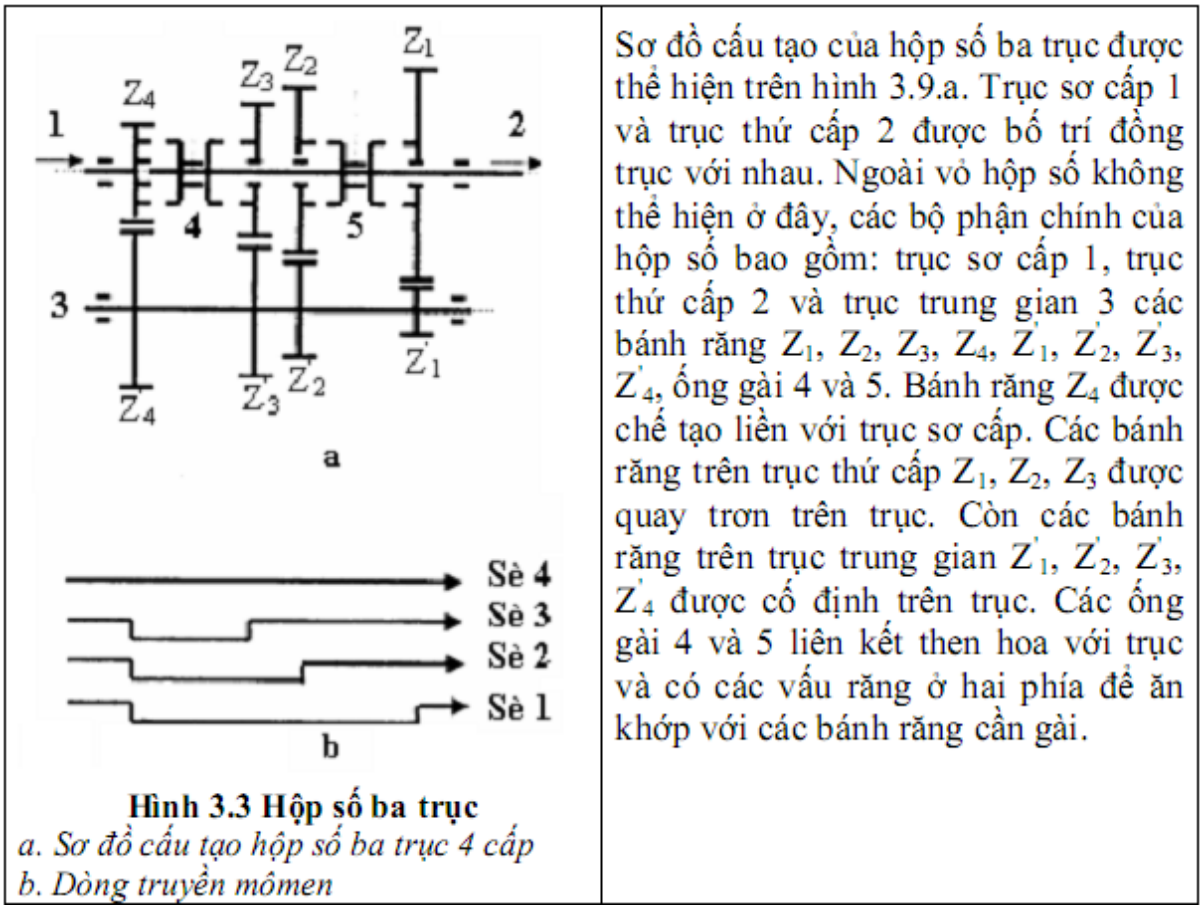


\* Đường truyền mômen khi đi số lùi



### 3.2.2 Hộp số ba trục

#### 3.2.2.1 Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt động hộp số ba trục



Sơ đồ cấu tạo của hộp số ba trục được thể hiện trên hình 3.9.a. Trục sơ cấp 1 và trục thứ cấp 2 được bố trí đồng trục với nhau. Ngoài vỏ hộp số không thể hiện ở đây, các bộ phận chính của hộp số bao gồm: trục sơ cấp 1, trục thứ cấp 2 và trục trung gian 3 các bánh răng  $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z'_1, Z'_2, Z'_3, Z'_4$ , ống gài 4 và 5. Bánh răng  $Z_4$  được chế tạo liền với trục sơ cấp. Các bánh răng trên trục thứ cấp  $Z_1, Z_2, Z_3$  được quay trơn trên trục. Còn các bánh răng trên trục trung gian  $Z'_1, Z'_2, Z'_3, Z'_4$  được cố định trên trục. Các ống gài 4 và 5 liên kết then hoa với trục và có các vấu răng ở hai phía để ăn khớp với các bánh răng cần gài.

Nguyên lý làm việc của hộp số như sau:

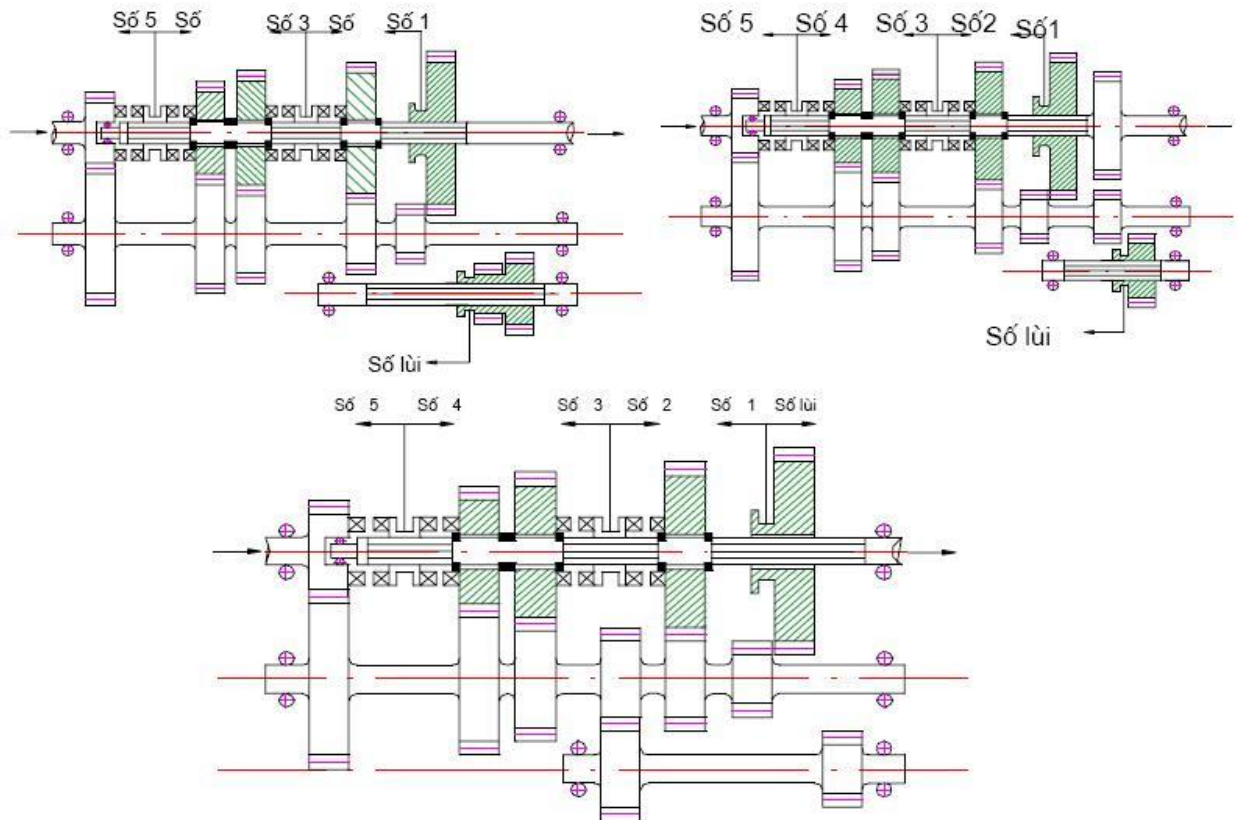
Khi ống gài 4 và 5 ở vị trí trung gian mặc dù các bánh răng trên trục sơ cấp, thứ cấp và trục trung gian luôn ăn khớp với nhau nhưng các bánh răng trên trục thứ cấp quay trơn với trục nên hộp số chưa truyền mômen (số 0). Các số truyền của hộp số được thực hiện như sau:

- Số 1: để gài số 1, người ta điều khiển ống gài 5 dịch chuyển sang phải cho vấu gài ăn khớp với bánh răng  $Z_1$  khi đó dòng truyền mômen từ trục 1  $\rightarrow Z_4 \rightarrow Z'_4 \rightarrow$  trục trung gian  $\rightarrow Z'_1 \rightarrow Z_1 \rightarrow$  ống gài 5  $\rightarrow$  trục 2.
- Số 2: để gài số 2, người ta điều khiển ống gài 5 dịch chuyển sang trái cho vấu gài ăn khớp với bánh răng  $Z_2$  khi đó dòng truyền mômen từ trục 1  $\rightarrow Z_4 \rightarrow Z'_4 \rightarrow$  trục trung gian  $\rightarrow Z'_2 \rightarrow Z_2 \rightarrow$  ống gài 5  $\rightarrow$  trục 2.
- Số 3: để gài số 3, người ta điều khiển ống gài 4 dịch chuyển sang phải cho vấu gài ăn khớp với bánh răng  $Z_3$  khi đó dòng truyền mômen từ trục 1  $\rightarrow Z_4 \rightarrow Z'_4 \rightarrow$  trục trung gian  $\rightarrow Z'_3 \rightarrow Z_3 \rightarrow$  ống gài 4  $\rightarrow$  trục 2.



- Số 4: để gài số 4, người ta điều khiển ống gài 5 dịch chuyển sang trái cho vấu gài ăn khớp với bánh răng Z4 khi đó dòng truyền mômen từ trục 1 → Z4 ống gài 4 → trục 2 (truyền thẳng).

### 3.2.2.2 Cấu tạo thực tế và nguyên lý làm việc của hộp số ba trục

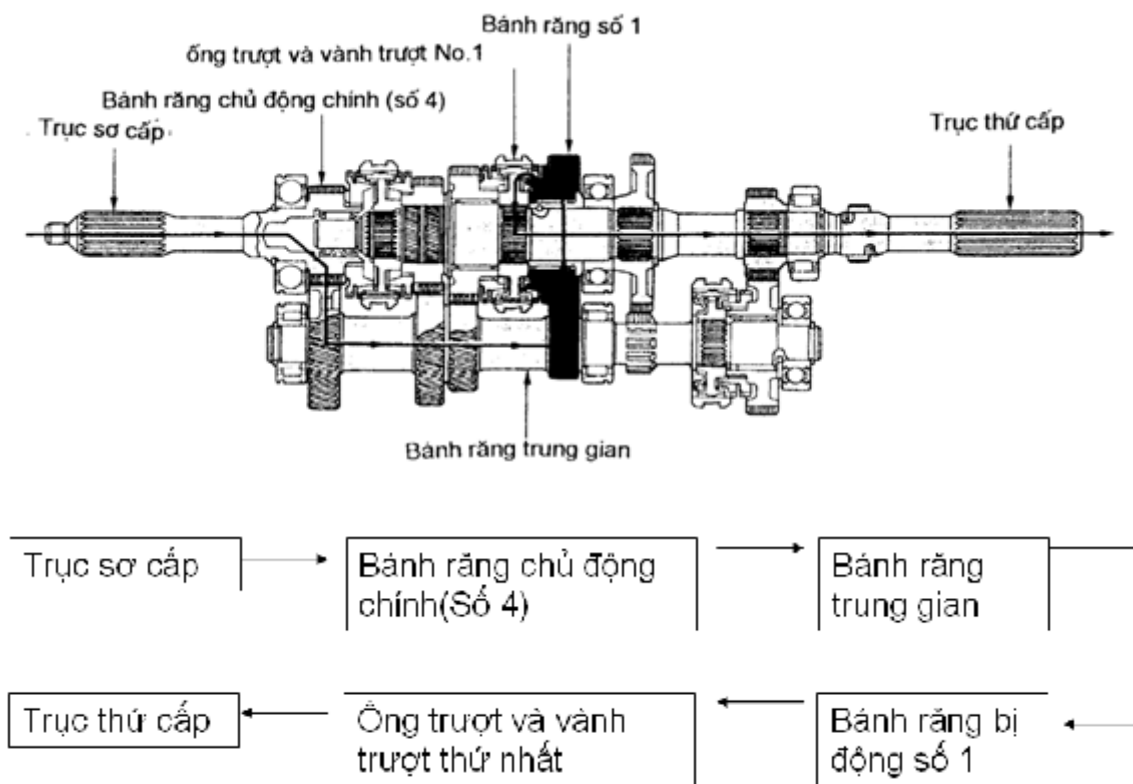


**Hình 3.4 Sơ đồ cấu tạo hộp số ba trục**

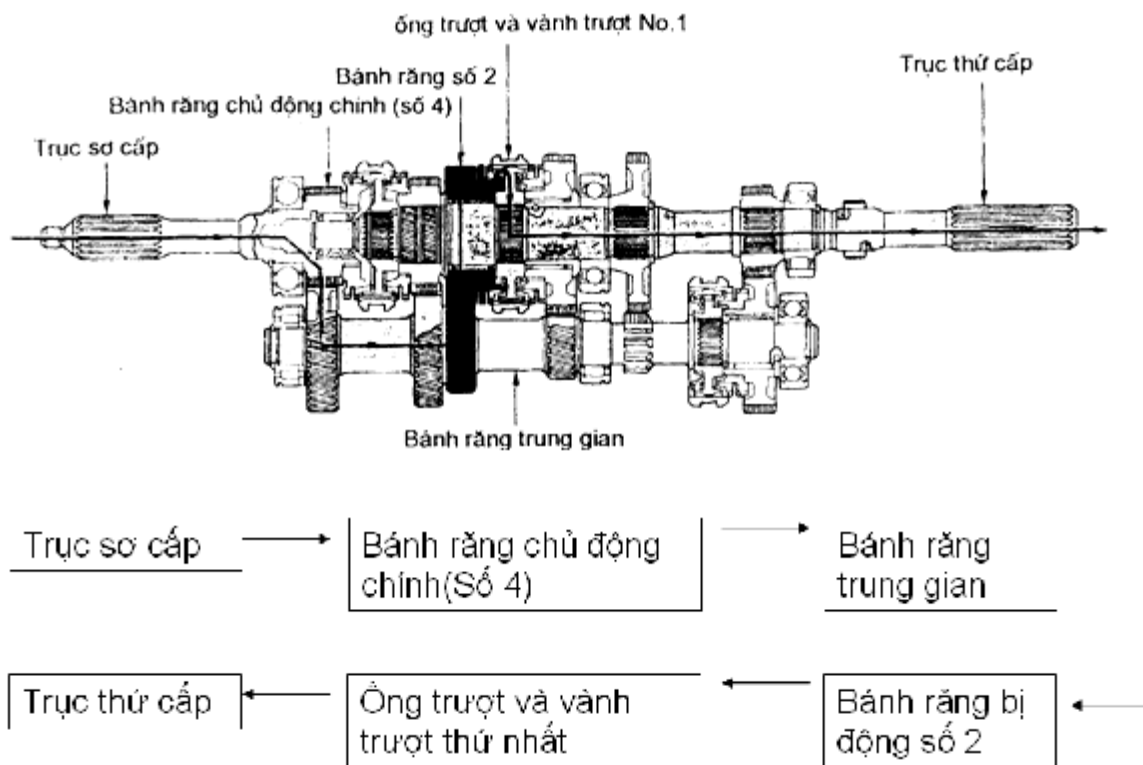
Trục sơ cấp của hộp số đồng thời là trục ly hợp được chế tạo liền với bánh răng luôn ăn khớp gọi là bánh răng chủ động chính (số 4). Trục thứ cấp được đặt đồng trục với trục sơ cấp. Một đầu của trục thứ cấp được tựa trên ổ bi nằm ở vỏ hộp số, đầu còn lại gối vào ổ bi kim trong phần rỗng của bánh răng chủ động chính. Trục trung gian được gối trên hai ổ đỡ nằm trong vỏ hộp số, đặt song song và cách trục sơ cấp và thứ cấp một khoảng nào đó. Để thực hiện việc gài số, trong hộp số cũng có các ống gài đồng tốc. Vì hộp số có 5 số tiến nên trong hộp số phải sử dụng 3 ống gài đồng tốc. Ngoài ra hộp số còn có bánh răng số lùi có thể di trượt trên trục số lùi để thực hiện gài số lùi khi lùi xe.

Nguyên lý làm việc của hộp số khi gài các số truyền khác nhau được thể hiện ở các hình vẽ sau:

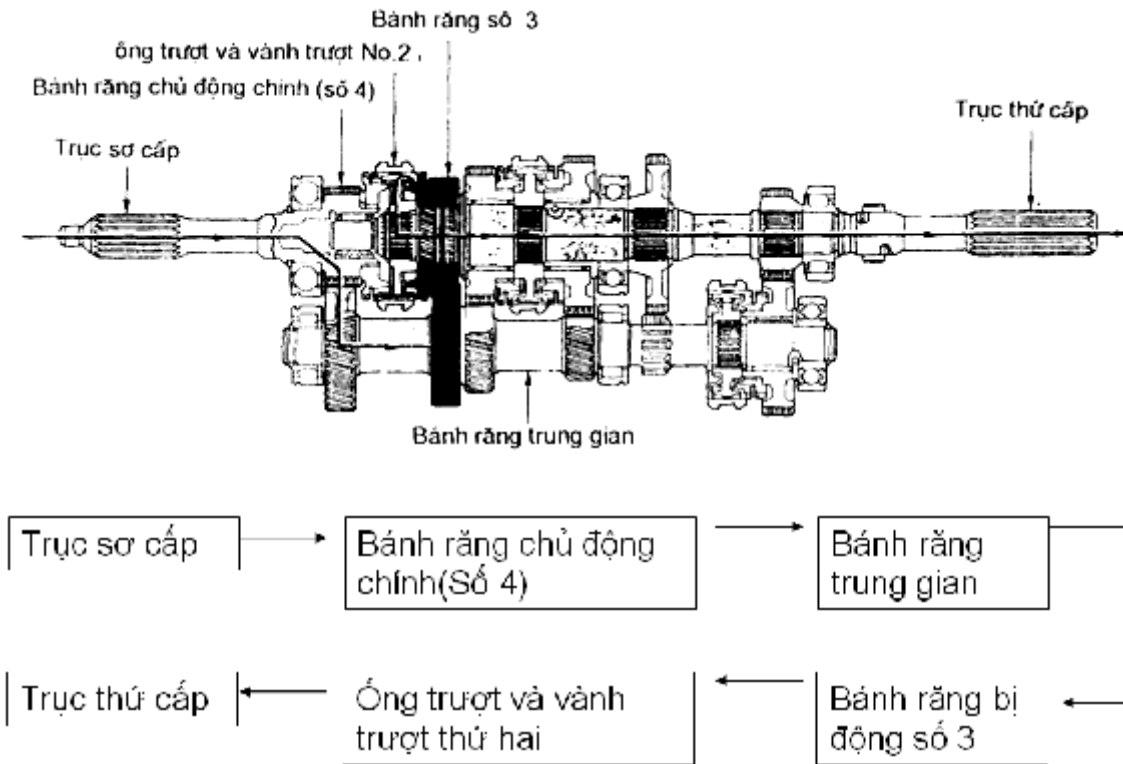
\* Dòng truyền mô men khí vào số.



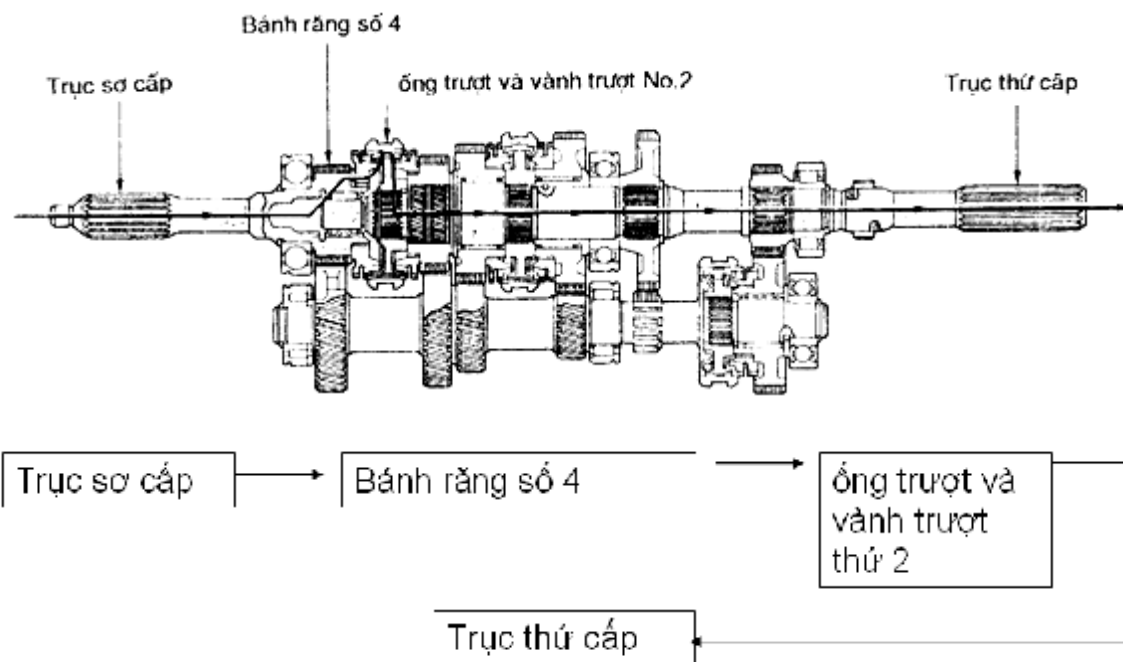
**Hình 3.4 Dòng truyền mô men khí gài số 1**



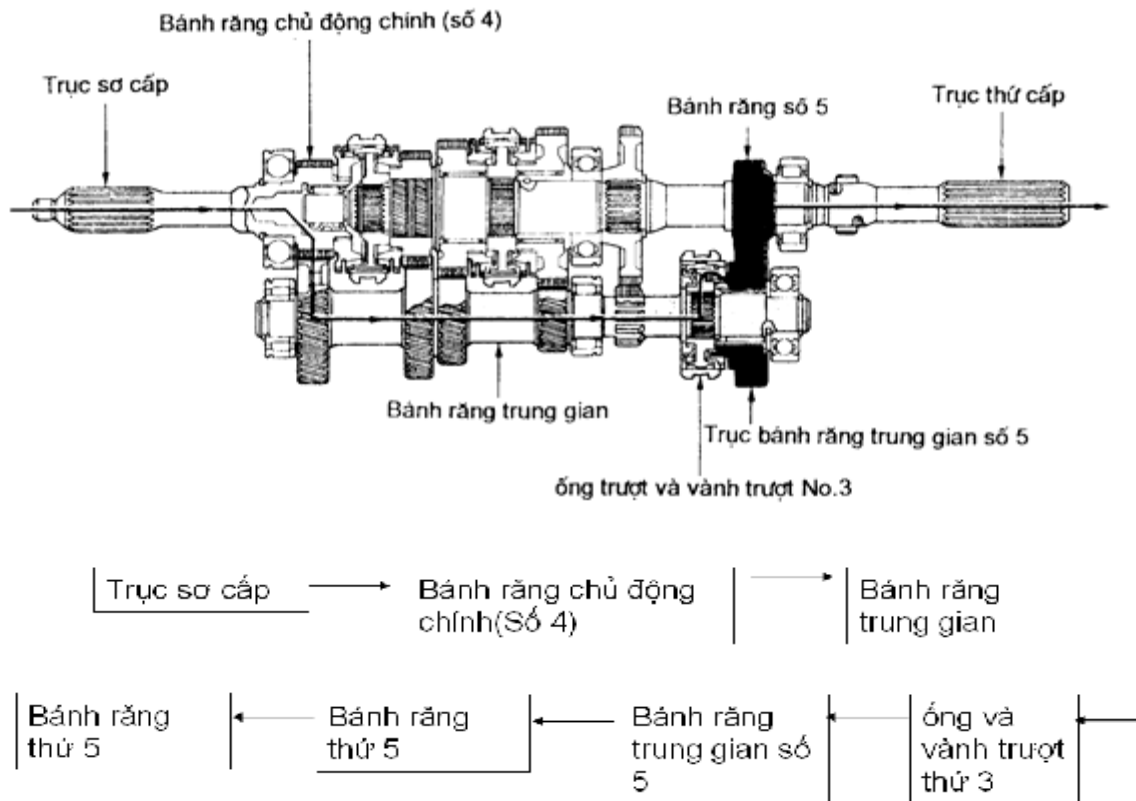
**Hình 3.5 Dòng truyền mô men khí gài số 2**



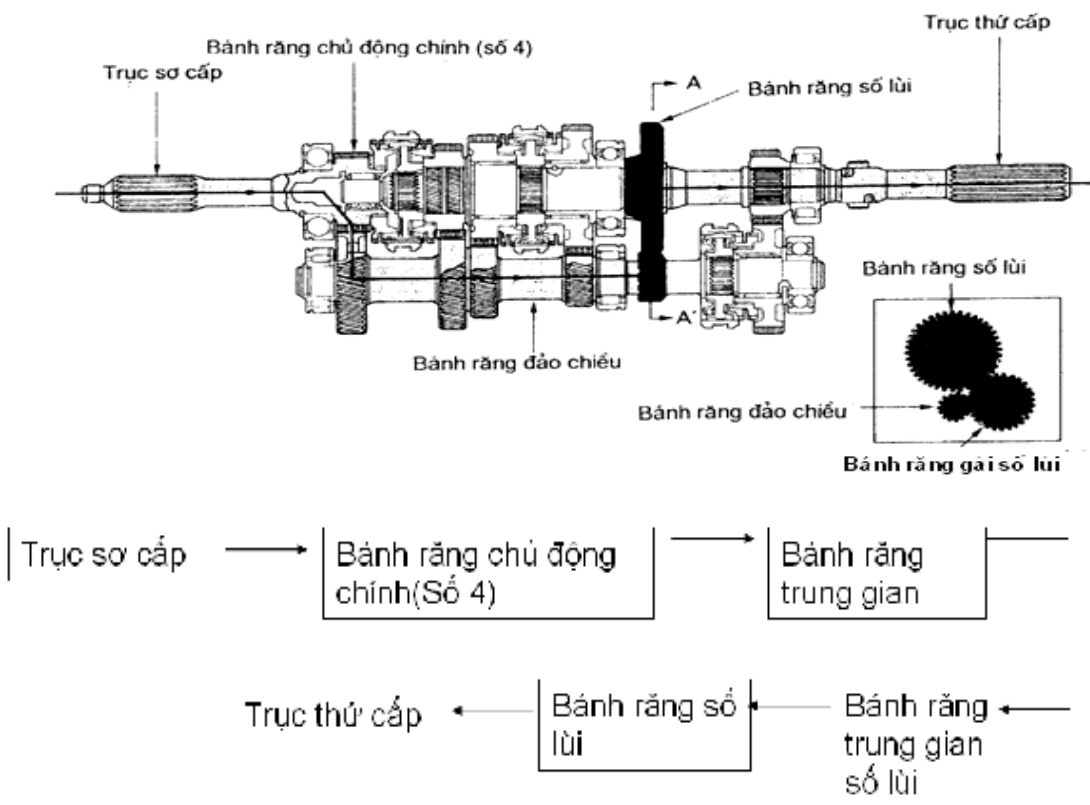
**Hình 3.6 Dòng truyền mô men khi gài số 3**



**Hình 3.7 Dòng truyền mô men khi gài số 4**

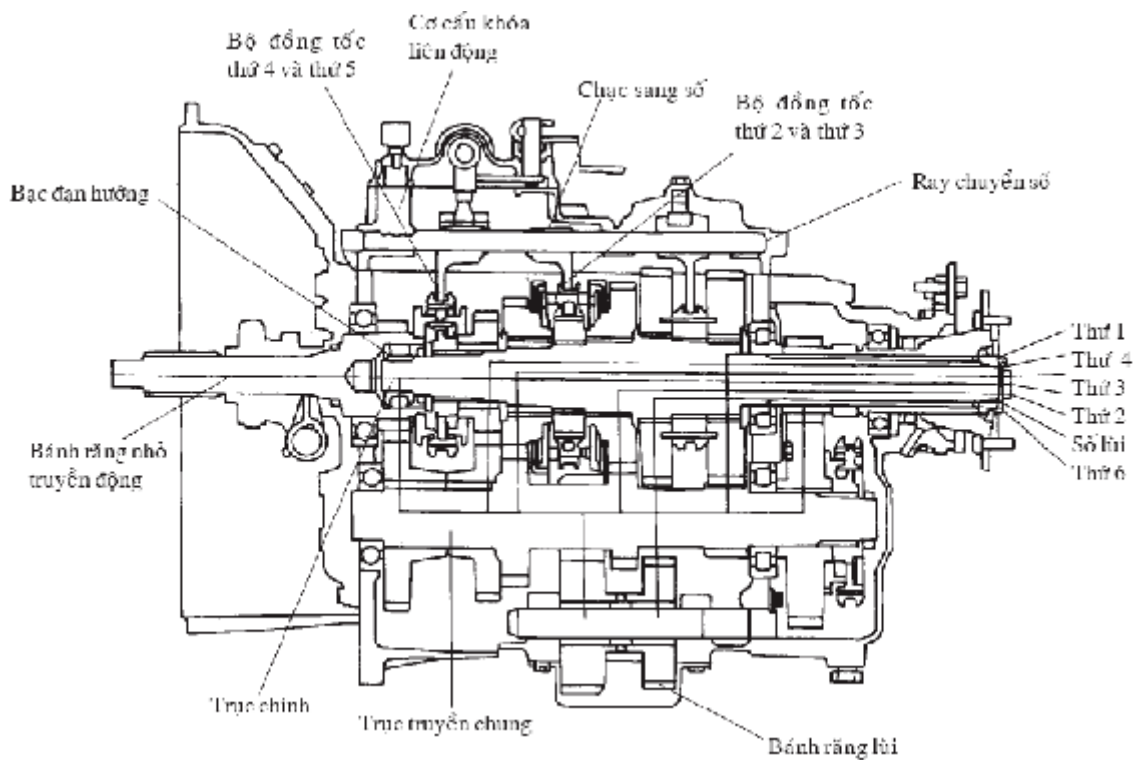


**Hình 3.8 Dòng truyền mô men khi gài số 5**



**Hình 3.9 Dòng truyền mô men khi gài số lùi**

### 3.2.2.3 Cấu tạo của một số hộp số ba trục sử dụng trên xe tải



**Hình 3.10 Hộp số xe Hyundai-Heavy Duty Truck 2007 - D6AC**

### 3.3 Cơ cấu điều khiển hộp số

Cơ cấu điều khiển hộp số dùng để thay đổi thứ tự ăn khớp của các bánh răng nhằm tạo ra các tỉ số truyền khác nhau từ đó tạo ra lực kéo ở bánh xe chủ động phù hợp với lực cản chuyển động. Cơ cấu điều khiển hộp số bao gồm: cần số, trục trượt và nạng gài, ống gài hoặc bộ đồng tốc. Để bảo đảm giữ nguyên vị trí các số đã gài cũng như tránh gài 2 số đồng thời, tránh gài nhầm số lùi khi ô tô đang chạy tiến trong cơ cấu điều khiển còn có thêm cơ cấu định vị, cơ cấu khoá hãm và cơ cấu báo hiệu số lùi

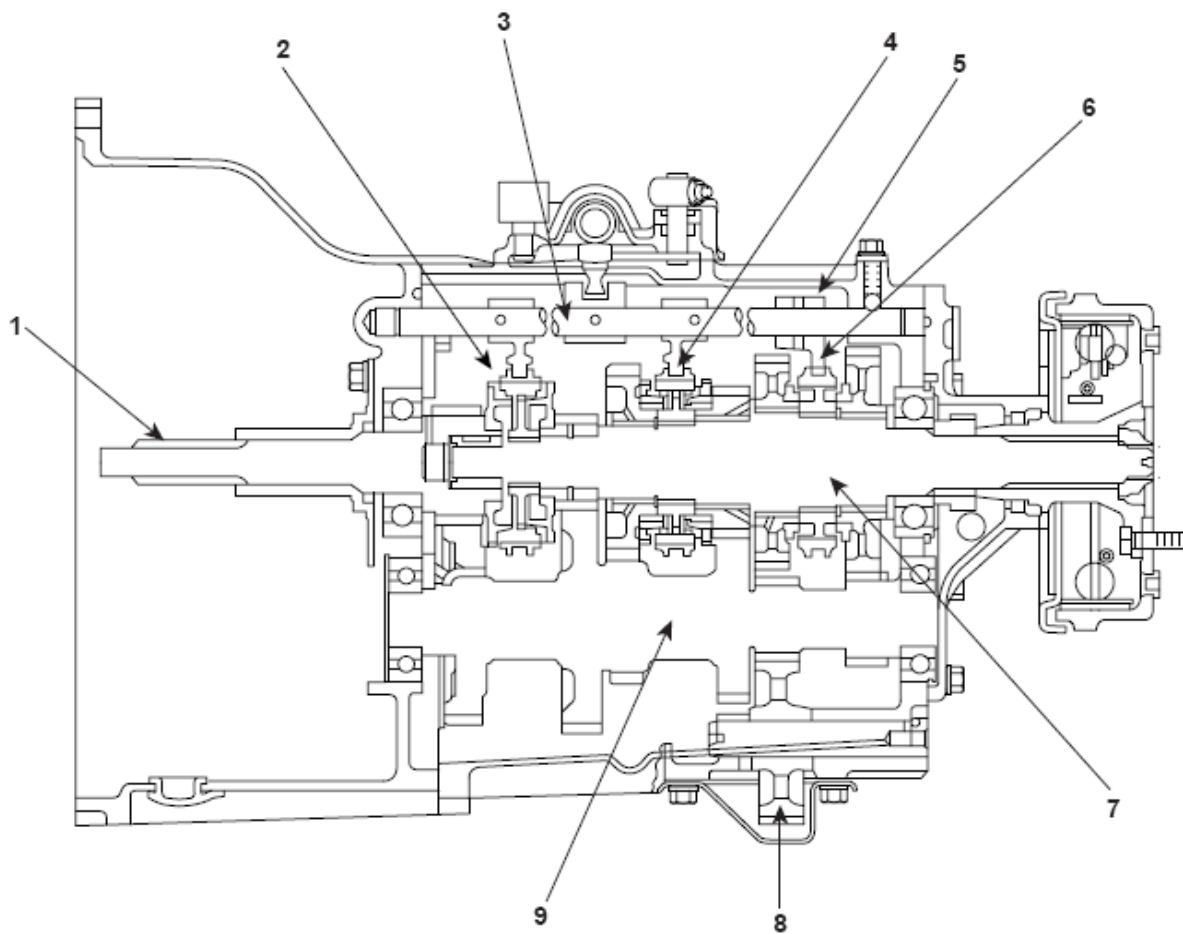
#### 3.3.1 Cơ cấu đồng tốc

Để gài số người ta có thể sử dụng ống gài, bánh răng di trượt hoặc đồng tốc. Trong các cơ cấu trên thì cơ cấu đồng tốc cho phép gài số êm dịu tránh va đập nên nó được sử dụng nhiều trong các hộp số của ô tô, đặc biệt trong các ô tô hiện đại.

Cơ cấu đồng tốc có nguyên lý làm việc giống nhau nhưng kết cấu có thể khác nhau nên nó cũng được chia thành các loại đồng tốc khác nhau: đồng tốc kiểu khoá hãm, đồng tốc kiểu chốt.

##### 3.3.1.1 Cơ cấu đồng tốc kiểu khoá hãm

\* Cấu tạo: Bố trí chung của cơ cấu đồng tốc kiểu khoá hãm trong hộp số được thể hiện trên hình 3.11.

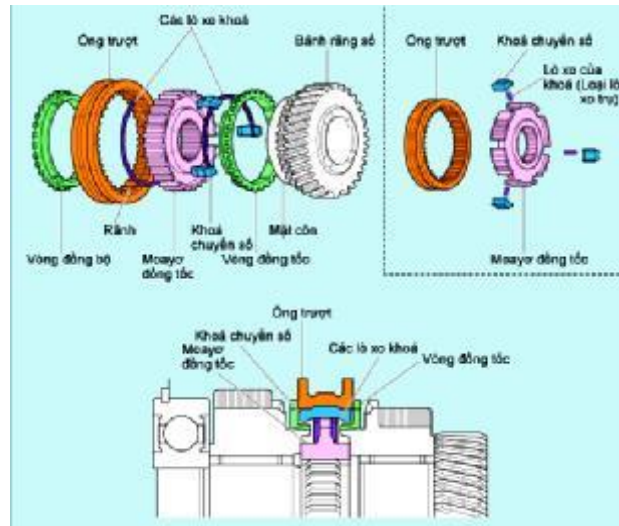


**Hình 3.11** Bộ trí chung của cơ cấu đồng tốc kiểu khoá hãm trong hộp số

1. Bánh răng nhỏ truyền động
2. Cụm chi tiết bộ đồng tốc bánh răng thứ 4 và 5
3. Ray chuyển
4. Cụm chi tiết bộ đồng tốc bánh răng thứ 2 và 3
5. Cần số
6. Cụm chi tiết bộ đồng tốc bánh răng thứ 1 và bánh răng số lùi.
7. Trục chính
8. Bánh răng trung gian
9. Trục trung gian



Mỗi bánh răng số tiến trên trục sơ cấp luôn ăn khớp với bánh răng trên trục thứ cấp. Vì các bánh răng này quay tự do trên trục của chúng nên chúng luôn quay khi động cơ hoạt động và ly hợp được đóng. Các moayơ đồng tốc được lắp với trục của chúng bởi then hoa. Ống trượt được lắp vào từng moayơ cũng bởi then hoa



đọc theo mặt ngoài của moayơ và có khả năng di trượt theo phương dọc trục. Moayơ đồng tốc có ba rãnh song song với trục và có một khoá hãm, có một phần lồi lên khớp với tâm của mỗi khe. Các khoá hãm luôn được ép vào ống trượt bằng lò xo hãm. Khi cần gài số ở vị trí trung gian phần lồi của từng khoá hãm nằm bên trong rãnh của ống trượt. Vòng đồng tốc đặt giữa moayơ đồng tốc và phần côn của từng bánh răng số và nó bị ép vào một trong các mặt côn này khi gài số. Vòng đồng tốc còn có ba rãnh để khớp với các khoá hãm.

#### Nguyên lý làm việc của bộ đồng tốc kiểu khoá hãm

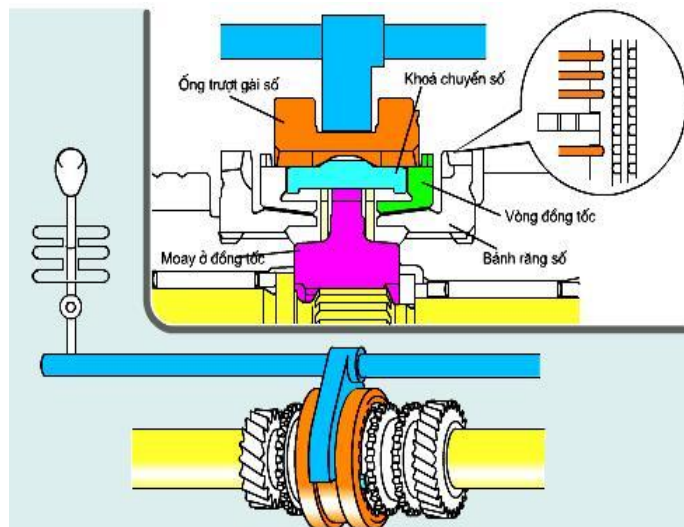
Khi tay số ở vị trí trung gian, mỗi bánh răng số được ấn khớp tương ứng với bánh răng bị động và quay tự do quanh trục. Moayơ đồng tốc lắp với vành trượt bằng các then hoa và phía trong lắp với trục cũng bằng then hoa. Vành đồng tốc ở trạng thái tự do trong chế độ này.

Nguyên lý làm việc của đồng tốc có thể chia thành ba giai đoạn như sau:

Giai đoạn 1 (Ở vị trí trung gian và bắt đầu của sự đồng tốc):

-Vị trí trung gian: Mỗi bánh răng số được vào khớp với bánh răng bị động tương ứng và chạy lồng không trên trục.

-Bắt đầu đồng tốc: Khi dịch chuyển cần chuyển số, cần chuyển số nằm trong rãnh trong ống trượt, dịch chuyển theo chiều mũi tên.

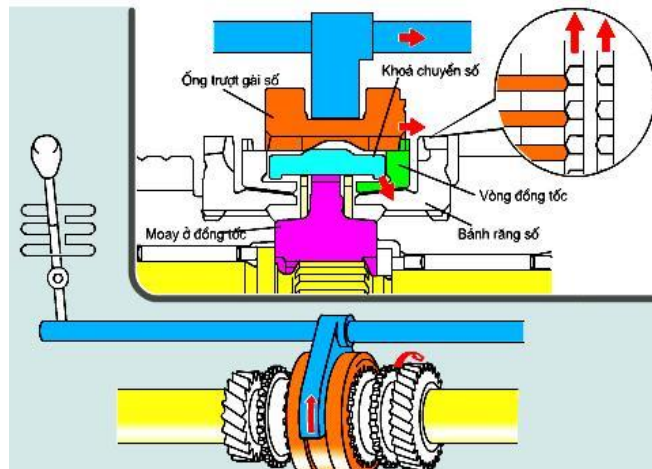


Vì phần nhô ra ở tâm của khoá chuyển số được gài vào rãnh của ống trượt, khoá

chuyển số cũng dịch chuyển theo chiều mũi tên cùng một lúc và đẩy vòng đồng tốc vào mặt côn của bánh răng số, bắt đầu quá trình đồng tốc

### Giai đoạn 2: Quá trình đồng tốc

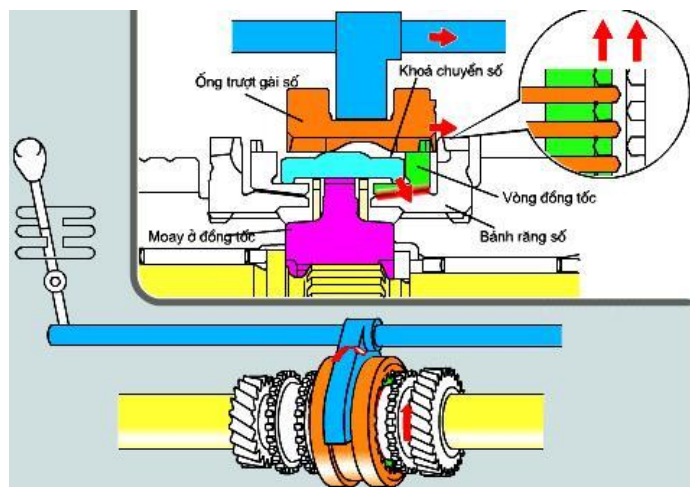
Khi cần số tiếp tục di chuyển, lực tác dụng lên ống trượt vượt qua lực của lò xo khoá hãm và ống trượt vượt qua phần vấu lồi của khoá hãm tuy nhiên lúc này do chưa đồng tốc nên các then của ống trượt và vấu hãm trên vành đồng tốc đang tì vào nhau. Vì vậy lực tác dụng lên ống trượt sẽ ấn vành đồng tốc



ép vào phần côn của bánh răng mạnh hơn. Điều này làm cho tốc độ của bánh răng số trở nên đồng tốc với tốc độ của ống trượt.

### Giai đoạn 3 (hoàn toàn đồng tốc)

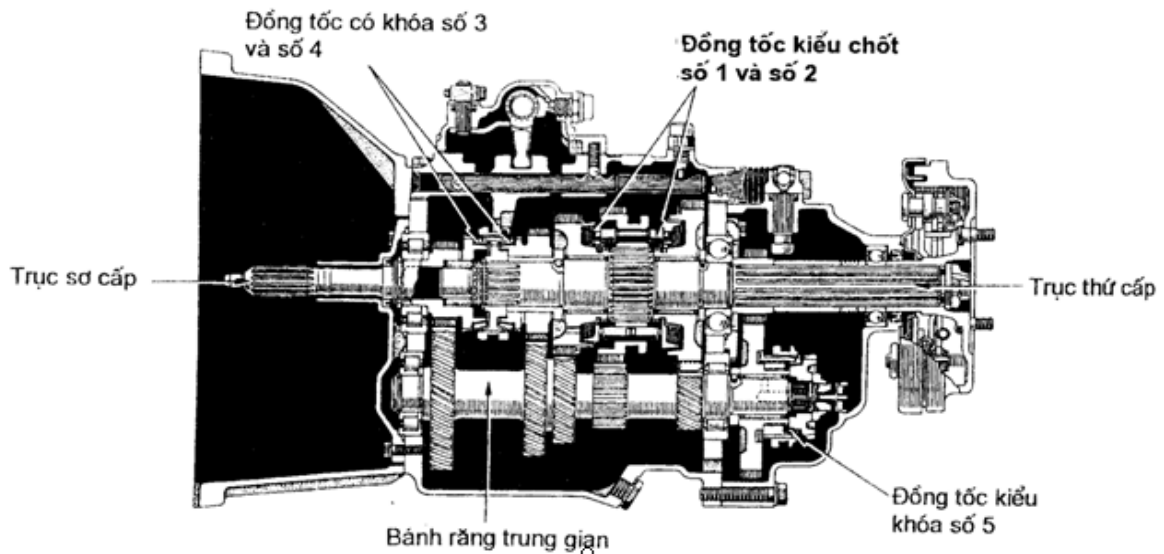
Khi tốc độ của ống trượt và bánh răng số đã bằng nhau, vành đồng tốc bắt đầu quay tự do theo chiều quay. Kết quả là then hoa phía trong ống trượt ăn khớp với vấu hãm trên vành đồng tốc để đi vào ăn khớp với then hoa trên bánh răng số.





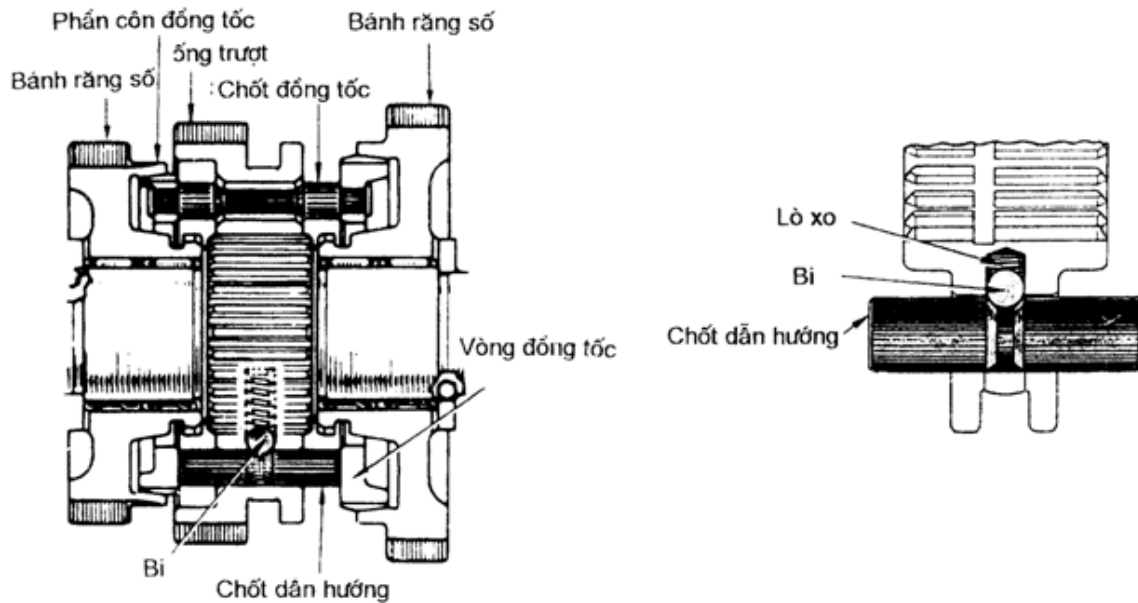
### 3.3.1.2 Cơ cấu đồng tốc kiểu chốt hướng trục

\* Cấu tạo: bố trí của đồng tốc trong hộp số và cấu tạo chi tiết của nó được thể hiện trên hình 3.12 và 3.13



**Hình 3.12** Bố trí chung của cơ cấu đồng tốc kiểu chốt hướng trục

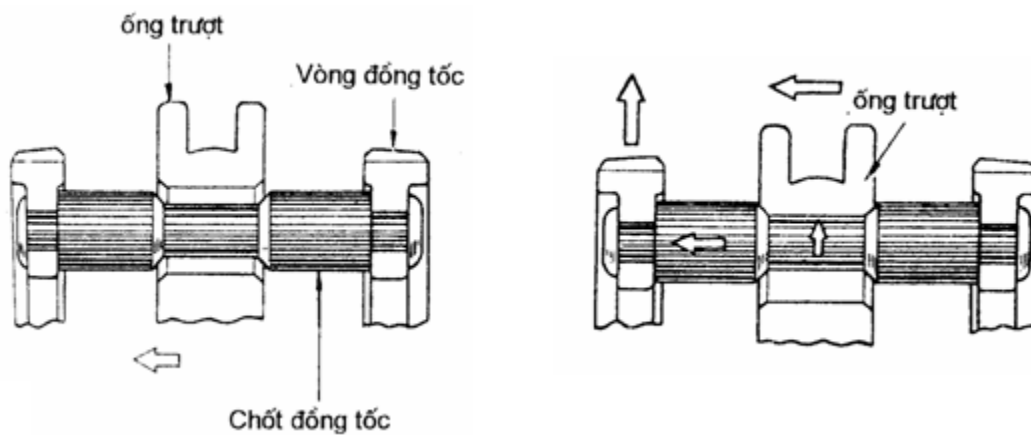
Cơ cấu đồng tốc kiểu chốt hướng trục gồm có một ống trượt, hai vành đồng tốc, moayơ đồng tốc, ba chốt đồng tốc (chốt cứng), ba chốt dẫn hướng (chốt mềm), ba lò xo và bi định vị ống trượt đồng tốc. Các chốt đồng tốc giữ các vành đồng tốc ở hai phía. Chúng được vát ở giữa một góc  $50^\circ$  và xuyên qua ống trượt. Các chốt dẫn hướng được bố trí ở vị trí đối diện với các chốt đồng tốc, lò xo ấn viên bi vào rãnh ở giữa của mỗi chốt để định vị vị trí tương đối giữa ống trượt với các vành đồng tốc. Hình dạng bên ngoài của vành đồng tốc có dạng côn. Cơ cấu đồng tốc kiểu chốt hướng trục thường dùng ở những ô tô tải



**Hình 3.13 Cấu tạo của một bộ đồng tốc kiểu chốt hướng trực**

\* Nguyên lý hoạt động

Vị trí trung gian: ở vị trí này do ống trượt được các chốt dẫn hướng định vị nên nằm ở vị trí trung gian. các vành đồng tốc cũng ở trạng thái tự do chưa tiếp xúc với các mặt côn của bánh răng số



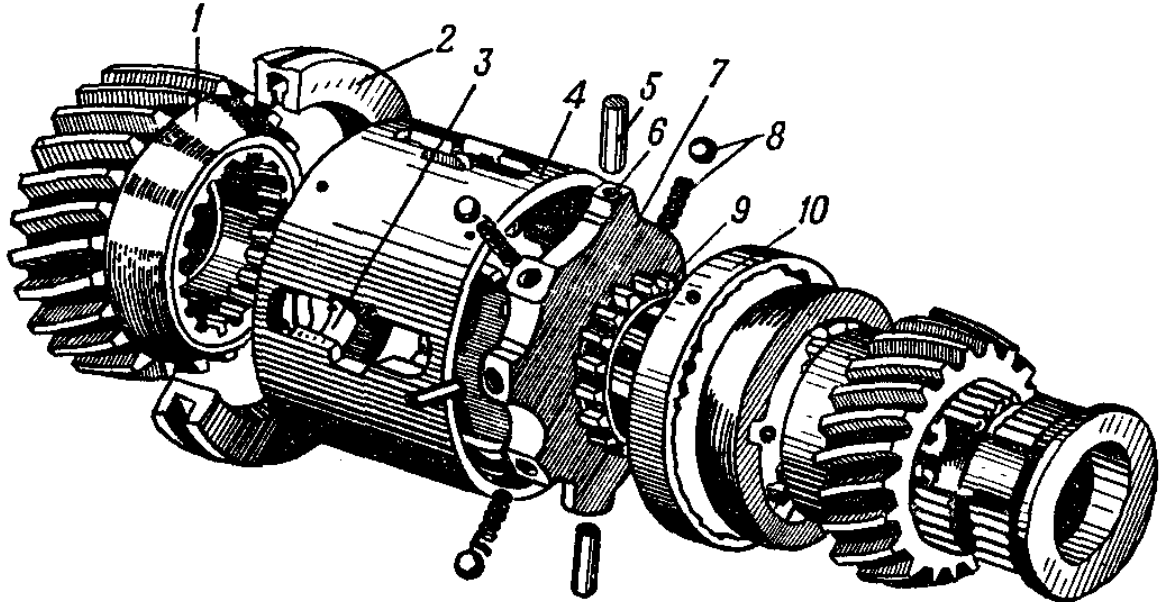
**Hình 3.14 Quá trình đồng tốc**

Khi cần gài số hoạt động, cần gạt đẩy ống trượt mang các vành đồng tốc dịch chuyển sang trái theo hướng gài. Khi mặt côn của vành đồng tốc tiếp xúc với mặt côn của bánh răng số, do chưa đồng tốc nên vành trượt sẽ quay theo bánh răng số. Do đó vị trí tương đối giữa vành trượt và ống trượt lệch nhau một góc bằng khe hở giữa chốt đồng tốc và lỗ trên ống trượt. tương ứng với góc lệch này, rãnh then ở phía trong ống trượt không trùng với vấu then trên bánh răng số nên chưa đẩy ống trượt gài với bánh răng số được. Khi bánh răng số và vành trượt đã đồng tốc, vành trượt quay tự do lúc đó có thể đẩy

tiếp ống trượt vào ăn khớp với vấu răng của các bánh răng số. Quá trình làm việc của đồng tốc có thể tham khảo thêm trên hình 3.14.

### 3.3.1.3 Cơ cấu đồng tốc kiểu chốt hướng tâm

\* Cấu tạo của cơ cấu đồng tốc kiểu chốt hướng tâm được chỉ ra trên hình 3.15



**Hình 3.14 Cấu tạo của bộ đồng tốc kiểu chốt hướng tâm**

Cấu tạo của bộ đồng tốc này cũng bao gồm vành trượt 2, ống trượt 4, moayơ đồng tốc 7, bốn chốt đồng tốc (chốt cứng) 5, bốn cặp lò xo và viên bi 8.

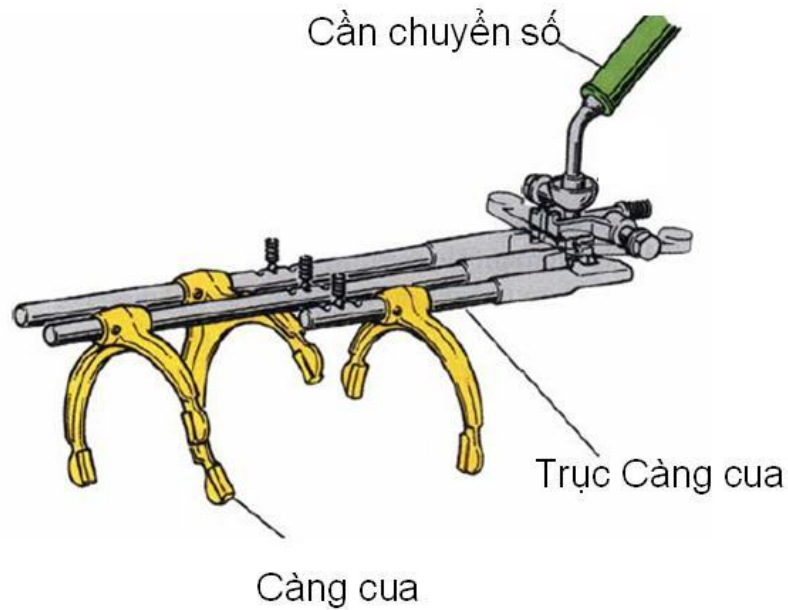
Vành trượt 2 được lắp với các chốt cứng trên moayơ đồng tốc nằm ở giữa ống trượt (các chốt cứng xuyên qua rãnh 3 của ống trượt), các lò xo và viên bi 8 ăn khớp với rãnh lõm ở phía trong giữa ống trượt. Trên ống trượt 4 ở hai mặt đầu có ghép hai vành đồng tốc có mặt làm việc hình côn. Moayơ đồng tốc có then trong để di trượt trên trục và hai mặt đầu có then để ăn khớp với bánh răng số.

Nguyên lý làm việc của cơ cấu đồng tốc loại này cũng được giải thích tương tự như hai cơ cấu đồng tốc đã trình bày trên.

### 3.4 Cơ cấu chuyển số

Cơ cấu chuyển số bao gồm cần số, các khâu khớp (các thanh hoặc dây cáp), các trục trượt, nạng gài.

Tùy theo cấu tạo chung của cơ cấu chuyển số mà người ta chia ra: cơ cấu chuyển số trực tiếp từ cần số đến trục trượt hoặc cơ cấu chuyển số gián tiếp từ cần số thông qua các khâu khớp trung gian mới đến trục trượt.

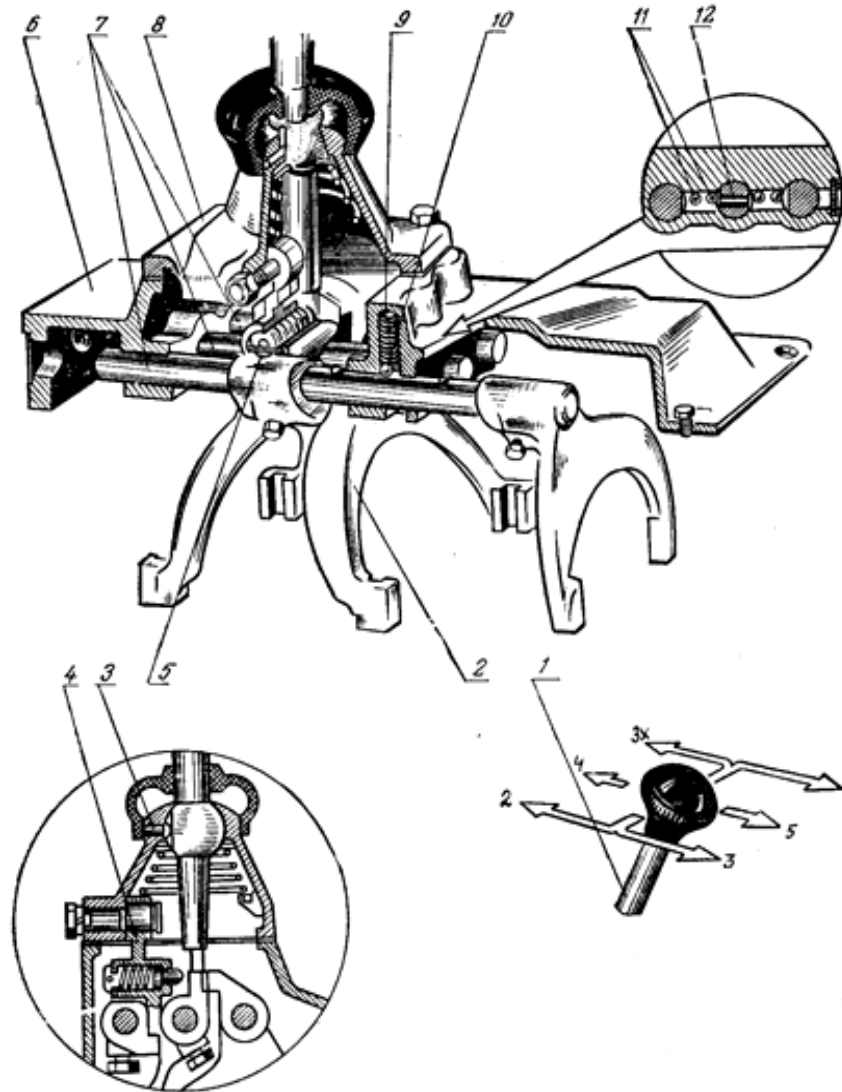


**Hình 3.15 Cơ cấu chuyển số**

### **3.4.1 Cơ cấu chuyển số trực tiếp**

Cơ cấu chuyển số loại này có cần chuyển số được lắp đặt trực tiếp ngay trên nắp hộp số. Loại này thường được sử dụng ở những ô tô du lịch hoặc ô tô tải có hộp số đặt dọc và vị trí của hộp số gần với vị trí của người lái xe. Trên hình 3.16 thể hiện cấu tạo chung của cơ cấu chuyển số loại này.

Về cấu tạo cơ cấu chuyển số trực tiếp bao gồm cần chuyển số 1 được ghép bằng khớp cầu với nắp phụ số 8, các trục trượt 7 có thể trượt dọc trục trong các lỗ trên nắp 6. Các trục trượt đều có lắp nạng gài 2 và di chuyển cùng với trục trượt.



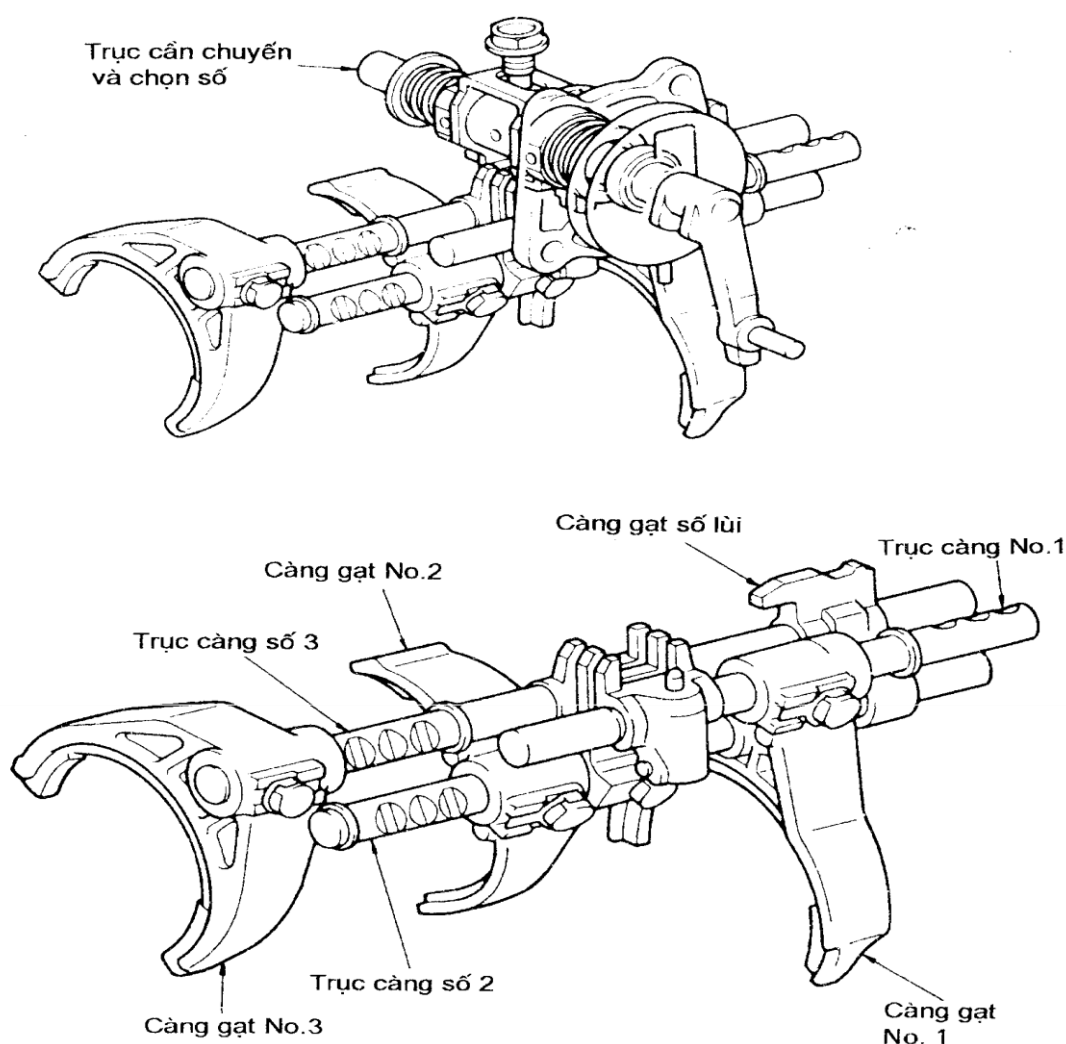
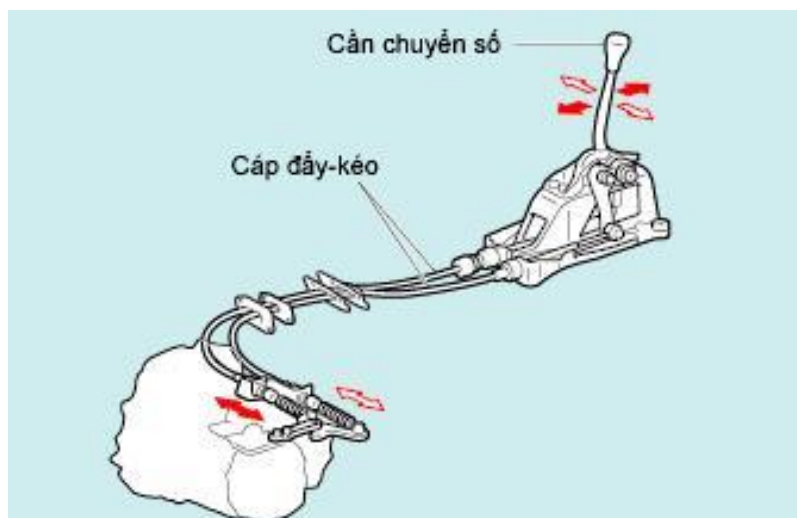
**Hình 3.16 Cơ cấu chuyển số trực tiếp**

Ở mỗi trục trượt tại vị trí trung gian còn lắp các vấu có rãnh để ăn khớp với đầu cần chuyển số khi gài số. Các nạng gài được ăn khớp với các rãnh trên các bánh răng di trượt, ống gài hoặc cơ cấu đồng tốc. Khi muốn gài số người điều khiển chuyển cần số sao cho đầu dưới của cần chuyển số khớp với một rãnh của vấu gài trên trục trượt cần gài sau đó đẩy cần chuyển số để trục trượt dịch chuyển về phía trước hoặc phía sau thực hiện việc gài số. Thông thường một trục trượt với một nạng gài đảm nhiệm gài hai số. Ngoài ra còn có các cơ cấu định vị, khoá hãm và báo hiệu số lùi, các cơ cấu này sẽ được xem xét ở các mục sau.

### 3.4.2 Cơ cấu chuyển số gián tiếp

\* Cấu tạo chung của cơ cấu chuyển số gián tiếp được thể hiện trên hình 3.17

Loại cơ cấu chuyển số này thường được áp dụng ở những ô tô du lịch (hoặc ô tô tải) có hộp số đặt ngang, cầu trước chủ động hoặc hộp số đặt dọc nhưng đều ở xa vị trí người lái.



**Hình 3.17 Cơ cấu chuyển số gián tiếp**

Vì hộp số đặt xa vị trí người lái nên từ cần chuyển số bố trí cạnh người lái (trên sàn xe hoặc trên trụ lái) đến nắp hộp số cần có các dẫn động trung gian. Dẫn động trung gian này có thể bằng các thanh điều khiển cơ khí hoặc

bằng dây cáp. Nguyên tắc chung khi gài số là cần phải tạo ra hai chuyển động: một chuyển động chọn trục trượt và một chuyển động đẩy trục trượt thực hiện gài số. Vì vậy dẫn động trung gian từ sau cần chuyển số đến nắp hộp số thường có hai đường truyền động.

Thao tác đầu tiên trên cần số sẽ tạo ra chuyển động để di chuyển trục cần chuyển và chọn số. Thao tác tiếp theo của cần số là quay trục cần chuyển và chọn số để đẩy trục trượt mang nặng gài thực hiện việc gài số.

### 3.4.3 Cơ cấu định vị và khoá hãm tránh gài hai số đồng thời

Để trục trượt mang nặng gài có thể duy trì được các bánh răng của hộp số ở trạng thái trung gian (số 0) hoặc ở các vị trí gài số thì trong hệ thống điều khiển của hộp số phải có cơ cấu định vị. Ngoài ra để chống gài hai số đồng thời, tránh gây hư hỏng cho hộp số thì trong hệ thống điều khiển hộp số còn có thêm cơ cấu khoá hãm chống gài hai số đồng thời.

Với cùng một mục đích như nhau nhưng về kết cấu chúng ta có thể gặp nhiều dạng khác nhau.

#### 3.4.3.1 Cơ cấu định vị bằng lò xo bi và khoá hãm bằng chốt

\* Cấu tạo Cơ cấu định vị bằng lò xo bi và khoá hãm bằng chốt

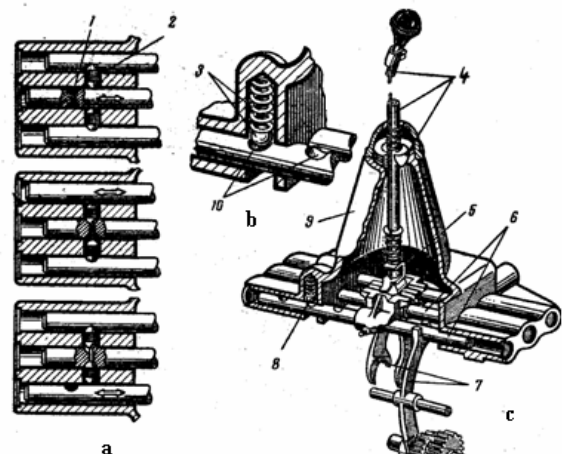
1,2. Chốt;

3. Lò xo; 4. Cần chuyển số

5. Khớp cầu; 6. Trục càng cua

7. Càng cua; 8. Vấu định vị

9. Nắp cao su; 10. Bi định vị



**Hình 3.18 Cơ cấu định vị bằng lò xo bi và khoá hãm bằng chốt**

Trong kết cấu này cơ cấu định vị được thực hiện bằng cách trên mỗi trục trượt có làm các lỗ khuyết hình chỏm cầu. Số lỗ và vị trí tương quan giữa các lỗ phụ thuộc vào hành trình và vị trí của trục trượt tương ứng với vị trí trung gian và vị trí gài số. ở các vị trí này lò xo sẽ ép viên bi vào rãnh lõm trên trục nhờ đó trục trượt được định vị tại vị trí đó.

Cơ cấu khoá hãm được thể hiện trên hình 3.18.a. Trong phần thân của nắp hộp số đặt trục trượt người ta khoan thông các vách ngăn giữa các trục trượt. Trục trượt nằm ở vị trí giữa cũng được khoan một lỗ xuyên ngang, hai trục trượt hai bên được gia công các lỗ khuyết hình chỏm cầu. Trong lỗ khoan

ngang trên trục trượt ở giữa người ta đặt chốt 1, còn trên lỗ khoan ở vách ngăn được đặt hai chốt 2. Độ dài của các chốt được tính toán sao cho khi một trục trượt đã dịch chuyển khỏi vị trí trung gian (vị trí gài số) thì hai trục còn lại bị các chốt khoá cứng.

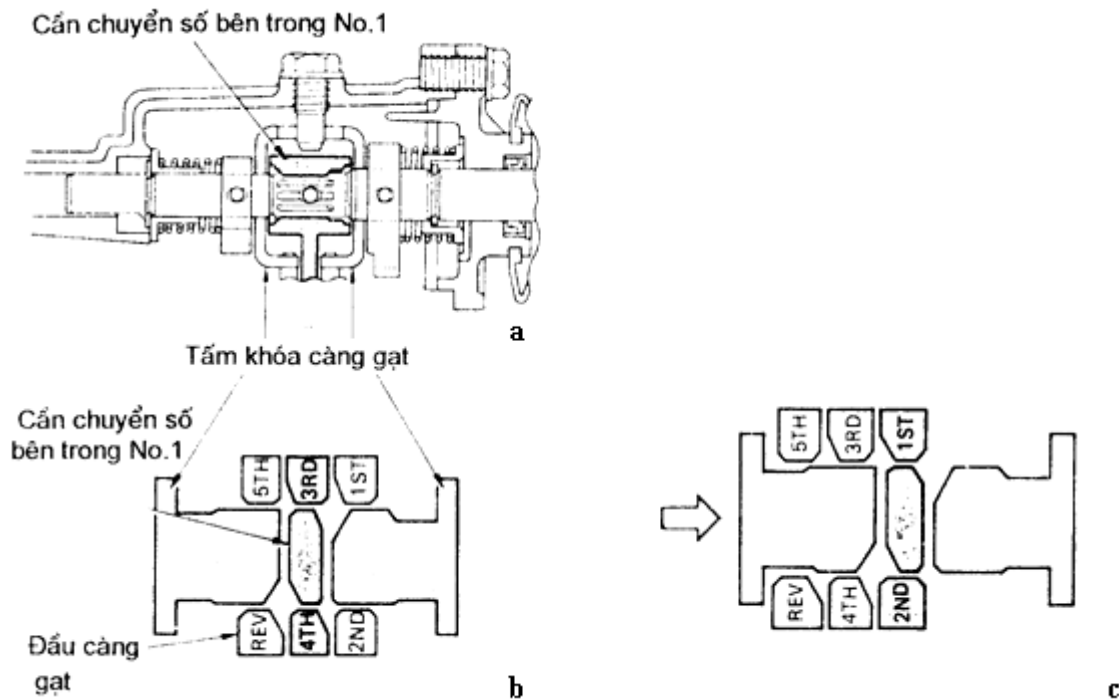
Nguyên lý đó được thể hiện qua ba sơ đồ của hình 3.18.a ở sơ đồ thứ nhất khi trục giữa đã dịch chuyển khỏi vị trí trung gian sẽ ép hai chốt 2 về hai phía khớp với lỗ hình chỏm cầu của hai trục còn lại nên hai trục này không có khả năng di chuyển.

Ở sơ đồ thứ hai và thứ ba khi một trong hai trục phía ngoài dịch chuyển sẽ đẩy chốt 2 ép vào lỗ hình chỏm cầu của trục giữa, thông qua chốt 1 ép tiếp lên chốt 2 ở phía đối diện để tì vào lỗ hình chỏm cầu của trục ngoài đối diện do đó hai trục này cũng không có khả năng di chuyển.

### 3.4.3.2 Cơ cấu khoá hãm bằng tấm khoá

Khác với cơ cấu khoá hãm dùng chốt trong cơ cấu này tấm khoá càng chuyển số luôn được chèn vào hai trong ba rãnh trên phần đầu càng chuyển số do đó khoá tất cả các càng chuyển số, trừ một càng đang được gài.

Ví dụ ở hình 3.19b, khi đã chọn trục gài số 3 và số 4 thì tấm khoá chèn và giữ hai trục chuyển số 1/ số 2 và trục chuyển số 5/ số lùi không có khả năng di chuyển. Khe hở của tấm khoá lúc này trùng với vị trí di chuyển của đầu cần để thao tác gài số 3 hoặc số 4. Như vậy ở vị trí này chỉ có một trục trượt gài số 3/ số 4 có thể di chuyển còn lại hai trục kia bị khoá cứng.



**Hình 3.19 Cơ cấu khoá hãm bằng tấm khoá**

Tương tự như vậy trên hình 3.19c khi đã chọn trục gài số 1/ số 2 thì tấm khoá chèn và giữ hai trục còn lại. Vì vậy ở vị trí này cũng chỉ có một trục



gài số 1/ số 2 có thể di chuyển còn hai trục gài số 3/ số 4 và số 5/ số lùi bị khoá cứng.

#### 3.4.4 Cơ cấu bảo hiểm khi gài số lùi

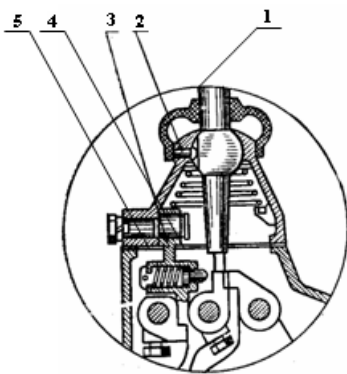
Khi xe đang chuyển động tiến dù ở bất kỳ tay số nào nếu lúc đó thao tác chuyển số nhầm vào vị trí số lùi thì sẽ gây cưỡng bức, va đập trong các bánh răng của hộp số thậm chí có thể gây gãy vỡ bánh răng và các chi tiết khác của hộp số. Vì vậy việc bảo hiểm đối với thao tác khi gài số lùi là hết sức cần thiết.

Việc bảo hiểm khi gài số lùi được thể hiện ở các khía cạnh sau:

- Cơ cấu báo hiệu khi gài số lùi;
- Cơ cấu chống gài nhầm số lùi.

##### 3.4.4.1 Cơ cấu báo hiệu khi gài số lùi

Cơ cấu báo hiệu khi gài số lùi dựa theo nguyên tắc khi muốn đưa đầu cần gài số vào vấu gài số lùi thì người lái phải tạo một lực để thắng sức căng của lò xo.

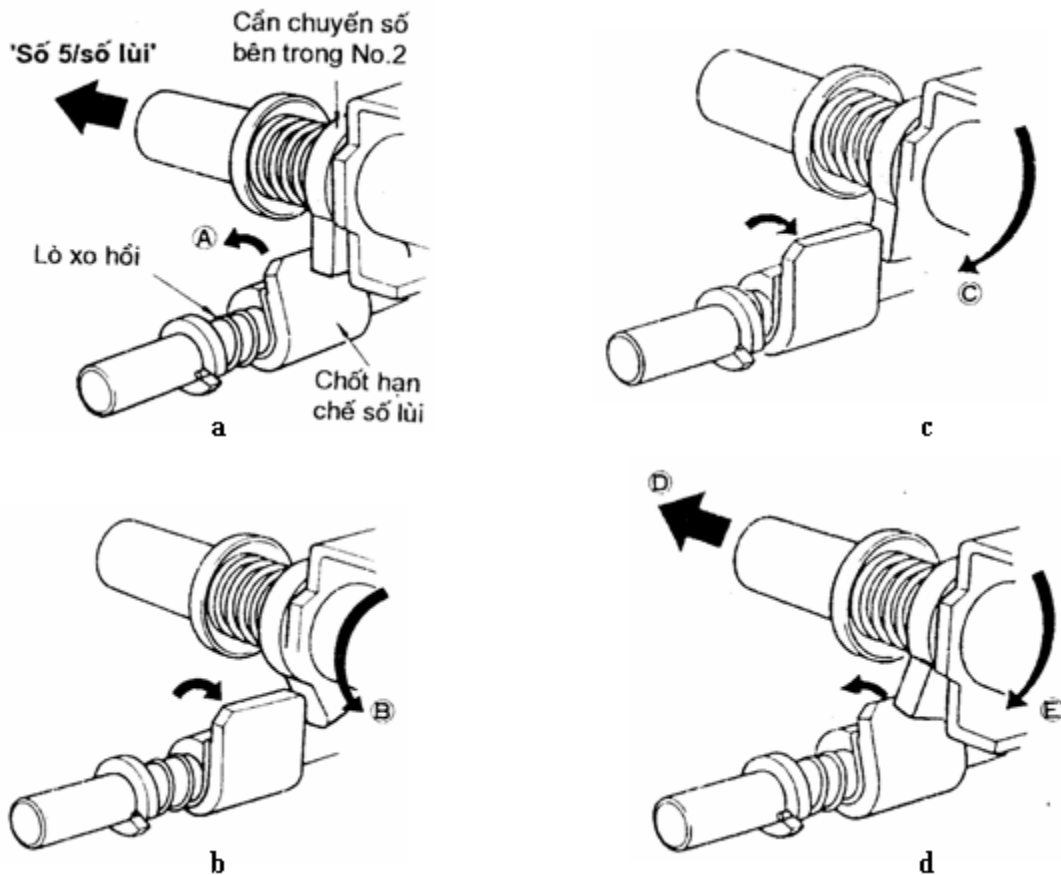


Cấu tạo của cơ cấu này được thể hiện trên hình 3.20. Bộ phận báo hiệu số lùi bao gồm một đòn quay số 3 một đầu quay quanh chốt cố định trên nắp hộp số, đầu còn lại ăn khớp với rãnh vấu gài số lùi. ở giữa đòn quay có bố trí một chốt 4 và lò xo 5. Chốt này hạn chế đầu cần số đi vào rãnh vấu gài số lùi.

**Hình 3.20 Cơ cấu báo hiệu gài số lùi**

Khi muốn gài số lùi người lái xe phải tác dụng lên cần số để ép chốt 4 nên lò xo lại đưa đầu dưới cần chuyển số vào rãnh của vấu gài số lùi sau đó mới đẩy cần số để đưa trục trượt di chuyển theo hướng gài số lùi.

### 3.4.4.2 Cơ cấu chống gài nhầm số lùi



**Hình 3.21 Cơ cấu chống gài nhầm số lùi**

Khi trực gài số lùi được kết hợp để gài một số khác nữa thì sau khi ra khỏi số này dễ đưa trực gài số về vị trí trung gian rất dễ xảy ra trường hợp trực gài số tiếp tục vào vị trí gài số lùi gây nguy hiểm cho hộp số. Vì vậy trong trường hợp này người ta phải bố trí cơ cấu báo hiệu số lùi kết hợp với cơ cấu chống gài nhầm số lùi. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của cơ cấu này được thể hiện trên các hình 3.21

Nguyên lý làm việc của cơ cấu này được mô tả như sau:

\* Khi cần chuyển số được di chuyển tới vị trí chọn số 5/ số lùi (tức là vị trí trung gian giữa số 5 và số lùi), thì cần chuyển số bên trong No.2 chuyển động theo hướng mũi tên "số 5/ số lùi", xoay chốt báo hiệu số lùi theo chiều mũi tên A trên hình 3.21.a.

\* Khi hộp số được gài vào số 5, cần chuyển số bên trong No.2 quay theo chiều mũi tên B trên hình 3.21.b, nhả chốt báo hiệu số lùi ra. Kết quả là chốt báo hiệu số lùi trở về vị trí ban đầu nhờ lò xo hồi vị.

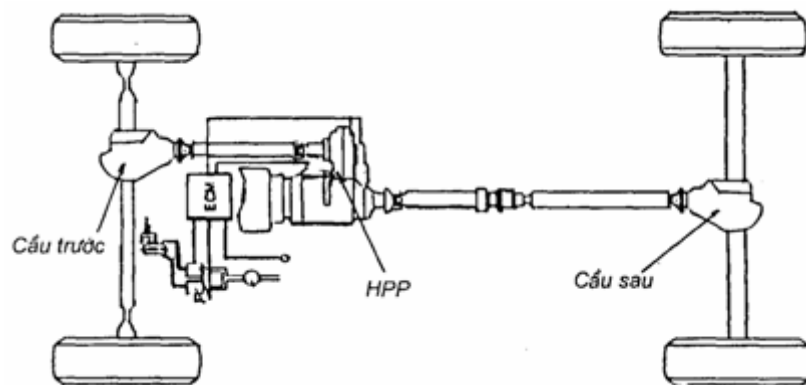
\* Khi chuyển cần số từ vị trí số 5 về vị trí trung gian theo chiều mũi tên C trên hình 3.21.c. Nếu người lái có vô tình hoặc hữu ý đẩy cần số qua vị trí trung gian theo hướng gài số lùi thì lúc này cần chuyển số bên trong No.2 bị chặn bởi chốt hạn chế số lùi tránh không cho gài vào số lùi.

Sau khi cần số đã chuyển về vị trí trung gian, nếu người lái xe muốn gài số lùi thì cần chuyển số bên trong No.2 cũng chuyển động theo hướng mũi tên D trên hình 3.21.d và chốt báo hiệu số lùi cũng bị ép lại theo hướng mũi tên trên hình vẽ. Sau đó để gài số lùi thì cần chuyển số bên trong No.2 chuyển động theo hướng mũi tên E trên hình vẽ mà không có bất cứ sự ngăn cản nào từ chốt báo hiệu số lùi.

### 3.5 Hộp phân phối

#### 3.5.1 Khái quát về hộp phân phối

Hộp phân phối chỉ dùng trên xe có nhiều cầu chủ động. Công dụng của nó để phân phối mômen từ động cơ đến các cầu chủ động. Trong hộp phân phối thường bố trí thêm một số truyền nhằm tăng lực kéo cho bánh xe chủ động khi cần thiết.



Hình 3.22 Bố trí hộp phân phối trên ô tô

Các loại ô tô nhiều cầu chủ động nói chung có khả năng hoạt động trên đường xấu, nhằm đảm bảo tính năng cơ động cần thiết của ô tô. Đối với ô tô du lịch chỉ một số loại nhất định hoạt động trên địa hình đường xấu cũng bố trí nhiều cầu chủ động, còn lại chủ yếu hoạt động trên đường tốt nên chỉ có một cầu chủ động.

Hộp phân phối có thể đặt liền ngay sau hộp số hoặc có thể đặt tách rời riêng biệt sau hộp số thông qua bộ truyền các đăng.

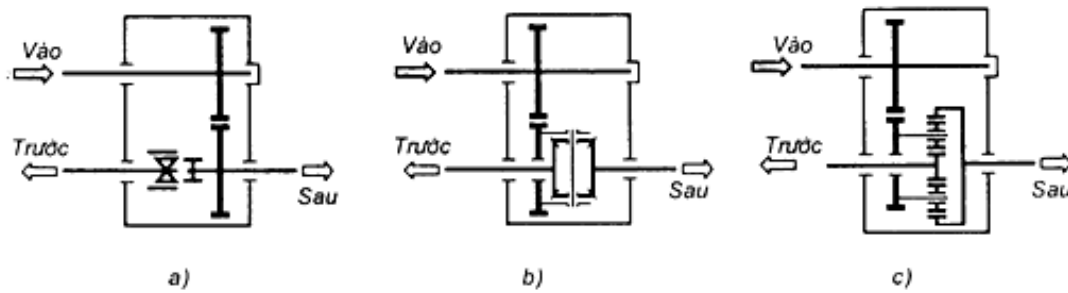
#### 3.5.2 Phân loại hộp phân phối

##### 3.5.2.1 Phân loại theo cấp số truyền

Dựa vào cấp số truyền của hộp phân phối người ta chia ra hai loại sau:

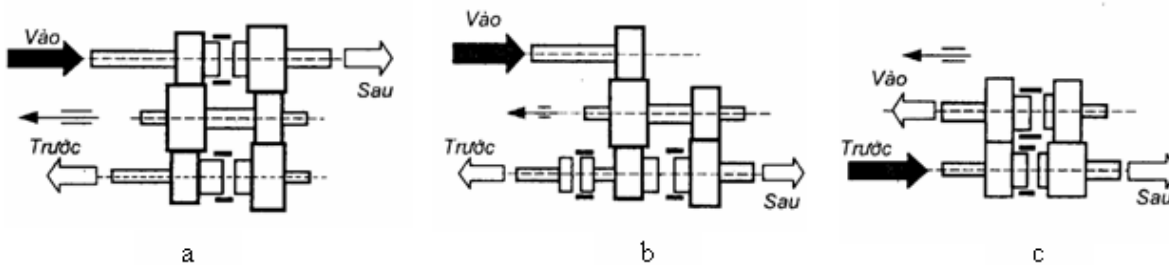
- \* Hộp phân phối một cấp số truyền
- \* Hộp phân phối hai cấp số truyền

Trong hộp phân phối hai cấp số truyền thường bố trí một cấp số truyền thẳng có tỉ số truyền  $i = 1$  và một cấp số truyền thấp có tỉ số truyền  $i > 1$ . Sơ đồ cấu tạo của hộp phân phối loại này được thể hiện trên hình 3.24.



**Hình 3.23 Các dạng sơ đồ cấu tạo hộp phân phối một cấp**

a. Dạng một cấp có khớp gài; b. Dạng một cấp có vi sai côn;  
c. Dạng một cấp có vi sai trụ.



**Hình 3.24 Sơ đồ cấu tạo các dạng hộp phân phối hai cấp**

### 3.5.2.2 Phân loại tỉ lệ mô men phân chia ra các cầu

Tùy theo tính chất sử dụng của mỗi loại ô tô mà tỉ lệ phân chia mômen có thể thay đổi như sau:

- \* Tỉ lệ phân chia bằng 1: loại này thường sử dụng cho ô tô du lịch với cơ cấu bánh răng có kích thước hình học như nhau, hay vi sai bánh răng côn đối xứng.
- \* Tỉ lệ phân chia khác 1: loại này sử dụng cho các ô tô với cơ cấu vi sai bánh răng trụ kiểu cơ cấu hành tinh hay vi sai bánh răng côn không đối xứng.

### 3.5.3 Cấu tạo của một số hộp phân phối trên xe du lịch

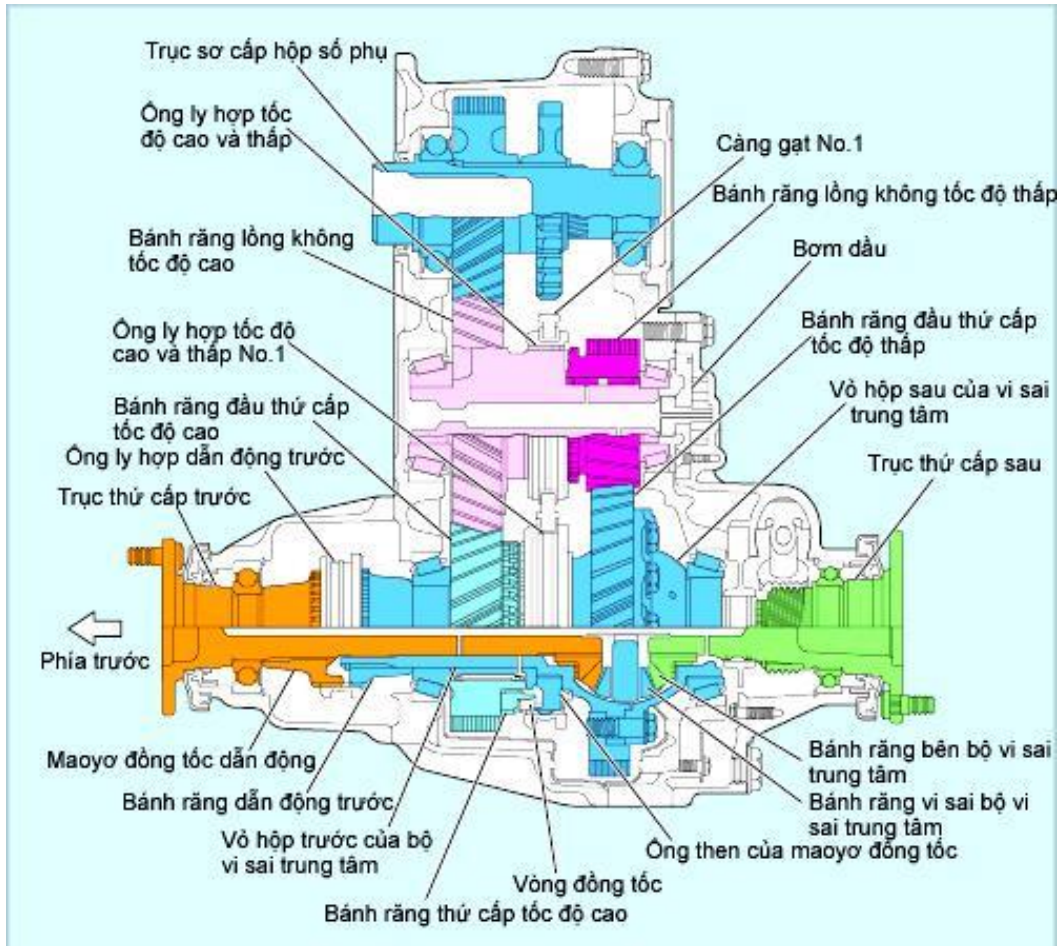
Trong hộp phân phối ngoài việc phân chia mômen tới các cầu còn bố trí bộ vi sai giữa các cầu.

Trục chủ động của hộp phân phối có bố trí thêm một bánh răng thẳng có gắn then hoa với trục để dẫn động trục trích công suất cho cụm tời.

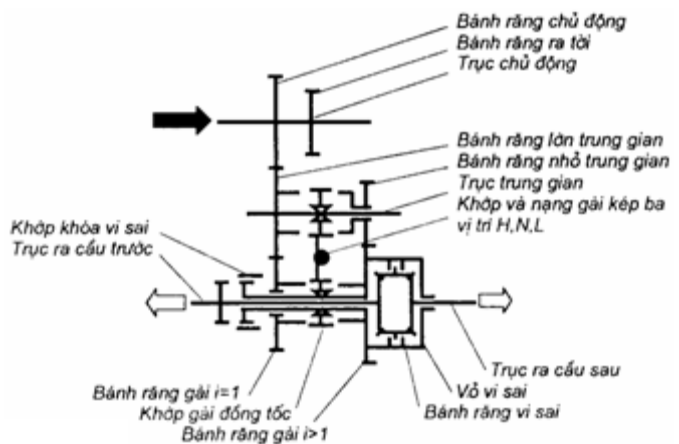
Trục trung gian mang theo một bánh răng lớn liên kết cố định với trục và quay trên vỏ, còn bánh răng nhỏ nằm phía sau dùng để dẫn động trục thứ cấp, nó được quay lồng không trên trục. Bánh răng nhỏ chỉ nối với trục thông qua ống gài. Khi ống gài nằm ở phía trước (vị trí H), bánh răng nhỏ quay

không tải. Khi ống gài nằm ở phía sau (vị trí L), bánh răng nhỏ truyền tải. ống gài được dẫn động nhờ nạng gài kép nhằm thực hiện gài số truyền đồng thời trên trục trung gian và trục thứ cấp.

Trên trục thứ cấp có bộ vi sai bánh răng côn đối xứng. Bộ vi sai đặt bên cạnh bánh răng nghiêng lớn. Hai bánh răng lớn và nhỏ tạo nên hai số truyền. Giữa hai bánh răng là ống gài đồng tốc có ba vị trí L - N - H.



Hình 3.25 Sơ đồ nguyên lý và sơ đồ cấu tạo hộp phân phối trên ô tô Toyota



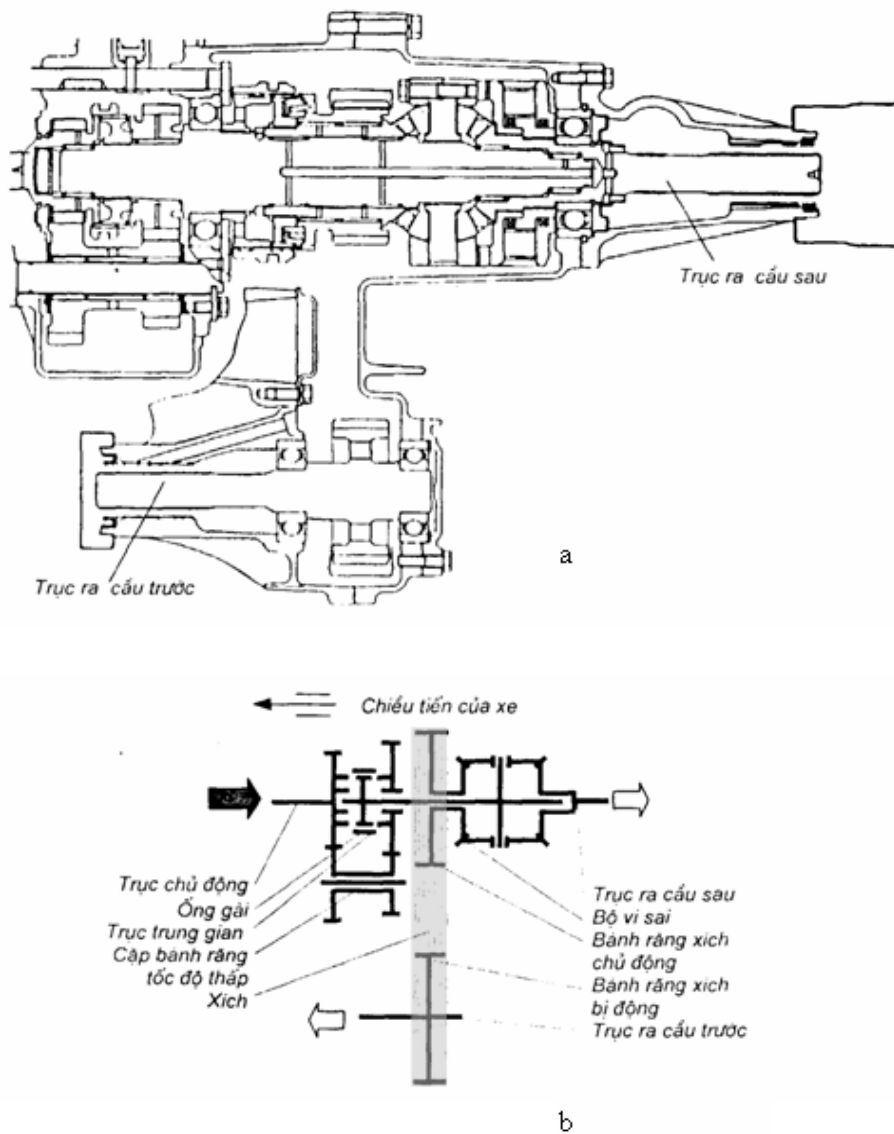
Bộ vi sai gồm hai bánh răng mặt trời để truyền momen ra các trục cầu xe, hai bánh răng hành tinh quay trên một trục hành tinh. Vỏ hộp vi sai là giá

đỡ trục hành tinh, nó được lắp ghép bằng bulông với bánh răng lớn (bánh răng truyền số thấp). Hai bánh răng mặt trời một nối với trục cầu sau, một nối với trục cầu trước. Vỏ vi sai nối với trục lồng không và được gài cùng với khi gài số truyền thấp hoặc số truyền cao.

### 3.5.3.2 Hộp phân phối trên ô tô Mitsubishi

Ô tô Mitsubishi Pajero 4WD có nhiều loại khác nhau, trong đó điển hình là loại sử dụng hộp phân phối hai cấp có bộ truyền xích nối với cầu trước. Hộp phân phối này có bố trí bộ vi sai trung tâm. Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý của hộp phân phối này được thể hiện trên hình 2.26.

Cấu tạo của hộp phân phối này bao gồm hai khối: khối tạo hai cấp số truyền và khối vi sai trung tâm có bộ truyền xích nối với dẫn động cầu trước.



**Hình 3.26** Sơ đồ cấu tạo hộp phân phối của ô tô Mitsubishi Pajero 4WD

Khối tạo hai cấp số truyền gồm một hộp giảm tốc thuộc loại ba trục cầu trục như ở sơ đồ hình 3.26.b. Trong đó trục chủ động của hộp phân phối nối

với trục bị động của hộp số ở dạng công xôn trên ổ đỡ hai dãy. Bánh răng liền trục chủ động đồng thời đóng vai trò là ổ đỡ trục thứ cấp. Trục trung gian lắp cố định trên vỏ còn bánh răng được quay lồng không trên trục (có 2 bánh răng). Trục thứ cấp mang theo một ống gài số, một bánh răng lồng không trên trục. ống gài có ba vị trí tính từ đầu xe lại: vị trí 1 - số truyền thẳng ( $i = 1$ ), vị trí 2 - là vị trí trung gian, vị trí 3 - số truyền thấp ( $i > 1$ ). Trục thứ cấp nối thẳng ra phía sau và ghép then hoa với trục của bánh răng vi sai.

Khối vi sai và bộ truyền xích dẫn động cầu trước bao gồm một bộ vi sai đối xứng bánh răng côn. Vỏ của bộ vi sai được dẫn động thông qua trục bánh răng vi sai. Các bánh răng mặt trời nối với trục dẫn động hai cầu trước và sau.

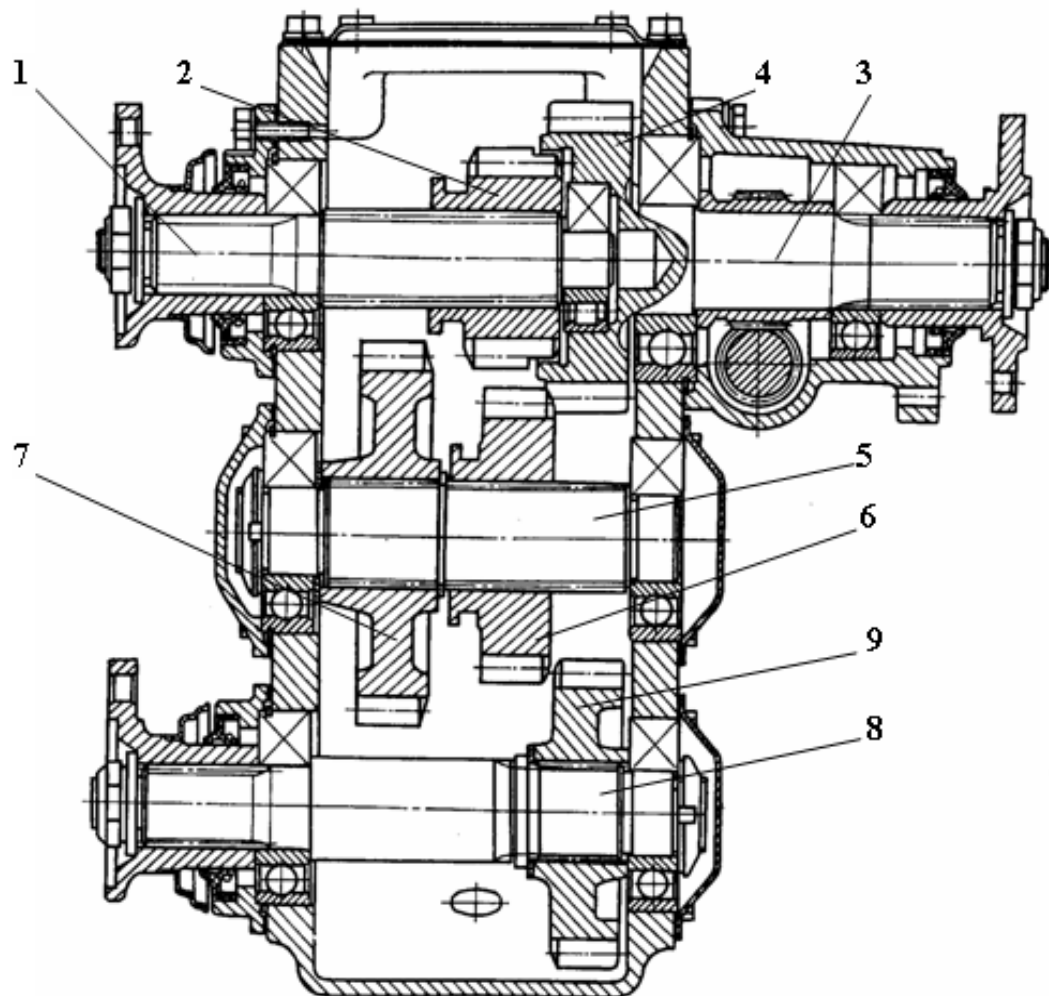
### **3.5.4 Cấu tạo của một số hộp phân phối trên xe tải**

#### **3.5.4.1 Hộp phân phối hai cấp không thường xuyên gài cầu trước**

Hộp phân phối hai cấp loại này bao gồm bốn trục và năm bánh răng. Trục chủ động 1 của hộp phân phối được góì một đầu lên vỏ và một đầu trong hốc rỗng của trục bị động số 3 bằng các ổ bi. Trên trục có một bánh răng 2 ăn khớp bằng then hoa và có thể di trượt trên trục. Trục bị động dẫn động cầu sau 3 được chế tạo liền với bánh răng 4 và được góì trên vỏ bằng hai ổ bi. Trục trung gian 5 cũng được góì trên vỏ bằng hai ổ bi. Trên trục có lắp hai bánh răng, một bánh răng nhỏ số 6 di trượt bằng then hoa với trục, một bánh răng lớn số 7 cố định trên trục bằng then hoa (không di trượt). Trục bị động dẫn động cầu trước số 8 cũng được góì trên vỏ bằng hai ổ bi. Trên đó có bánh răng số 9, bánh răng này ăn khớp bằng then với trục và cố định không di trượt trên trục.

Nguyên lý làm việc của hộp phân phối này được mô tả như sau:

\* Cấp nhanh: khi này nếu chỉ chạy một cầu chủ động phí sau thì bánh răng di trượt số 2 trên trục 1 được gạt sang phải để ăn khớp với răng trong của bánh răng số 4 liền trục bị động 3. Lúc đó mômen được truyền thẳng từ trục 1 sang trục 3 đến cầu chủ động phía sau. Khi bánh răng di trượt số 6 nằm ở vị trí trung gian thì trục bị động 8 dẫn động cầu trước chưa được truyền mômen. Nếu muốn gài cầu trước người ta gạt bánh răng di trượt số 6 dịch chuyển sang phải ăn khớp với bánh răng 4 và bánh răng 9 khi này mômen được truyền đến trục bị động 8 để dẫn động cầu trước.

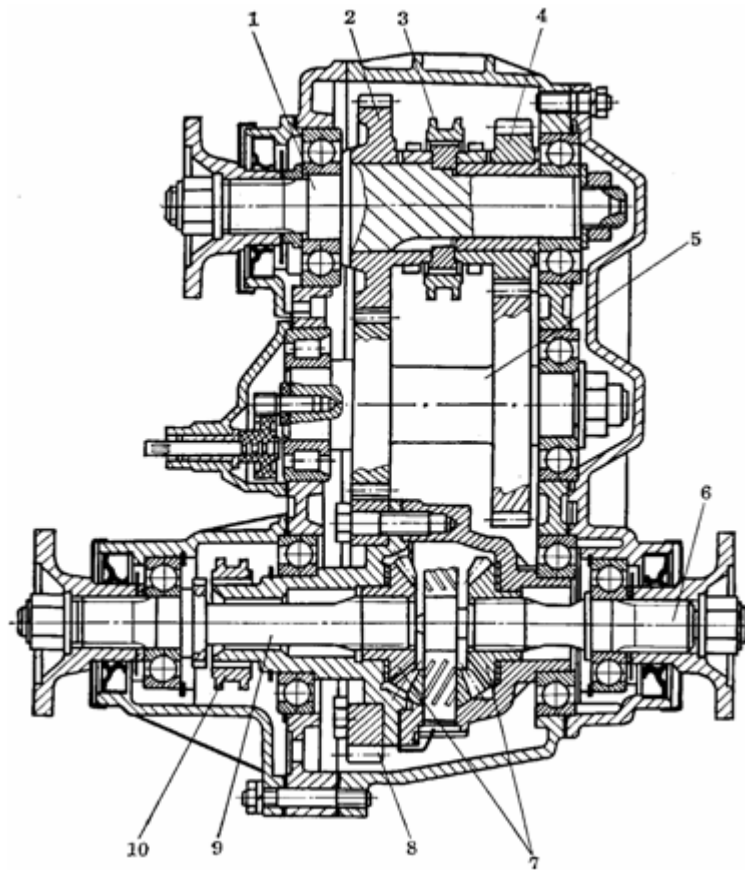


**Hình 3.27 Hộp phân phối hai cấp không thường xuyên xuyên gài cầu trước**

\* Cấp chậm: trong trường hợp cần tăng lực kéo ở các cầu chủ động người ta có thể sử dụng cấp số truyền thấp. ở cấp số truyền này bánh răng di trượt số 2 trên trục chủ động 1 được gạt sang bên trái ăn khớp với bánh răng số 7 còn bánh răng di trượt số 6 trên trục trung gian được gạt sang bên phải ăn khớp với bánh răng số 4 và số 9. Khi này đường truyền mômen từ trục chủ động 1 đến bánh răng 7, đến trục 5, đến bánh răng 6, đến các bánh răng 4 và 9 cuối cùng đến các trục bị động 3 và 8 để dẫn động cả cầu sau và cầu trước. Như vậy ở số truyền thấp hộp phân phối luôn dẫn động cả hai cầu sau và trước chủ động.



### 3.5.4.2 Hộp phân phối hai cấp gài hai cầu thường xuyên có vi sai giữa các cầu



**Hình 3.28 Hộp phân phối hai cấp gài hai cầu thường xuyên có vi sai giữa các cầu**

Hộp phân phối này có bốn trục: trục chủ động 1, trục trung gian 5, trục bị động dẫn động cầu sau 6 và trục bị động dẫn động cầu trước 9; năm bánh răng trụ; một bộ vi sai côn đối xứng; hai ống gài.

Trục chủ động số 1 được gối trên vỏ bằng hai ổ bi trên đó hai phía của trục có lắp hai bánh răng: bánh nhỏ 4 và bánh lớn 2. Hai bánh răng này quay tròn trên trục. Giữa hai bánh răng có bố trí ống gài 3 với mục đích để truyền mômen từ trục tới một trong hai bánh răng quay tròn nói trên.

Trục trung gian 5 được chế tạo liền với hai bánh răng (một nhỏ, một lớn) và được gối trên vỏ bằng các ổ bi.

Bộ vi sai và hai nửa trục bị động được bố trí thành một khối đồng trục và được gối trên vỏ bằng các ổ bi. Vỏ vi sai được lắp với bánh răng trụ 8 bằng các bulông, bánh răng này ăn khớp thường xuyên với bánh răng nhỏ trên trục trung gian. Vì hai cầu chủ động thường xuyên được dẫn động nên hộp phân phối phải bố trí bộ vi sai. Trong bộ vi sai này còn có cơ cấu khoá vi sai nhờ ống gài số 10.

Nguyên lý làm việc của hộp phân phối này được mô tả như sau:

\* Cấp nhanh: khi hộp phân phối sử dụng ở cấp nhanh lúc đó ống gài 3 được gạt sang phía trái để truyền mômen từ trục chủ động sang bánh răng lớn số 2.

Từ bánh răng số 2 mômen được truyền sang bánh răng vỏ vi sai 8 thông qua bánh răng nhỏ trên trục trung gian 5. Mômen được truyền đến vỏ vi sai, đến các bánh răng hành tinh, đến các bánh răng mặt trời 7, đến hai nửa trục bị động 6 và 9 để dẫn động các cầu.

\* Cấp chậm: khi hộp phân phối sử dụng ở cấp chậm lúc đó ống gài 3 được gạt sang phía phải để truyền mômen từ trục chủ động sang bánh răng nhỏ số 4. Từ bánh răng số 4 mômen được truyền sang bánh răng vỏ vi sai 8 thông qua bánh răng lớn và nhỏ trên trục trung gian 5. Mômen được truyền đến vỏ vi sai, đến các bánh răng hành tinh, đến các bánh răng mặt trời 7, đến hai nửa trục bị động 6 và 9 để dẫn động các cầu.

Bộ vi sai bố trí giữa các cầu nhằm mục đích cho phép hai nửa trục bị động 6 và 9 dẫn đến các cầu chủ động có thể quay sai khác nhau trong trường hợp vì lý do nào đó mà các bánh xe trên các cầu chủ động có số vòng quay khác nhau. Do nguyên lý làm việc của bộ vi sai đối xứng nên nếu một trong hai cầu giảm khả năng bám hoặc bị trượt thì mômen dẫn đến các cầu đều giảm. Để khắc phục nhược điểm này trong bộ vi sai có bộ cứng cơ cấu khoá cứng vi sai. Cơ cấu này gồm ống khoá 10 ăn khớp bằng then hoa trong với vỏ vi sai, còn trên nửa trục bị động 9 có vành răng ngoài. Khi muốn gài cứng vi sai người ta gạt ống khoá 10 dịch chuyển sang trái ăn khớp với vành răng ngoài trên nửa trục 9. Trong trường hợp này vỏ vi sai và bán trục 9 được nối cứng do đó nửa trục 6 cũng bị khoá cứng so với vỏ vi sai.

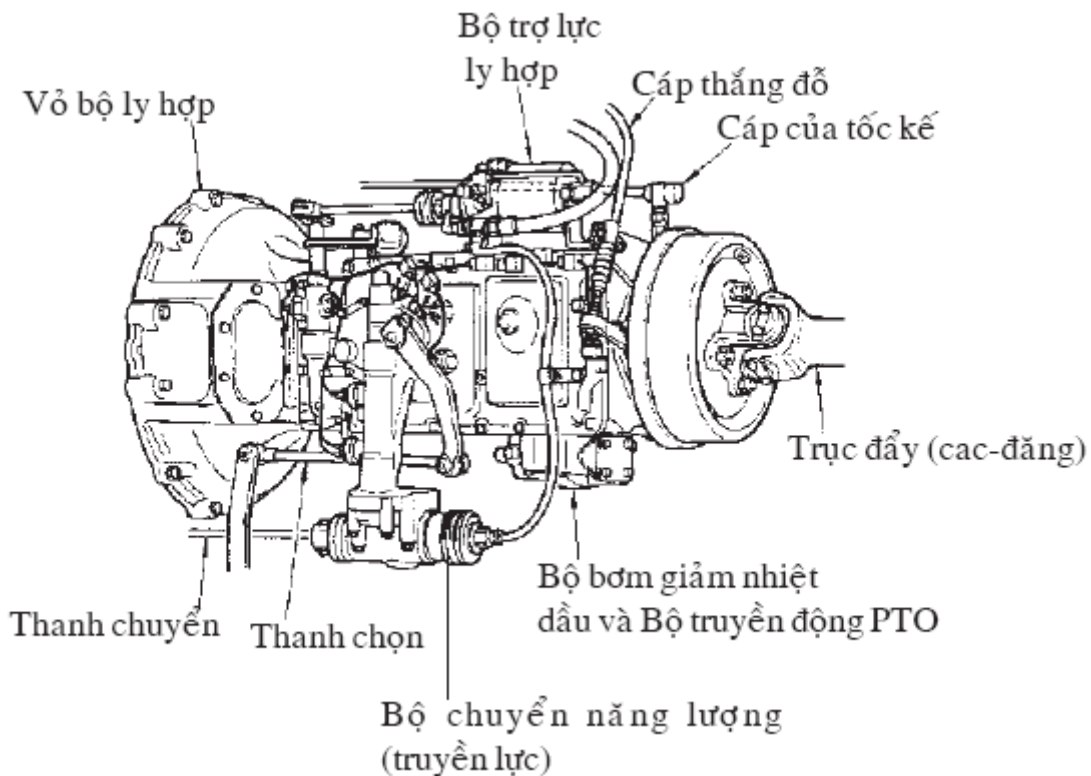
### 3.6. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa hộp số

#### 3.6.1 Hiện tượng, nguyên nhân và khu vực nghi ngờ sai hỏng của hộp số

| Triệu chứng(1)              | Nguyên nhân có thể(2)   | Biện pháp(3)  |
|-----------------------------|---|---|
| Bộ số trượt không bánh răng | Cơ cấu điều khiển hỏng (Kỳ chuyển thiếu ở phía hộp số)<br>Độ rơ trong khớp cầu<br>Bạc lót hỏng (ống lót mòn)<br>Thanh bị cong<br>Bi thép hoặc rãnh bị hỏng ở ray chuyển | Thay khớp cầu<br>Thay<br>Sửa lại độ cong hoặc thay thế<br>Thay những bộ phận hỏng |
|                             | Sức căng lò xo hình nắm ray chuyển yếu hoặc lò xo bị hỏng   | Thay  |
| Bộ số hỏng                  | (Tháo ra và kiểm tra bộ số)<br>Đai ốc hãm sau trục chính vẫn lỏng   | Xiết chặt lại đến giá trị quy định  |
|                             | Bạc đạn trục chính hỏng hoặc mòn<br>Chốt trục mòn ở vòng găng bộ đồng tốc và ống trượt bộ đồng tốc<br>Mòn Đệm đẩy trục chính  | Thay<br>Thay<br>Thay bộ phận bị mòn   |
| Khó chuyển sang bánh răng   | Cơ cấu điều khiển bị hỏng (Sửa khoảng chuyển phía bộ số)  |   |
|                             | Hành trình tự do ở khớp cầu   | Thay khớp nối cầu   |
|                             | Khớp cầu được bôi trơn không đủ   | Bôi trơn thêm   |
|                             | Chiều dài thay không hợp lý   | Chỉnh lại   |
|                             | Bạc lót mòn   | Thay  |
|                             | Ray chuyển trượt không trơn   | Sửa lại độ cong hoặc thay   |

| 1 | 2   | 3  |
|---|---|--|
|   | Chạc chuyên bị cong   | Sửa lại độ cong hoặc thay  |
|   | Bộ số hỏng<br>(Tháo và kiểm tra bộ số)<br>Ốc hãm sau trục chính còn lỏng<br>Đệm đẩy trục chính mòn<br>Bạc đạn trục chính hỏng hoặc mòn<br>Trục côn ở bánh răng bộ đồng tốc và bánh răng bị mòn<br>Bộ ly hợp hỏng<br>Bộ ly hợp không nhả dễ<br>Hành trình tự do của bàn côn không đúng | Xiết chặt lại đến giá trị quy định<br>Thay<br>Thay<br>Thay bộ phận bị mòn<br>Chính<br>Kiểm tra |
|   | Bộ phận để chuyên năng lượng hỏng<br>Máy nén khí hỏng<br>Rò khí<br>Súc căng lỏng lò xo<br>Chiều dài mỗi thanh không phù hợp<br>Bạc lot mòn  | Thay vòng đệm chữ O và nhớt dầu<br>Thay<br>Chính<br>Thay                                       |
|   | Bạc đạn định hướng trục chính bị hỏng hoặc mòn<br>Bạc đạn bánh răng nhỏ truyền động bị hỏng hoặc mòn<br>Khe hở quá lớn giữa bánh răng nhỏ truyền động và trục trung gian luôn ăn khớp với bánh răng<br>Bạc đạn trục trung gian hỏng hoặc mòn  | Thay hoặc bôi trơn<br>Thay<br>Thay<br>Thay   |

### 3.6.2 Tháo, kiểm tra và phương pháp sửa chữa hộp số dẫn động cầu sau.



#### \* Tháo từ trên xe

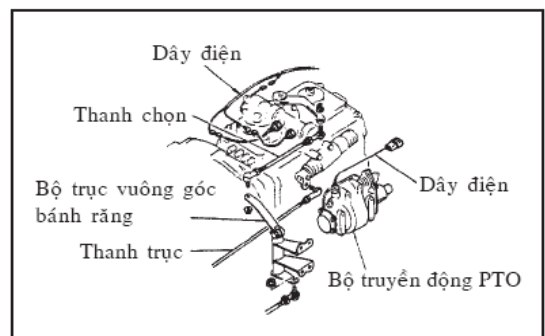
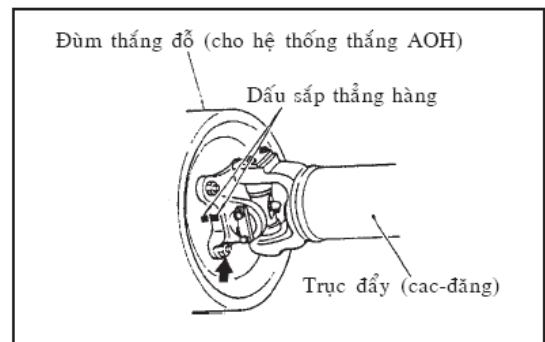
1. Đỗ xe ở nơi bằng phẳng và chèn con kê ở tất cả các bánh xe
2. Tháo trục đẩy (cac-đăng) từ đùm thắng đỗ hoặc tháo trục đẩy từ đai trục

#### CHÚ Ý

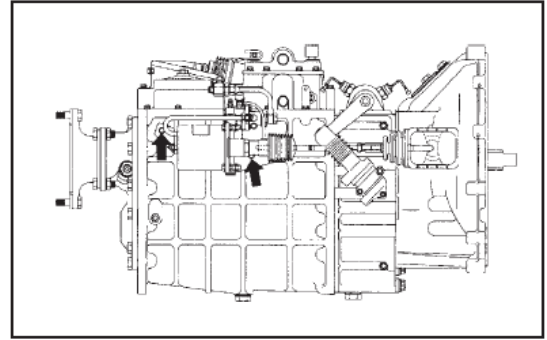
Trước khi tháo các bộ phận này phải đánh dầu thắng hàng ở đùm thắng đỗ (hoặc đai trục) và trục đẩy (cac-đăng).

3. Tháo thanh điều khiển, dây điện công tắc, cáp thắng đỗ và cáp tốc kế ra khỏi bộ số.

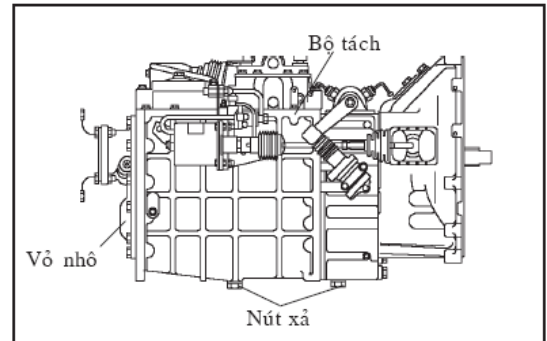
4. Tháo ống khí của bộ điều khiển Bộ truyền động, hoặc của Bộ chuyển năng lượng (truyền lực) (ở xe có Bộ chuyển năng lượng (truyền lực) ra khỏi hộp số.



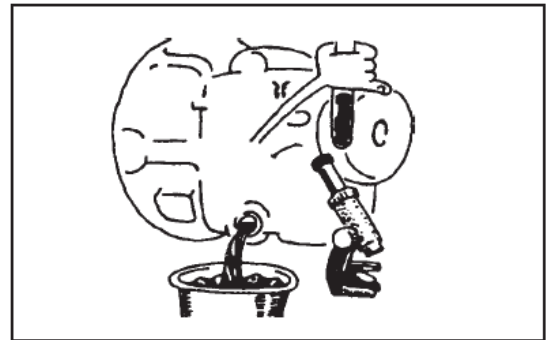
5. Tháo vôi và ống đã nối với bộ trợ lực bộ ly hợp ra.



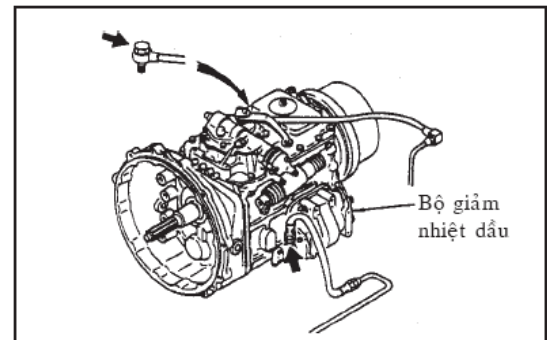
6. Tháo nút xả và nút kiểm tra để xả dầu máy ở hộp số.



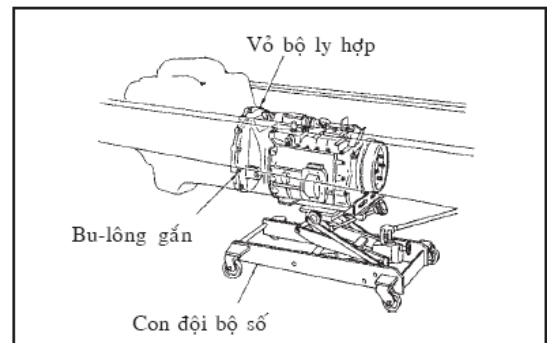
7. Khi dầu máy chảy kiệt, hãy kiểm tra lượng dầu, chất lượng và miếng kim loại và mặt kim loại. Nút xả là một nam châm và do đó các mảnh kim loại sẽ dính vào đó cho nên cần phải cạo đi sau mỗi lần kiểm tra.



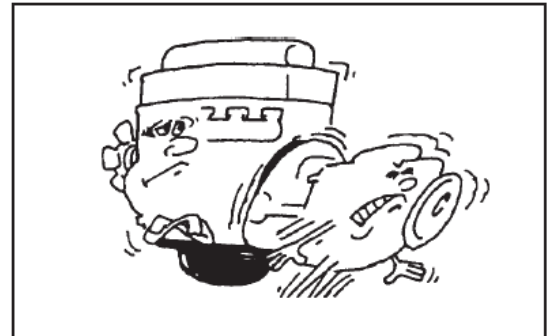
8. Tháo vôi bộ giảm nhiệt dầu ra khỏi bộ số và bơm (ở xe có bộ giảm nhiệt dầu cho bộ số)



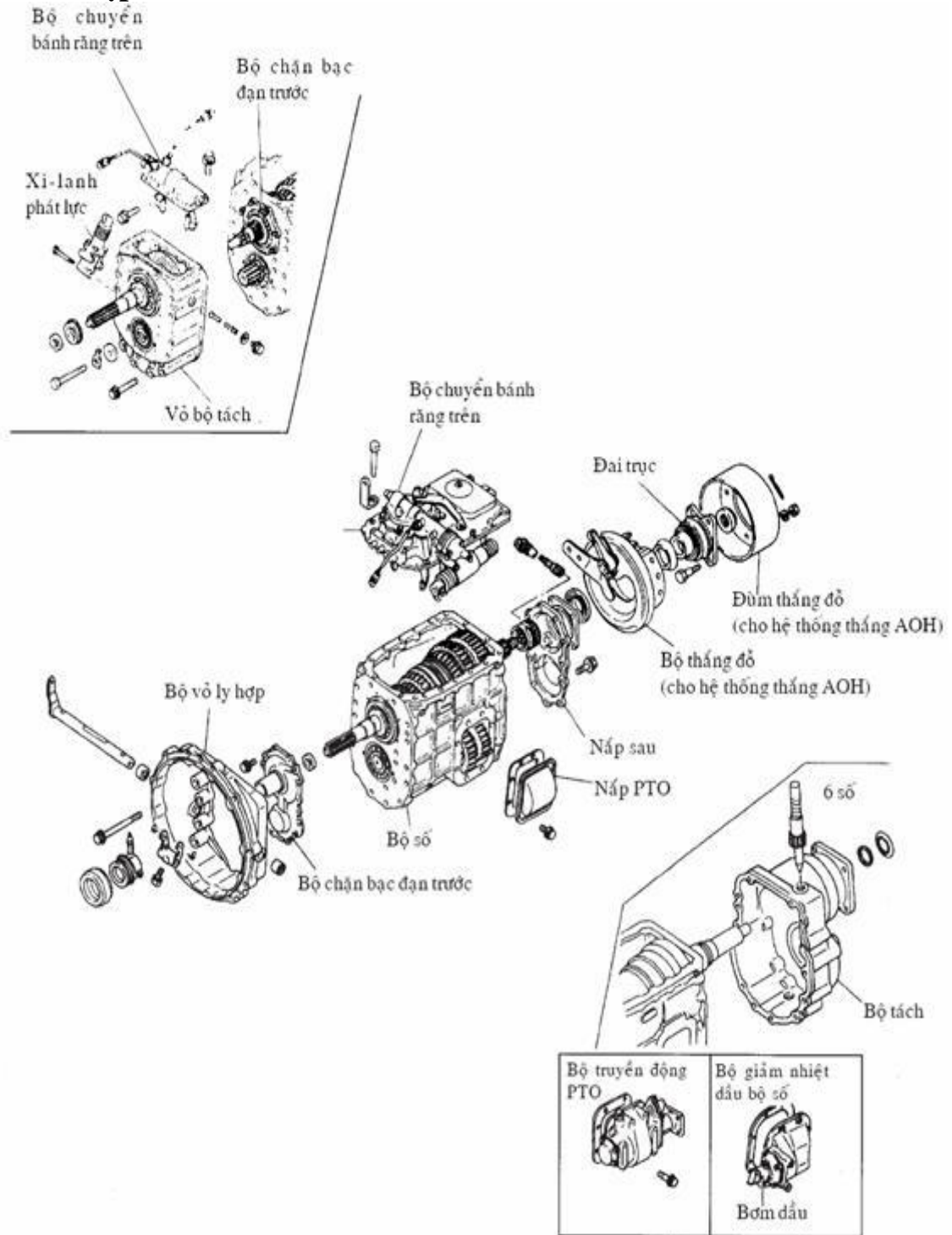
9. Nâng bộ số bằng con đội nâng, và tháo bu-lông gắn ra khỏi vỏ bộ ly hợp.



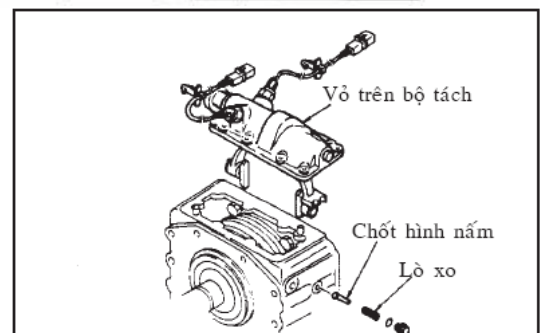
10. Di chuyển phần sau bộ số cho đến khi chốt bánh răng nhỏ chuyển động bung ra khỏi vị trí. Dùng bao giờ giật mạnh bộ số.



### \*Tháo rời hộp số

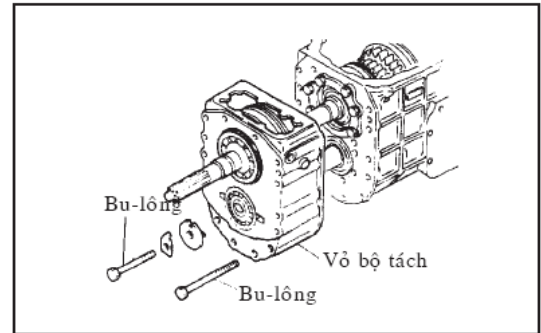


1. Tháo bộ vỏ ly hợp
2. Để tháo vỏ trên bộ tách thì trước hết phải tháo chốt hình nấm và lò xo.

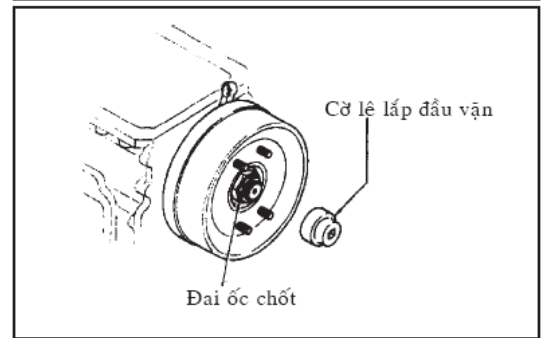




3. Để tháo vỏ bộ tách và bánh răng thì phải tháo bu-lông gắn bánh răng bộ tách

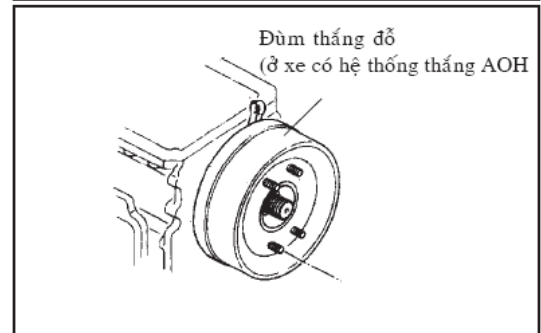


4. Để tháo đai ốc hãm sau trục chính thì phải dùng cờ lê lắp đầu vạy

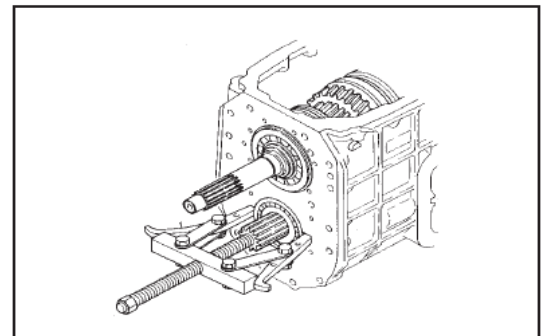


5. Tháo đai trục và đùm thắng

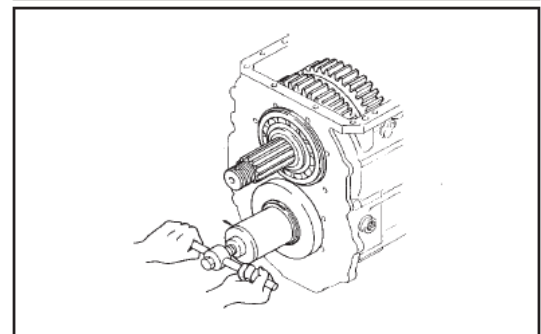
6. Tháo nắp sau và bộ tách



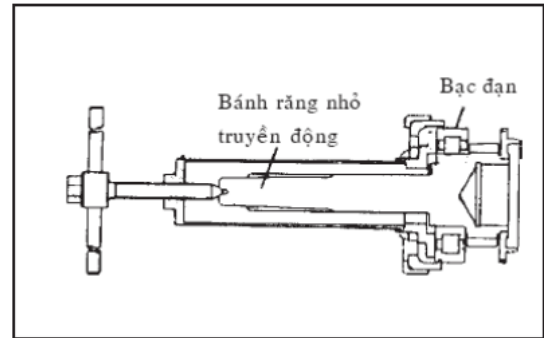
7. Để tháo trục trung gian ra khỏi bạc đạn



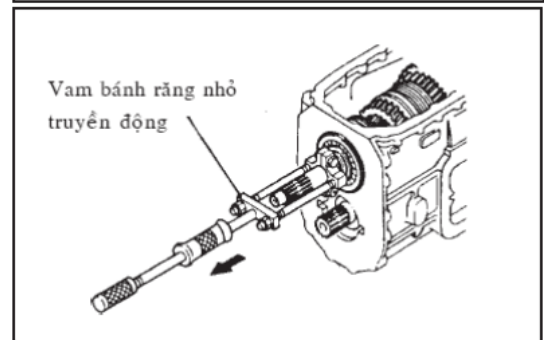
8. Tháo bạc đạn sau trục trung gian



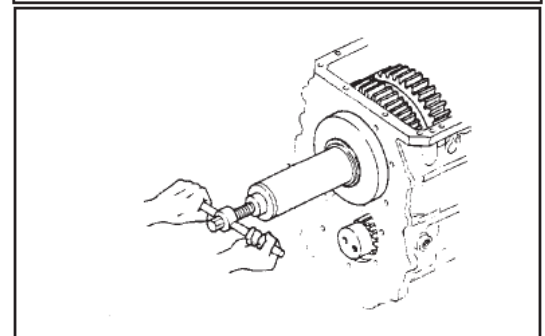
9. Tháo bạc đạn bánh răng nhỏ truyền động



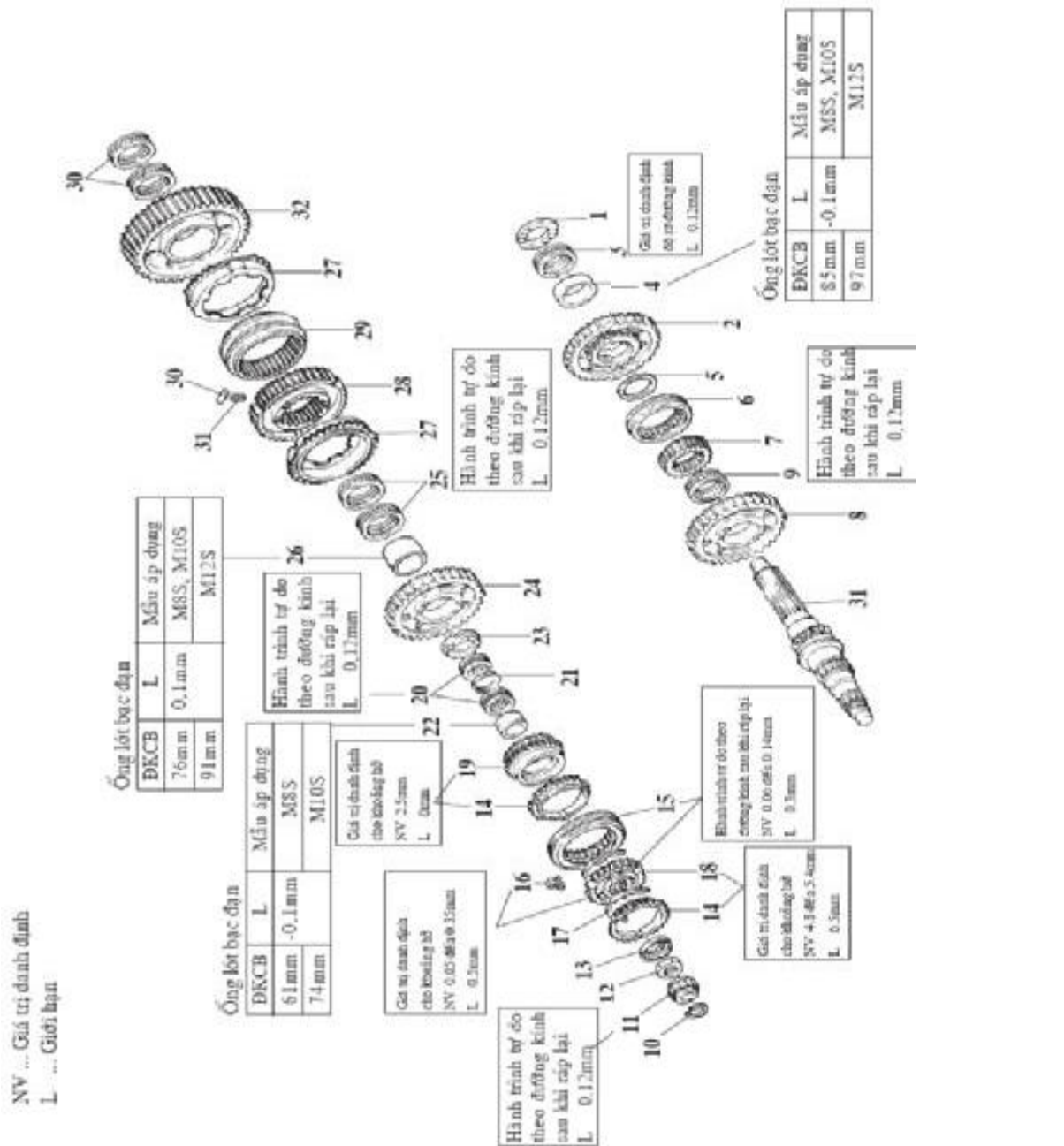
10. Tháo bánh răng nhỏ truyền động dùng công cụ đặc biệt (vam bánh răng nhỏ truyền động)



11. Tháo bạc đạn sau trục chính dùng công cụ



Tháo, kiểm tra, lắp trực chính



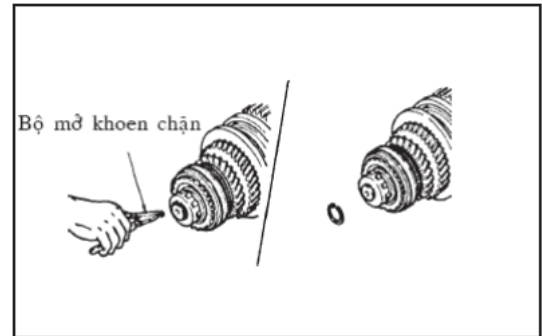
- |   |                              |   |
|---|------------------------------|---|
| 1. Đệm bánh răng thứ 1                                    | 10 Khoen chặn                | 23. Đệm đáy                               |
| 2. Bánh răng thứ nhất trực chính                          | 11 Bạc đạn định hướng        | 24. Bộ bánh răng số 3 (số 2)              |
| 3. Bạc đạn trực lăn kim                                   | 12 Đai ốc hãm                | 25. Bạc đạn trực lăn kim                  |
| 4. Ống lót bạc đạn bánh răng số 1                         | 13. Đệm hãm                  | 26. Ống lót bạc đạn bánh răng số 3 (số 2) |
| 5. Khoảng đệm   | 14. Vòng găng bộ đồng tốc    | 27. Bộ đồng tốc hóa thứ 2 và 3            |
| 6. Ống trượt luôn khớp quay ngược chiều và ống trượt số 1 | 15. Ống trượt bộ đồng tốc    | 28. Ống bạc bộ đồng tốc                   |
|   | 16. Then chuyển              |   |
|   | 17. Lò xo chuyển             |   |
|   | 18. Ống bạc bộ đồng tốc      |   |
|   | 19. Bộ bánh răng số 4 (số 2) |   |

- 7. Ống bọc luôn khớp quay ngược chiều và ống bọc số 1
- 8. Bánh răng lúi trục chính
- 9. Bạc trục lăn kim

- 5)
- 20. Bạc trục lăn
- 21. Khoảng đệm bạc đạn
- 22 Ống lót bạc bánh răng số 4 (số 5)

- 29. Ống trượt bộ đồng tốc
- 30. Then chuyển
- 31. Lò xo chuyển
- 32. Bộ bánh răng số 2 (số 3)
- 33. Bạc trục lăn kim
- 34. Trục chính

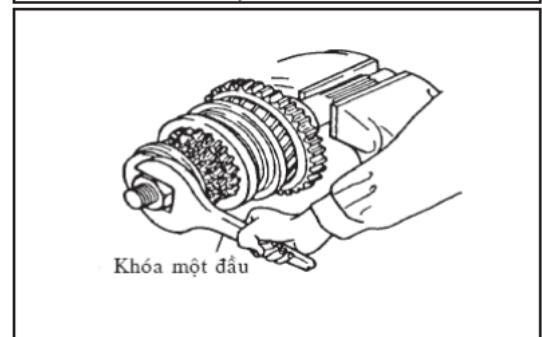
1. Dùng bộ mở khoen chặn để tháo khoen chặn



2. Dùng văm bạc đạn định hướng để tháo bạc đạn định hướng



3. Dùng khóa 1 đầu để làm lỏng và tháo đai ốc hãm



4. Để tháo mỗi ống trượt bạc đạn, hãy nhắc nhẹ bánh răng,... gõ nhẹ trục chính thông qua tấm chì.

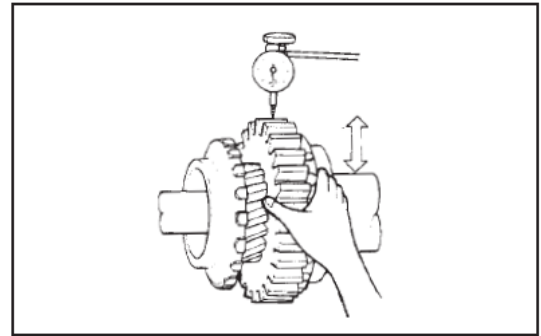
**CHÚ Ý:**

**Phải luôn dùng tấm chì để đề phòng cuối trục chính khỏi hư.**



Trình tự kiểm tra

1. Đo hành trình tự do theo đường kính ở mỗi bánh răng trục chính và bạc đạn kim nếu độ rơ vượt quá giá trị giới hạn thì phải thay bạc đạn kim.

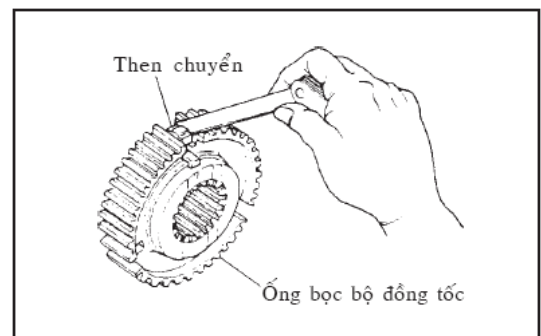


**Chú ý:**

1. Nếu hai bạc đạn kim được dùng cho một bánh răng thì dung các bạc đạn có cùng màu gói khi thay thế.

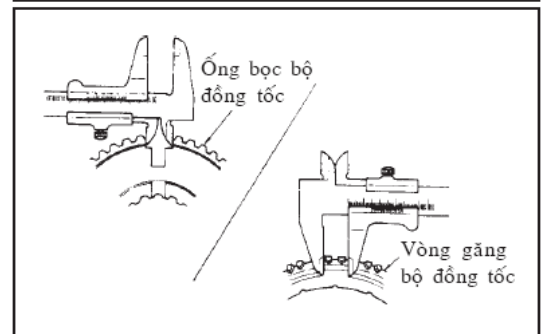
2. Nếu lắp bạc đạn kim không đúng với hành trình tự do theo đường kính trục thì phải kiểm tra mỗi ống lót bạc đạn và bánh răng trục chính và thay bất kỳ bộ phận nào bị hỏng.

2. Đo khoảng hở giữa rãnh chỉnh ống bọc bộ đồng tốc và then chuyển.

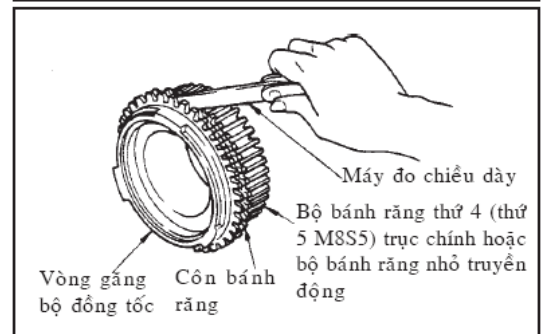


Thay các bộ phận nếu khoảng hở vượt quá giá trị giới hạn.

3. Đo khoảng hở giữa rãnh ống bọc ở ống bọc bộ đồng tốc và độ nhô vòng găng ở vòng găng bộ đồng tốc. Nếu vượt quá giá trị giới hạn thì phải thay thế các chi tiết.



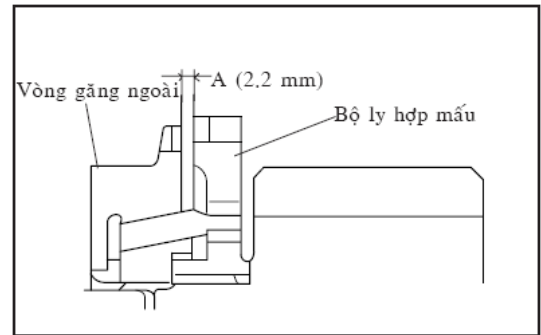
4. Đo khoảng hở giữa vòng găng bộ đồng tốc và trục côn bánh răng của bộ bánh răng 4 trục chính. Nếu độ rơ vượt quá giá trị giới hạn thì phải thay thế các chi tiết.



**Chú ý:**

Ấn vòng găng bộ đồng tốc đều khắp và đo toàn bộ chu vi.

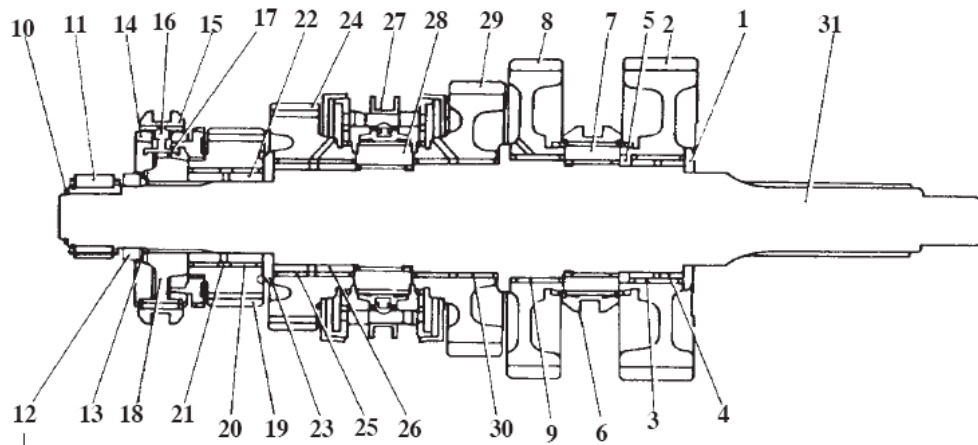
5. Đo khoảng hở giữa vòng găng bộ đồng tốc của bộ đồng tốc thứ 2 và côn bộ đồng tốc của bộ bánh răng thứ 2. Nếu khoảng hở vượt quá giá trị giới hạn thì phải thay thế các bộ phận.



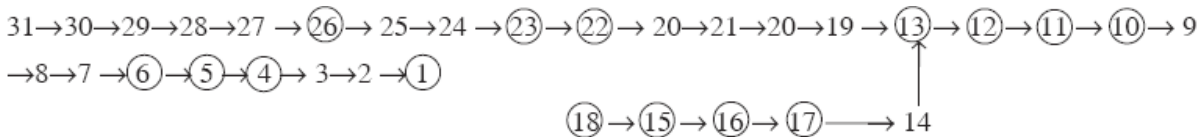
**Chú ý:**

Án vòng găng bộ đồng tốc đều khắp và đo toàn bộ chu vi.

**Quy trình lắp**

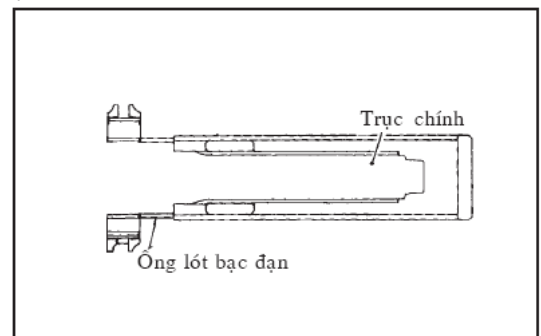


430 đến 590 N.m (44 đến 60 kgf.m)  
540 đến 735 N.m (54 đến 75 kgf.m)

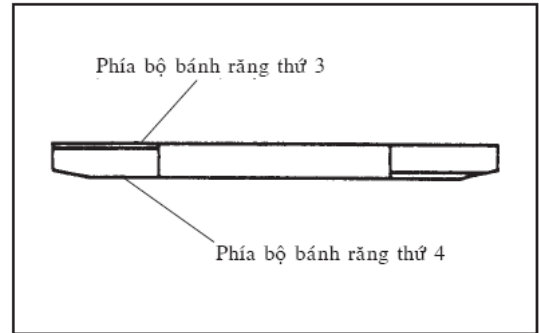


Việc lắp lại các chi tiết có khoanh dấu tròn thì trình tự như sau

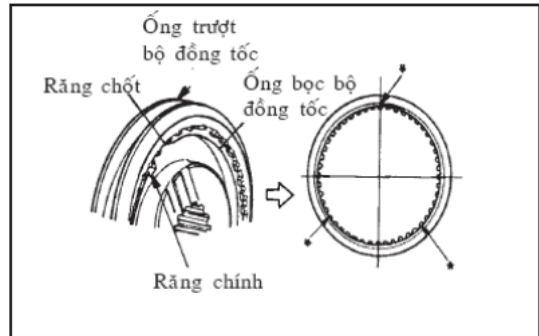
1. Để lắp ống lót bạc đạn vào trục chính thì dùng công cụ chuyên dụng



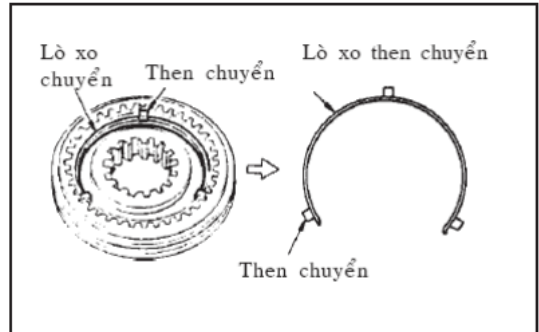
2. Hãy lắp Đệm đây vào trục chính với mặt tiếp xúc lớn hơn hướng về bộ bánh răng thứ ba.



3. Lắp vừa ống bọc bộ đồng tốc với ống trượt bộ đồng tốc để từ đó các rãnh chính ở ba vị trí trong ống bọc bộ đồng tốc được sắp thẳng hàng với răng chốt ở ba vị trí của ống lót bộ đồng tốc.



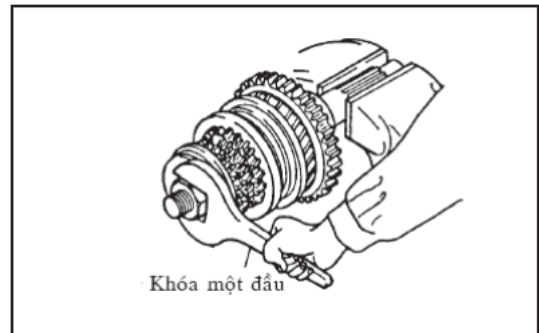
4. Lắp vừa then chuyển vào rãnh chính. Sau đó, cài lò xo then chuyển để khoảng hở giữa vị trí cuối không nằm ở vị trí then chuyển.



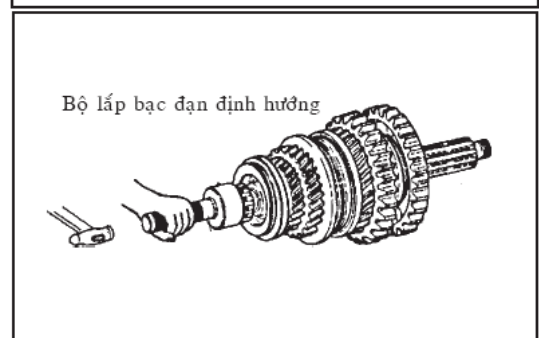
**Chú ý:**

Lắp vừa hai lò xo chuyển để vị trí mở của chúng nằm ở cùng vị trí.

5. Sau khi lắp bánh răng, hãy xiết chặt đai ốc hãm đến lực xiết quy định.

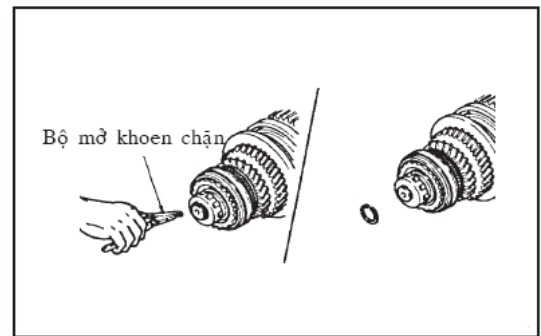


6. Lắp bạc

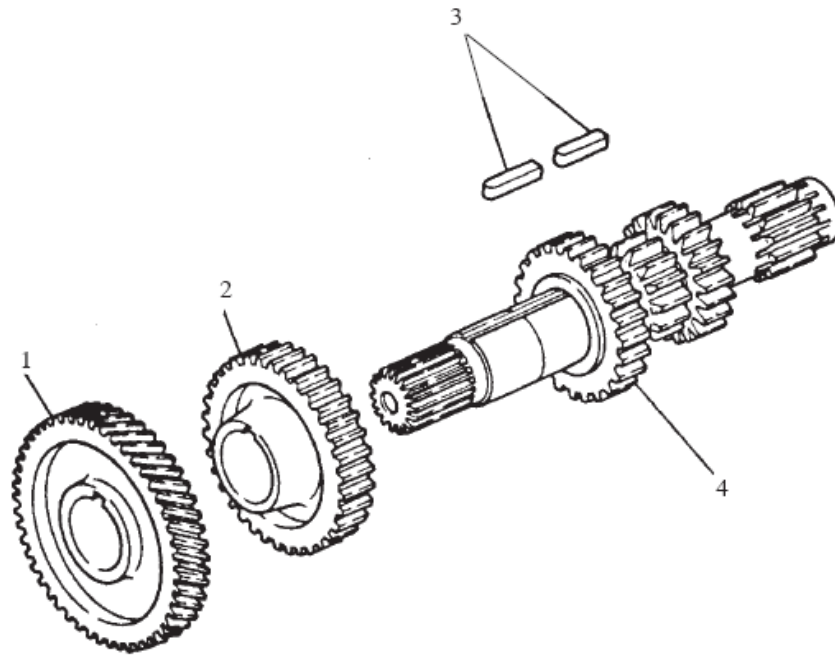




### 7. Lắp vừa khoen chặn bằng bộ mở khoen chặn.



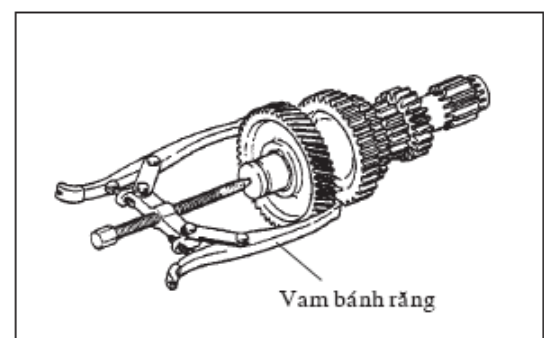
### Trục trung gian



### Trình tự tháo ra

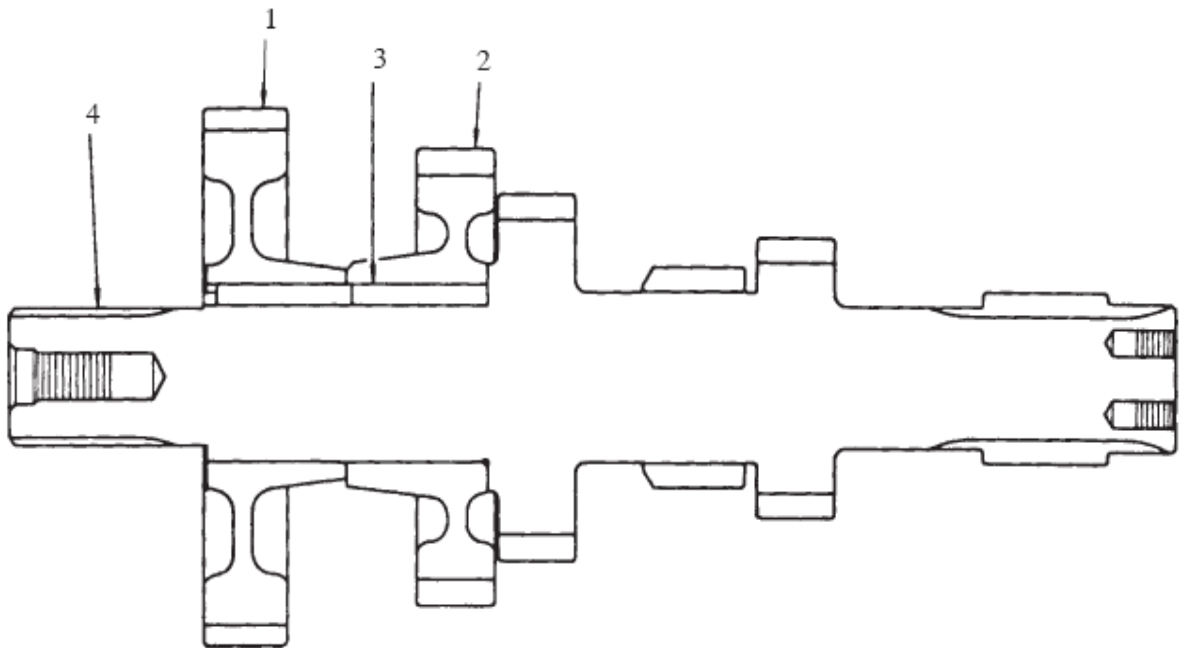
1. Bánh răng luôn khớp với trục trung gian
2. Bánh răng thứ 4 trục trung gian
3. Then chìm
4. Trục trung gian

### Dùng vạm tháo bánh răng trục trung g





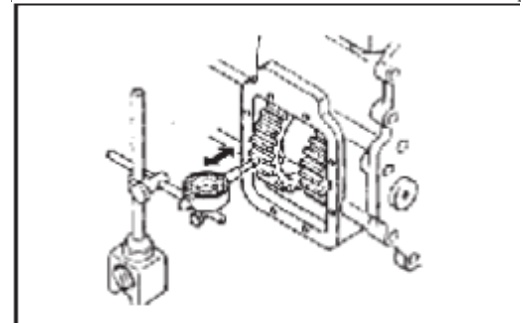
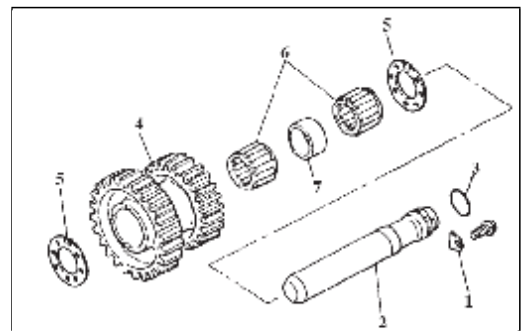
Dùng búa nhựa đóng nhẹ vào đầu trục để  
Trình tự lắp (4 → 3 → 2 → 1)



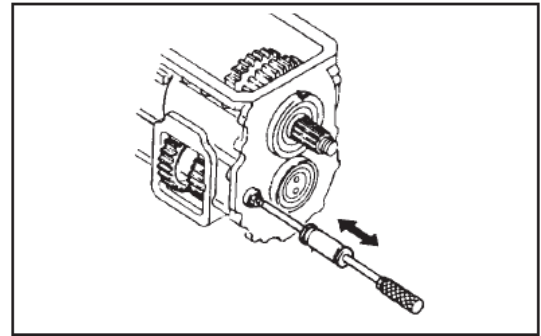
Trục số lùi

1. miếng hãm trục số lùi
2. Trục bánh răng số lùi
3. Vòng đệm chữ O
4. Bánh răng số lùi
5. Đệm hông
6. Bạc đạn trục lăn kim
7. Vòng đệm bạc đạn

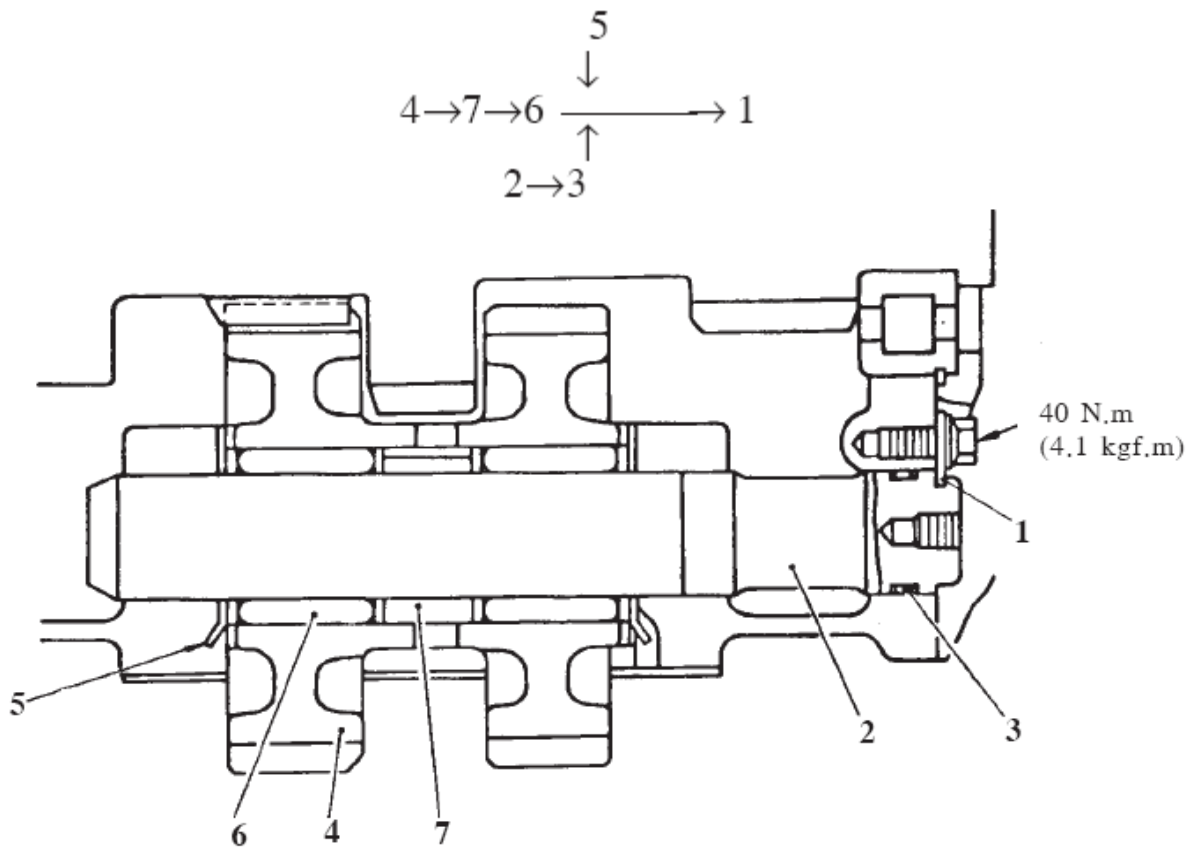
1. Trước khi tháo, phải kiểm tra hành trình tự do đường kính và thay bất kỳ bộ phận bị hư.



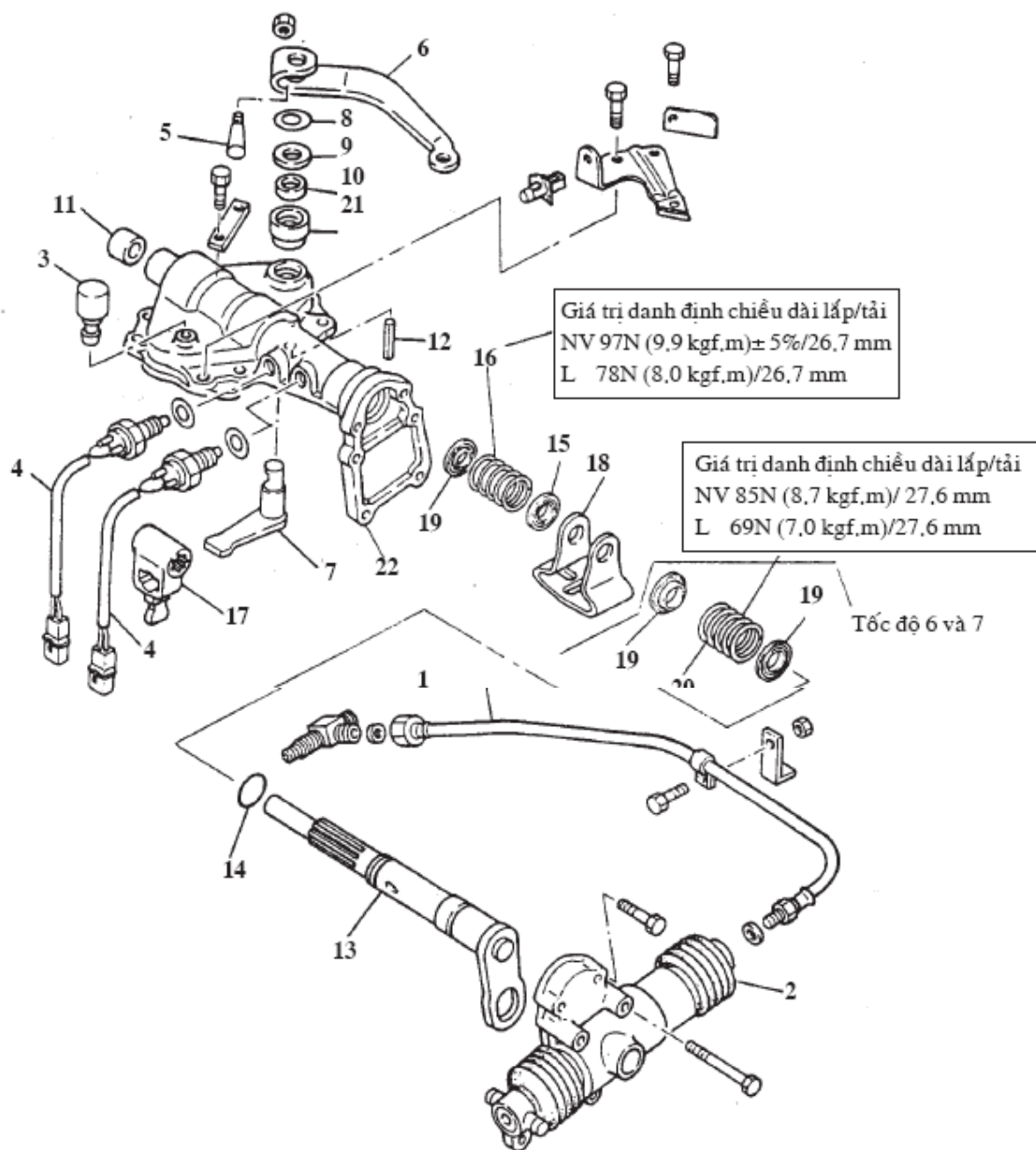
2. Dùng công cụ chuyên dụng, vãm trục bánh răng số lùi, tháo trục bánh răng số lùi.



Quy trình lắp



Bộ phận chuyên số



1. Vỏ mềm
2. Chuyển năng lượng (truyền lực)
3. Bộ xả khí
4. Công tắc khóa liên hợp
5. Chốt chặn
6. Cần chọn bánh răng B
7. Cần chọn bánh răng A
8. Miếng lót
10. Phốt dầu
11. Núm ngăn bụi
12. Chốt lò xo

13. Cần chuyển bánh răng
14. Vòng đệm chữ O
15. Bộ chặn lò xo
16. Lò xo hồi tiếp quay ngược chiều và số 1
17. Đĩa khóa liên hợp
18. Cần trượt chuyển bánh răng
19. Bộ chặn lò xo
20. Lò xo hồi tiếp thứ 6 và 7
21. Bạc lót ống
22. Vỏ cần bộ chọn

### Quy trình tháo

1. Để tháo bạc lót đã được ấn ráp vào vỏ cần bộ chọn, hãy sử dụng một tua-vít và gõ nhẹ ra từ phía sau.

#### Chú ý:

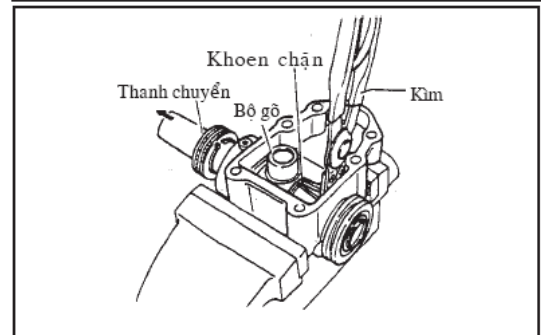
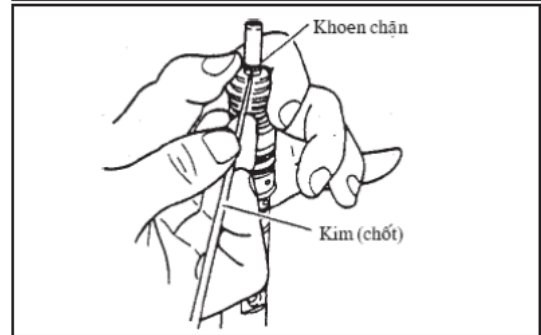
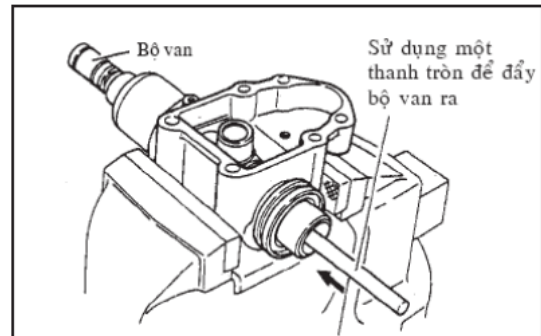
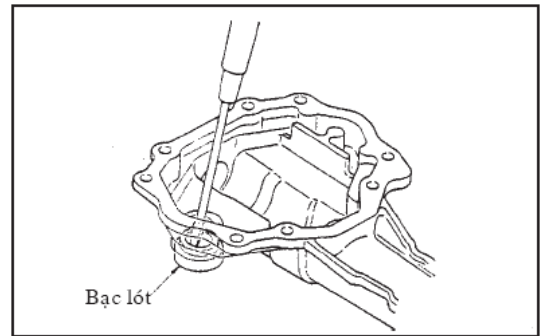
+ Không được tháo bạc lót trừ phi phải thay.

+ Cần thận để tránh bị hư vỏ trong khi tháo.

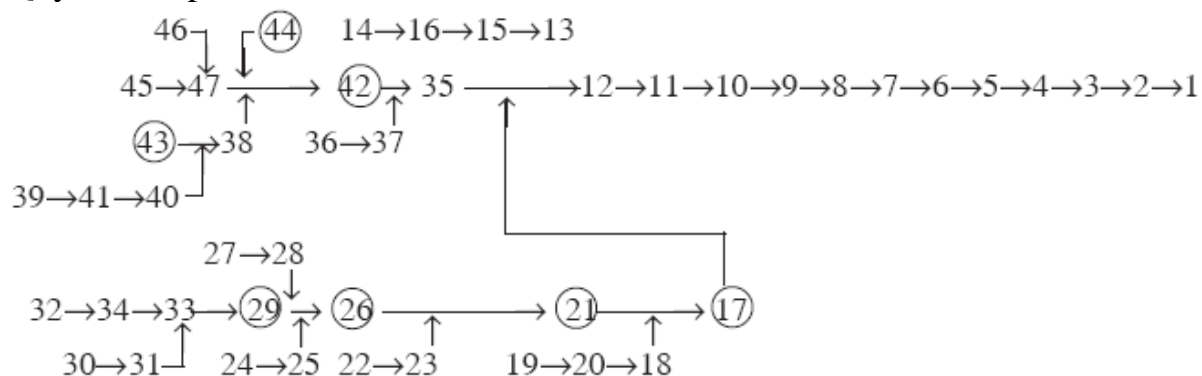
2. Để tháo bộ van, hãy dùng một thanh tròn có kích thước tương xứng để đẩy bộ van ra một cách cẩn thận

3. Kẹp bộ van trong một êtô và lưu ý không để hư thanh kích hoạt bằng một cái kim (hoặc chốt), tháo vòng găng chặn ra khỏi ống. Khi vòng găng chặn được tháo ra, thì lúc đó tất cả các bộ phận của van có thể được tháo và mang đi.

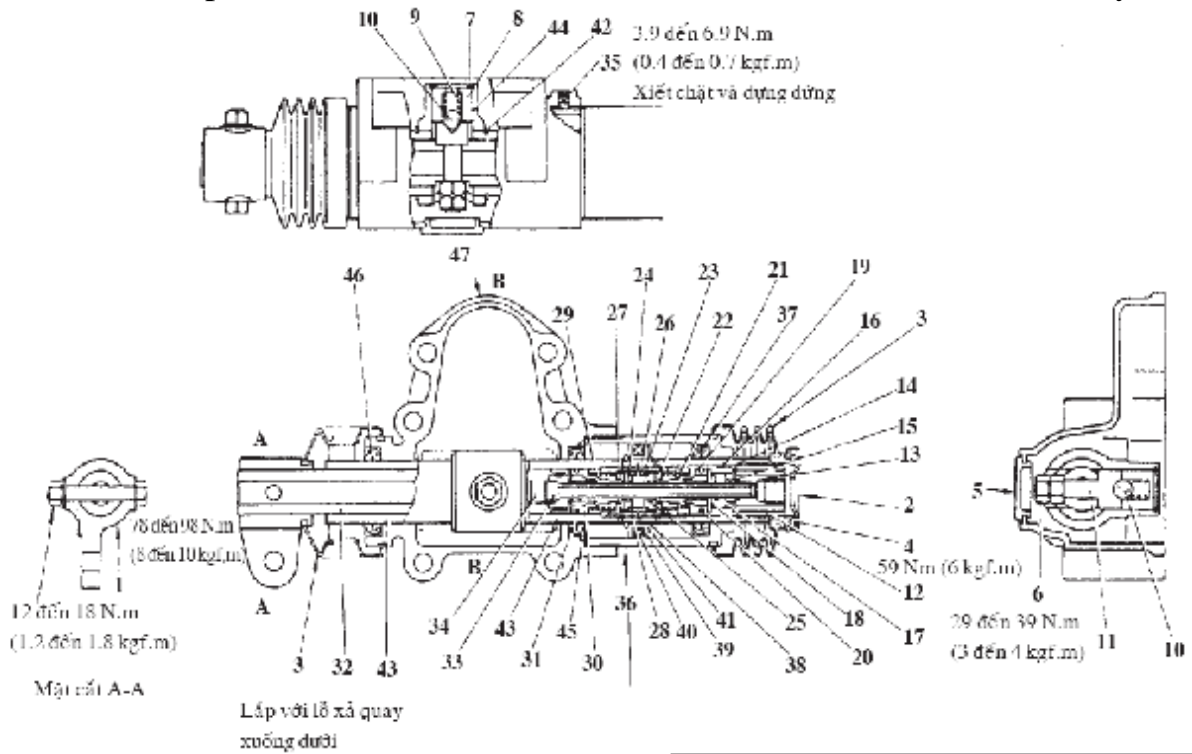
4. Để tháo bộ gõ và thanh bộ chuyển, hãy tháo khoen chặn ra khỏi rãnh trong thanh chuyển bằng kim, sau đó kéo các chi tiết lên quá thanh chuyển từng tí một ra khỏi vỏ. Cùng lúc đó, bộ gõ cũng có thể được tháo



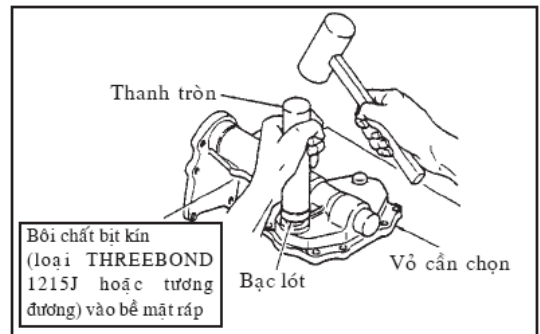
### Quy trình lắp



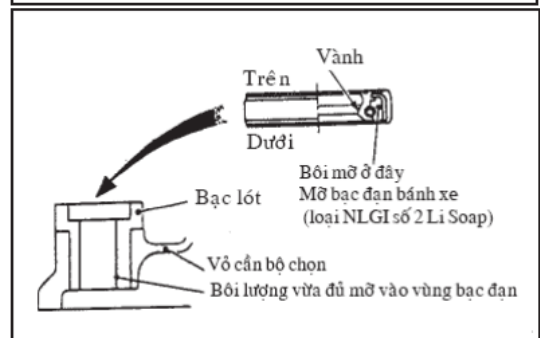
Đối với việc ráp lại các chi tiết có khoan số tròn, tham khảo trình tự sau đây



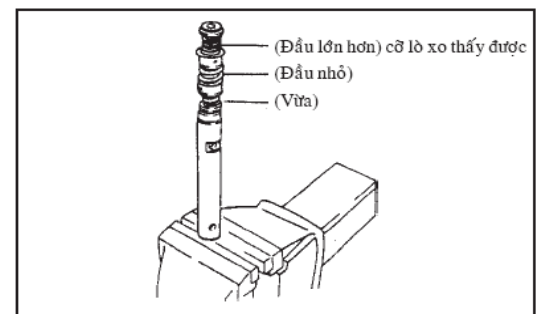
1. Làm sạch bề mặt trong của vỏ cần bộ chọn. Sau đó dùng một thanh tròn đường kính 40 mm, ấn ráp bạc lót đều khắp vào vỏ nhưng tránh không đè trầy vỏ. Lưu ý rằng mặt trước của bạc lót cần phải được bôi chất bịt kín trước khi lắp.



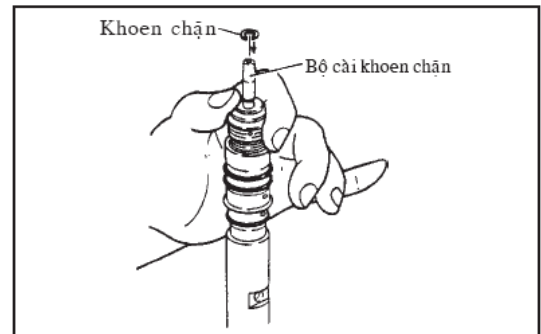
2. Bôi mỡ vào vành phốt dầu và ấn ráp phốt dầu đều khắp, cho vành quay mặt xuống dưới.



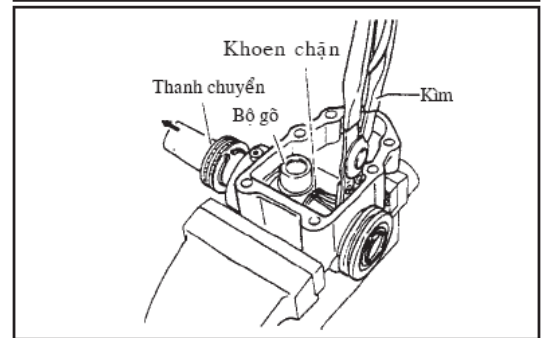
3. Để ráp lại bộ van, hãy làm ngược lại trật tự tháo, lắp các chi tiết van lắp vào ống thanh kích hoạt.



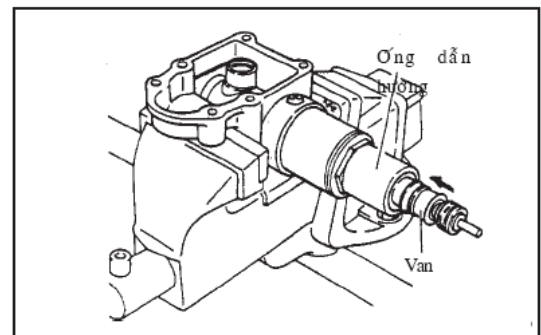
4. Sau khi các chi tiết van đã lắp vào rồi, hãy gắn chặt khoen chặn vào rãnh ở ống bằng công cụ chuyên dụng. Phải dùng một cái khoen chặn mới.



5. Để cài thanh chuyển và bộ gõ, hãy kẹp vỏ vào êtô và làm ngược với trình tự tháo. Bắt đầu từ Xy lạnh vỏ ngoài, chèn thanh chuyển. Sau đó di chuyển khoen chặn, bộ gõ, và khoen chặn theo trật tự đó lên khỏi thanh chuyển và giữ chúng ở đúng vị trí bằng khoen chặn. Bảo đảm rằng khoen chặn được lắp vừa với rãnh ở thanh chuyển. Liệu xem có thể đo khoảng hở giữa các đầu khoen chặn



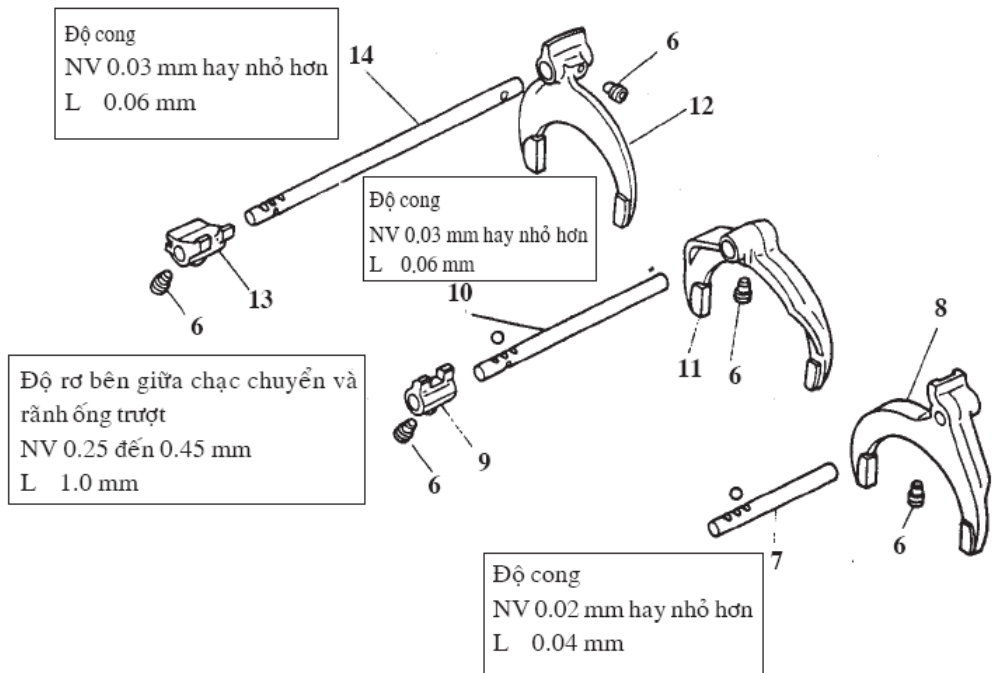
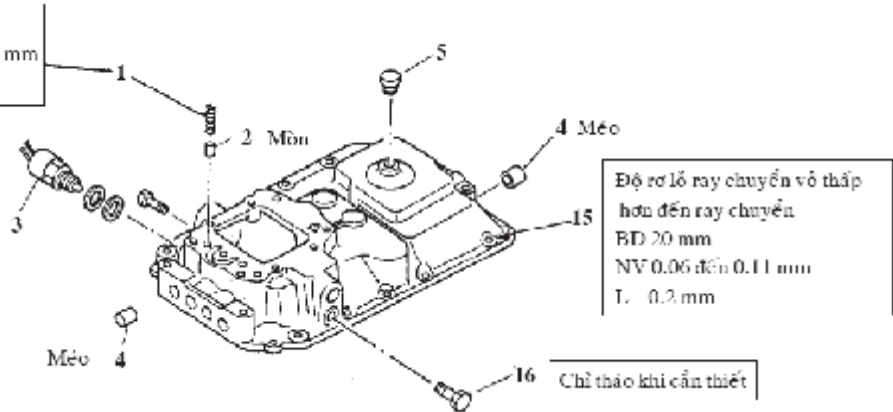
6. Trước khi chèn bộ van vào thanh chuyển, hãy bôi lượng lớn mỡ vào bề mặt trong của thanh chuyển. Sau đó bằng sử dụng công cụ chuyên dụng: ống dẫn hướng, hãy chèn bộ van vào thanh chuyển và lưu ý dùng để hư phốt.





## Tháo càn cua

Mặt tải chiều dài  
 NV 90N (9.43 kgf.m) : 10%/31.5 mm  
 L 75N (7.6 kgf.m)/31.5 mm

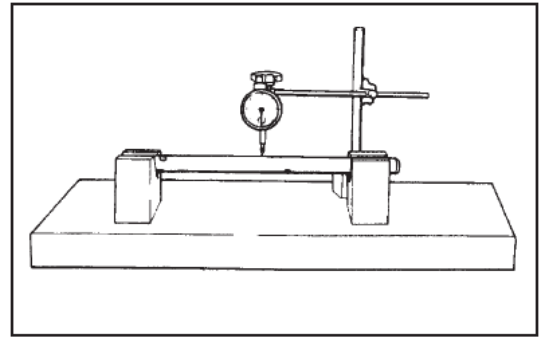


1. Lò xo hình nấm
2. Chốt khóa liên động
3. Công tắc đèn dự phòng
4. Nắp chống bụi
5. Nút xả
6. Bu-lông lắp máy
- 7 Ray chuyển số 4 và số 5

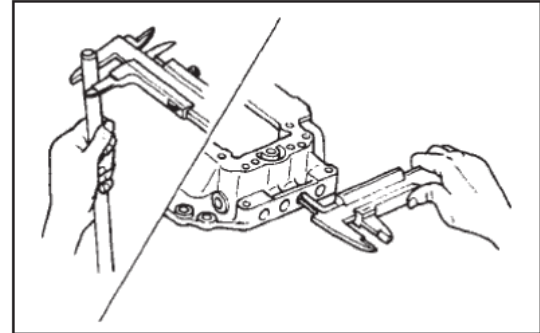
- 8 Bộ chuyển bánh răng số 4 và số 5
9. Ngàm chuyển bánh răng số 2 và số 3
- 10 Ray chuyển số 2 và số 3
- 11 Chạc chuyển bánh răng số 2 và số 3
- 12 Chạc chuyển bánh răng ngược chiều và số 1
13. Ngàm chuyển bánh răng ngược chiều và số 1
- 14 Ray chuyển ngược chiều và số 1
15. Nắp (vỏ) dưới cần số
16. Bu-lông

### Kiểm tra

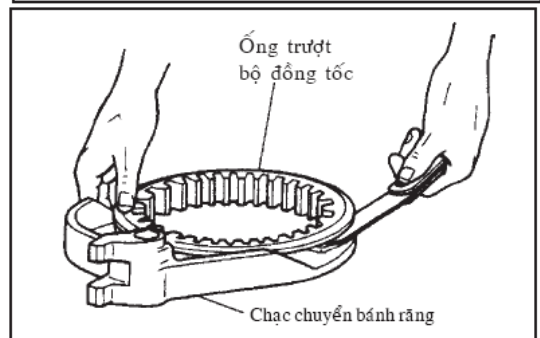
1. Kiểm tra xem ray chuyển có bị cong (nếu chỉ số trên máy đo võng xuống giá trị một nửa thang đo thì coi là cong). Nếu độ cong vượt quá giá trị giới hạn, thì hãy sửa hoặc thay thế các bộ phận.



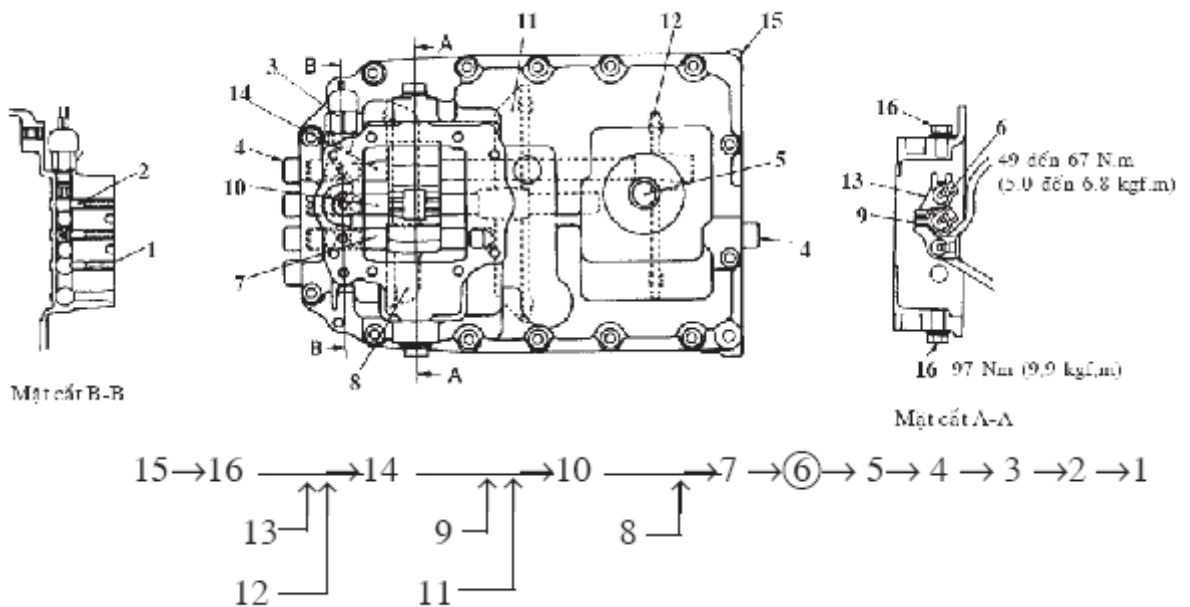
2. Đo ray chuyển (đường kính ngoài, đường kính trong) ở vỏ tháp bộ chuyển bánh răng để xác định khoảng hở. Nếu giá trị lớn hơn giới hạn thì phải thay các bộ phận



3. Đo khoảng hở giữa chạc chuyển và ống trượt bộ đồng tốc, nếu lớn hơn giá trị giới hạn thì phải thay thế các bộ phận. Cùng lúc đó, hãy kiểm tra độ vuông góc ngàm chạc chuyển. Nếu hỏng, hãy sửa hoặc thay thế.

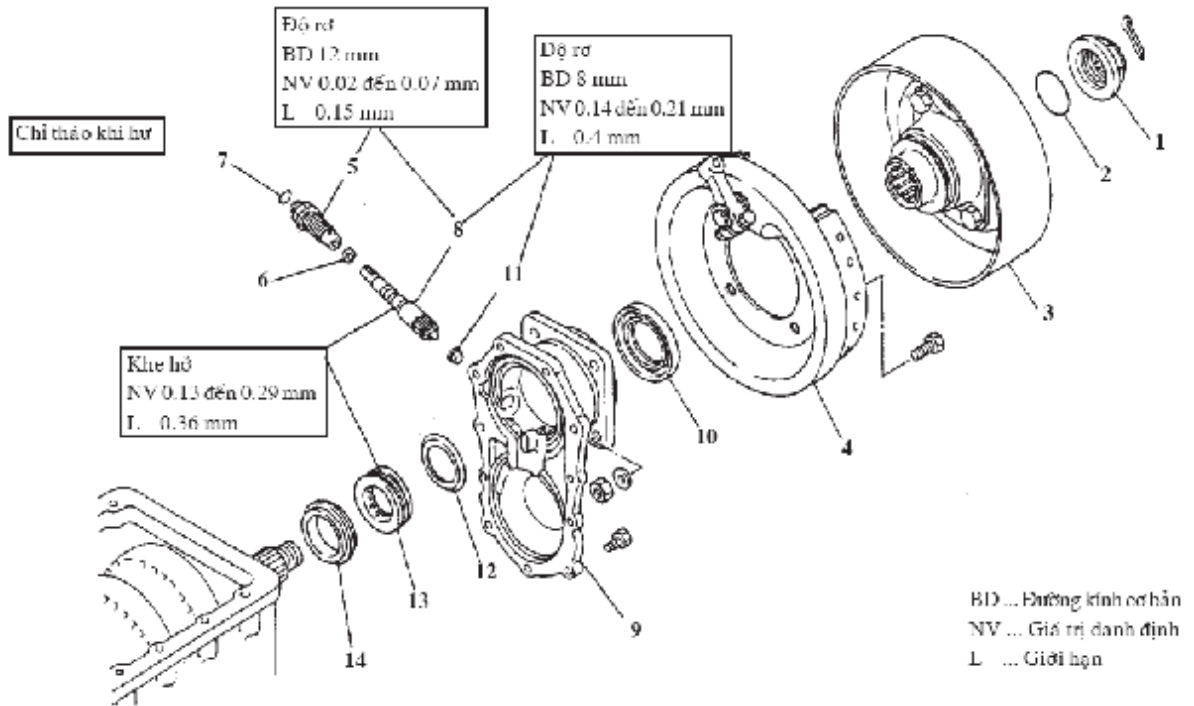


### Quy trình lắp





Lắp sau và vỏ

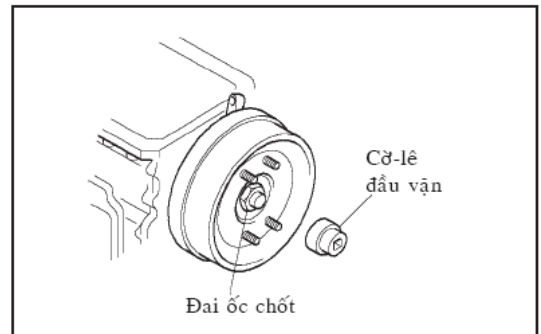


- 1 Đai ốc chốt
- 2. Vòng đệm chữ O
- 3 Trục bích và bộ đùm phanh đỗ
- 4. Bộ nâng và guốc
- 5 Bạc lót bánh răng tốc kế
- 6. Roăng
- 7. Phốt dầu

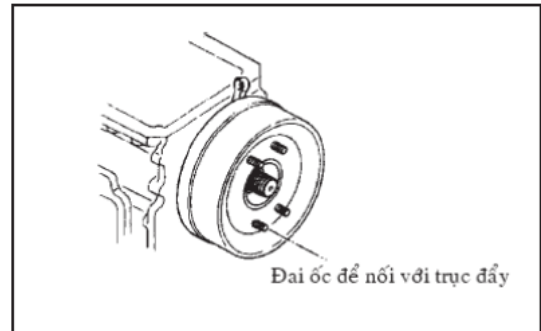
- 8 Bánh răng tốc kế
- 9. Nắp sau
- 10. Phốt dầu
- 11. Bạc lót
- 12. Đĩa tách dầu
- 13. Bánh vít tốc kế
- 14. Đệm

Trình tự tháo

1. Để tháo đai ốc chốt phải sử dụng cờ-lê đầu vận.

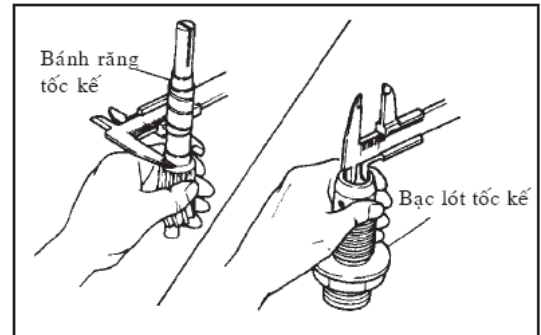


2. Tháo trục bích.

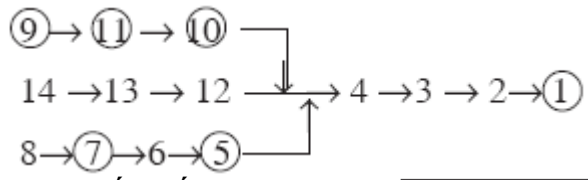
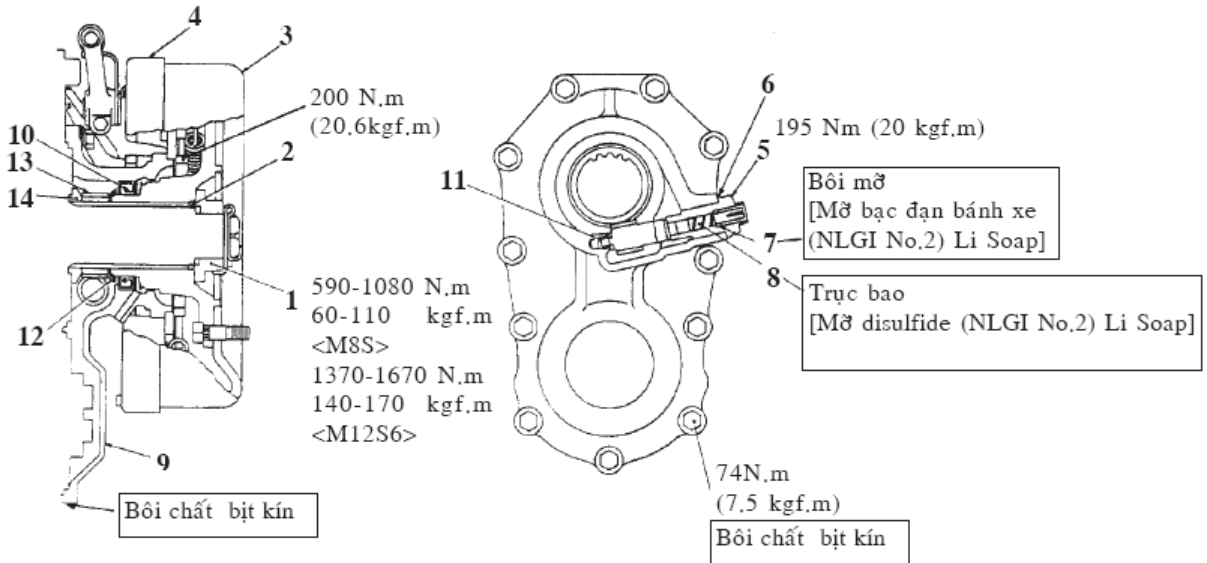


**Trình tự kiểm tra**

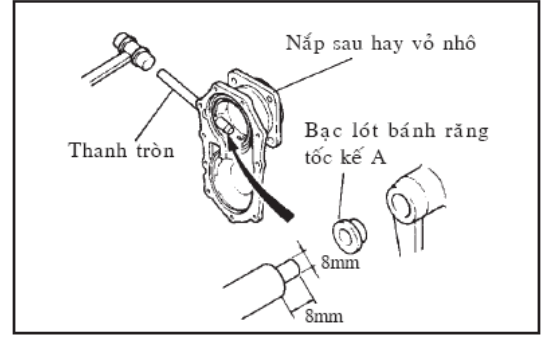
Đo đường kính ngoài trục bánh răng tốc kế và bạc lót bánh răng tốc kế để suy ra độ rơ giữa chúng. Thay các chi tiết nếu bộ rơ lớn hơn giá trị giới hạn.



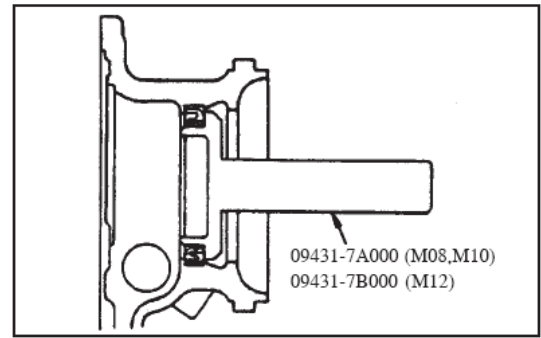
**Trình tự lắp**



1. Để ráp lại bạc lót bánh răng tốc kế A vào nắp sau, phải sử dụng một thanh tròn đường kính 14-mm đã được gia công bằng máy theo chiều như hình vẽ.



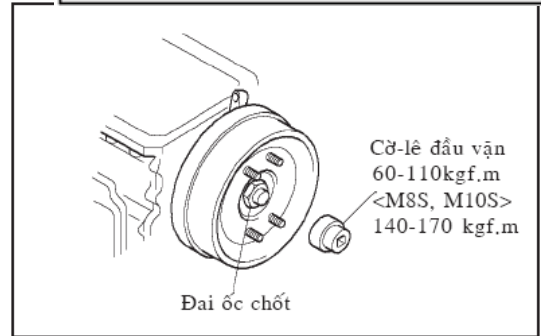
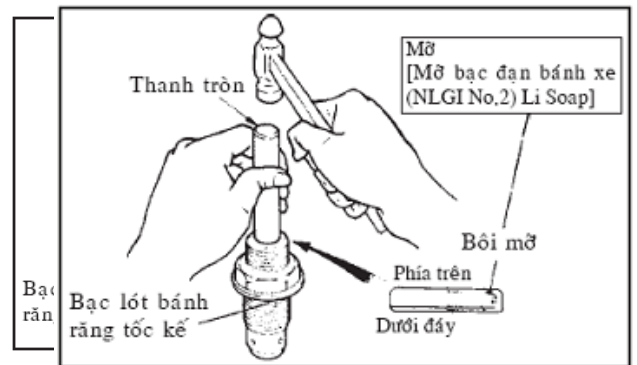
2. Dùng công cụ chuyên dụng để cài phốt dầu đều nhau ở nắp sau hay vỏ nhô.



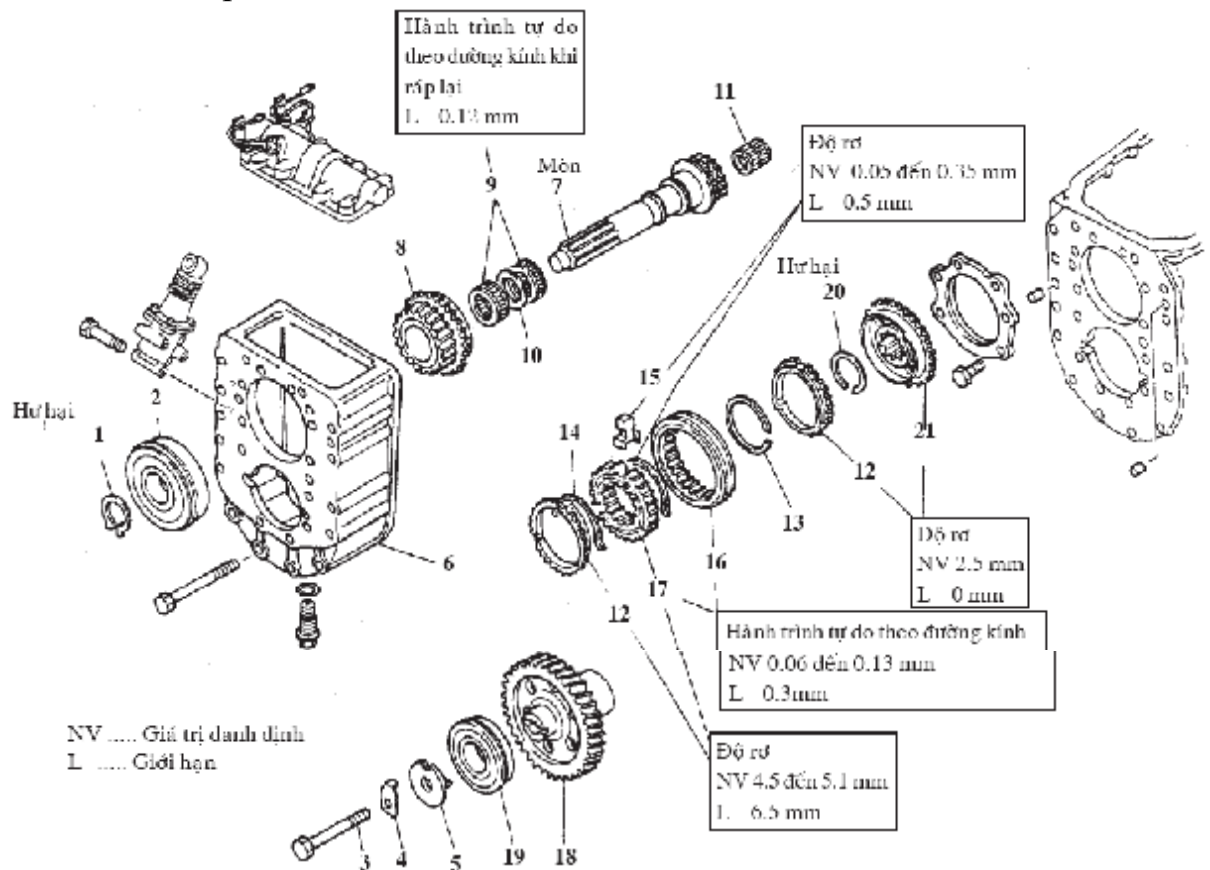
3. Để lắp phốt dầu vào bạc lót bánh răng tốc kế, hãy sử dụng một thanh tròn đường kính 15 mm.

Trước khi lắp phốt dầu, phải bôi lên khu vực như đã chỉ ra với mỡ. Đảm bảo đúng chiều lắp. Cài đúng cũng bôi mỡ vào chu vi trong của chi tiết.

4. Xiết chặt đai ốc hãm đến lực xiết quy định.



Tháo trục sơ cấp



- |                     |                             |                                 |
|---------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| 1. Khoen chặn       | 8. Bộ bánh răng nhỏ bộ tách | 15. Then chuyển                 |
| 2. Bạc đạn trục lăn | 9. Bạc đạn trục lăn kim     | 16. Ống trượt bộ đồng bộ        |
| 3. Bu-lông          | 10. Vòng đệm                | 17. Ống bạc bộ đồng bộ (Moay ơ) |
| 4. Đệm hãm          | 11. Bạc đạn trục lăn kim    | 18. Bánh răng bộ tách           |
| 5. Đĩa hãm          | 12. Vành răng bộ đồng bộ    | 19. Bạc đạn trục lăn            |
| 6. Vỏ bộ tách       | 13. Khoen chặn              |                                 |

7. Trục phát động

14. Lò xo chuyển

20. Khoen chặn

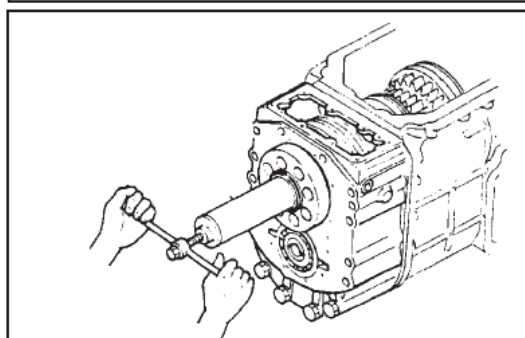
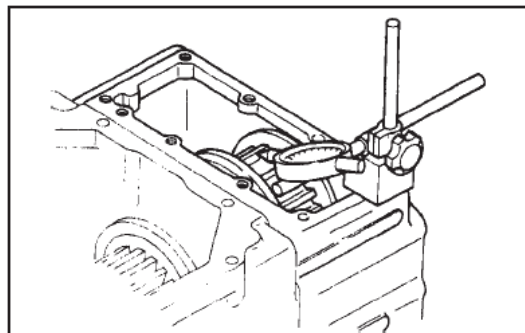
21. Côn bộ đồng bộ bộ tách

Trình tự lắp

1. Đo khoảng hở trước khi tháo

| Giá trị danh định | Giới hạn           |
|-------------------|--------------------|
| 0.08-0.28 mm      | 0.5 mm hay nhỏ hơn |

2. Sử dụng công cụ chuyên dụng, tháo bạc đạn trục lăn ra khỏi trục phát động.



### 3.6.3 Tháo, kiểm tra và phương pháp sửa chữa hộp số dẫn động cầu trước.

Kiểm tra trên xe

Kiểm tra dầu hộp số

- Đỡ xe lên địa điểm bằng phẳng.
- Tháo nút đổ dầu và gioăng.
- Kiểm tra rằng bề mặt dầu cách mép dưới của nút đổ dầu trong khoảng 5 mm (0.20 in.).

**Chú ý:**

- Lượng dầu quá ít hoặc quá nhiều sẽ gây hư hỏng.
- Sau khi thay dầu, hãy lái xe và kiểm tra lại mức dầu một lần nữa.
- Kiểm tra rò rỉ dầu khi mức dầu là thấp.
- Lắp một gioăng mới và nút đổ dầu.

Tháo phớt dầu của bộ vi sai

1. Tháo cáp âm ắc quy

2. Xả dầu hộp số

- Tháo nút đổ dầu và gioăng.
- Tháo nút xả dầu và đệm, sau đó xả dầu hộp số thường.
- Lắp một gioăng mới và nút xả.

3. Tháo các bánh xe phía trước

4. Tháo đai ốc moay ơ trái và phải

Quy trình tháo cho bên phải là giống với bên trái.

5. Tháo cảm biến tốc độ bánh xe trái và phải

**Chú ý:**

Quy trình riêng cho phía bên phải giống như quy trình cho bên trái.

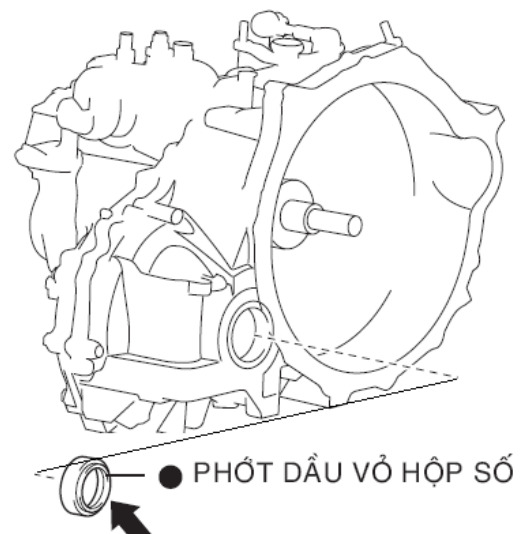
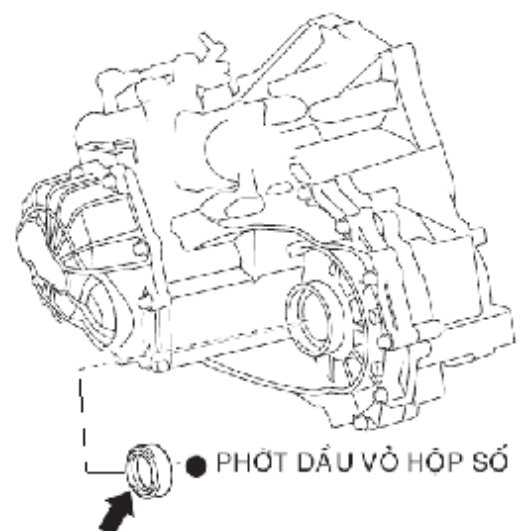
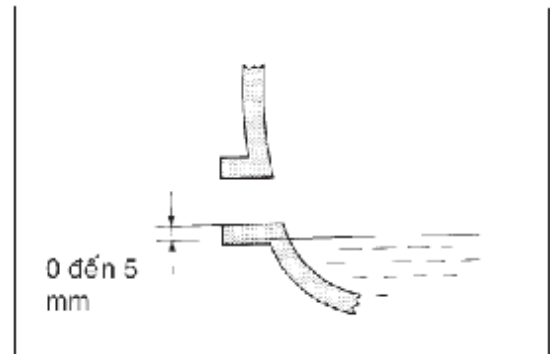
6. Tháo đòn treo dưới trái và phải

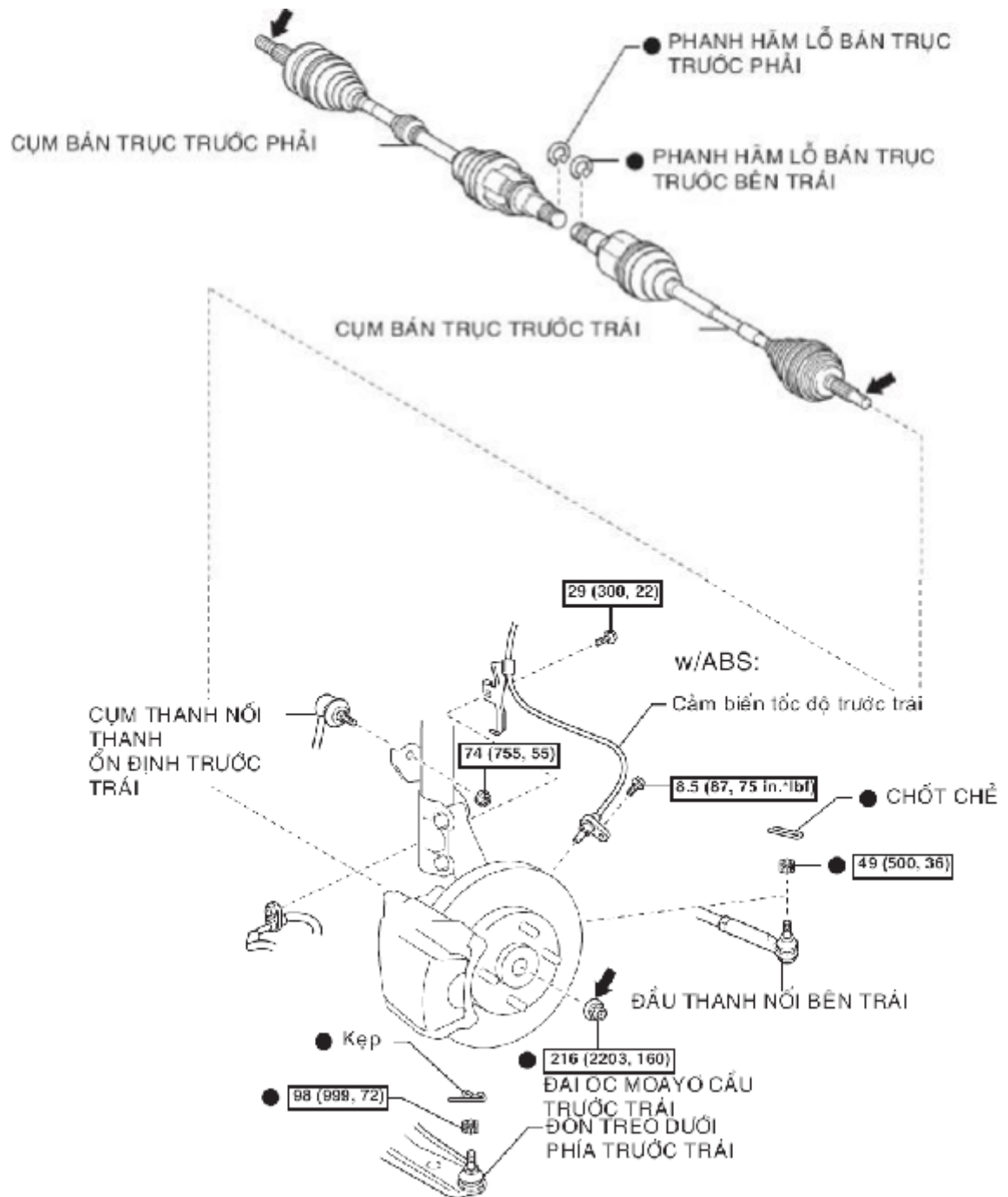
**Chú ý:**

Quy trình riêng cho phía bên phải giống như quy trình cho bên trái.

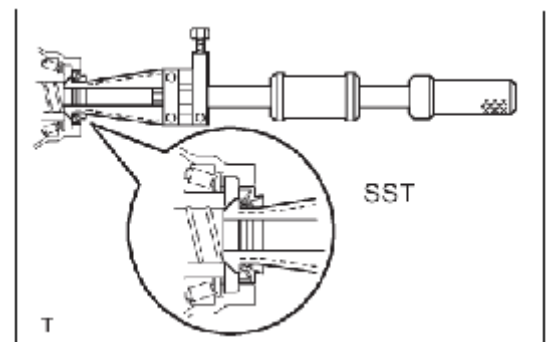
7. Tháo đầu nối nhanh trái và phải

Quy trình riêng cho phía bên phải giống như quy trình cho bên trái.





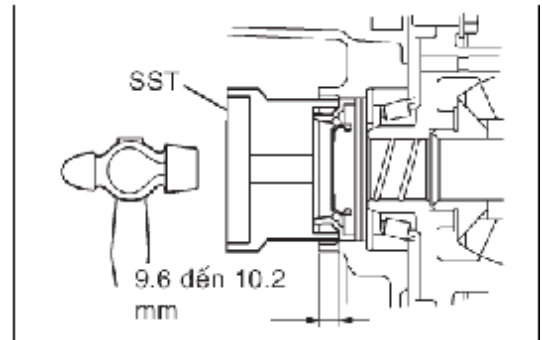
Tháo phốt dầu vỏ hộp số





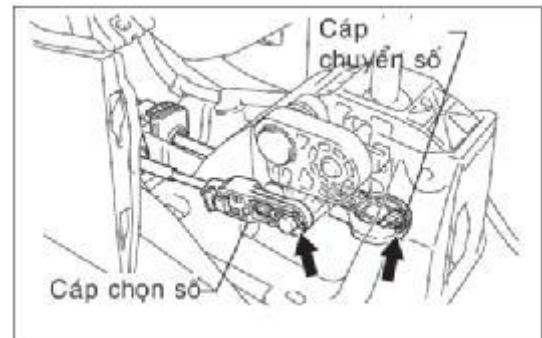
### Lắp phốt dầu vỏ hộp số

- Bôi mỡ MP lên lợi của phốt dầu mới.
- Dùng SST và một búa, lắp phốt chắn dầu mới

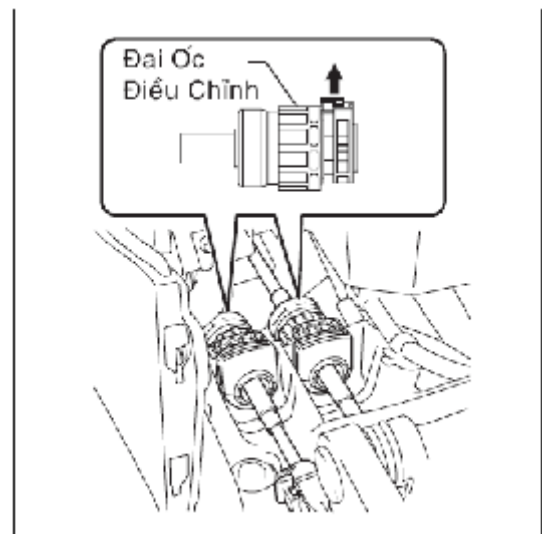


### Tháo, lắp bộ phận chuyển số

- Tháo tấm ốp trang trí táp lô
- Tháo nút cần chuyển số
- Tháo tấm trên trục dầm
- Tháo cụm cần chuyển số
- +Tháo kẹp và ngắt cáp điều khiển chọn số ra khỏi cần chuyển số.
- +Ngắt cáp điều khiển chuyển số ra khỏi cần số.

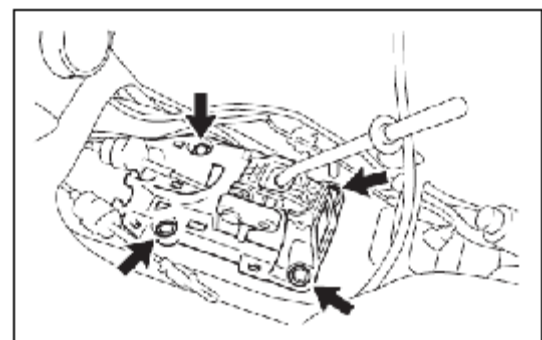


Vặn đai ốc điều chỉnh cùng chiều kim đồng hồ 180 độ. Trong khi giữ đai ốc điều chỉnh, hãy tách cáp điều khiển ra.

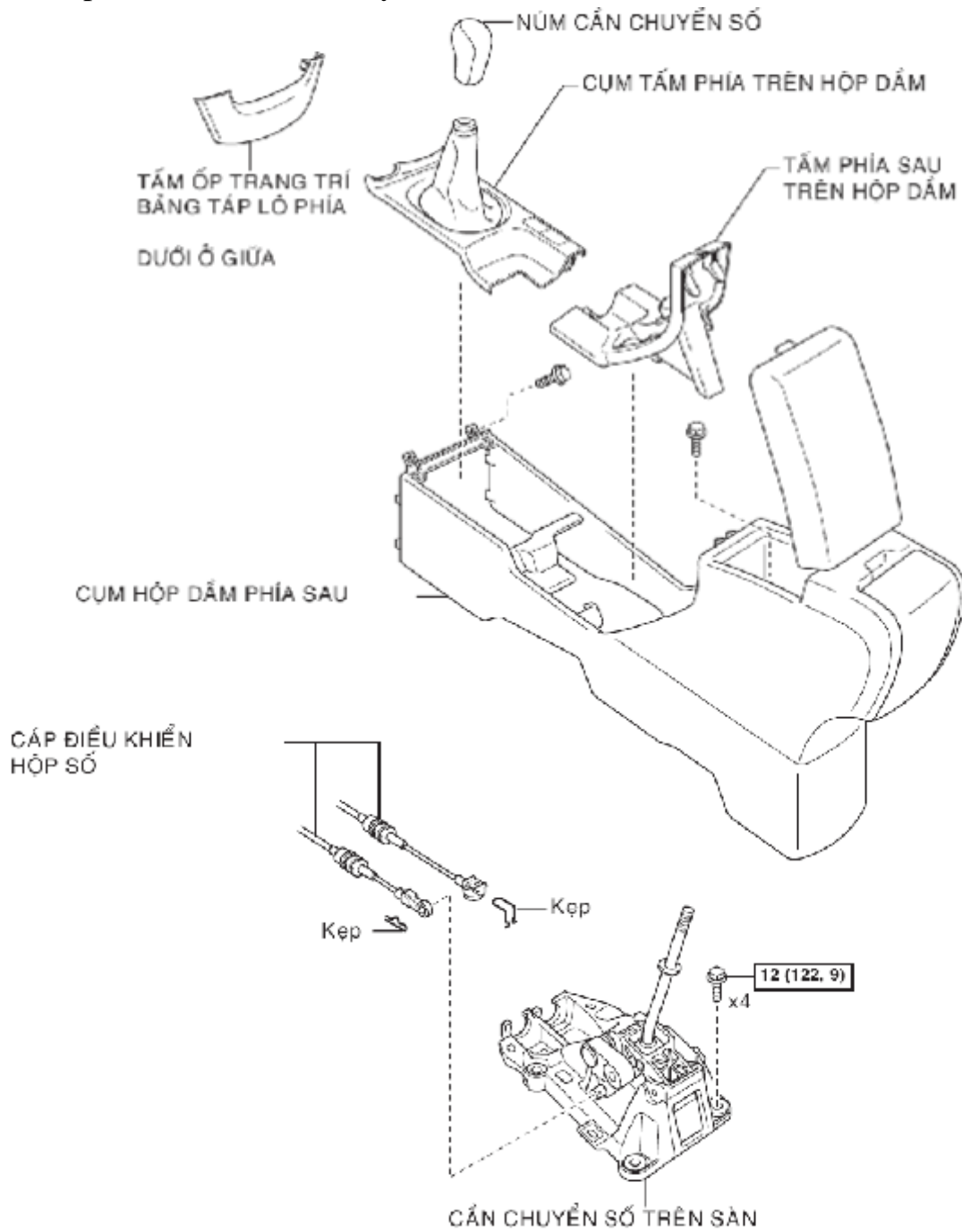


### Tháo cụm cần chuyển số trên sàn

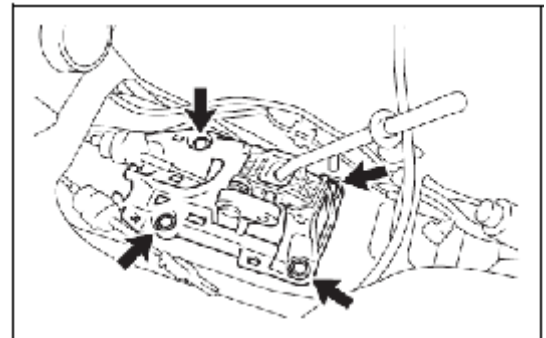
- Tháo 4 bulông và cần chuyển số.



### Các bộ phận của cụm cần chuyển số



Lắp cụm cần chuyển số  
Lắp cần chuyển số bằng 4 bulông

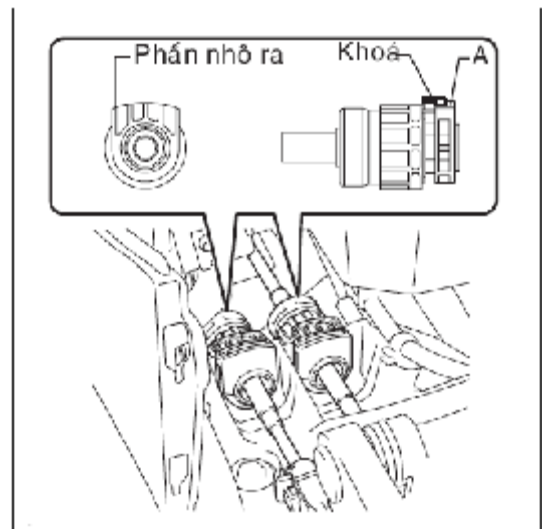




### Nối cụm cáp điều khiển

Lắp cáp với phần nhô ra của vỏ ngoài cáp hướng lên trên.

Sau khi lắp, hãy kiểm tra xem khóa của cáp ngoài nhô ra qua phần A, như trong hình vẽ.



- Lắp cáp điều khiển chuyển số vào cần chuyển số.

- Lắp cáp điều khiển hộp số vào cần chuyển số bằng kẹp.

### Chú ý

- Lắp cáp điều khiển chọn số sao cho khóa của cơ cấu điều chỉnh của cáp điều khiển được lắp lên bên trái của xe.
- Lắp kẹp vào đúng chiều như trên hình vẽ.

- Điều chỉnh chiều dài cáp điều khiển chọn số.

+ Trượt nắp vỏ bộ điều chỉnh theo hướng như trong hình vẽ (Hình A).

+ Kéo nhẹ thanh cáp về phía sau của xe bằng tay để kéo cáp.

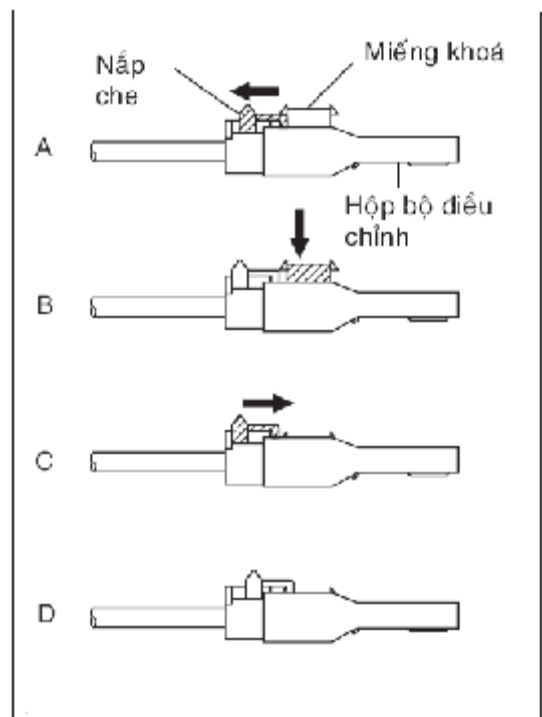
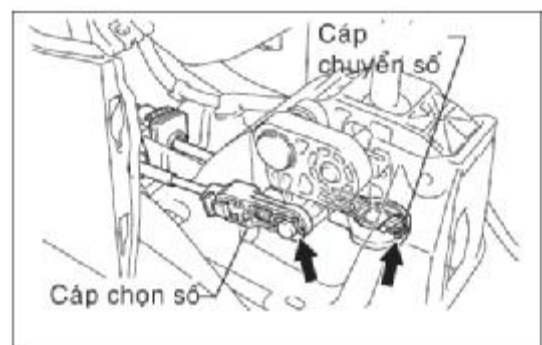
+ Hãy ấn miếng hãm vào vỏ bộ điều chỉnh và hãm nó (hình B).

+ Trượt nắp theo hướng như trong hình vẽ (Hình C).

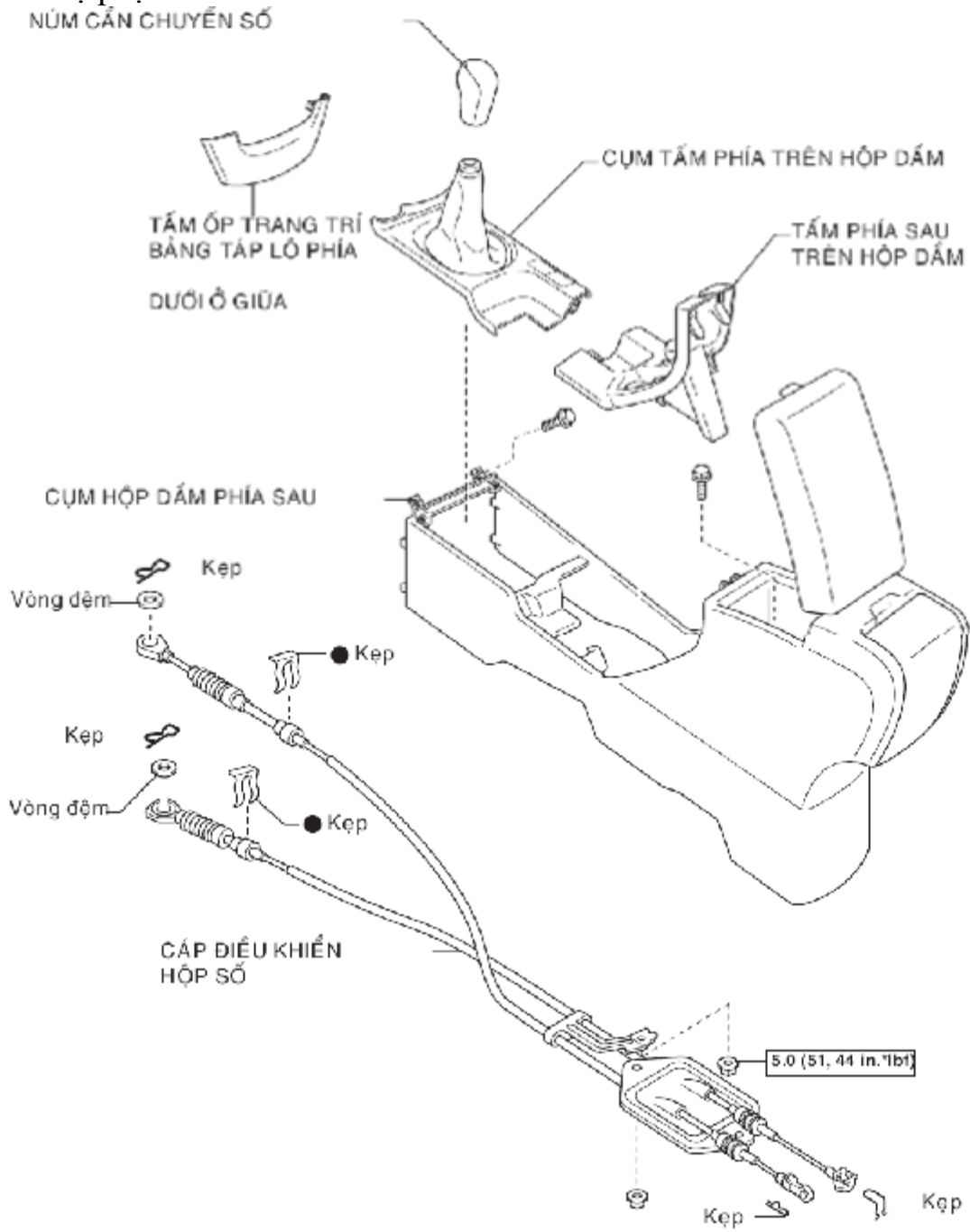
### Chú ý:

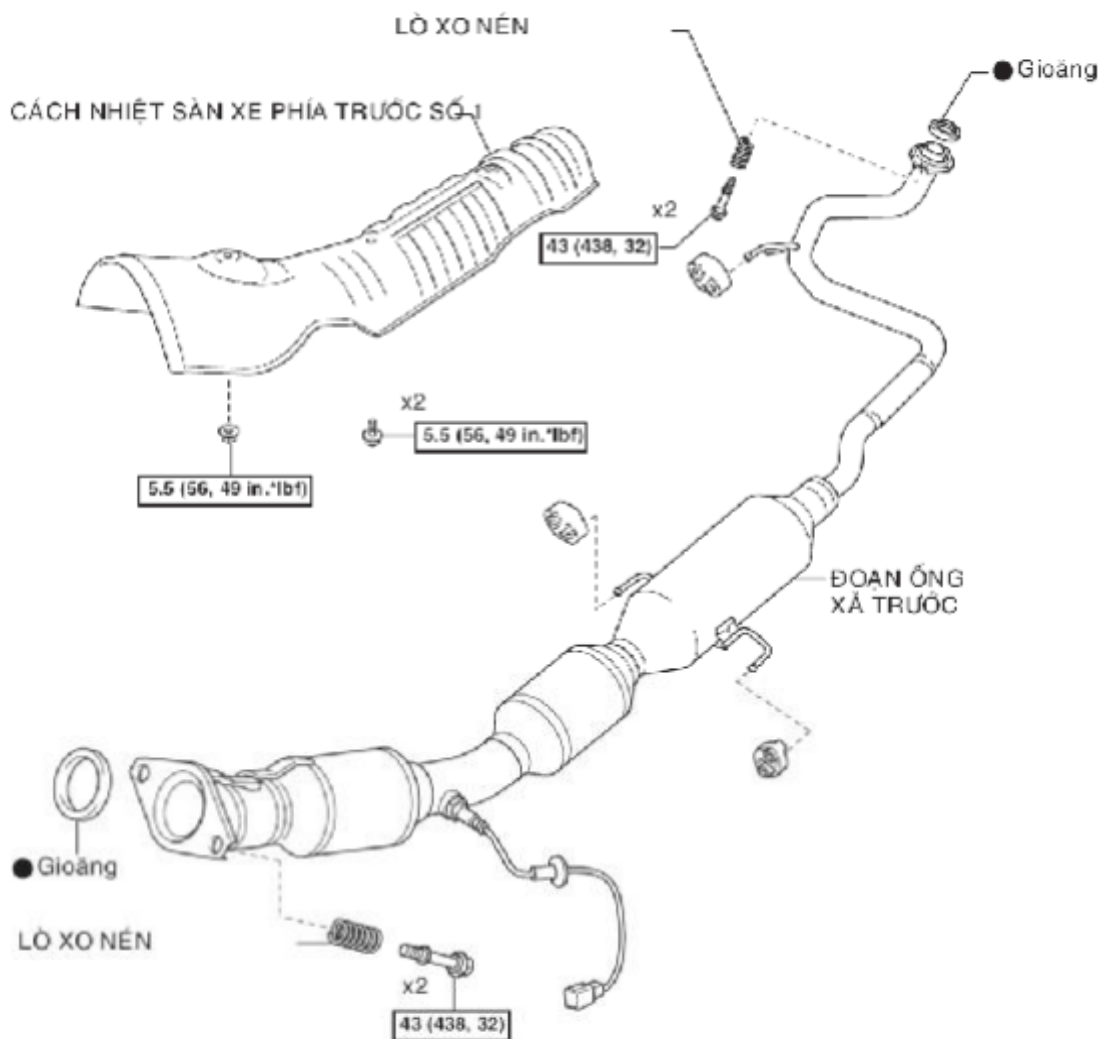
Trượt nắp qua phần lồi lên trên miếng hãm

- Lắp dầm công xôn sau
- Lắp thảm dầm công xôn
- Lắp tấm trên hộp dầm
- Lắp nút cần chuyển số
- Lắp tấm ốp trang trí bảng táp lô



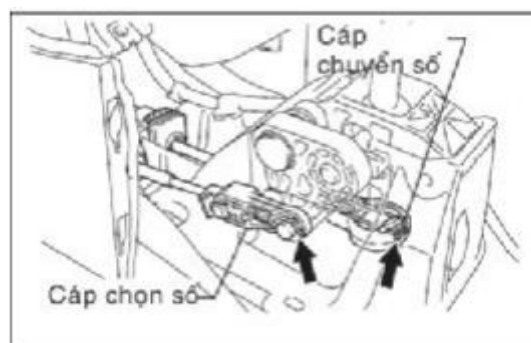
### Tháo, kiểm tra, lắp ráp điều khiển hộp số Các bộ phận



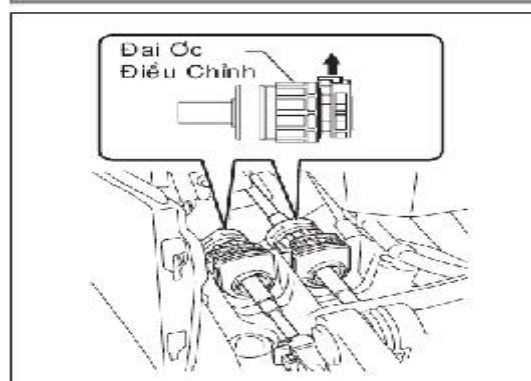


### Tháo ra

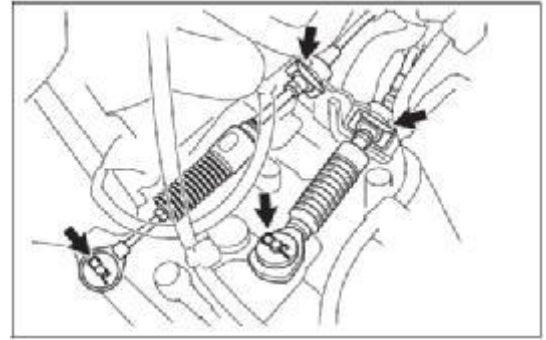
- Ngắt cáp điều khiển chuyển số ra khỏi cần số.
- Tháo kẹp và ngắt cáp điều khiển chọn số ra khỏi cần chuyển số.



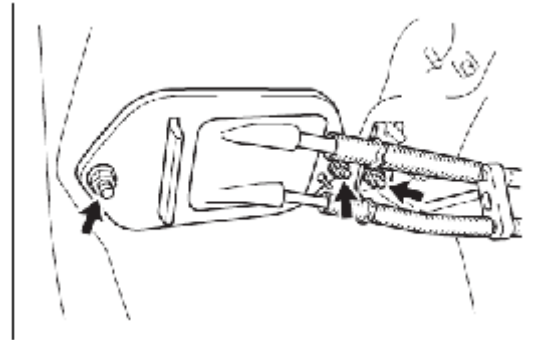
- Vặn đai ốc điều chỉnh cùng chiều kim đồng hồ 180 độ. Trong khi giữ đai ốc điều chỉnh, hãy tách cáp điều khiển ra.



- Lắp 2 cáp và lắp 2 vòng đệm và 2 kẹp.
- Tháo 2 kẹp và ngắt 2 cáp ra khỏi giá bắt cáp điều khiển.

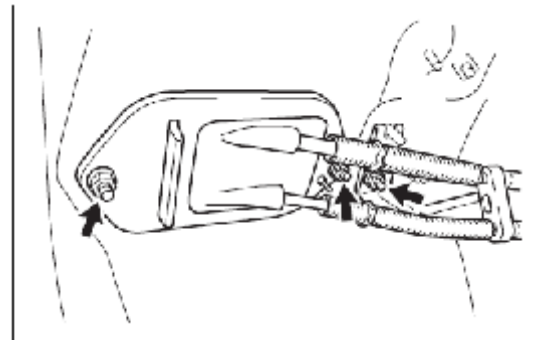


- Tháo 3 đai ốc và cáp điều khiển hộp số.

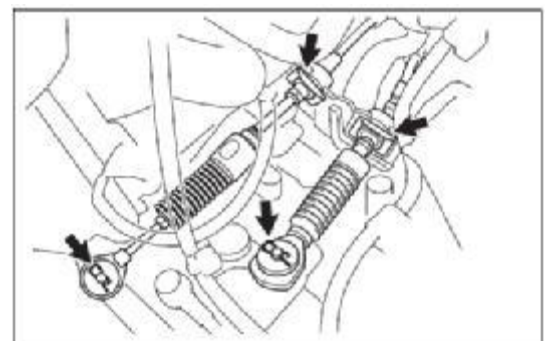


Lắp cáp điều khiển hộp số

- Lắp cáp điều khiển bằng 3 đai ốc.



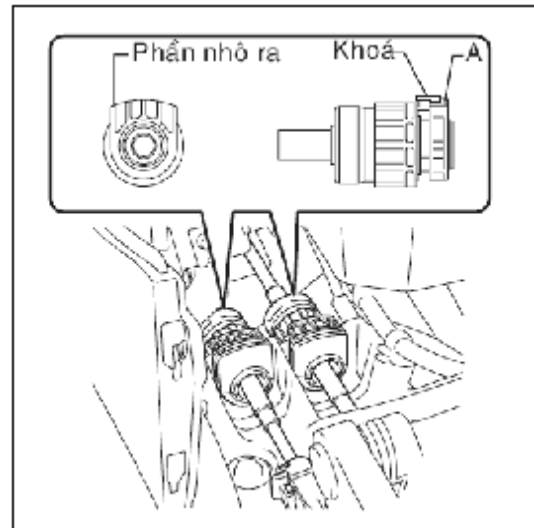
- Nối cáp điều khiển hộp số vào giá bắt cáp điều khiển hộp số bằng kẹp mới.
- Lắp cụm cáp điều khiển và lắp 2 vòng đệm và 2 kẹp.



- Tháo cụm cáp điều khiển chuyển số ra khỏi cụm cần số.

**Chú ý:**

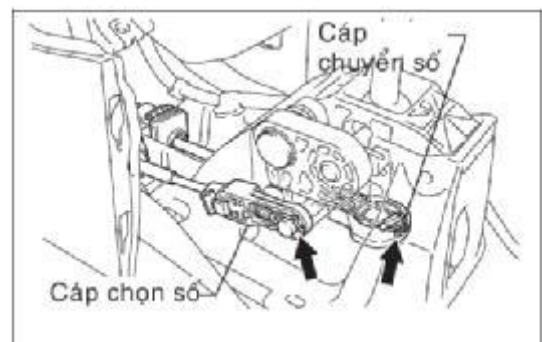
- Lắp cáp với phần nhô ra của vỏ ngoài cáp hướng lên trên.
- Sau khi lắp, hãy kiểm tra xem khóa của cáp ngoài nhô ra qua phần A, như trong hình vẽ.



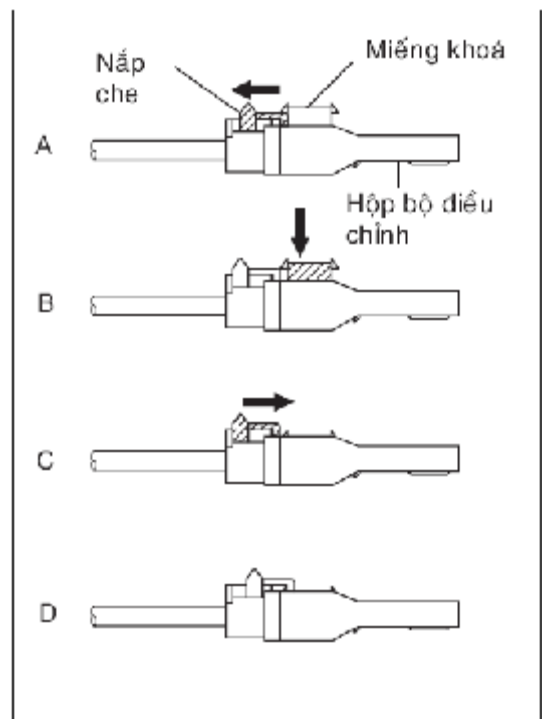
- Lắp cáp điều khiển chuyển số vào cần chuyển số.
- Lắp cáp điều khiển hộp số vào cần chuyển số bằng kẹp.

**Chú ý:**

- Lắp cáp điều khiển chọn số sao cho khóa của cơ cấu điều chỉnh của cáp điều khiển được lắp lên bên trái của xe.

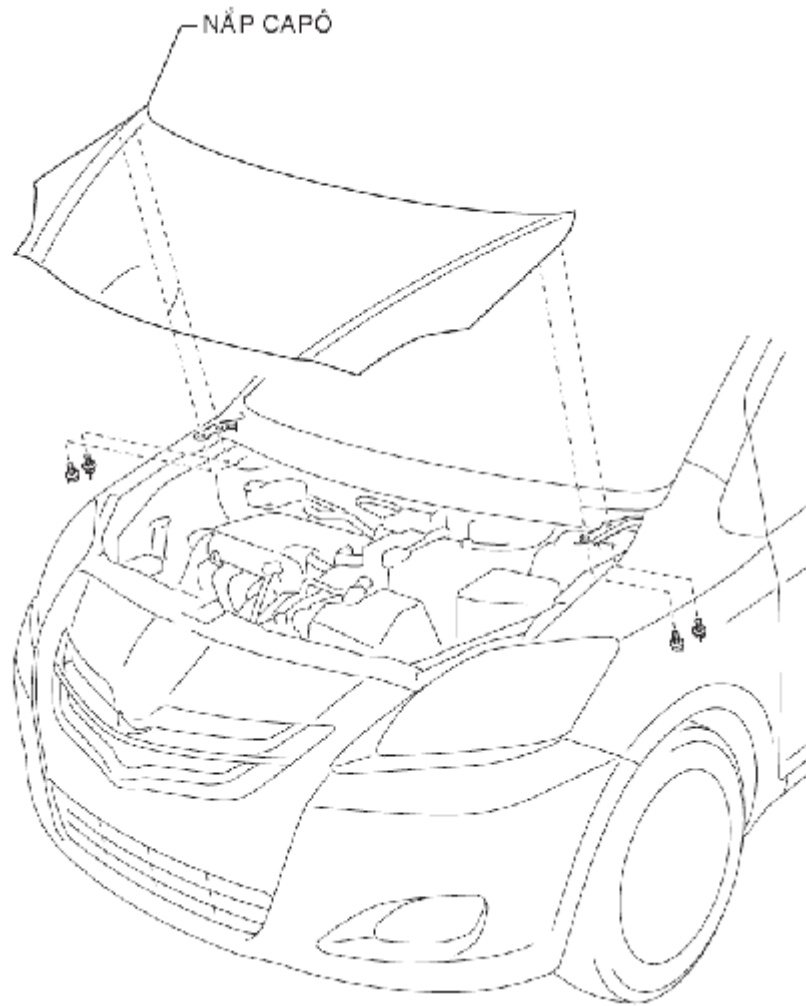


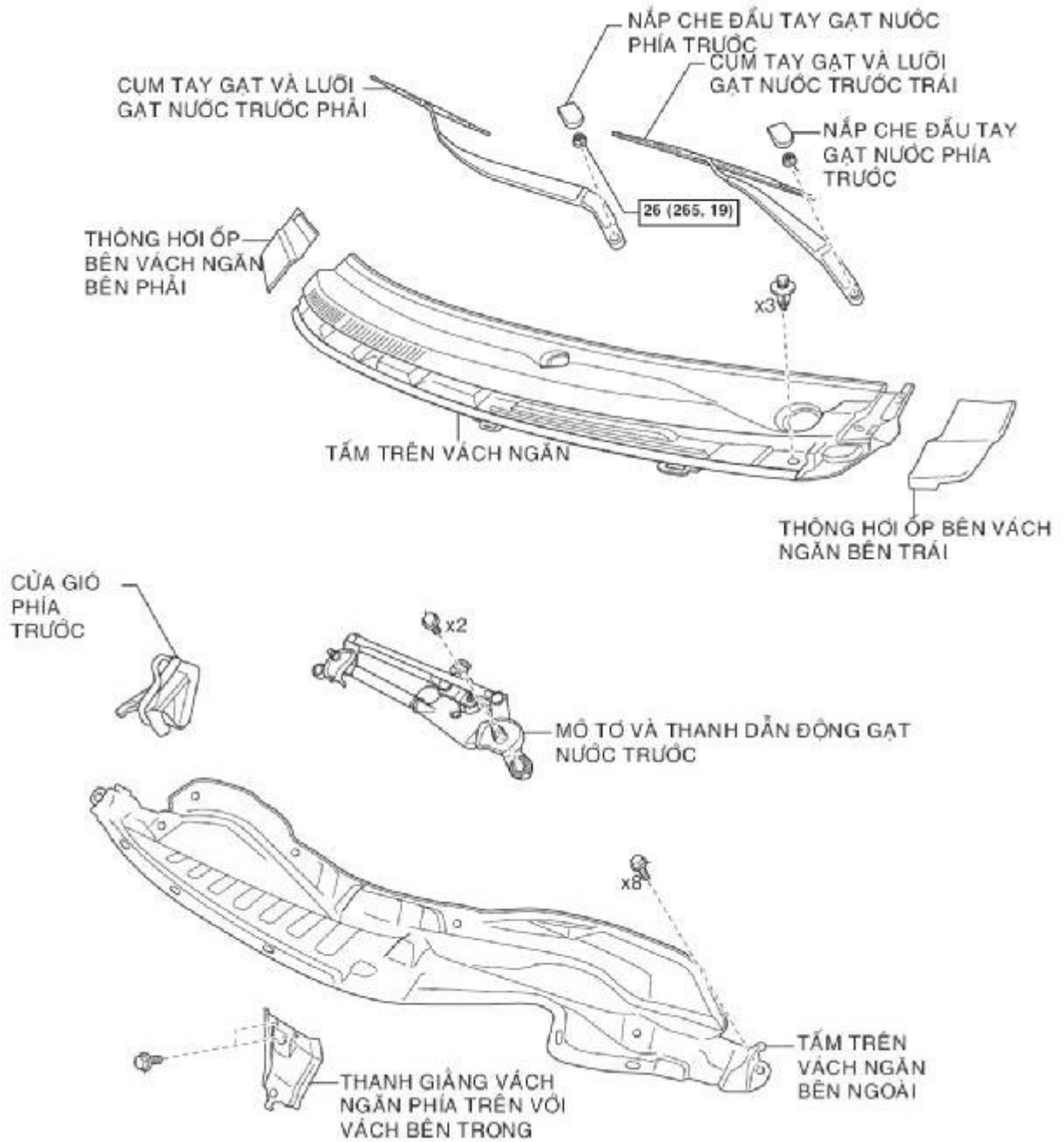
- Điều chỉnh chiều dài cáp điều khiển chọn số.
- + Trượt nắp vỏ bộ điều chỉnh theo hướng như trong hình vẽ (Hình A).
- + Kéo nhẹ thanh cáp về phía sau của xe bằng tay để kéo cáp.
- + Hãy ấn miếng hãm vào vỏ bộ điều chỉnh và hãm nó (hình B).
- + Trượt nắp theo hướng như trong hình vẽ (Hình C).



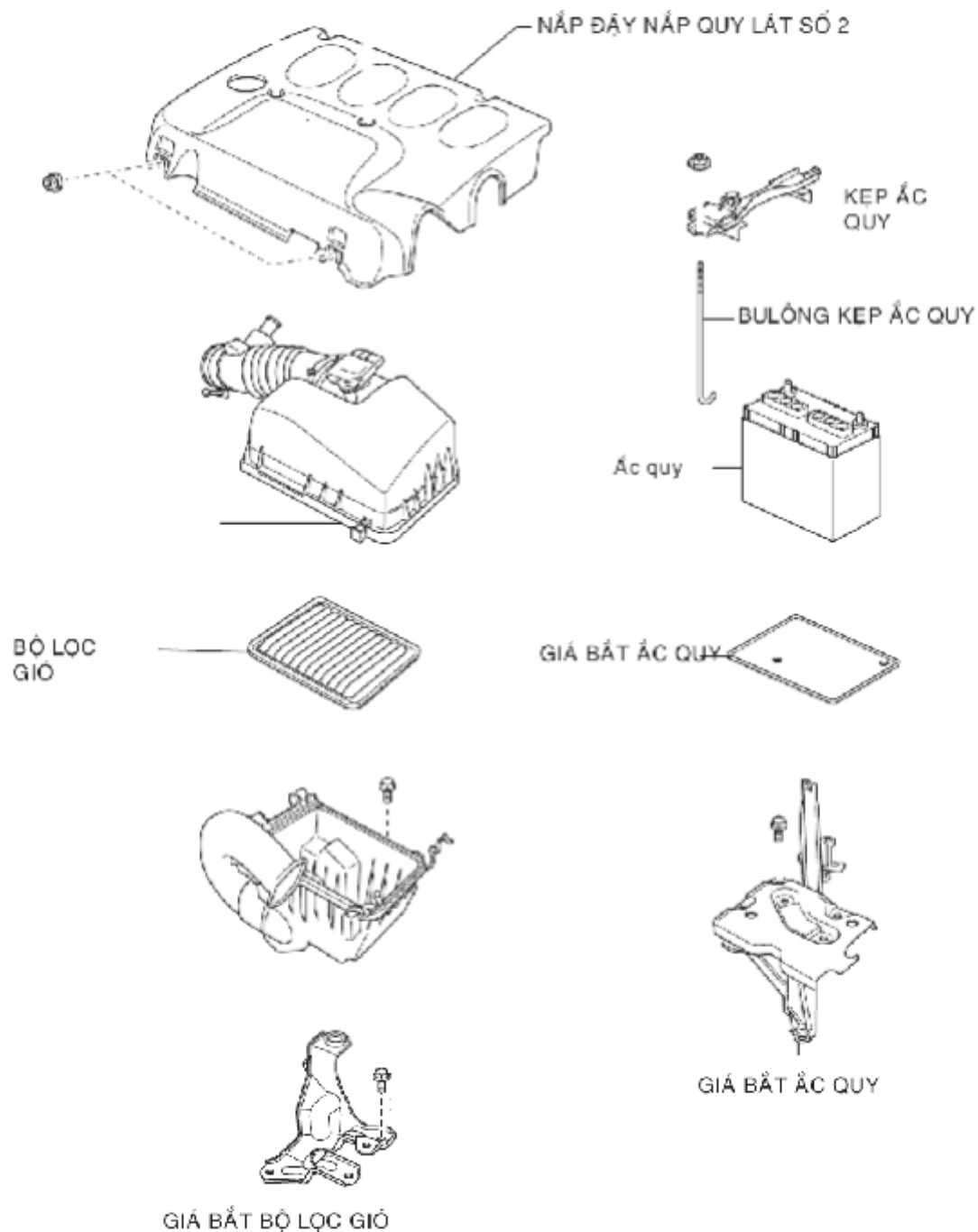
- Lắp cách nhiệt sàn xe phía trước số 1 bằng 2 bu lông và đai ốc.
- Lắp đoạn ống xả phía trước
- Lắp thảm hộp dầm công xôn

## Cụm hộp số thường

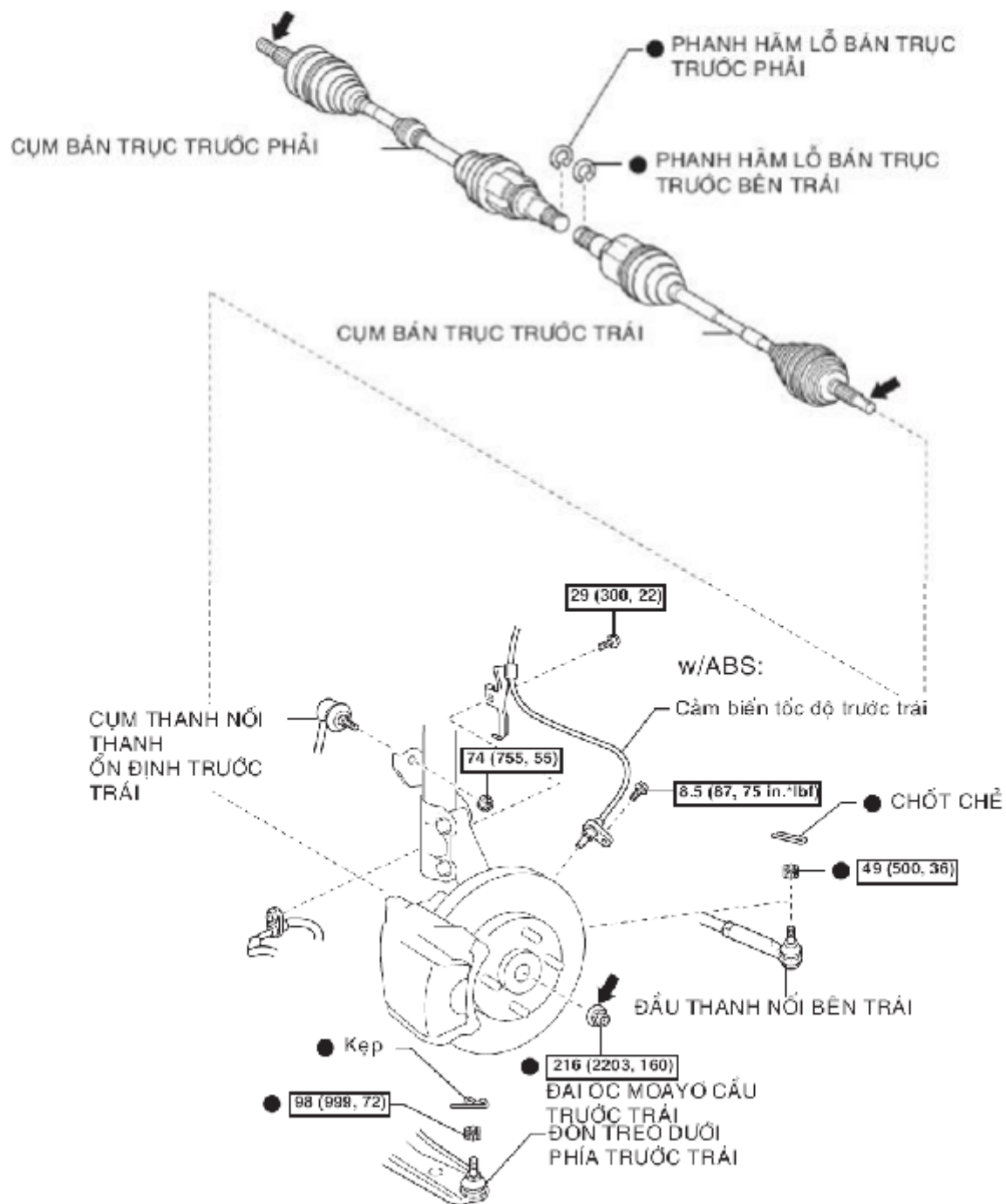


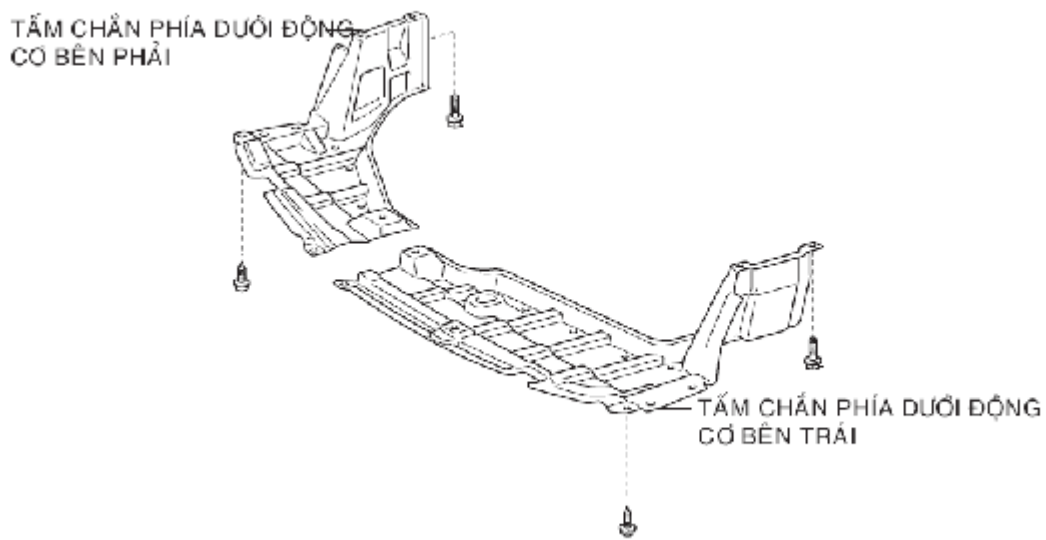
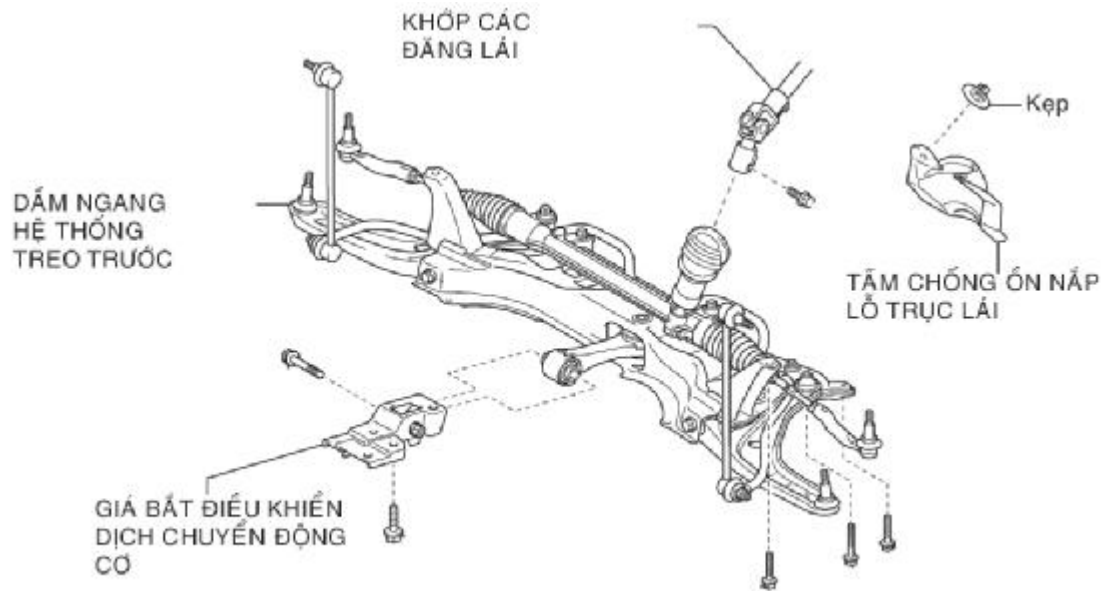


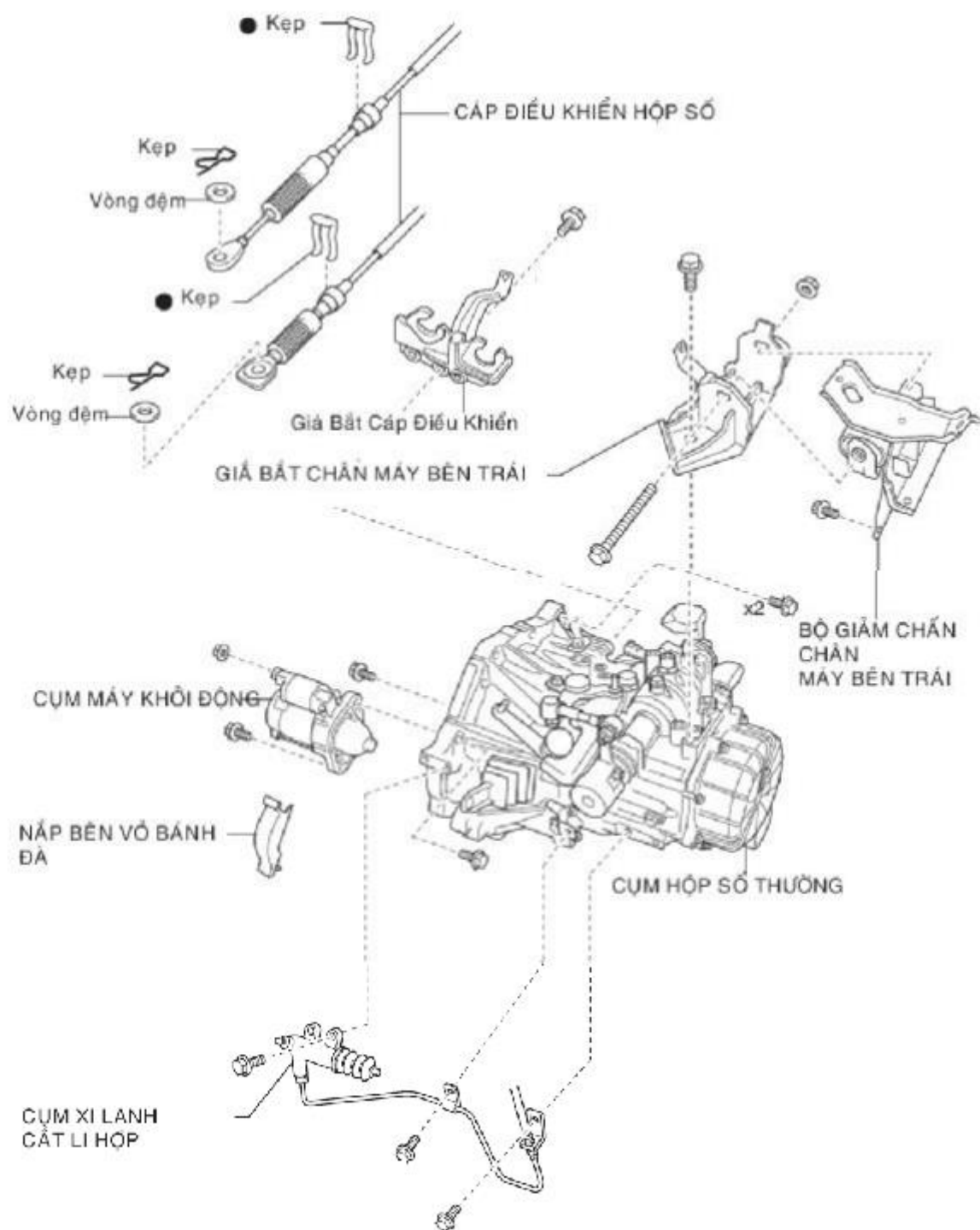




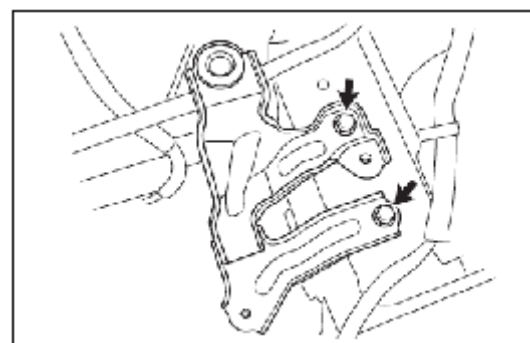




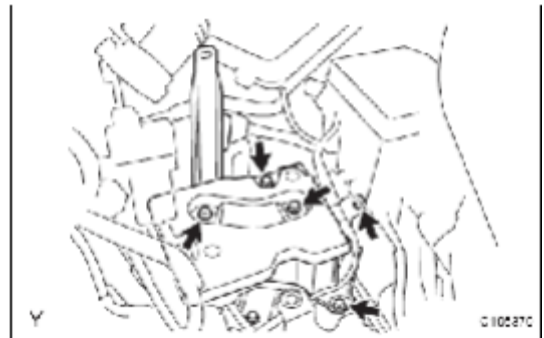




- Tháo cụm hộp số
1. Tháo giá bắt lọc gió
    - Tháo kẹp ắc quy
    - Tháo ắc quy
    - Tháo khay ắc quy



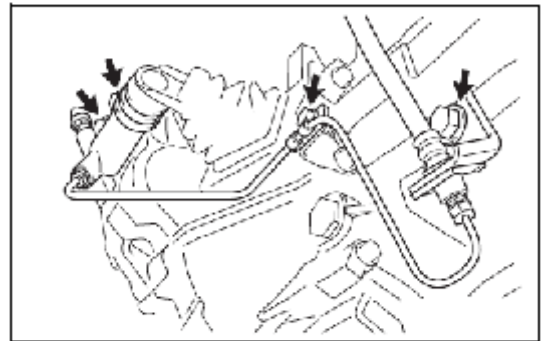
2. Tháo năm bulông và giá bắt ắc quy.



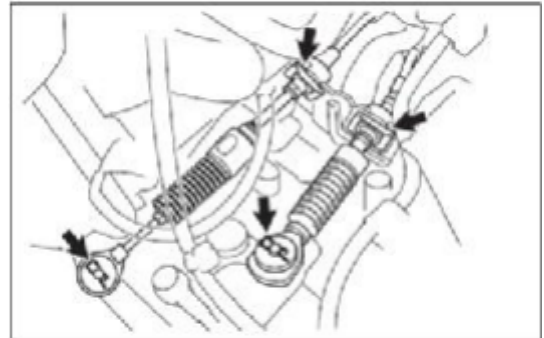
3. Tháo bu lông, sau đó tách Xy lanh cắt li hợp ra.

**Chú ý:**

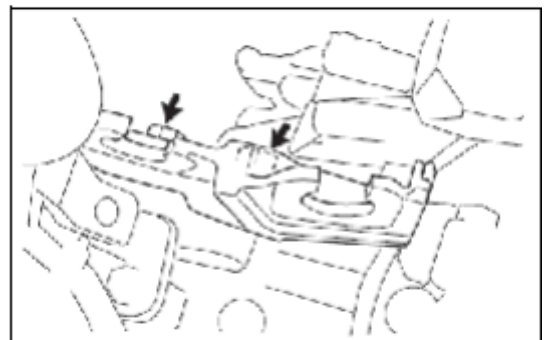
Hãy treo Xy lanh cắt li hợp bằng sợi dây để không gây quá tải lên đường ống li hợp.



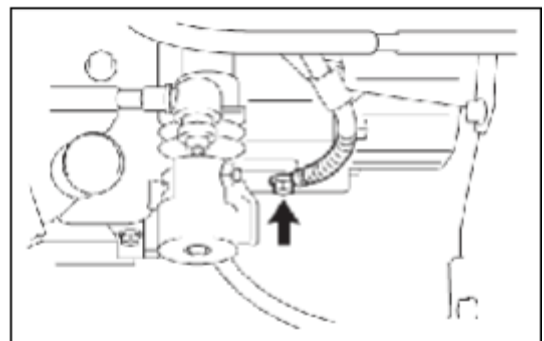
4. Tháo cáp điều khiển hộp số



5. Tháo hai bulông và giá bắt cáp điều khiển.



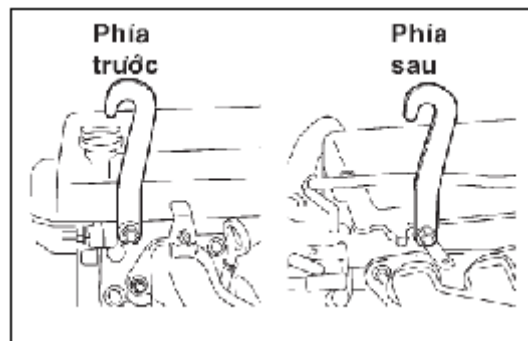
6. Tháo dây điện



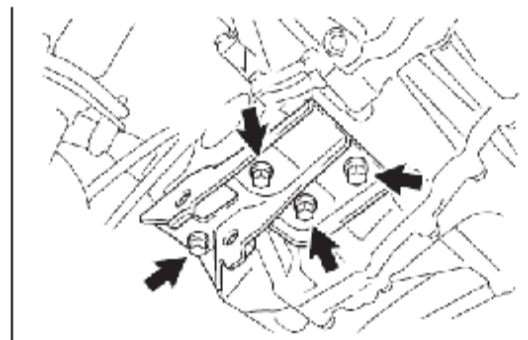
7. Lắp móc treo vào đúng hướng.  
Lắp palăng treo động cơ vào các móc treo động cơ.

**Chú ý:**

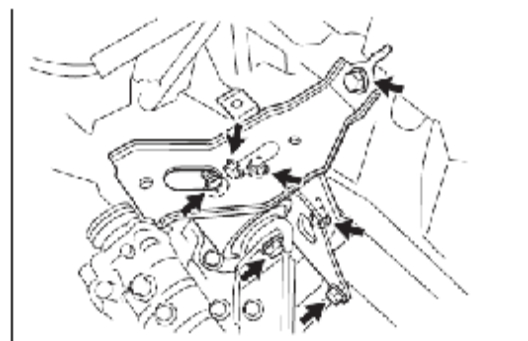
Không được treo động cơ bởi móc xích vào bất cứ những bộ phận nào khác.



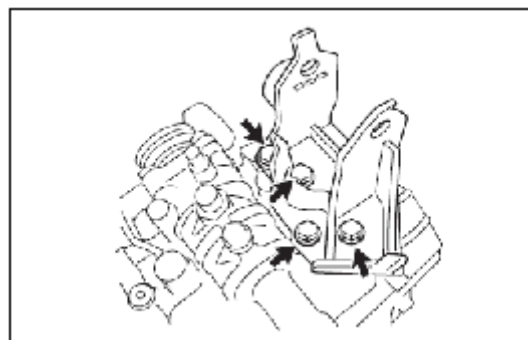
8. Tháo bulông và giá bắt bộ điều khiển dịch chuyển động cơ.



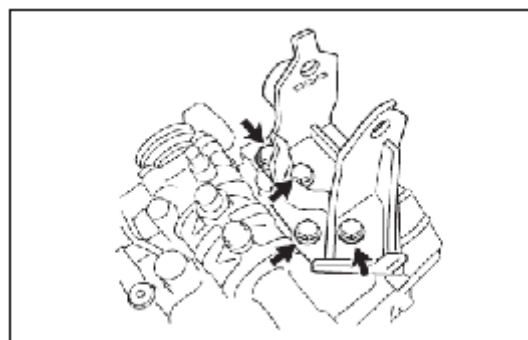
9. Tháo bulông và đai ốc, sau đó ngắt cao su chân máy bên trái.  
Tháo bulông và ngắt cao su chân máy bên trái



10. Tháo bốn bulông và giá bắt chân máy bên phải



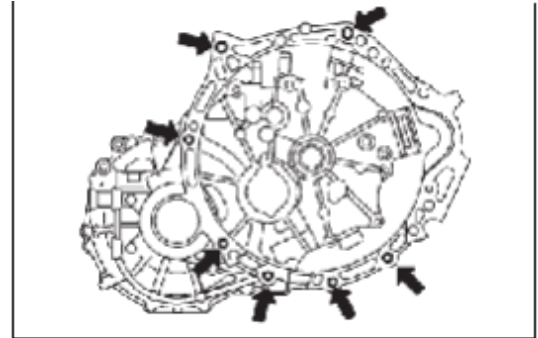
11. Tháo bốn bulông và giá bắt chân máy bên trái.



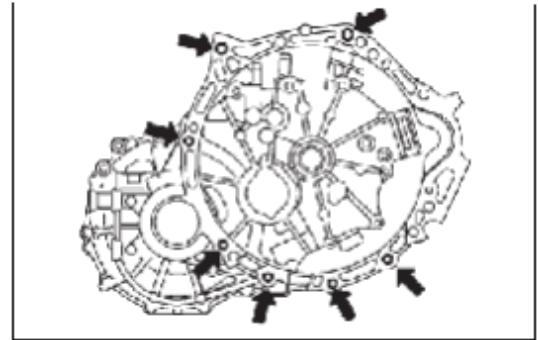
## 12. Tháo cụm hộp số

### Lắp cụm hộp số

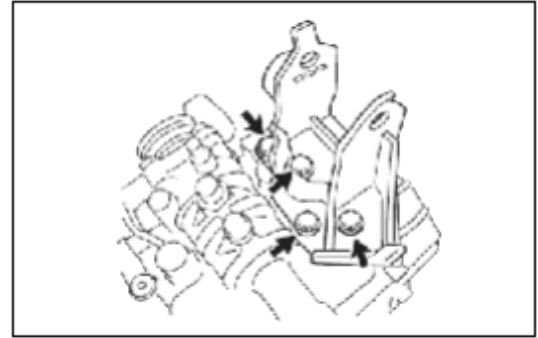
#### 1. Lắp cụm hộp số



#### 2. Lắp bulông và giá bắt chân máy bên trái.

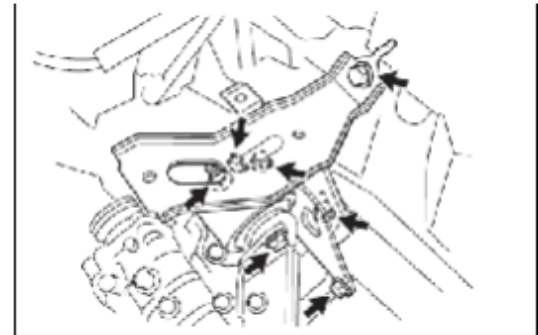
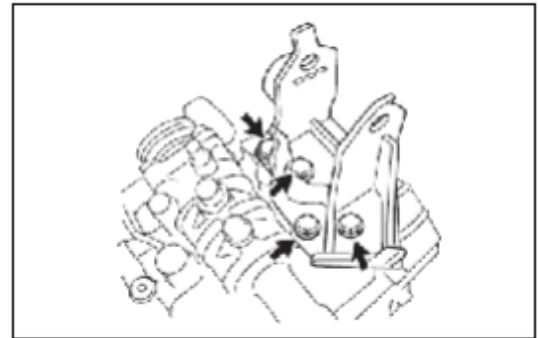


#### 3. Lắp bulông và giá bắt chân máy bên phải



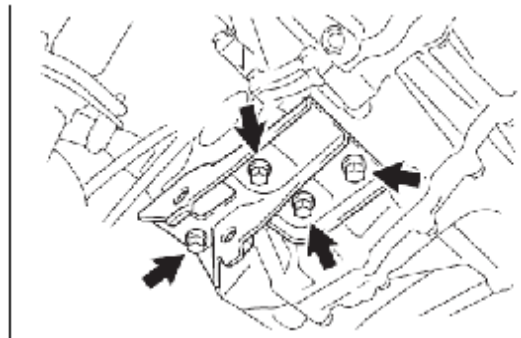
#### 4. Lắp bulông và đai ốc, sau đó lắp cao su chân máy bên trái.

#### Lắp bulông và cao su chân máy bên phải

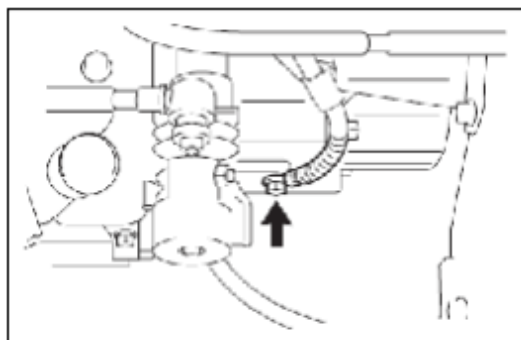




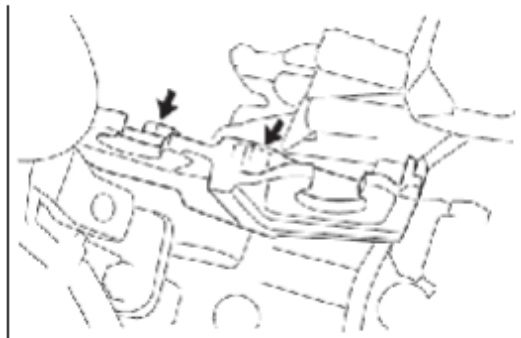
5. Lắp bulông và giá bắt bộ điều khiển dịch chuyển động cơ.



6. Lắp dây điện

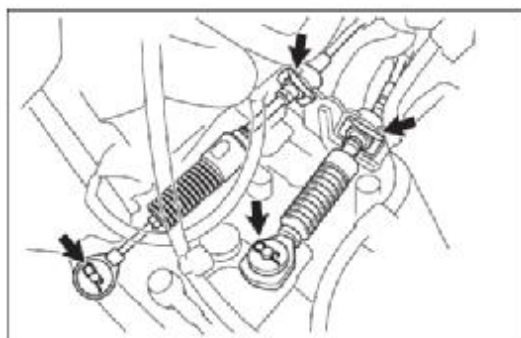


7. Lắp giá cáp điều khiển

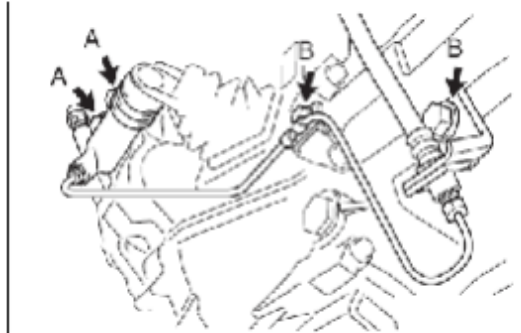


8 Nối cụm cáp điều khiển

- Lắp hai cáp và lắp hai vòng đệm và hai kẹp.
- Lắp hai kẹp mới lên giá bắt cáp điều khiển.

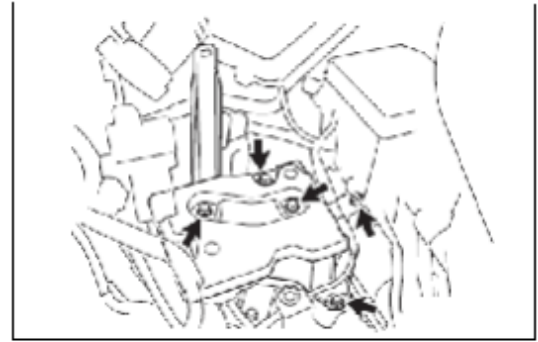


9. Lắp cụm Xy lanh cắt ly hợp



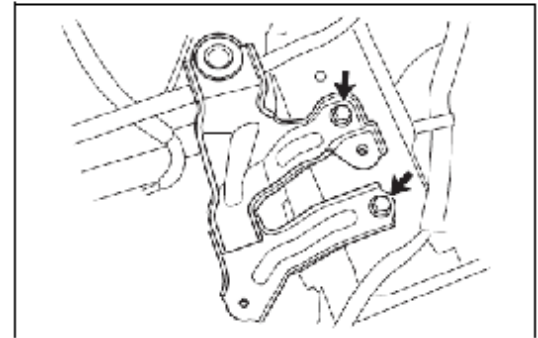
10. Lắp giá bắt ắc quy

- Lắp khay ắc quy
- Lắp ắc quy
- Lắp kẹp ắc quy



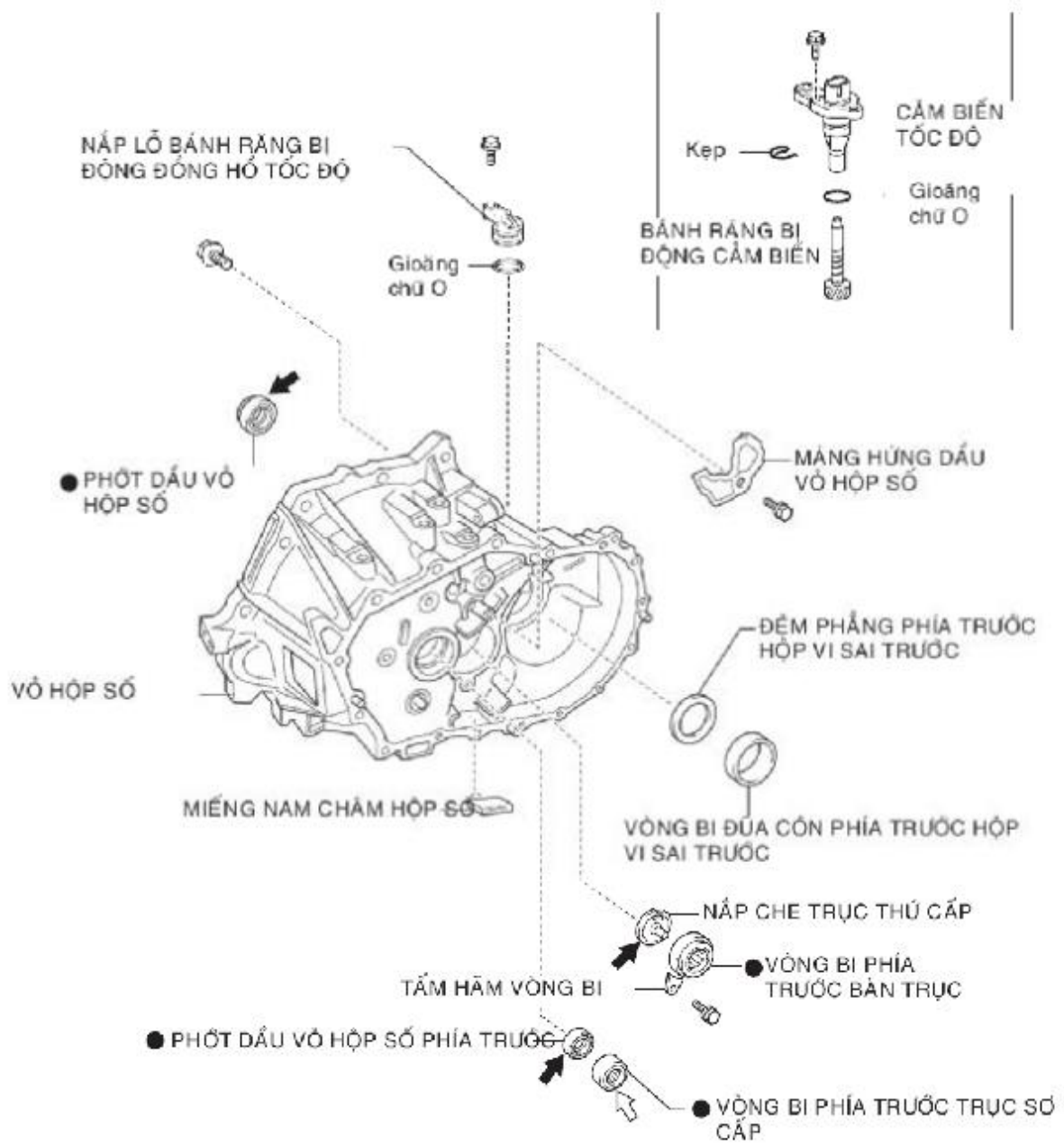
11. Lắp giá bắt lọc gió

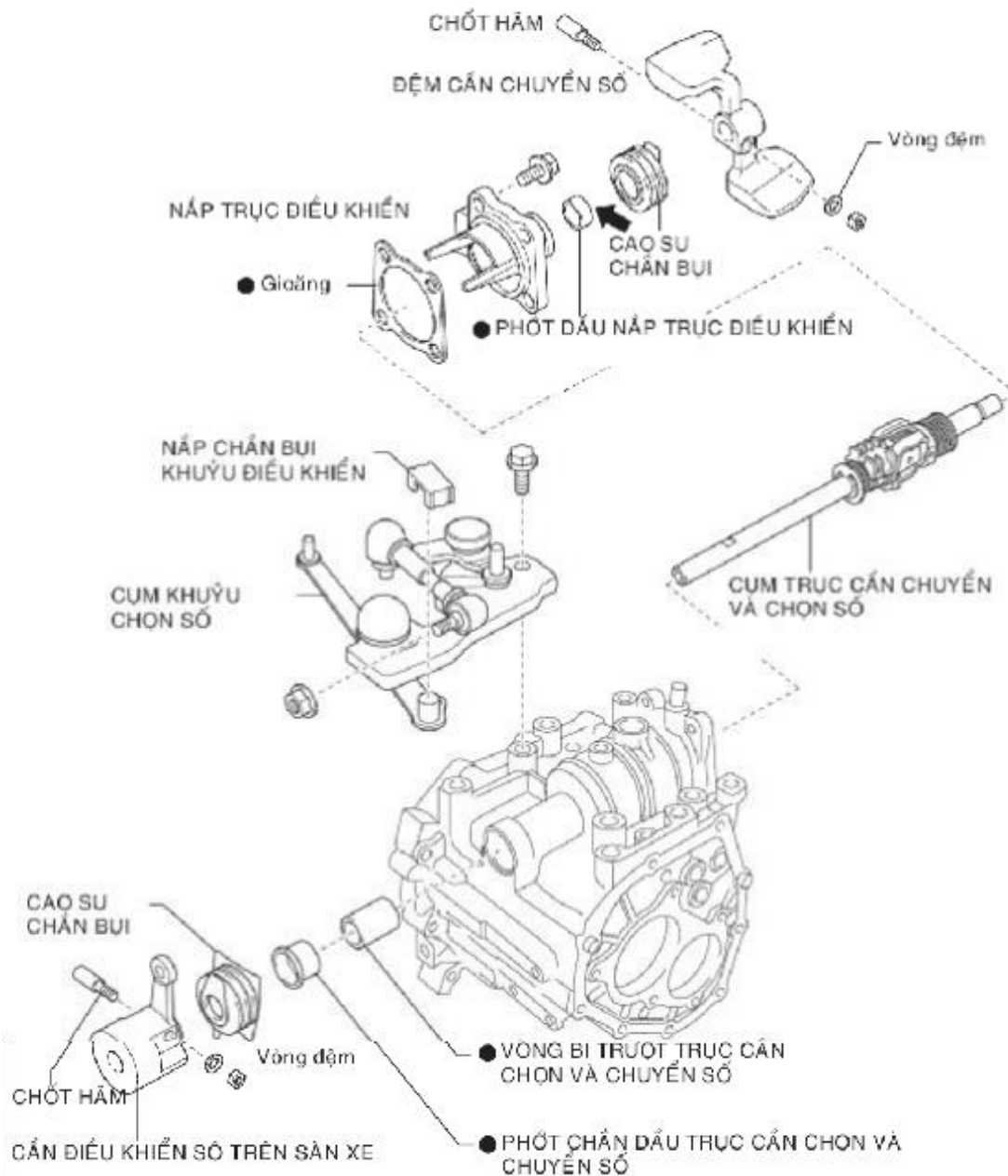
- Lắp bộ lọc gió

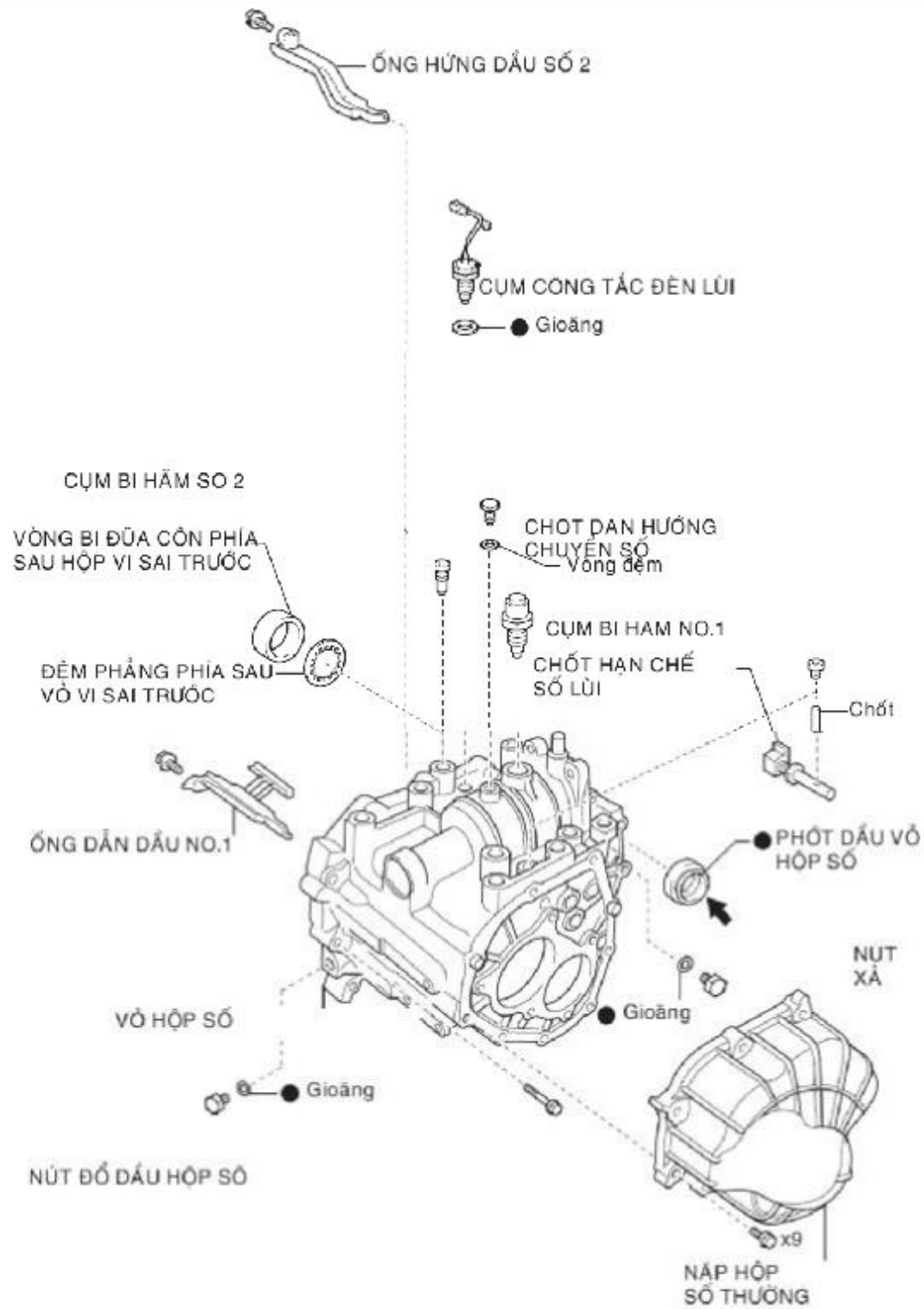


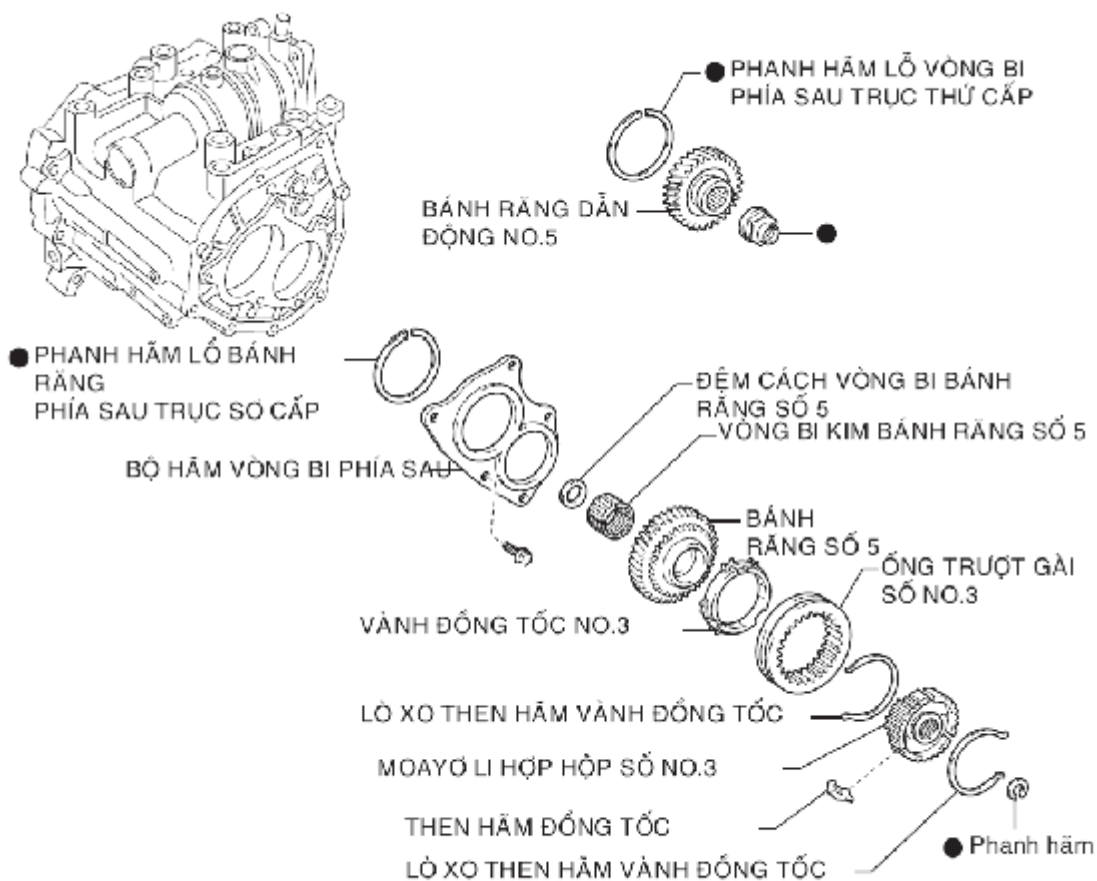


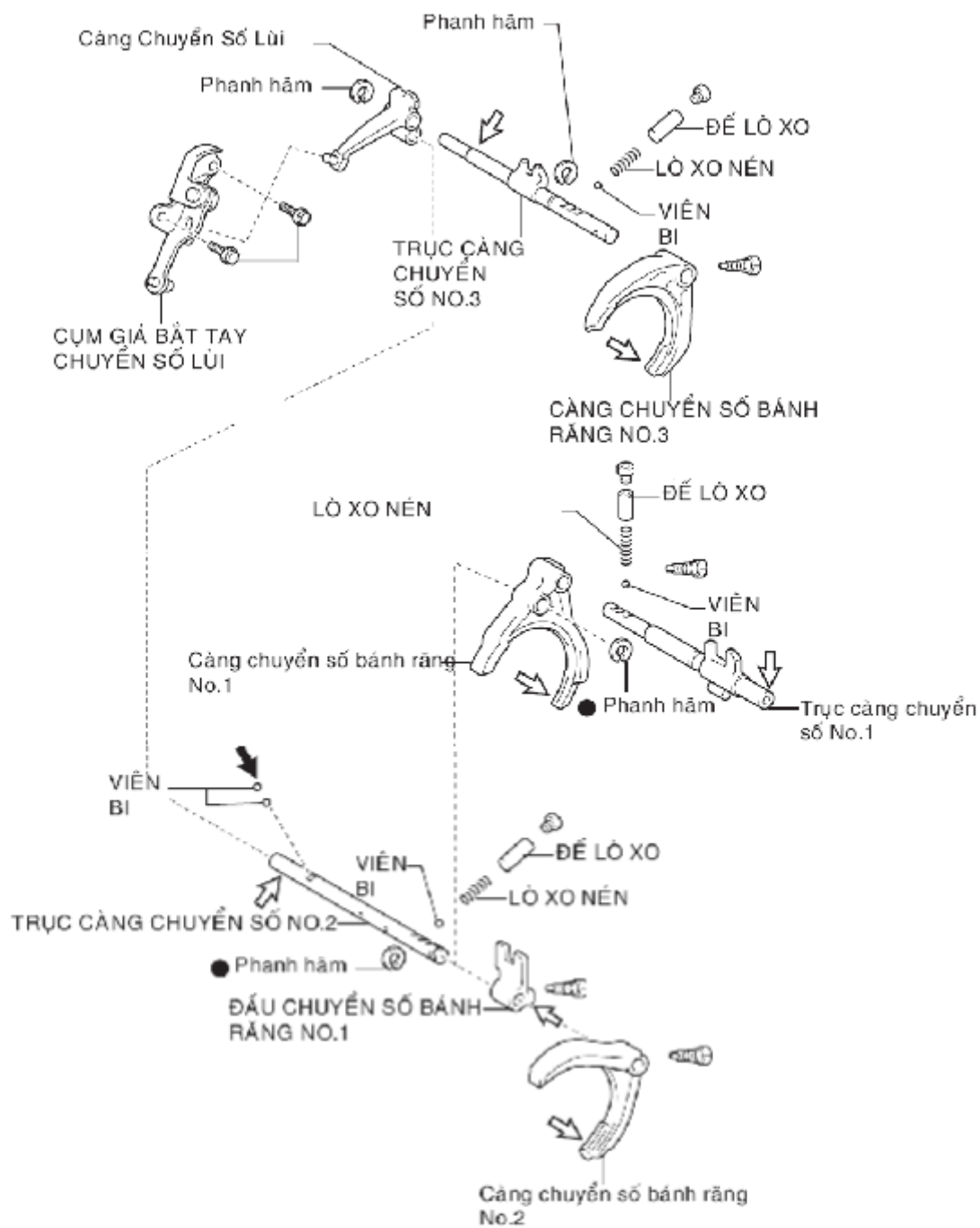
### Các bộ phận của cụm hộp số thường

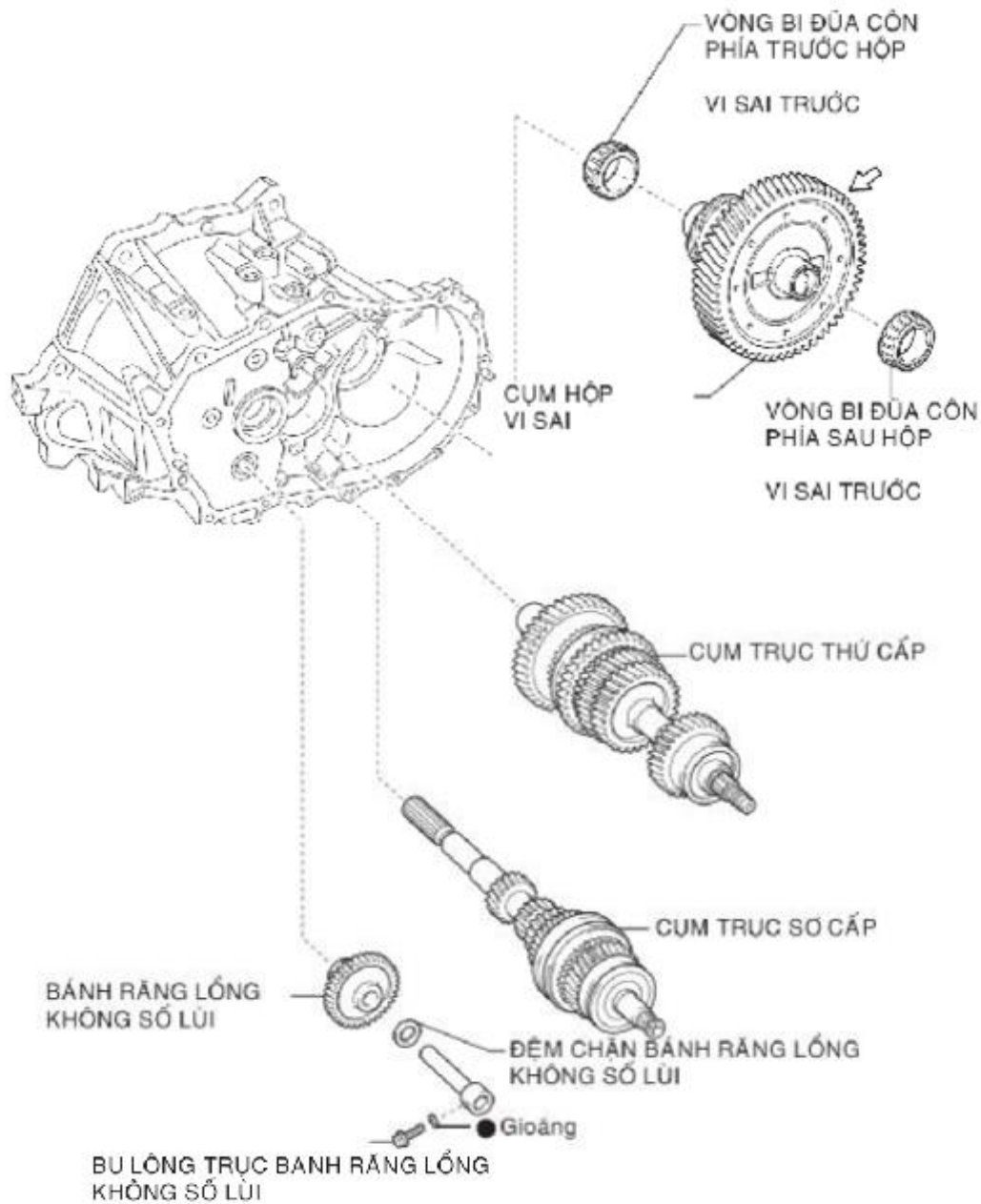






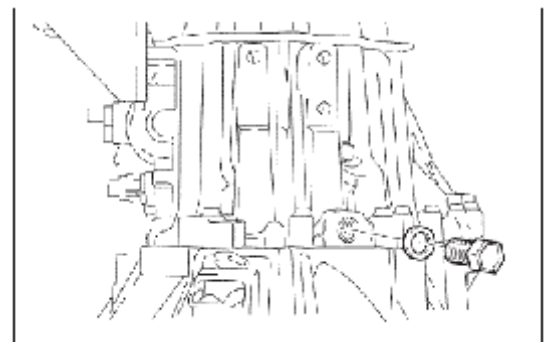






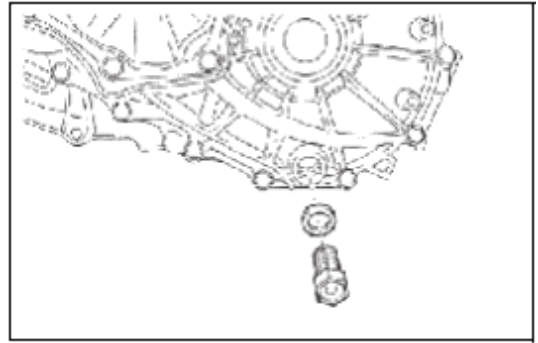
Tháo rời các bộ phận cụm hộp số

1. Tháo nút đổ dầu hộp số và gioăng ra khỏi vỏ hộp số.





2. Tháo nút xả dầu và đệm ra khỏi vỏ hộp số.



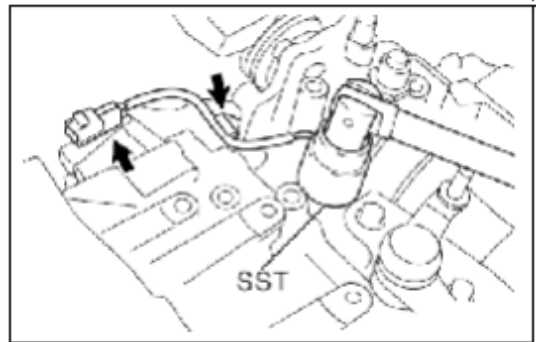
3. Tháo bulông và nắp lỗ dẫn động đồng hồ tốc độ ra khỏi vỏ hộp số và tháo gioăng chữ O ra khỏi cụm nắp lỗ bị động đồng hồ tốc độ xe.

4. Tháo bulông và cảm biến đồng hồ tốc độ khỏi vỏ hộp số.

5. Tháo cụm công tắc đèn lùi

- Tháo dây điện công tắc đèn phanh ra khỏi hai kẹp.

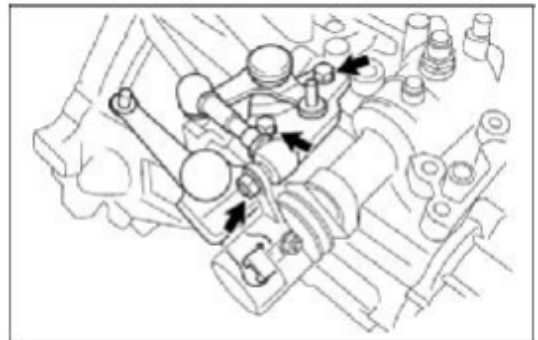
- Dùng SST, tháo công tắc đèn lùi và gioăng khỏi vỏ hộp số.



6. Tháo cụm khuỷu chọn số

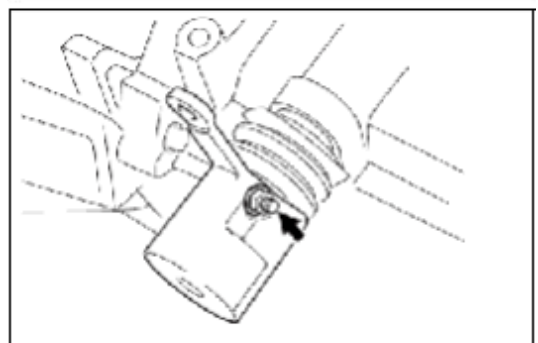
- Tháo hai bulông và đai ốc, và tháo cụm khuỷu chọn số ra khỏi vỏ hộp số.

- Tháo bạc cần điều khiển chuyển số.



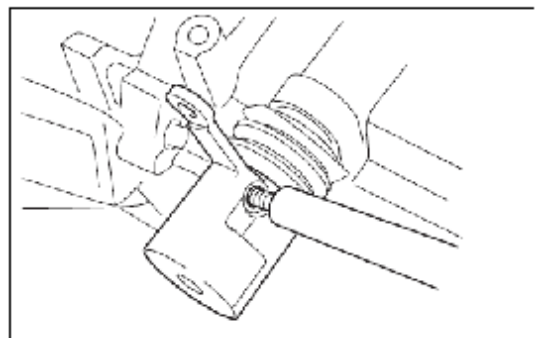
7. Tháo cần điều khiển chuyển số trên sàn

- Tháo đai ốc và đệm vênh.



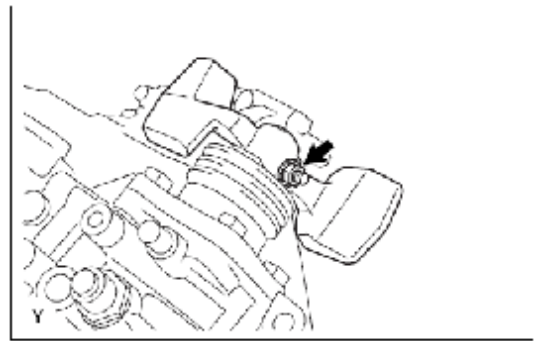
- Dùng một thanh đồng và một búa, tháo chốt hãm.

- Tháo cần trục điều khiển chuyển số trên sàn.



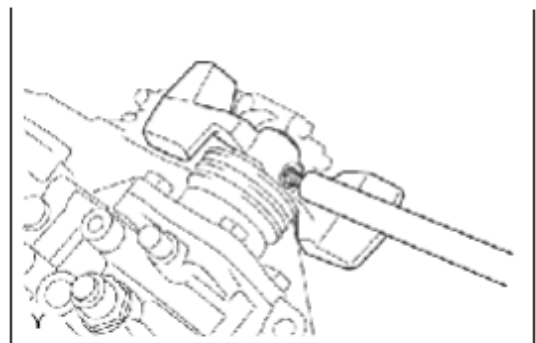
### 8. Tháo giảm chấn cần chuyển số

- Tháo đai ốc và đệm vênh.



- Dùng một thanh đồng và một búa, tháo chốt hãm.

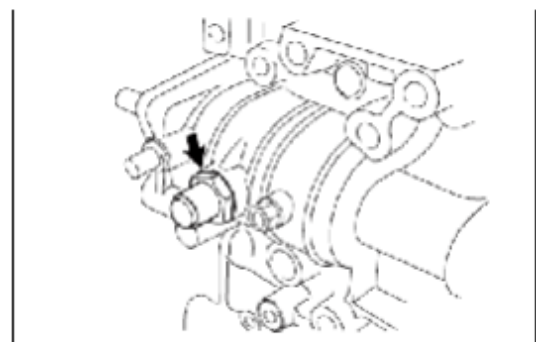
- Tháo giảm chấn cần chuyển số.



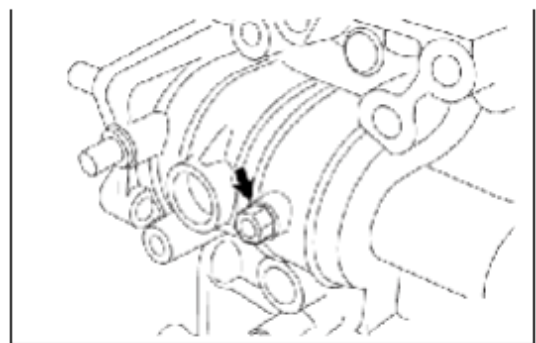
### 9. Cố định hộp số trên tấm gỗ



### 10. Tháo cụm bi hãm số một ra khỏi vỏ hộp số.

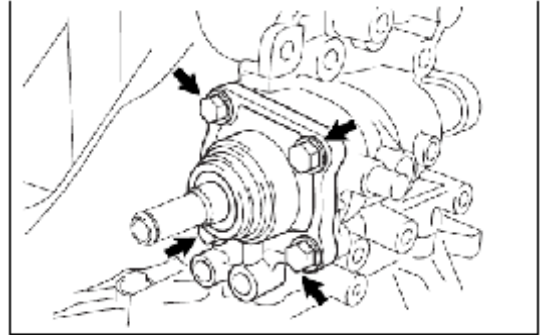


### 11. Tháo chốt dẫn hướng chuyển số và vòng đệm ra khỏi vỏ hộp số.

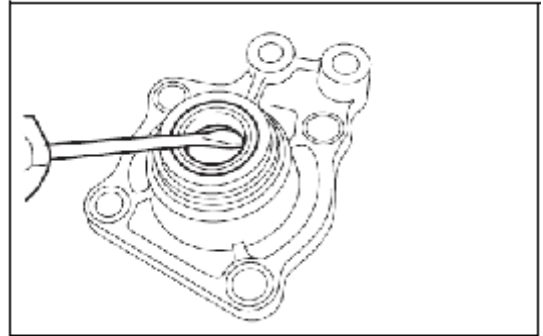




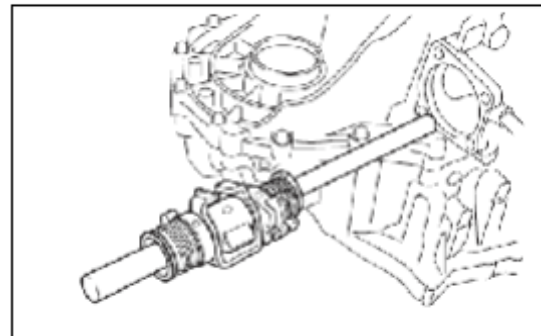
12. Tháo bốn bu lông, nắp trục điều khiển và gioăng ra khỏi vỏ hộp số.



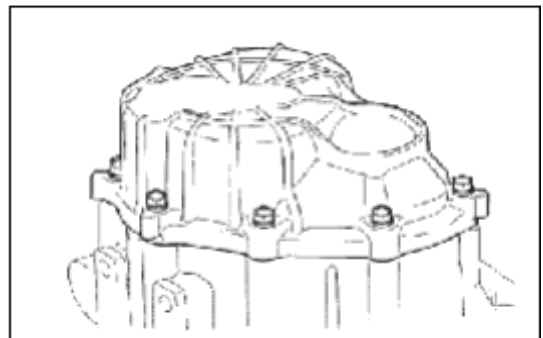
13. Dùng tô vít, tháo phốt chặn dầu nắp trục điều khiển ra khỏi nắp trục điều khiển.



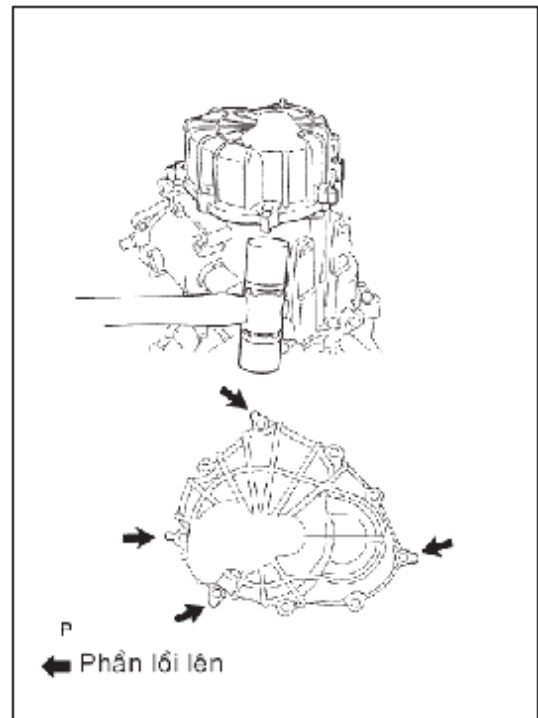
14. Tháo cụm trục cần chọn và chuyển số ra khỏi vỏ hộp số.



15. Tháo nắp vỏ hộp số

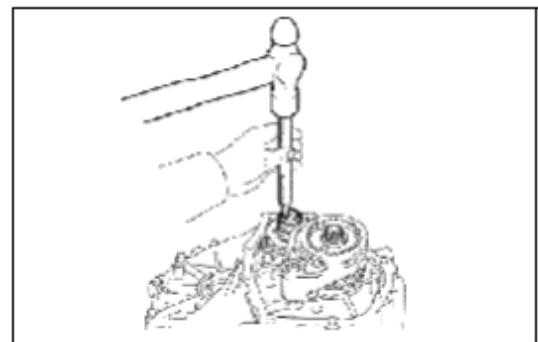


- Dùng một búa nhựa, đóng cân thân lên phần lõi của nắp vỏ hộp số để tháo vỏ hộp số ra khỏi hộp số

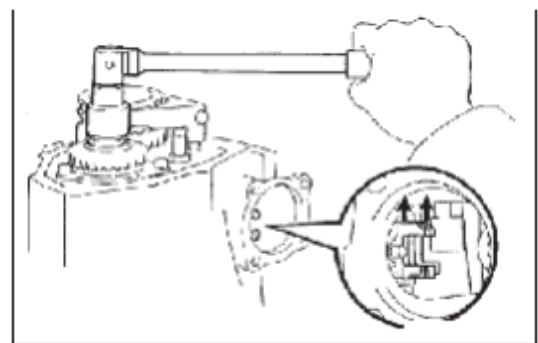


#### 16. Tháo đai ốc phía sau trục thứ cấp

- Dùng một đục và búa, nhả phần hãm của đai ốc bắt phía sau trục thứ cấp hộp số

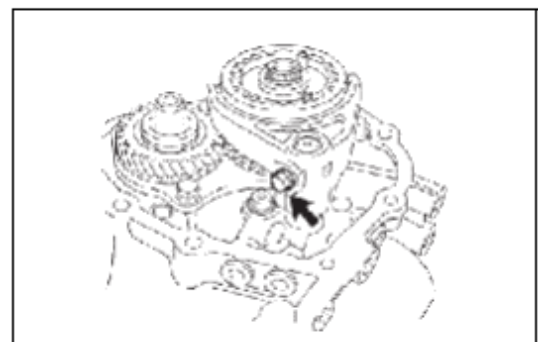


- Cài khớp đồng thời hai bánh răng để khoá hộp số.
- Tháo đai ốc bắt phía sau trục thứ cấp hộp số thường.
- Nhả khớp hai bánh răng.

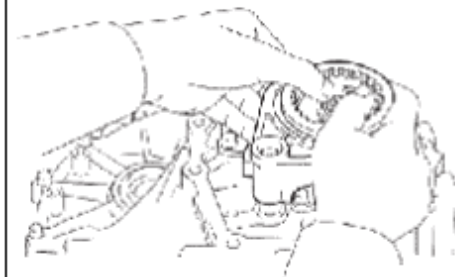


#### 17. Tháo càng chuyển số bánh răng số ba

- Tháo bu lông hãm càng chuyển số ra khỏi càng chuyển số No.3.

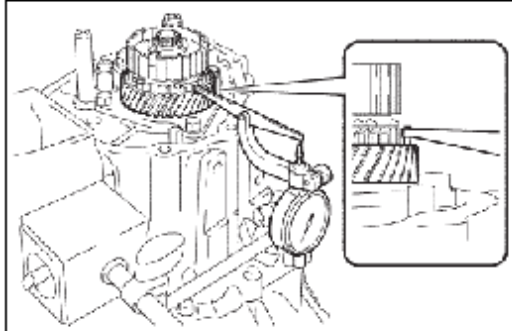


- Tháo ống trượt gài số No.3 và càn chuyển số No.3 ra khỏi moay ơ li hợp No.3.



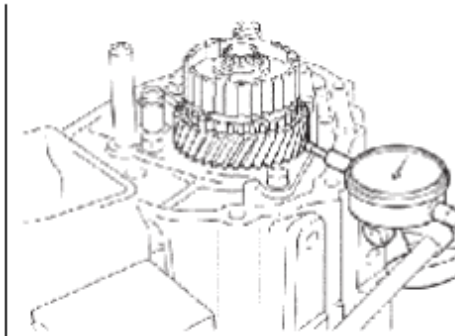
### 18. Kiểm tra khe hở dọc trục bánh răng số năm

- Dùng đồng hồ so, đo khe hở dọc trục bánh răng số năm.
- Nếu khe hở vượt quá giá trị lớn nhất, hãy thay moay ơ li hợp hộp số No.3, bánh răng số năm hoặc vòng bi phía sau trục sơ cấp



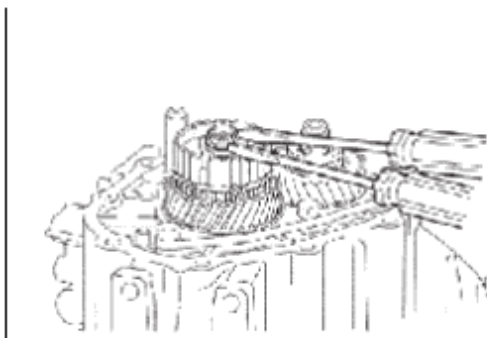
### 19. Kiểm tra khe hở hướng kính bánh răng số năm.

- Dùng đồng hồ so, đo khe hở hướng kính bánh răng số năm.
- Nếu khe hở vượt quá giá trị lớn nhất, hãy thay bánh răng số năm, vòng bi đĩa kim bánh răng số năm hoặc trục sơ cấp.

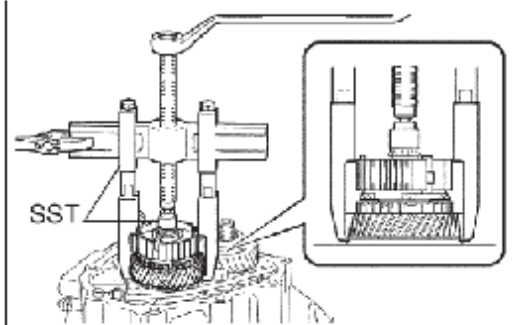


### 20. Tháo moay ơ đồng tốc số 3

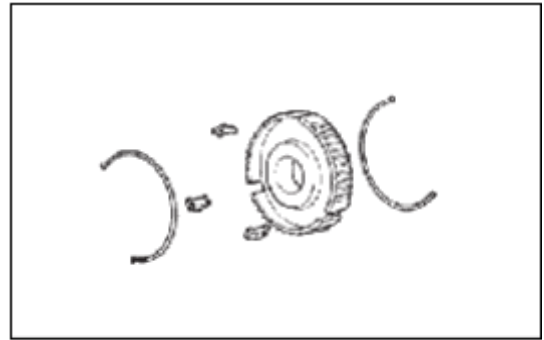
- Dùng hai tô vít và một búa, đóng phanh hãm ra (dùng một miếng giẻ để giữ cho phanh hãm trục khỏi bị bay ra).



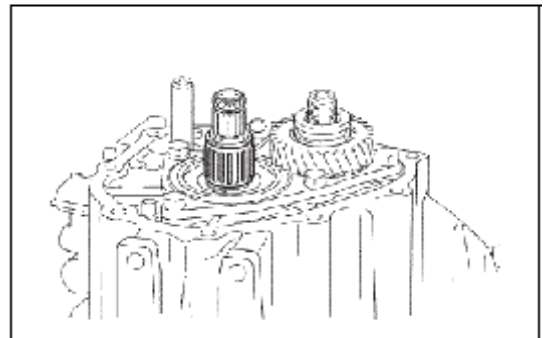
- Dùng dụng cụ chuyên dụng(SST), tháo moay ơ đồng tốc số No.3 và bánh răng số năm và vành đồng tốc No.3 ra khỏi trục sơ cấp.



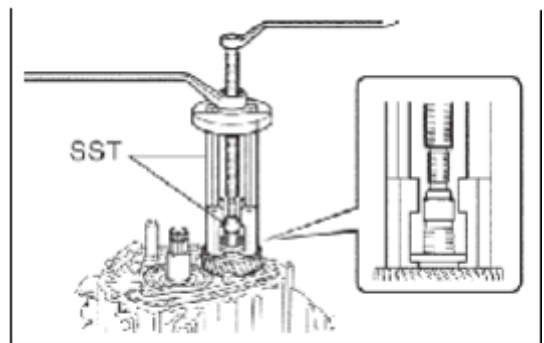
- Tháo 3 then hãm vòng đồng tốc và hai lò xo then hãm ra khỏi moay ơ li hộp số No.3.



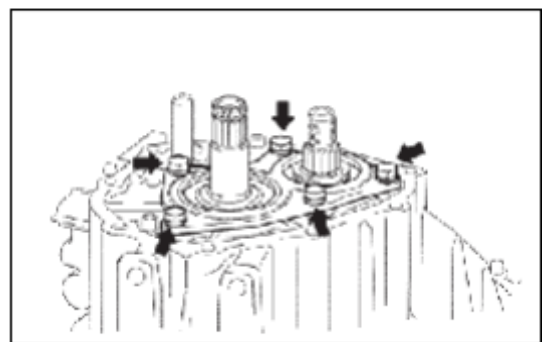
21. Tháo vòng bi đĩa bánh răng số năm và đệm cách vòng bi bánh răng số năm ra khỏi trục sơ cấp.



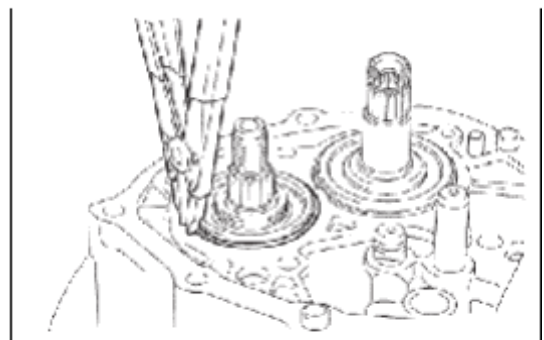
22. Tháo bánh răng bị động số năm



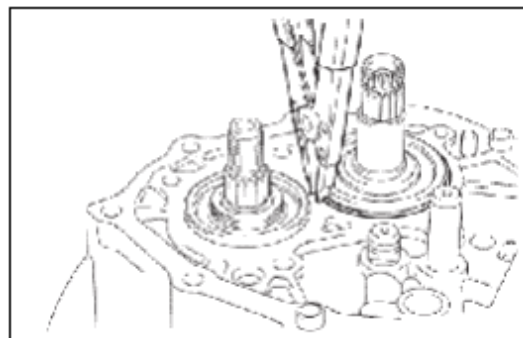
23. Tháo bộ hãm vòng bi hía sau



24. Dùng kìm tháo phanh, tháo phanh hãm lồng vòng bi phía sau trục thứ cấp mới ra khỏi trục thứ cấp.



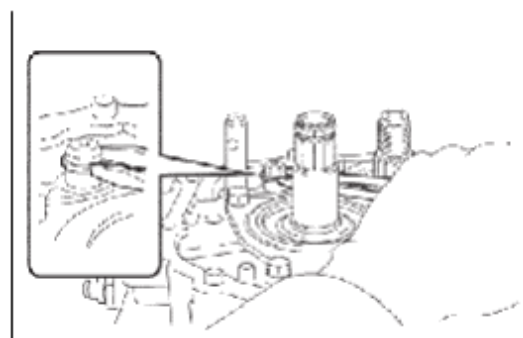
25 Dùng kìm tháo phanh, tháo phanh hãm lỗ vòng bi phía sau trục sơ cấp mới ra khỏi trục sơ cấp.



26. Tháo bu lông trục bánh răng lồng không số lùi, gioăng trục bánh răng lồng không số lùi ra khỏi vỏ hộp số



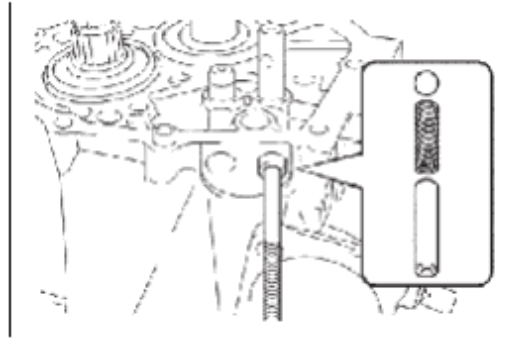
27. Tháo phanh hãm trục càng chuyển số



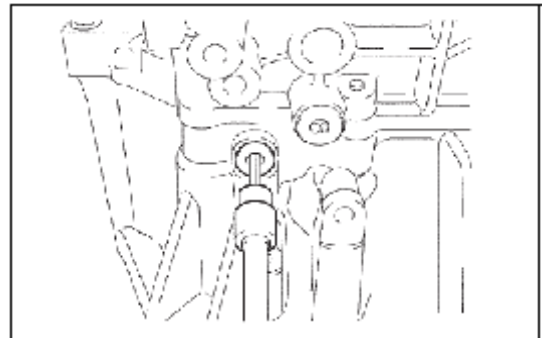
28. Tháo bi hãm chuyển số  
- Dùng chìa lục giác, tháo hai nút bi hãm ra khỏi vỏ hộp số



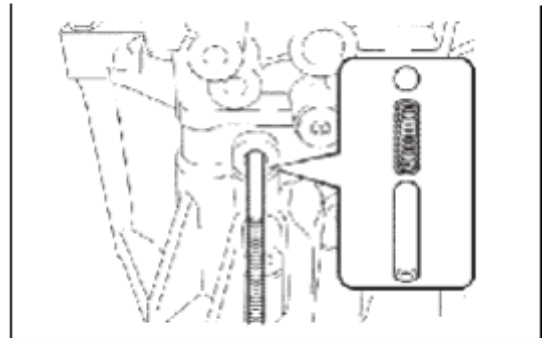
- Dùng đĩa nam châm, tháo hai đế lò xo bi hãm No.1, hai lò xo bi hãm và hai bi hãm ra khỏi hộp vỏ hộp số thường



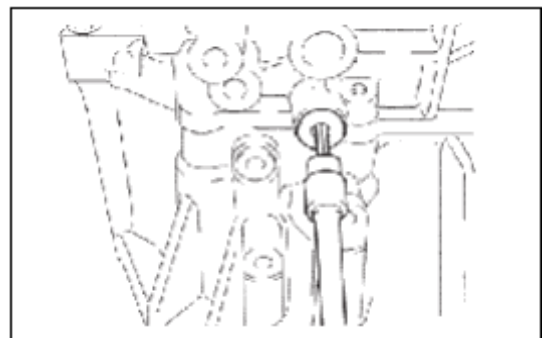
- Dùng chìa lục giác, tháo nút bi hãm ra khỏi vỏ hộp số



- Dùng đũa nam châm, tháo đế lò xo, lò xo và viên bi ra khỏi vỏ hộp số phía trước



29. Dùng chìa lục giác, tháo cụm bi hãm số hai ra khỏi vỏ hộp số

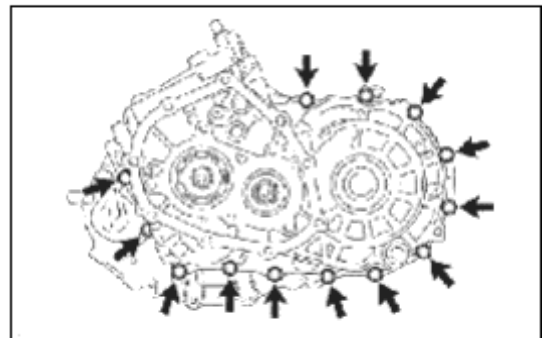


30 Tháo vỏ hộp số.

- Tháo ba bu lông ra khỏi vỏ hộp số.



- Tháo mười ba bulông ra khỏi vỏ hộp số.

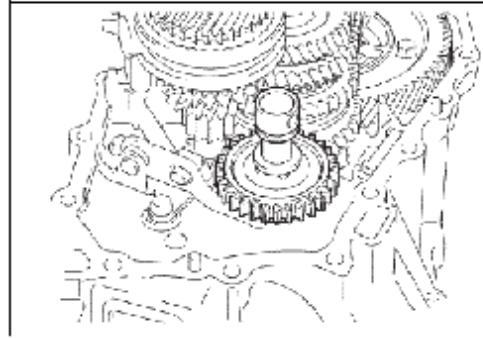




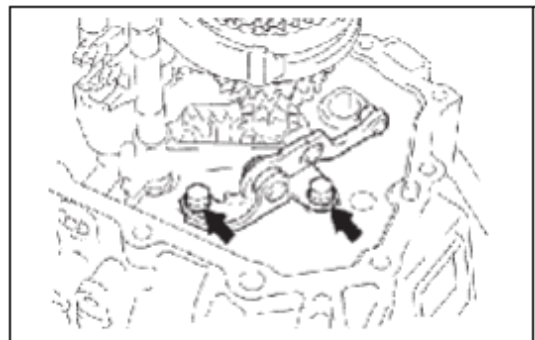
- Dùng một thanh đồng và búa, đóng lên phần lồi của vỏ hộp số một cách cẩn thận để tháo vỏ hộp số ra khỏi hộp số.



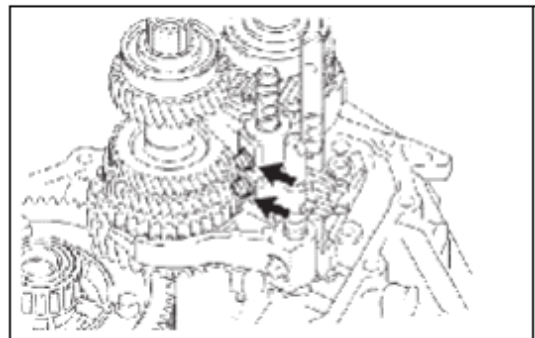
31. Tháo bánh răng lồng không số lùi, đệm chặn và trục bánh răng lồng không số lùi ra khỏi vỏ hộp số phía trước



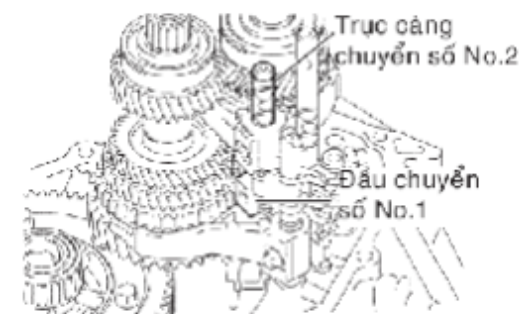
32. Tháo hai bulông và giá bắt tay chuyển số lùi ra khỏi vỏ hộp số phía trước.



33. Tháo trục càn chuyển số hai  
- Tháo hai bu lông ra khỏi càn chuyển số bánh răng No.2 và đầu chuyển số bánh răng No.1.

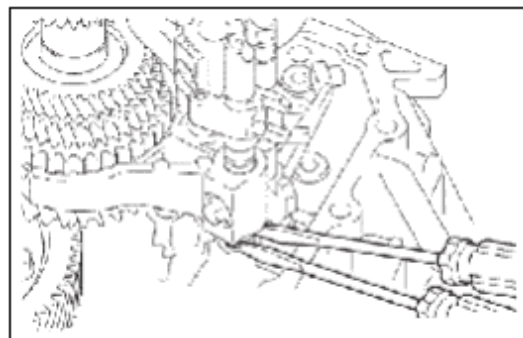


- Tháo trục càn chuyển số No.2 và đầu chuyển số No.1 ra khỏi vỏ hộp số phía trước

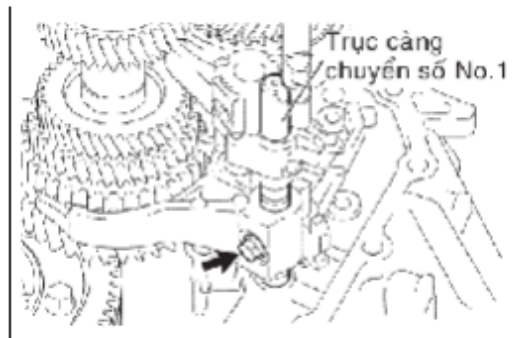


### 34. Tháo trục càn chuyển số 1

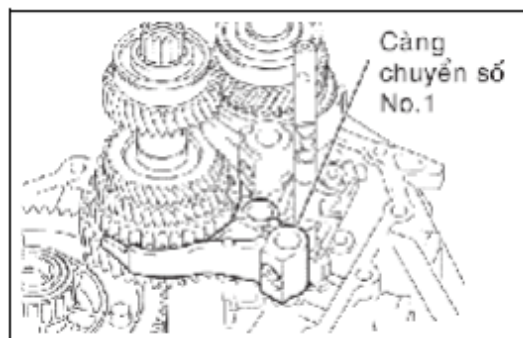
- Dùng hai tô vít và một búa, đóng phanh hãm ra.



- Tháo bu lông bắt càn chuyển số và trục càn chuyển số No.1 ra khỏi càn chuyển số No.1.

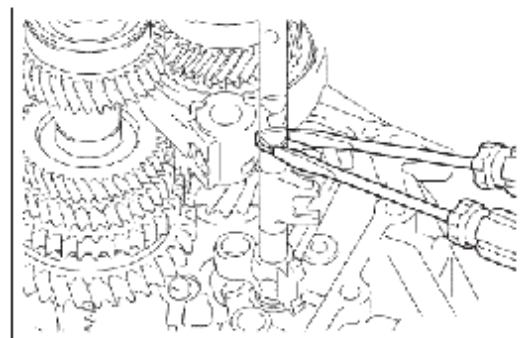


- Tháo càn chuyển số bánh răng No.1

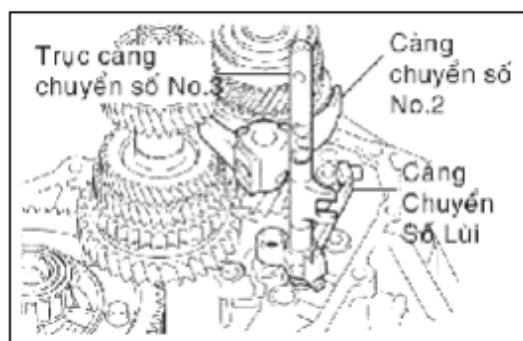


### 35. Tháo trục càn chuyển số 3

- Dùng hai tô vít và một búa, đóng phanh hãm ra khỏi trục càn chuyển số No.3.

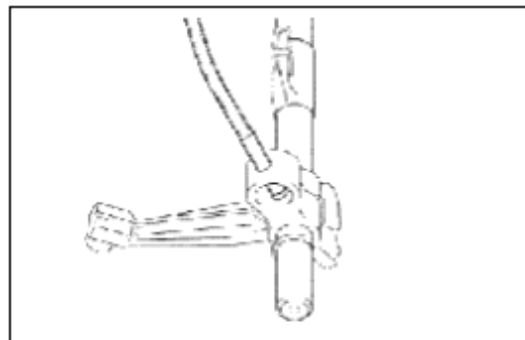


- Tháo trục càn chuyển số No.3 cùng với càn chuyển số lùi và càn chuyển số No.2 ra khỏi vỏ hộp số. chuyển số No.3.

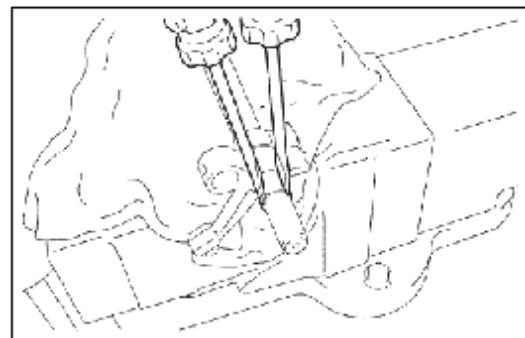




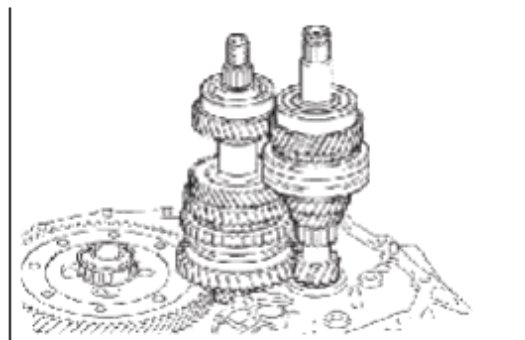
- Dùng đũa nam châm, tháo hai bi càn chuyển số lùi ra khỏi càn chuyển số lùi.



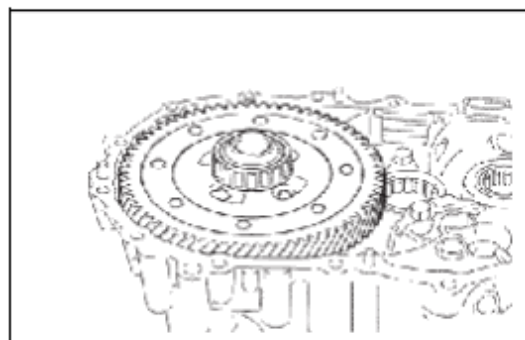
- Dùng tô vít và một búa, đóng phanh hãm ra khỏi trục càn chuyển số No.3.
- Tháo càn chuyển số lùi ra khỏi trục càn



36. Tháo cụm trục sơ cấp và trục thứ cấp ra khỏi vỏ hộp số phía trước.



37. Tháo cụm hộp vi sai ra khỏi vỏ hộp số phía trước.

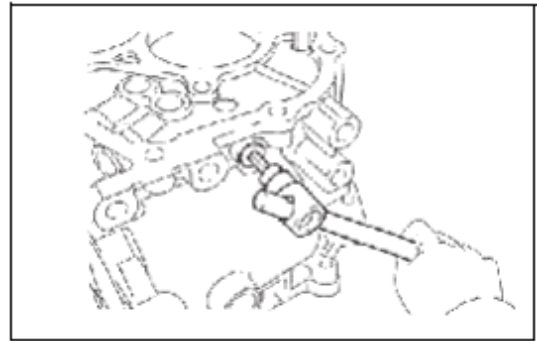


38. Tháo bu lông và máng hứng dầu vỏ hộp số ra khỏi vỏ hộp số phía

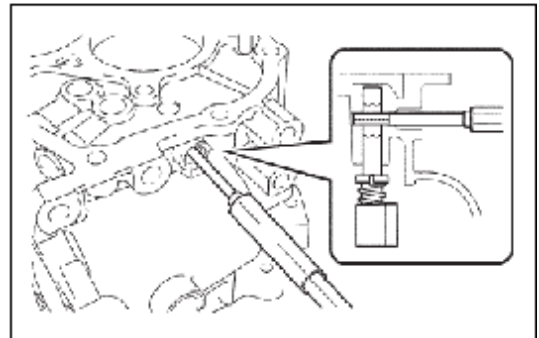


39. Tháo chốt hạn chế số lùi

- Dùng chìa lục giác, tháo nút chốt hạn chế số lùi ra khỏi vỏ hộp số.

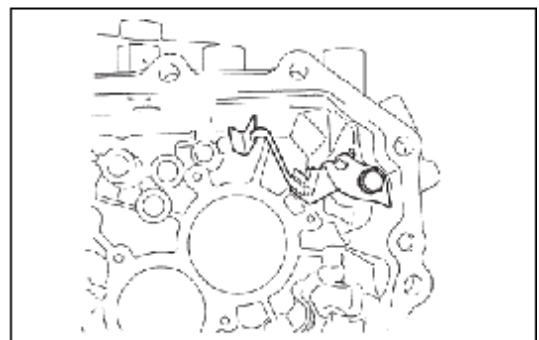


- Dùng đột chốt (đường kính 5 mm) và một búa, đóng chốt ra và tháo cụm chốt hạn chế số lùi ra khỏi vỏ hộp số.



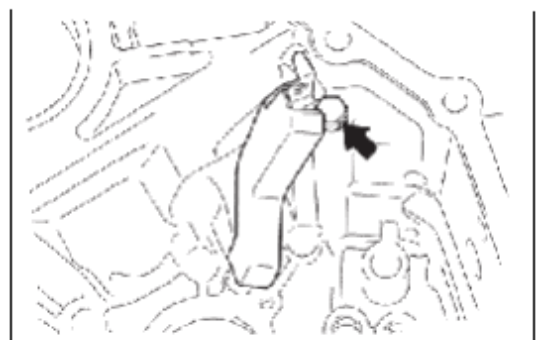
40. Tháo ống dẫn dầu số 1

Tháo bu lông và ống hứng dầu số 1 ra khỏi vỏ hộp số

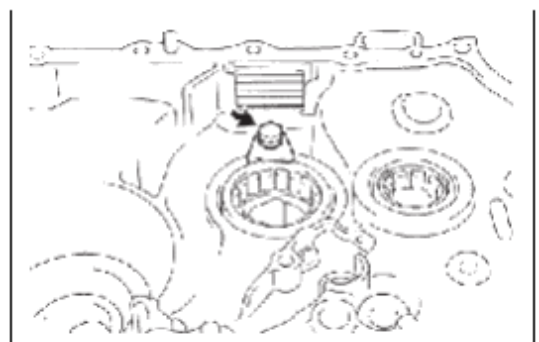


41. Tháo ống dẫn dầu số 2

Tháo bu lông và ống hứng dầu số 1 ra khỏi vỏ hộp số

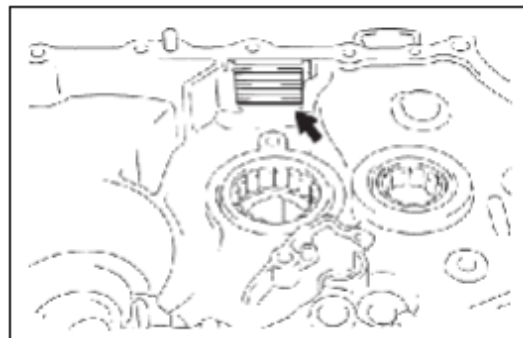


42. Tháo bulông và tấm hãm vòng bi ra khỏi vỏ hộp số phía trước.



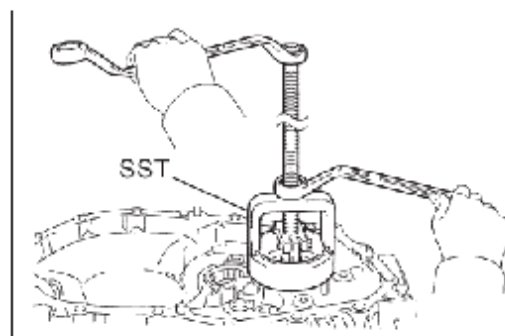
43. Tháo miếng nam châm hộp số

- Tháo nam châm hộp số ra khỏi vỏ hộp số.



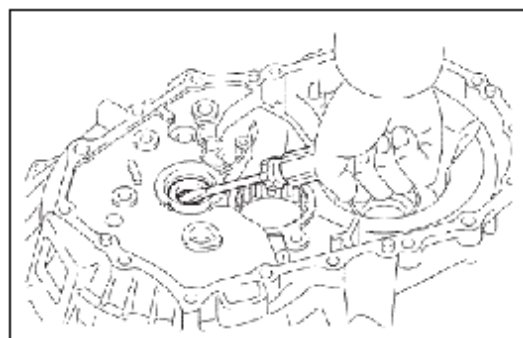
44. Tháo vòng bi phía trước trục sơ cấp

- Dùng dụng cụ chuyên dùng, tháo vòng bi phía trước trục sơ cấp ra khỏi vỏ hộp số.

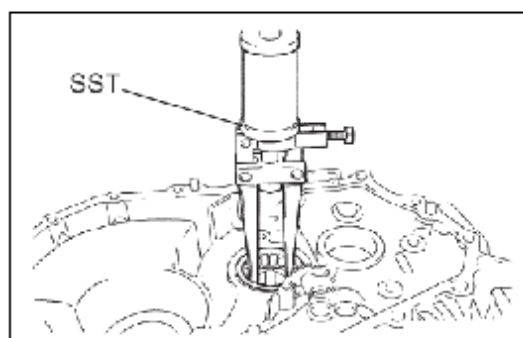


45. Tháo phốt dầu vỏ hộp số

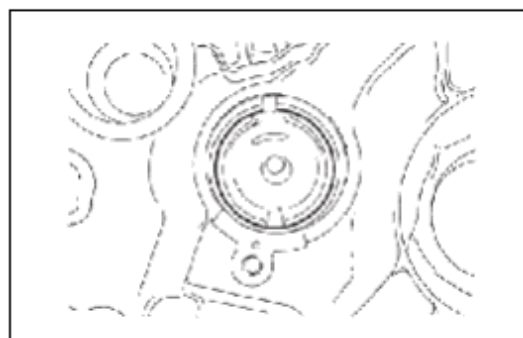
Dùng một tô vít, tháo phốt dầu vỏ hộp số phía trước ra khỏi vỏ hộp số



46. Tháo vòng bi phía trước trục thứ cấp

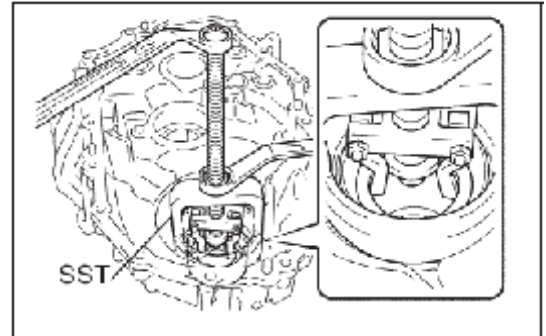


47. Tháo nắp trục thứ cấp ra khỏi vỏ hộp số phía trước

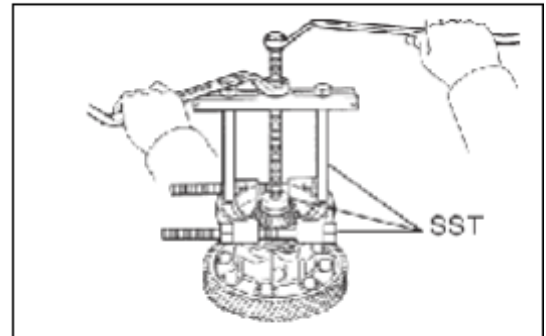


48. Tháo vòng bi đĩa côn phía trước hộp vi sai.

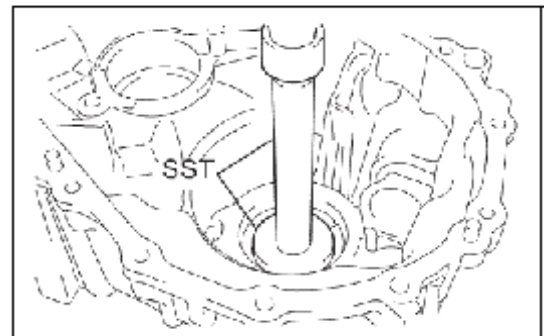
- Dùng SST, tháo vòng bi đĩa côn trước (vành ngoài) của bộ vi sai trước và đệm phẳng ra khỏi vỏ hộp số trước.



- Dùng dụng cụ chuyên dùng, tháo vòng bi đĩa côn trước (Vành trong) của bộ vi sai trước ra khỏi vỏ hộp vi sai.

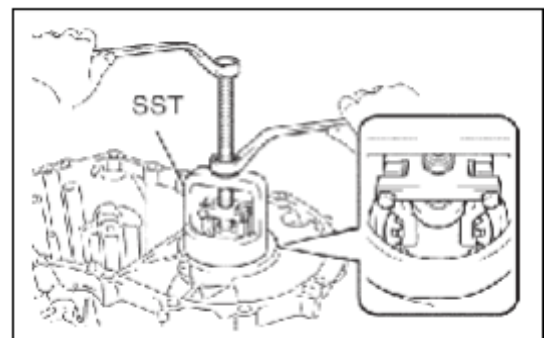


49. Tháo phớt dầu vỏ hộp số

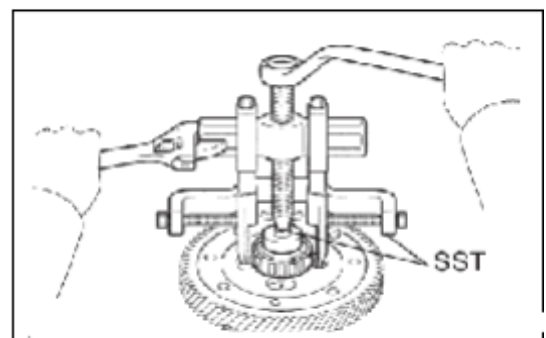


50. Tháo vòng bi đĩa côn phía sau hộp vi sai

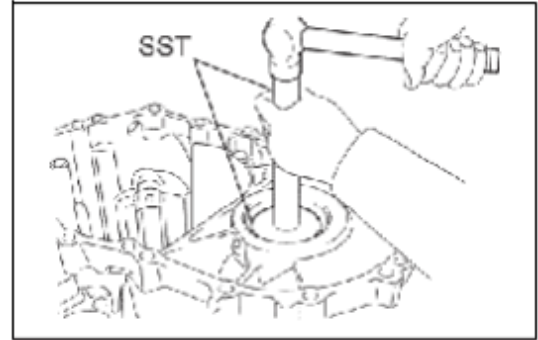
- Dùng dụng cụ chuyên dùng, tháo vòng bi đĩa côn sau (vành ngoài) của bộ vi sai trước và đệm phẳng ra khỏi vỏ hộp số.



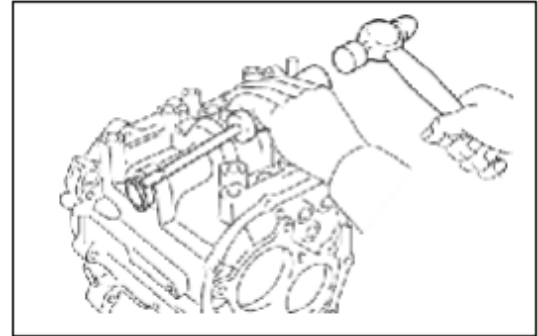
- Dùng dụng cụ chuyên dùng, tháo vòng bi đĩa côn sau (vành trong) của bộ vi sai trước và đệm phẳng ra khỏi vỏ vi sai trước.



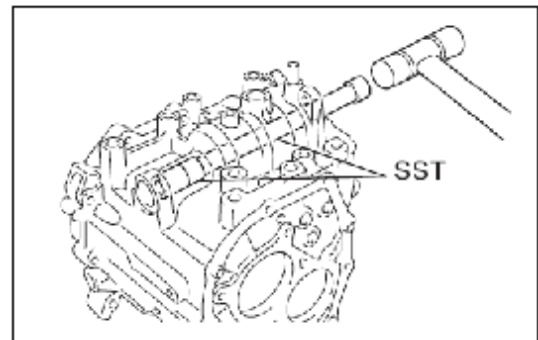
51. Tháo phớt dầu vỏ hộp số



52. Tháo phớt dầu trục cần chọn chuyển số  
Dùng một tô vít và một búa, tháo phớt chắn dầu trục cần chọn và chuyển số.



53. Tháo vòng bi trượt trục cần chọn và chuyển số



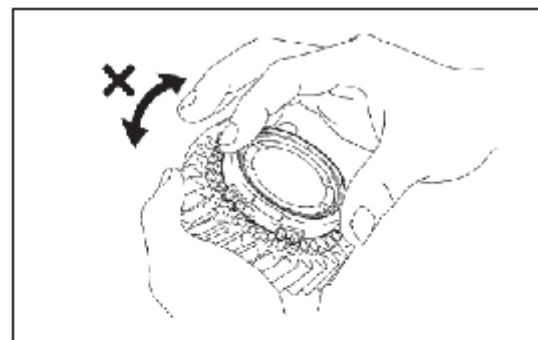
54. Kiểm tra các chi tiết

+ Kiểm tra vành đồng tốc số 3

- Kiểm tra mòn hoặc hư hỏng của vành đồng tốc.

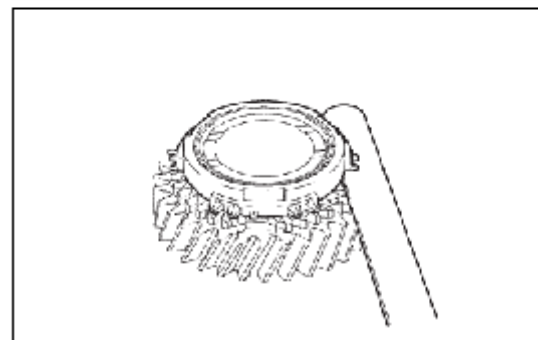
- Hãy xoay vành đồng tốc theo một hướng khi ấn nó tỳ sát vào mặt côn bánh răng số 5.

- Kiểm tra rằng quạt không quay. Nếu vành đồng tốc không hãm, hãy thay thế nó.



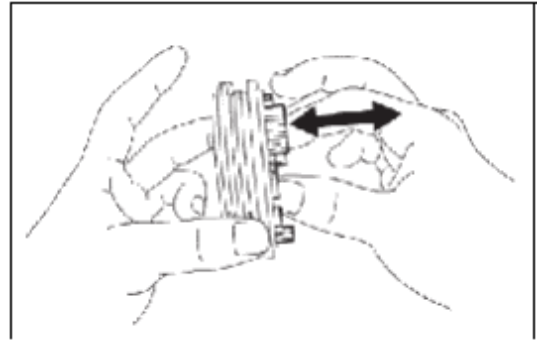
- Dùng thước lá, đo khe hở giữa mặt sau vành đồng tốc và đầu then hoa bánh răng.

Nếu khe hở nhỏ hơn giá trị nhỏ nhất, hãy thay vành đồng tốc.



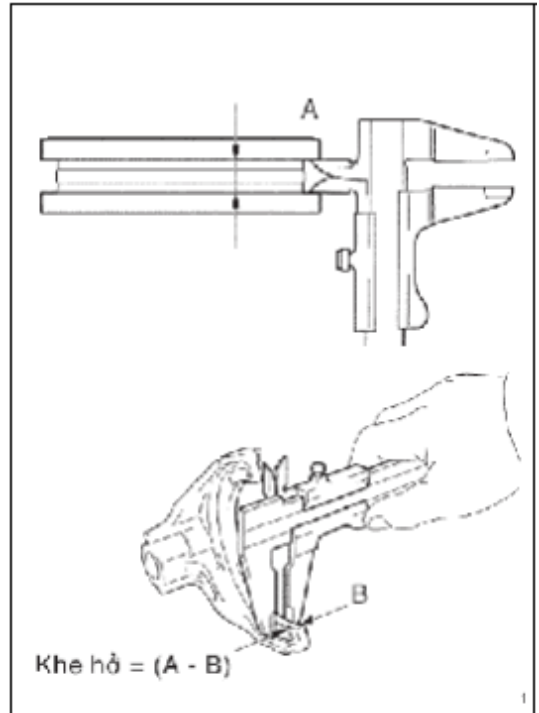
+ Kiểm tra ống trượt gài số 3

- Kiểm tra tình trạng trượt giữa ống trượt gài số No.3 và moay ơ li hộp số No.3.
- Kiểm tra rằng các mép bánh răng then ống trượt gài số No.3 không bị mòn.



- Dùng thước cặp, đo chiều rộng của rãnh ống trượt gài số No.3 (A) và chiều dày của phần lồi lên trên càng chuyển số No.3 (B), rồi tính toán khe hở.

Nếu khe hở vượt quá giá trị tiêu chuẩn, hãy thay ống trượt gài số hộp số No.3 và càng chuyển số No.3.



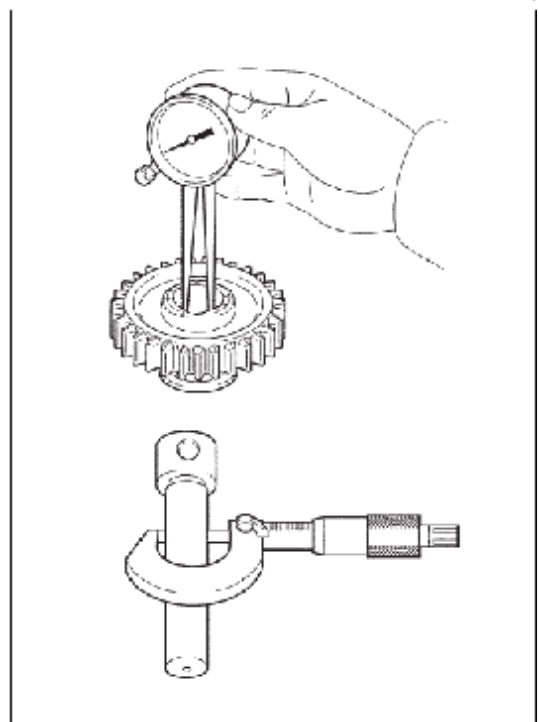
+ Kiểm tra bánh răng lồng không số lùi

- Dùng dưỡng đo, kiểm tra bánh răng trung gian số lùi.

Nếu đường kính trong vượt quá giá trị lớn nhất, hãy thay thế bánh răng lồng không số lùi.

- Dùng Panme, đo đường kính trục bánh răng trung gian số lùi.

Nếu đường kính ngoài nhỏ hơn giá trị nhỏ nhất, hãy thay trục bánh răng lồng không số lùi.

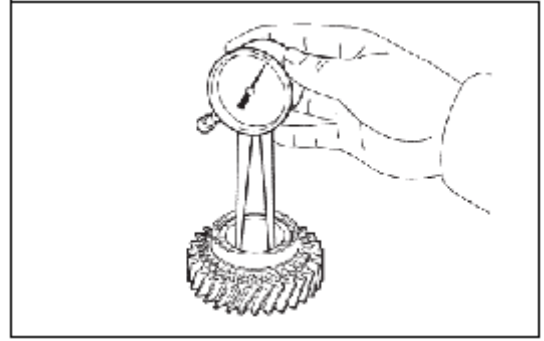




+ Kiểm tra bánh răng số 5

Dùng đồng hồ đo xanh, đo đường kính trong của bánh răng số 5.

Nếu đường kính trong vượt quá giá trị lớn nhất, hãy thay thế bánh răng số 5



## **BÀI 4. CÁC ĐĂNG**

### **Mục tiêu**

- Phát biểu đúng các hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của các đăng
- Giải thích được các phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa các đăng
- Tháo lắp, kiểm tra và sửa chữa được các đăng đúng yêu cầu kỹ thuật
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

### **Nội dung**

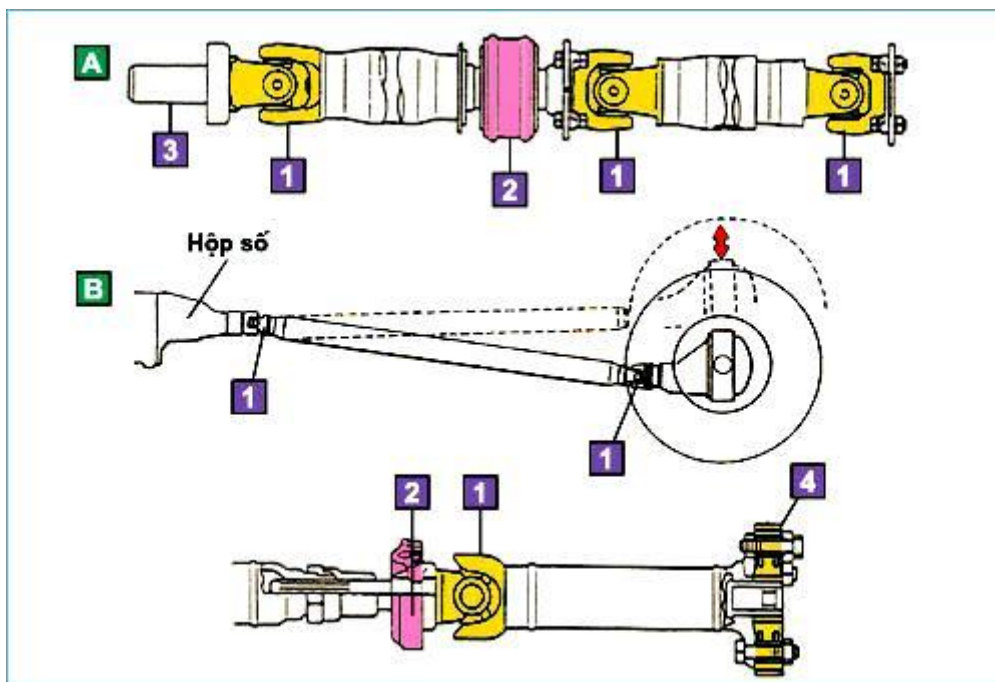
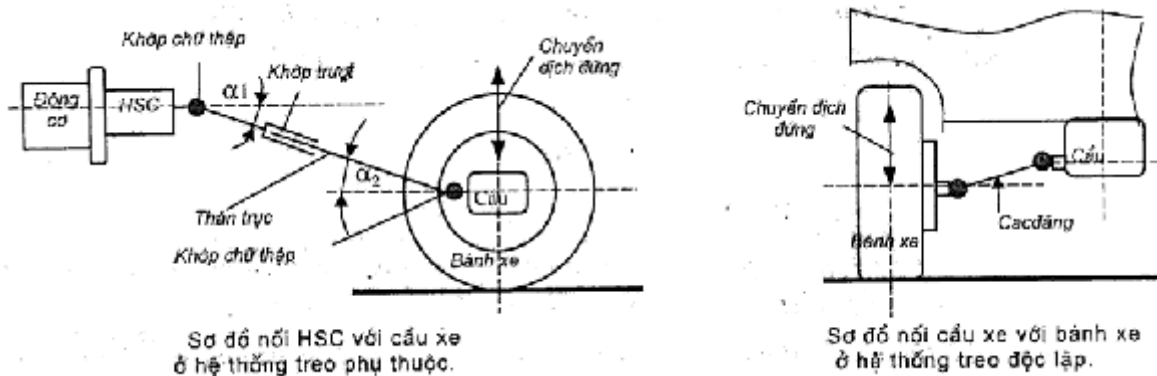
1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của các đăng
2. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa các đăng
  - Phương pháp kiểm tra
  - Phương pháp sửa chữa
3. Sửa chữa các đăng
  - 3.1 Quy trình tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa các đăng
  - 3.2 Thực hành sửa chữa các đăng



## 4. CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA CÁC ĐĂNG

### 4.1 Yêu cầu của các đăng

Các đăng và khớp nối là cơ cấu nối và truyền mômen. Nó được sử dụng để truyền mômen giữa các cụm không cố định trên cùng một đường trục và các cụm này có thể bị thay đổi vị trí tương đối trong quá trình làm việc. Ví dụ trong hệ thống truyền lực của ô tô các đăng được dùng để nối giữa hộp số với cầu chủ động hoặc để nối giữa cầu chủ động với bánh xe ở hệ thống treo độc lập.



**Hình 4.1 Sơ đồ bố trí truyền động các đăng**

A.Loại 3 khớp nối; B.Loại 2 khớp nối; 1.Các khớp các đăng; 2.Vòng bi đỡ giữa  
3.Ống chữ thập; 4.Khớp nối mềm

Vì đặc điểm trên nên truyền động các đăng không những phải bảo đảm động học giữa đầu vào và đầu ra mà còn phải có khả năng dịch chuyển dọc trục để thay đổi độ dài của trục các đăng.

Ngoài ra để truyền mômen với khoảng cách lớn, thân trục các đặng có thể được chế tạo thành hai phần: một phần gắn lên thân xe, phần còn lại gắn với cầu xe. Giữa các đoạn thân có thể là khớp nối.

## 4.2 Phân loại

### 4.2.1 Phân loại theo công dụng

Theo công dụng của các đặng, người ta chia thành các loại sau:

- Các đặng nối giữa hộp số với cầu chủ động;
- Các đặng nối giữa cầu chủ động với bánh xe chủ động;
- Các đặng nối giữa hộp số với các thiết bị phụ: bơm thuỷ lực, tời kéo, ....

### 4.2.2 Phân loại theo đặc điểm động học

Theo đặc điểm động học của các đặng người ta chia thành các loại sau:

- Các đặng khác tốc: tốc độ quay của trục chủ động và bị động qua một khớp các đặng là khác nhau;
- Các đặng đồng tốc: tốc độ quay của trục chủ động và bị động qua một khớp các đặng là bằng nhau;
- Khớp nối: khớp nối khác các đặng là khả năng truyền mômen giữa trục chủ động và bị động qua khớp nối giới hạn trong khoảng  $3^\circ - 6^\circ$ .

### 4.2.3 Phân loại theo kết cấu

Theo kết cấu của các đặng người ta chia thành các loại sau:

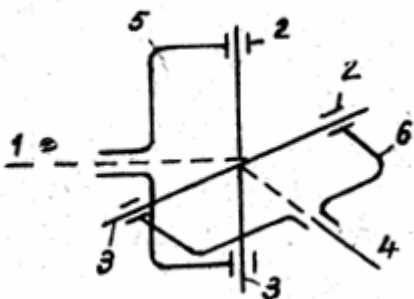
- Các đặng có trục chữ thập;
- Các đặng bi;
- Khớp nối đàn hồi, cho phép làm việc ở góc truyền giới hạn.

## 4.3 Các đặng khác tốc

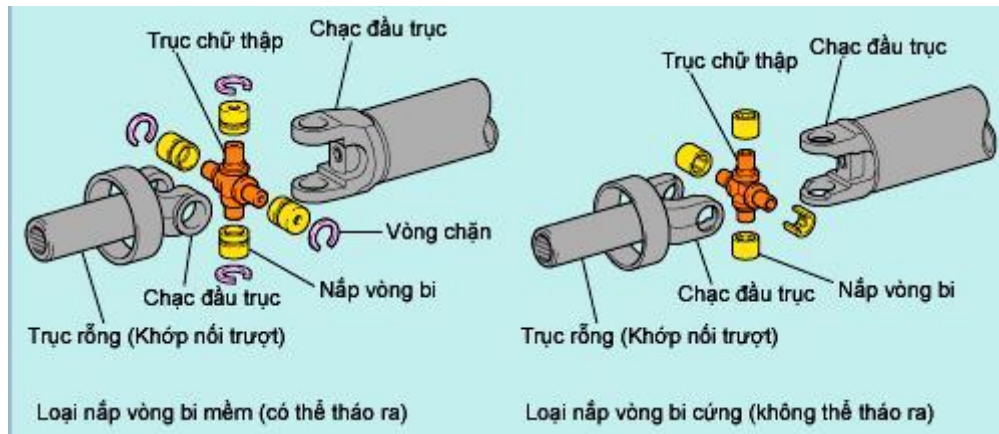
### 4.3.1 Sơ đồ cấu tạo và động học các đặng khác tốc

\* Sơ đồ cấu tạo

Cấu tạo của các đặng khác tốc bao gồm nạng chủ động 5, nạng bị động 6 và chạc chữ thập 3. Nạng chủ động 5 được nối với trục 1 bằng then hoa và có hai lỗ 2. Nạng bị động 6 cũng được nối với trục bị động 4 bằng then hoa và cũng có hai lỗ 2. Trục chữ thập 3 gồm hai chốt đặt vuông góc và cố định với nhau

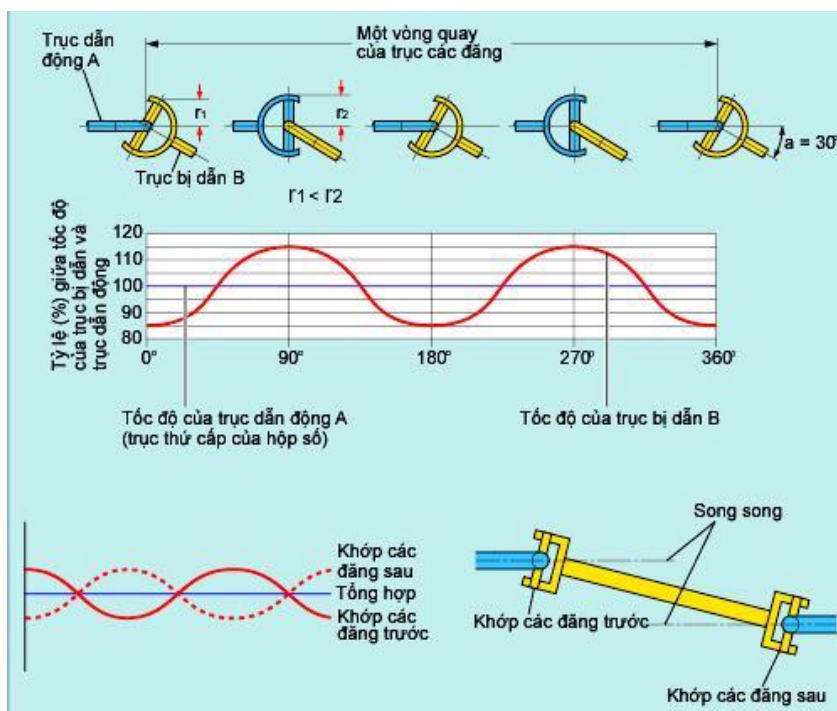


thành hình chữ thập. Các chốt của chạc chữ thập được lắp ghép với các lỗ 2 của nạng chủ động 5 và nạng bị động 6.



\* Động học **Hình 4.1** Sơ đồ cấu tạo các đăng khác tốc

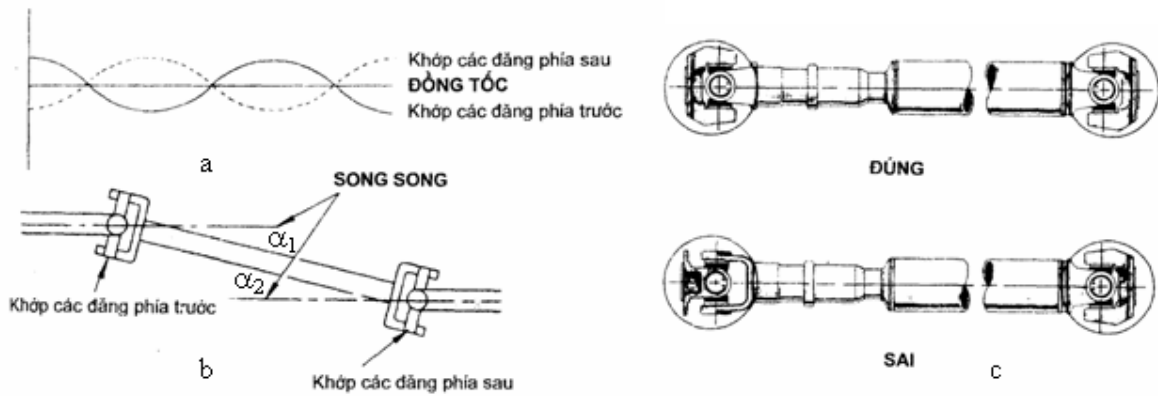
Động học của các đăng khác tốc được mô tả trên hình 4.2



**Hình 4.2** Động học của các đăng khác tốc

Khi trục chủ động A của khớp các đăng quay được một vòng thì trục bị động B cũng quay được một vòng. Bán kính quay của khớp lớn nhất ( $r_2$ ) khi trục chữ thập vuông góc với trục chủ động (ứng với các góc quay  $90^\circ, 270^\circ$ ). Bán kính bé hơn ( $r_1$ ) khi trục chữ thập không vuông góc với trục chủ động (ứng với các góc  $0^\circ, 180^\circ$  hoặc  $360^\circ$ ). Vì vận tốc dài nạng khớp các đăng của trục bị động thay đổi mỗi khi quay qua góc  $90^\circ$ , nên nó sinh ra sự thay đổi về vận tốc góc tương đối so với trục chủ động. Sự thay đổi này càng lớn nếu góc hợp bởi giữa trục chủ động và bị động càng lớn.

Lợi dụng tính chất động học trên nếu bộ truyền các đăng sử dụng hai khớp các đăng được bố trí theo sơ đồ như hình 4.3



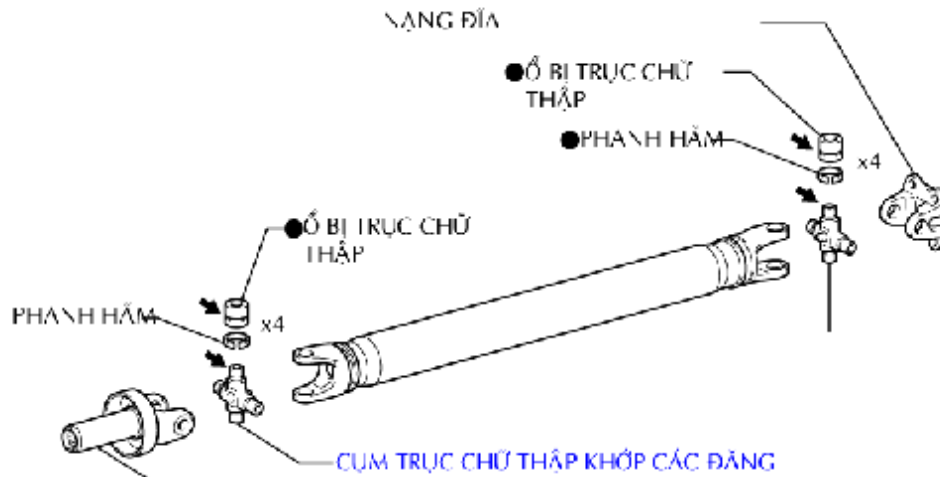
**Hình 4.3 Bộ truyền các đặng hai khớp chữ thập**

Theo sơ đồ này thì trục bị động của khớp các đặng phía trước lại là trục chủ động của khớp các đặng phía sau còn trục bị động của khớp các đặng phía sau cũng là trục bị động của bộ truyền các đặng. Hướng của hai nạng trên trục trung gian phải trùng nhau trong một mặt phẳng. Góc hợp bởi trục chủ động với trục trung gian phải bằng góc hợp bởi trục trung gian với trục bị động ( $\alpha_1 = \alpha_2$ ). Với cấu tạo như trên khi trục chủ động của khớp các đặng trước quay với vận tốc góc đều thì trục bị động của nó là trục trung gian của bộ truyền sẽ quay không đều. Nhưng trục trung gian lại là trục chủ động của khớp các đặng phía sau nên khi nó quay không đều nhưng lại cho trục bị động của khớp các đặng phía sau quay đều. Có nghĩa là nếu trục chủ động và bị động của bộ truyền các đặng có vận tốc góc là  $\omega_1$  và  $\omega_2$  thì  $\omega_1 = \omega_2$ . Điều đó được minh họa thêm trên hình 4.3.a.

Để bảo đảm tốc độ góc của trục chủ động và trục bị động của bộ truyền các đặng hai khớp chữ thập thì ngoài điều kiện góc  $\alpha_1 = \alpha_2$  thì các nạng trên trục trung gian phải có hướng trùng nhau trong một mặt phẳng. Vì vậy khi lắp ráp hai nửa của trục trung gian có then hoa di trượt cần chú ý đặc điểm này. Chú ý này được chỉ ra trên hình 4.3.c.

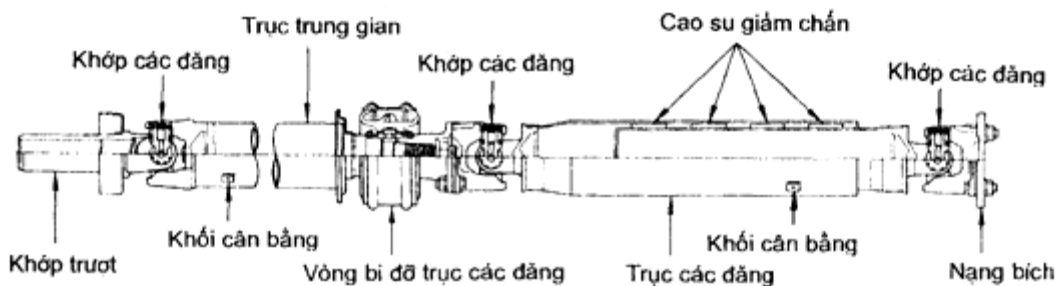
#### 4.3.2 Cấu tạo

Cấu tạo chung của trục các đặng bao gồm thân trục các đặng và khớp các đặng. Thông thường người ta sử dụng loại trục các đặng có hai khớp nối



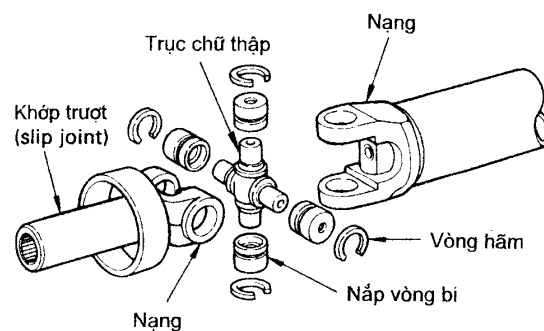
**Hình 4.4 Trục các đăng sử dụng hai khớp chữ thập**

Trong trường hợp khoảng cách truyền tương đối xa khi tốc độ quay của trục các đăng khá lớn trục có xu hướng bị võng và rung động nhiều thì người ta sử dụng trục các đăng hai thân ba khớp và có ổ đỡ trung gian (hình 4.5). Với cấu tạo như vậy chiều dài của mỗi đoạn các đăng sẽ ngắn hơn làm độ cứng vững tăng lên nên ít bị võng và rung động khi làm việc ở tốc độ cao.



**Hình 4.5 Trục các đăng sử dụng hai khớp chữ thập**

Bộ phận chính của các đăng là khớp các đăng có cấu tạo như hình 4.6

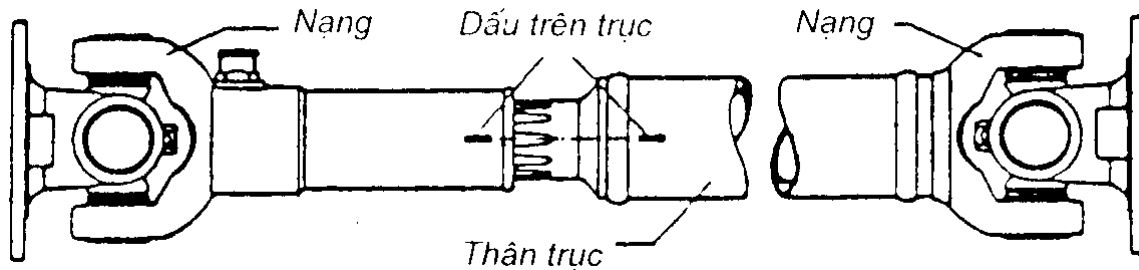


**Hình 4.6 Cấu tạo khớp các đăng**

Khớp các đăng bao gồm một trục chữ thập và hai nặng gắn liền với trục chủ động và trục bị động của khớp các đăng. Trục chữ thập được liên kết với các lỗ trên hai nặng thông qua các ổ bi kim. Vòng bi kim được lắp vào trong nắp và nắp được ép vào lỗ trên nặng. Để ngăn không cho vòng bi dịch chuyển ra ngoài

khi trục các đăng làm việc ở tốc độ cao thì người ta sử dụng vòng hãm hoặc tấm hãm để cố định nắp vòng bi trong lỗ trên các nạng.

Thân trục các đăng dùng để nối hai khớp các đăng với nhau (hình 4.7). Thân trục thường được chế tạo bằng ống thép hình trụ rỗng nhằm giảm khối lượng, tăng độ cứng vững và tăng khả năng truyền mômen xoắn.



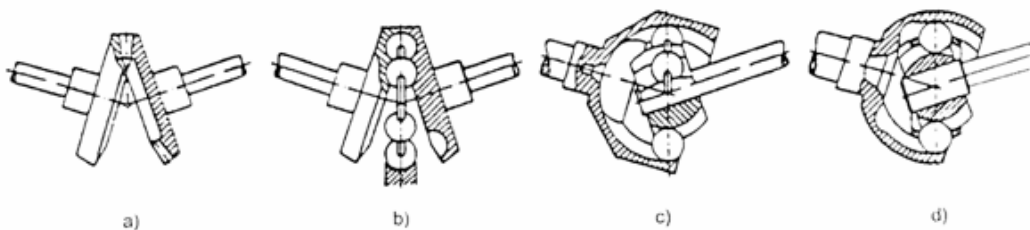
**Hình 4.7** Cấu tạo thân trục các đăng

Ngoài ra vì trong quá trình làm việc khoảng cách giữa hai khớp các đăng luôn thay đổi nên thân trục các đăng thường được chế tạo hai nửa và liên kết với nhau bằng then hoa. Do khi lắp ráp có thể làm hai nạng trên thân trục không trùng trên một mặt phẳng nên trên hai nửa thân trục thường có đánh dấu lắp ráp.

#### 4.4 Các đăng đồng tốc

\* Nguyên lý hình thành các đăng đồng tốc kiểu bi

Nguyên lý hình thành các đăng bi có thể xem xét trên cơ sở bộ truyền bánh răng côn ăn khớp có kích thước hình học giống nhau hoàn toàn như trên hình 4.8.a.



**Hình 4.8** Nguyên lý hình thành các đăng đồng tốc kiểu bi

- Bộ truyền bánh răng côn có kích thước hình học giống nhau
- Bộ truyền thay đổi góc truyền lực bằng ăn khớp bi
- Các đăng đốc tốc bi tự định vị
- Các đăng đồng tốc bi có vòng định vị

Khi góc giữa hai đường tâm trục thay đổi, tức là khi thay đổi góc nghiêng truyền mômen giữa hai trục chủ động và bị động, điều kiện đồng tốc được thực hiện nếu:

- Giữ nguyên khoảng cách từ điểm truyền lực đến điểm giao nhau của hai đường tâm trục;
- Điểm truyền lực luôn luôn nằm trên mặt phẳng phân giác của góc tạo nên giữa hai đường tâm trục.

Trong trường hợp bộ truyền ăn khớp bi thì các viên bi phải nằm giữa trên mặt phẳng phân giác của góc tạo bởi hai đường tâm trục (hình 4.8.b).

Để giữ cho các viên bi truyền lực luôn nằm trên mặt phẳng phân giác trong kết cấu cụ thể có thể thực hiện theo các kiểu khác nhau:

- Tự định vị trên các rãnh cong (hình 4.8.c);
- Dùng các vòng định vị (hình 4.8.d).

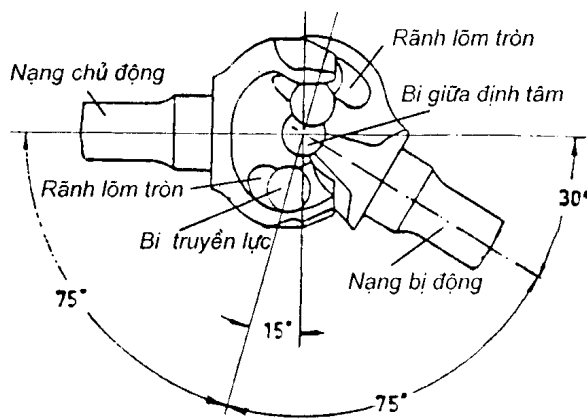
Thông thường các đăng đồng tốc được sử dụng để truyền lực cho bánh xe chủ động ở cầu dẫn hướng chủ động, vì góc quay của bánh dẫn hướng về hai phía có thể lên tới  $30^\circ - 40^\circ$ .

Các dạng các đăng đồng tốc tiêu biểu dùng trên ô tô du lịch gồm có:

- Các đăng đồng tốc bi kiểu Veise;
- Các đăng đồng tốc bi kiểu Rzeppa;
- Các đăng đồng tốc kiểu Tripod;
- Các đăng đồng tốc kiểu chữ thập kép.

#### 4.4.1. Các đăng đồng tốc bi kiểu Veise

Hình 4.9 Khớp các đăng kiểu Veise



Trên cầu trước dẫn hướng, chủ động có dầm cầu cứng, hệ thống treo phụ thuộc thường bố trí loại các đăng đồng tốc kiểu này.

Trục chủ động có nạng chữ C. Hai bên của một đầu nạng có các rãnh tròn để chứa các viên bi truyền lực. Các rãnh tròn này được tạo với rãnh cong tròn có tâm là tâm của khớp với cung cong cho phép

viên bi di chuyển trên nó xấp xỉ  $30^\circ$ . Trong khớp có bốn viên bi nằm ngoài có nhiệm vụ truyền lực

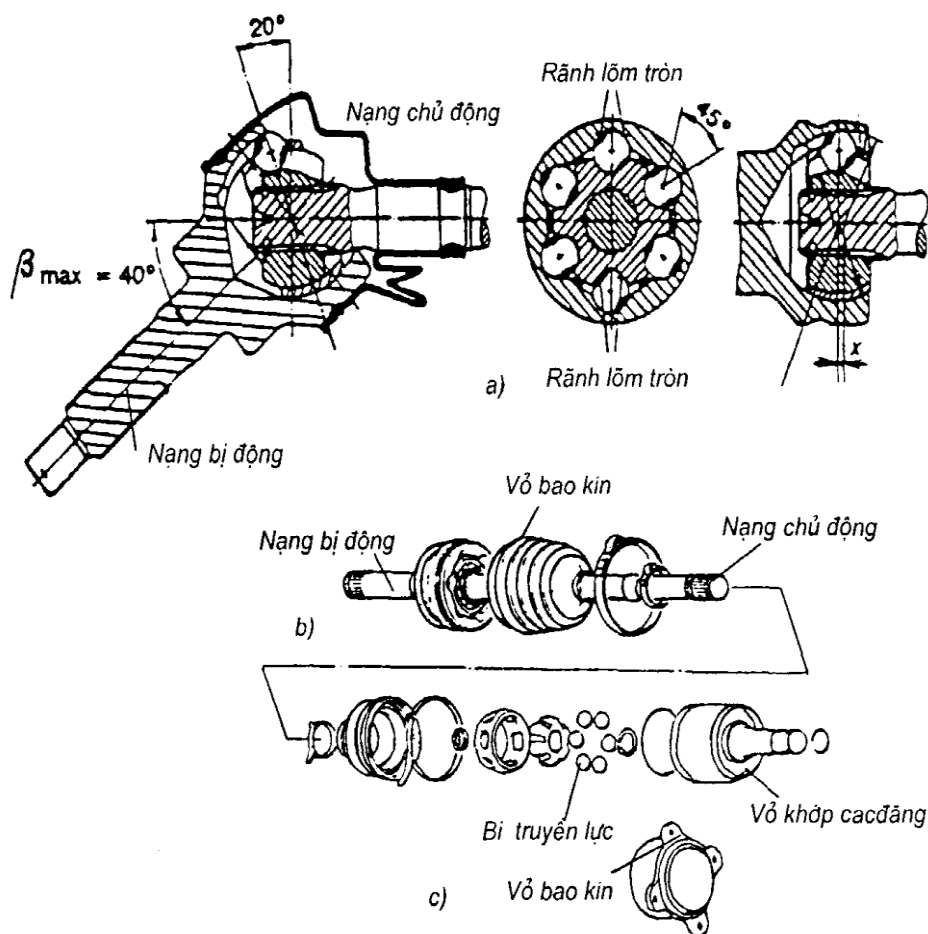
Trục bị động có cấu tạo tương tự nhưng lắp đối diện với các viên bi và tạo nên một rãnh ôm hai mặt với viên bi.

Một viên bi thứ 5 nằm giữa tâm khớp, hai phía được tì vào hai nửa trục truyền nhờ rãnh lõm hình chòm cầu.

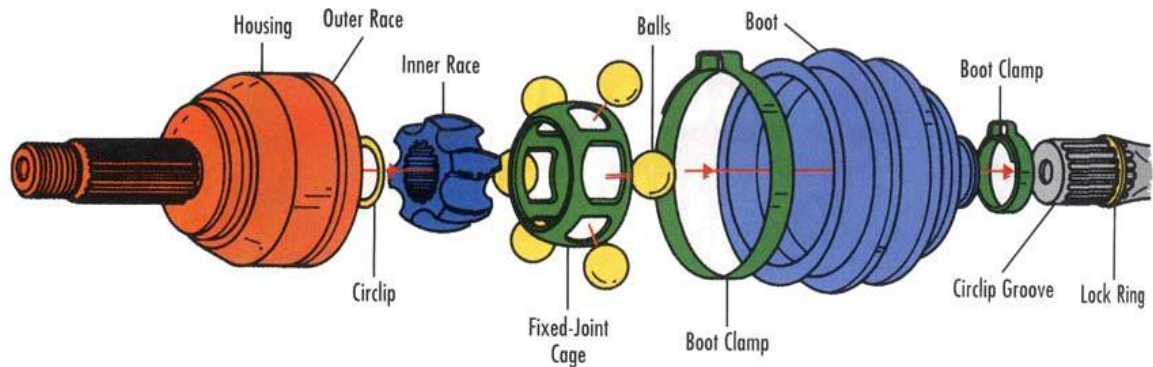
#### 4.4.2 Các đăng đồng tốc bi kiểu Rzeppa

Loại các đăng đồng tốc kiểu này được sử dụng khá phổ biến trên ô tô du lịch cả với cầu chủ độngدام liên và với hệ thống treo độc lập. Cấu tạo của chúng được mô tả trên hình 4.10.

Trục chủ động của các đăng một đầu nối với bánh răng bán trục của bộ vi sai và đầu còn lại lắp then hoa với một phần quả cầu, trên bề mặt ngoài có sáu nửa rãnh tròn. Trục bị động là một hốc cầu có sáu nửa rãnh tròn trong, chứa các viên bi. Các viên bi nằm trong rãnh tròn giữa các nửa rãnh trong và ngoài và được định vị bằng vòng định vị dạng cầu. Vòng định vị nằm sát với vách cầu của trục chủ động, đóng vai trò tạo mặt phẳng phân giác chứa các viên bi. Góc lệch tối đa cho phép giữa hai đường tâm trục khoảng  $40^\circ$ .





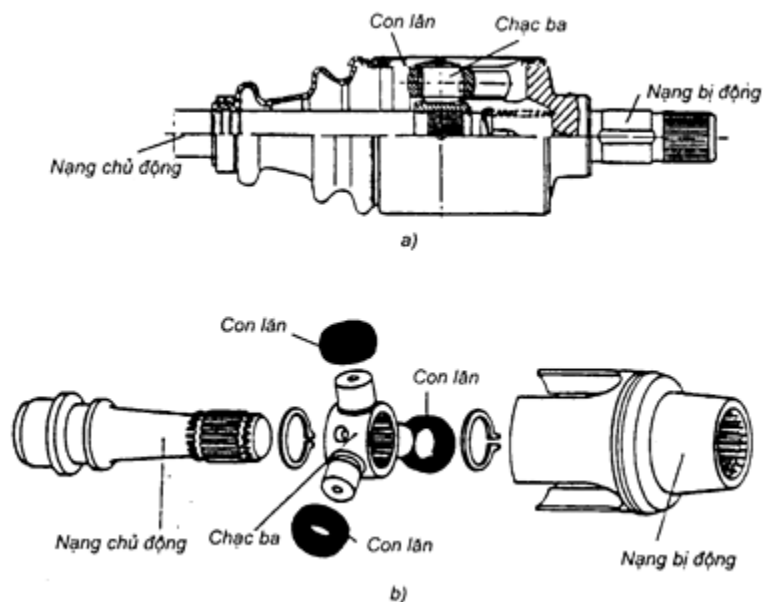


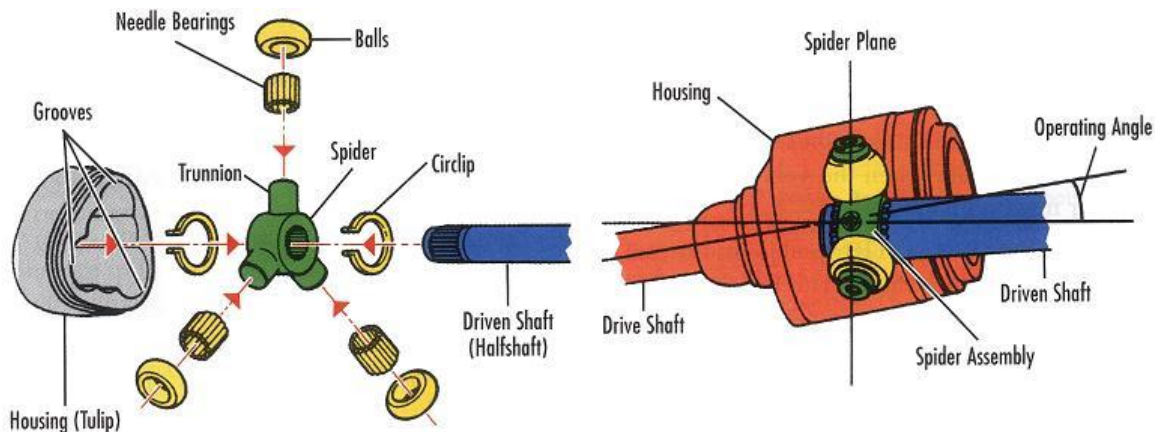
**Hình 4.10 Các đăng đồng tốc bi kiểu Rzeppa**

Để thay đổi chiều dài của cốc đăng trong quá trình làm việc thì trục chủ động được ghép then hoa với quả cầu trong của các đăng. Khớp được bôi trơn bằng mỡ và được bao bọc bởi vỏ cao su dạng xếp

#### 4.4.3 Các đăng đồng tốc kiểu Tripod

Cấu tạo của các đăng Tripod (xem hình 4.11) gồm một thân bao hình trụ, trên đó xẻ ba rãnh dọc theo đường sinh. Thân bao hình trụ nối với trục chủ động bằng then hoa. Trục bị động lắp then hoa với một trục ba và được cố định trên trục bằng hai vành hãm. Trên các đầu trục của trục ba có bố trí các con lăn với hình bao ngoài dạng mặt cầu. Con lăn vừa quay trên trục vừa có thể di chuyển dọc trên trục của nó. Các con lăn bị hạn chế không chạy ra ngoài bởi gờ cao trên rãnh của thân bao hình trụ. Toàn bộ khớp các đăng được bọc trong một vỏ bọc cao su đàn hồi.



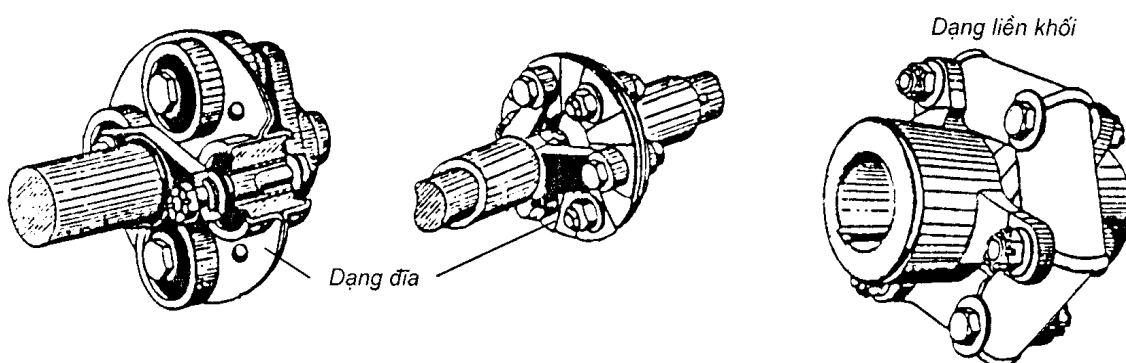


**Hình 4.11 Cấu tạo các đăng đồng tốc kiểu Tripod**

Khớp các đăng loại này có khả năng truyền lực với góc lệch giữa hai đường tâm trục tới  $25^\circ$  và có khả năng di chuyển dọc trục lớn. Với các góc truyền lớn hơn  $25^\circ$  không có khả năng giữ điểm truyền lực trong mặt phẳng phân giác vì vậy khó đảm bảo khả năng đồng tốc. Tuy vậy so với các kiểu các đăng đồng tốc khác, loại các đăng này có công nghệ chế tạo đơn giản và giá thành thấp hơn. Chúng thường được bố trí trên các ô tô mini buýt hay pick-up cùng với dạng các đăng đồng tốc bi khác để tạo nên trục truyền với hai đầu là hai loại khớp các đăng khác nhau, được dùng ở hệ thống treo độc lập.

#### 4.5 Khớp nối đàn hồi

Khi mômen truyền không lớn và khi góc giữa hai đường tâm trục của trục chủ động và trục bị động của bộ truyền không lớn thì người ta có thể sử dụng khớp nối đàn hồi. Khớp nối đàn hồi thường được sử dụng trong hệ thống truyền lực của một số ô tô du lịch. Cấu tạo của một số dạng khớp nối đàn hồi được mô tả trên hình 4.12



**Hình 4.12 Cấu tạo một số dạng khớp nối đàn hồi**

Các khớp nối đàn hồi có khả năng giảm giạt, hạn chế tiếng ồn, kết cấu đơn giản cho phép truyền lực với góc thay đổi nhỏ, khi bị hư hỏng dễ dàng thay thế và có hai dạng khớp nối đàn hồi:

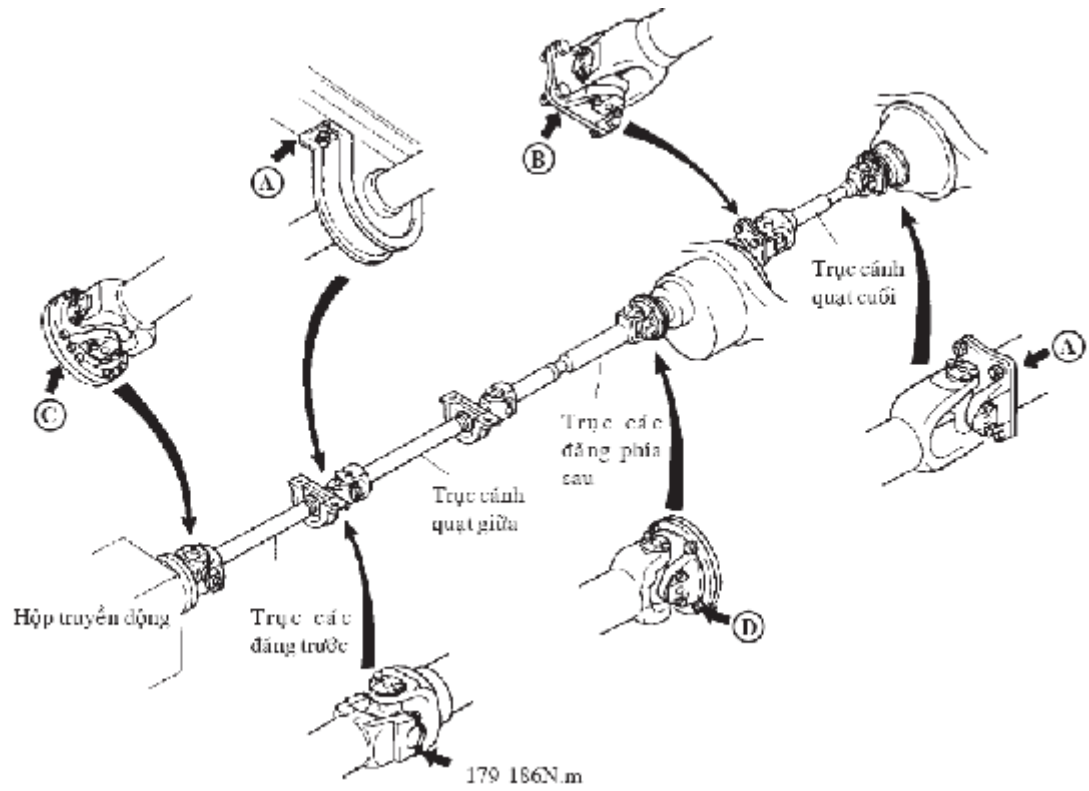
- Dạng đĩa: cấu tạo của khớp dạng này bao gồm một đĩa thép trên đó có bố trí một số lỗ (bốn hoặc sáu) trong lỗ đó có đặt các vòng đàn hồi bằng cao su. Hai trục chủ động và bị động có bố trí mặt bích dạng hai nạng hoặc ba nạng, các nạng này liên kết với đĩa thông qua một bulông, một đầu bắt với nạng còn thân nằm trong vòng đàn hồi;
- Khớp cao su đã thay thế kết cấu dạng đĩa. Khớp cao su chế tạo liền khối trên đó có để các lỗ để phần thân của các chốt bulông của hai nạng chủ động và bị động liên kết với khớp cao su.

#### 4.6 Phương pháp kiểm tra, sửa chữa các đăng

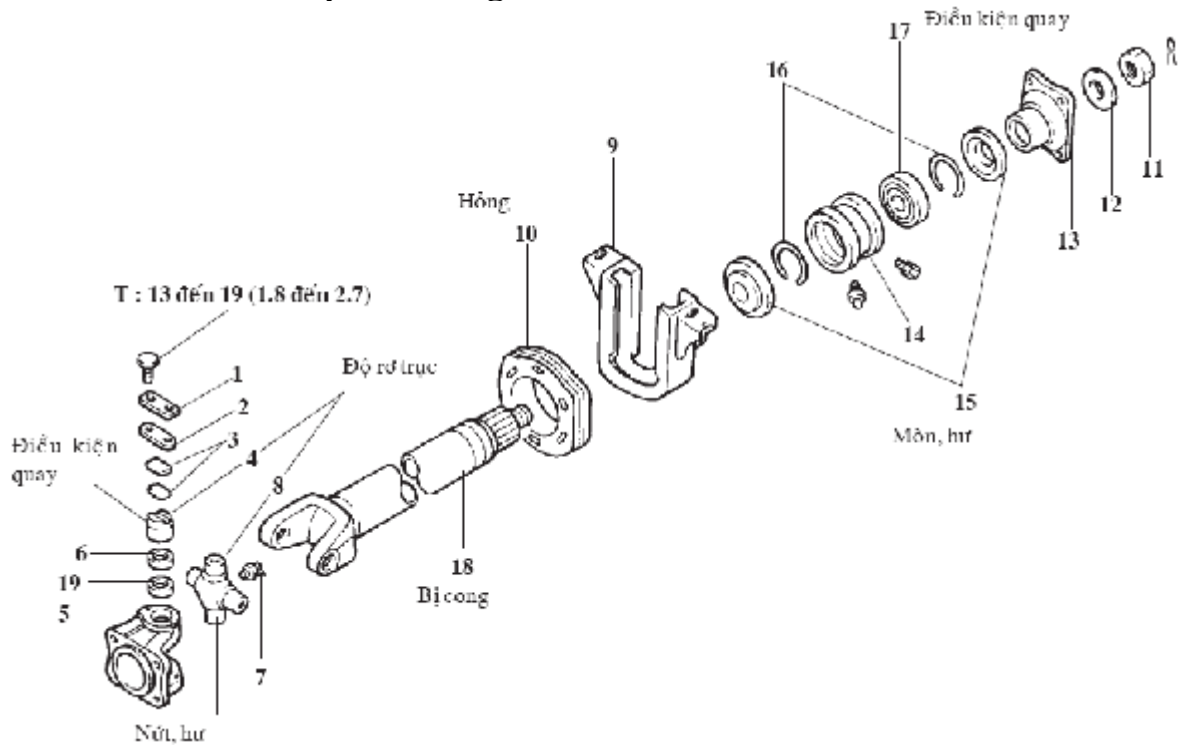
##### 4.6.1 Hiện tượng, nguyên nhân khu vực nghi ngờ hư hỏng các đăng

| Triệu chứng                    |                                      | Nguyên nhân có thể   | Biện pháp  |
|--------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| Trục cánh quạt rung            | Ở tốc độ cao                         | Kẹp lắp sai hướng dẫn  | Canh lại cho tương xứng  |
|                                |                                      | Đường ren trục nổi nhiều chiều bằng ổ đĩa kim                  | Thay bằng bộ phận chữ thập (công cụ chuyên dụng)                   |
|                                |                                      | Trục các đăng bị cong  | Thay trục các đăng   |
|                                |                                      | Độ quay trục các đăng ngoài giới hạn động lực                  | Chỉnh giới hạn động lực  |
|                                |                                      | Móc nổi ở mép trái bù-lông bị lỏng                             | Xiết lại theo đúng kỹ thuật  |
|                                |                                      | Bạc lót bị lỏng, kẹt hoặc mòn                                  | Thay bạc lót   |
|                                | Ở tốc độ thấp                        | Hộp truyền động ở tốc độ cao                                   | Thay đổi vị trí bánh răng  |
|                                |                                      | Trục quay quá mức trong phần chữ thập của trục nổi nhiều chiều | cho tương thích điều chỉnh khoảng hở với vòng khóa hoặc miếng chêm |
|                                |                                      | Độ hở quá nhiều ở trục nổi                                     | Thay kẹp ống bọc ngoài hoặc trục các đăng                          |
| Trục các đăng phát ra tiếng ồn | Khi xe khởi động hay tắt máy thả dốc | Chỗ nổi của mép bù-lông trái bị lỏng                           | Xiết lại theo đúng kỹ thuật  |
|                                |                                      | Bạc lót trung tâm của bù-lông trái bị lỏng                     | Xiết lại theo đúng kỹ thuật  |
|                                |                                      | Miếng đệm bạc lót trung tâm hỏng hay biến dạng                 | Thay miếng đệm đầu trục  |
|                                |                                      | Trục nổi nhiều chiều của trục kim bạc lót bị lỏng              | Thay giống bộ chữ thập   |
|                                |                                      | Trục ống nổi trượt quá mức                                     | Thay mép ống ngoài   |
|                                | Tốc độ chạy tuần tiễu                | Trục quay quá mức trong phần chữ thập của trục nổi nhiều chiều | Điều chỉnh khoảng hở với vòng khóa hoặc miếng chêm                 |

#### 4.6.2 Tháo, kiểm tra và phương pháp sửa chữa các đăng.



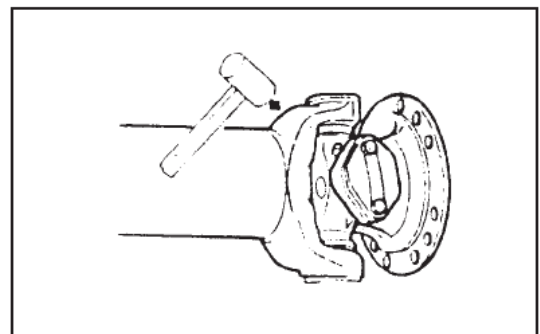
**\* Tháo và kiểm tra trực các đăng trước**



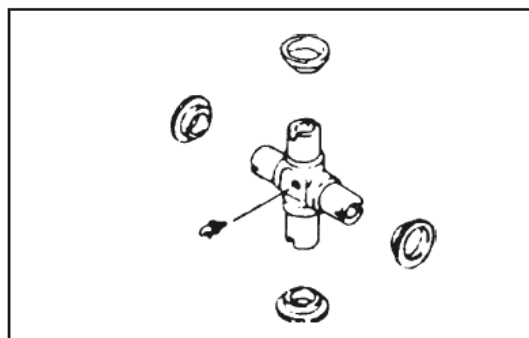
- |                  |                              |                                 |
|------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 1. Đĩa khóa      | 7. Vù mỡ                     | 14. Vỏ bạc lót chính giữa       |
| 2. Khóa dừng     | 8. Phần chữ thập             | 15. Bích dầu                    |
| 3. Miếng đệm     | 9. Giá đỡ bạc lót chính giữa | 16. Vòng khóa                   |
| 4. Ổ đĩa kim     | 10. Miếng đệm đầu trục       | 17. Bạc lót                     |
| 5. Bích đòn gánh | 11. Đai ốc Castle            | 18. Trục các đăng trước và giữa |
| 6. Bích dầu      | 12. Vòng đệm tròn            | 19. Bích bảo vệ                 |
|                  | 13. Trục phụ                 |                                 |

**CHÚ Ý**

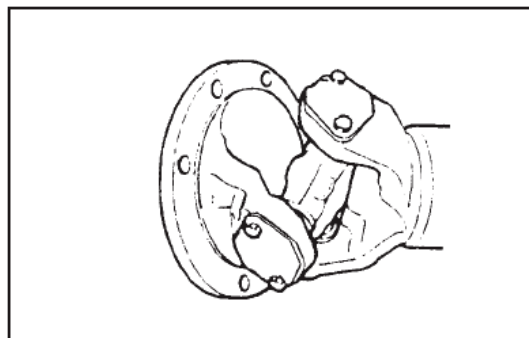
1. Trước khi tháo đánh dấu canh thẳng hàng các bộ phận.
2. Đặt đúng dấu canh thẳng hàng tại thời điểm tháo.
3. Sau khi bơm mỡ, lau đi phần mỡ thừa.
1. Sau khi tháo bu-lông bản chống xóc, khóa kẹp (nẹp) vai bằng búa trực và tháo vỏ bạc lót theo hướng dẫn.



2. Tháo nắp chống bụi và vú mỡ từ phần chữ thập

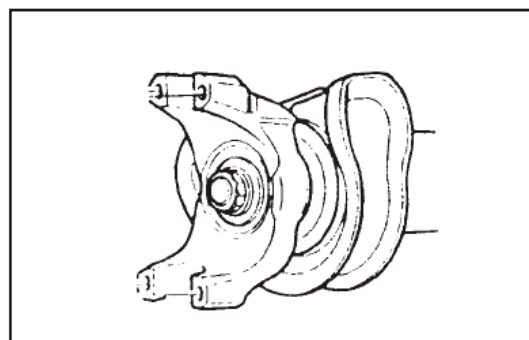


3. Tháo bu-lông bạc lót cabin kẹp (nẹp) và sau đó tháo rời trục giã động nối thứ 1 và thứ 2 trong khi dọn trục giã động.

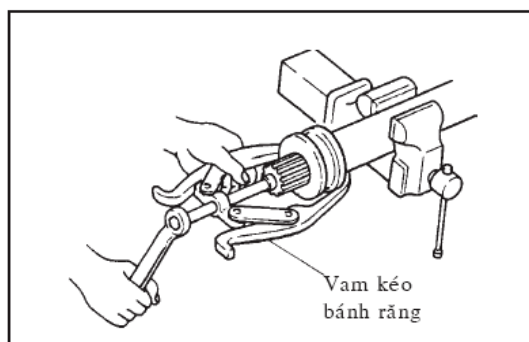


4. Gắn lại trục giã động bằng ê-tô và tháo kẹp (nẹp).

Tháo giá đỡ bạc lót giữa và giá đỡ khóa dừng.



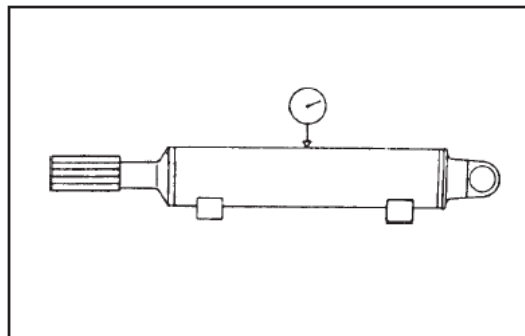
5. Sử dụng dụng cụ cần kéo bằng bánh răng (dụng cụ chuyên dụng), tháo ổ bạc lót giữa.



Kiểm tra

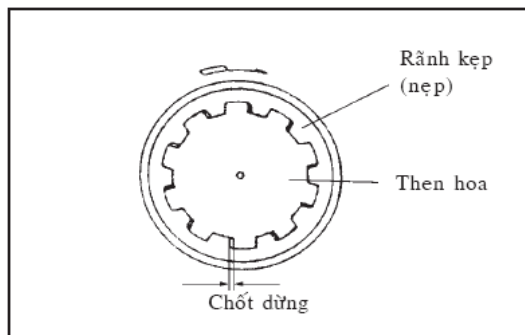
1. Độ cong trục các đăng

|               |       |
|---------------|-------|
| Giá trị chuẩn | 0.4mm |
| Giới hạn      | 0.6mm |



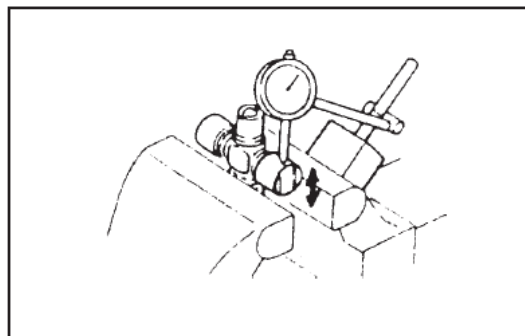
2. Độ rơ của then hoa khi quay

|               |             |
|---------------|-------------|
| Giá trị chuẩn | 0.11-0,17mm |
| Giới hạn      | 0.2mm       |



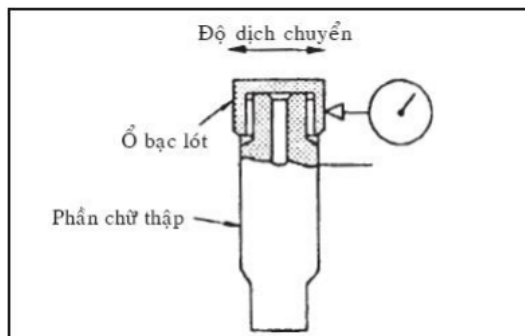
3. Độ rơ giữa phần chữ thập với cổ trục

|               |             |
|---------------|-------------|
| Giá trị chuẩn | 0.11-0,17mm |
| Giới hạn      | 0.2mm       |



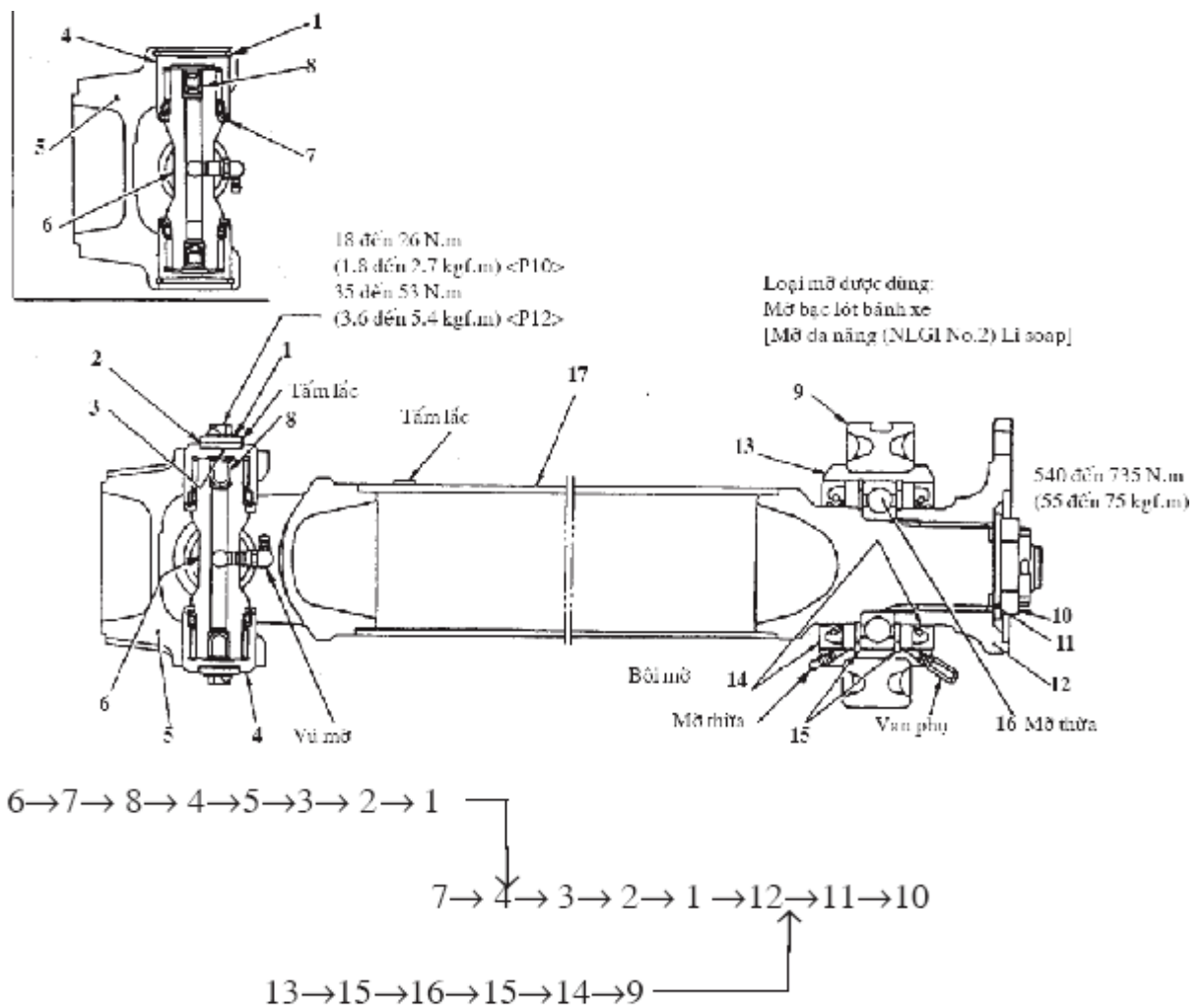
4. Đo độ rơ giữa phần chữ thập và bạc lót ổ đĩa hay ổ bạc lót.

| Bộ phận       | Giá trị chuẩn | Giới hạn |
|---------------|---------------|----------|
| P10, P12      | 0 - 0.15mm    |          |
| Phần chữ thập | 0.03 - 0.09mm | 0.2mm    |

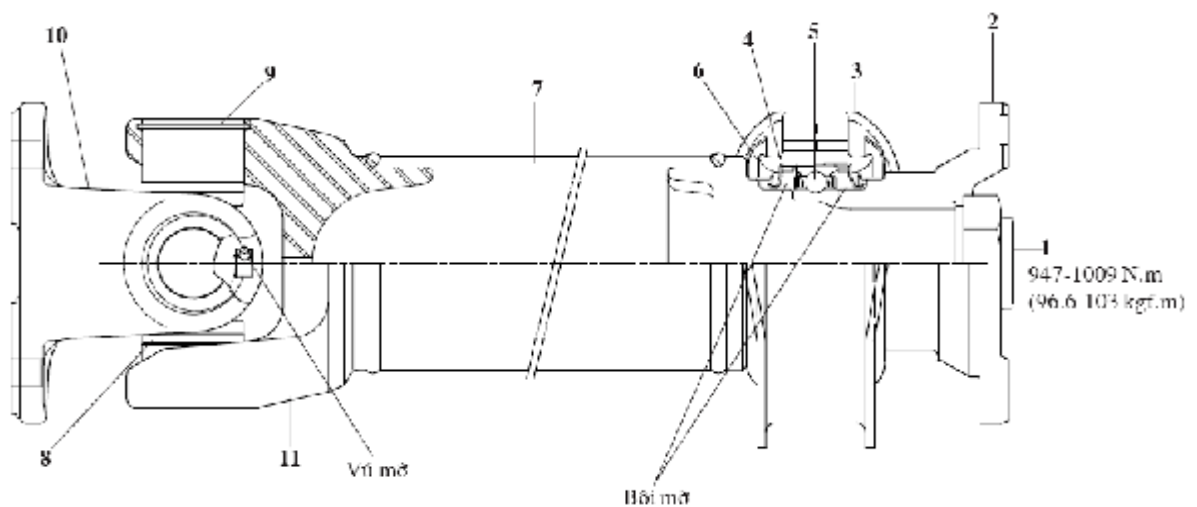




### Quy trình lắp



### Lắp trực các đăng trước



1. Đai ốc có chốt hãm

7. Ống

2. Kẹp (nẹp) cuối/ Bích kèm

3. Vỏ chống bụi

4. Miếng đệm cao su

5. Bạc lót

6. Vỏ chống bụi

8. Trục nối nhiều chiều

9. Tấm khóa

10. Kẹp (nẹp) bích

11. Kẹp (nẹp) ống

Quy trình lắp 8 → 9 → 10 → 11 → 7 → 6 → 5 → 4 → 3 → 2 → 1

1. Lắp bạc lót ổ đĩa kim.

2. Lắp phốt chặn bụi và vú mỡ vào phần chữ thập.

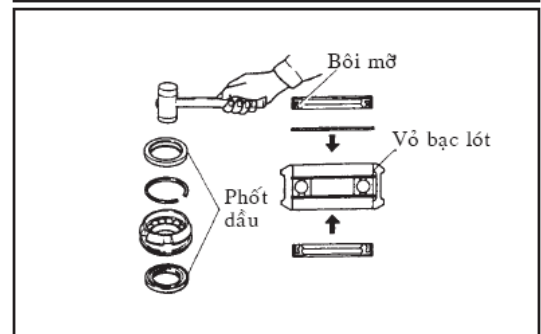
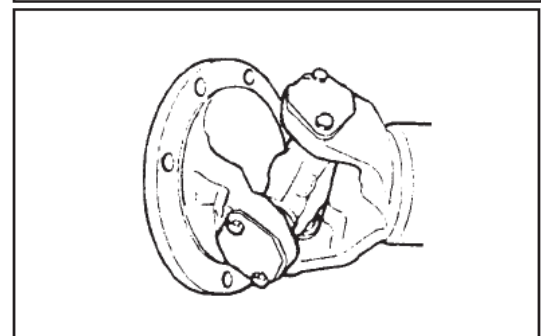
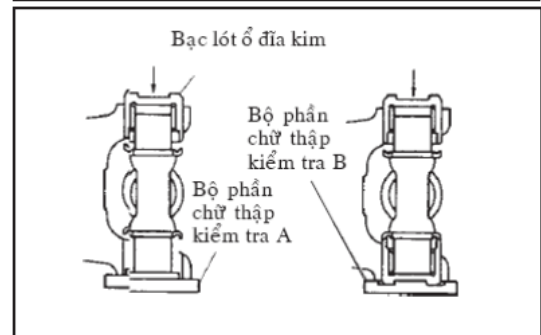
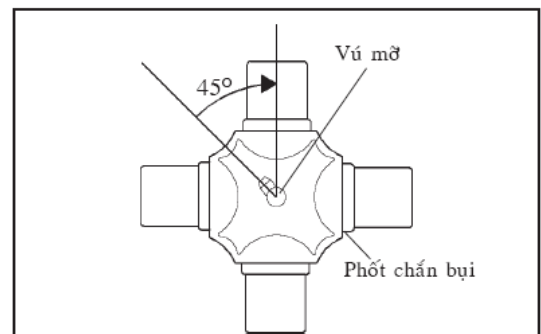
Lắp vú mỡ vào phần chữ thập ở 45° theo phương ngang.

3. Lắp phần chữ thập vào kẹp (nẹp) bích và lắp bạc lót.

4. Nối kẹp (nẹp) bích với phần chữ thập lắp với trục các đăng và sau đó lắp bạc lót và bản lề khóa.

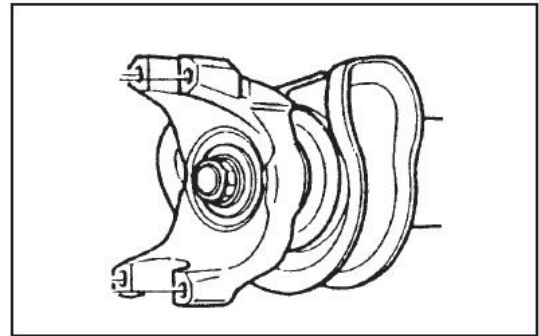
5. Lắp bạc lót giữa và tra mỡ

6. Lắp bộ bạc lót giữa với trục nối.



7. Vận trục nối dẫn động bằng ê-tô, đặt kẹp (nẹp) và xiết chốt khóa.

Canh dầu thẳng hàng trên kẹp (nẹp) chốt trục chốt trục nối dẫn động.



8. Ráp ống nối

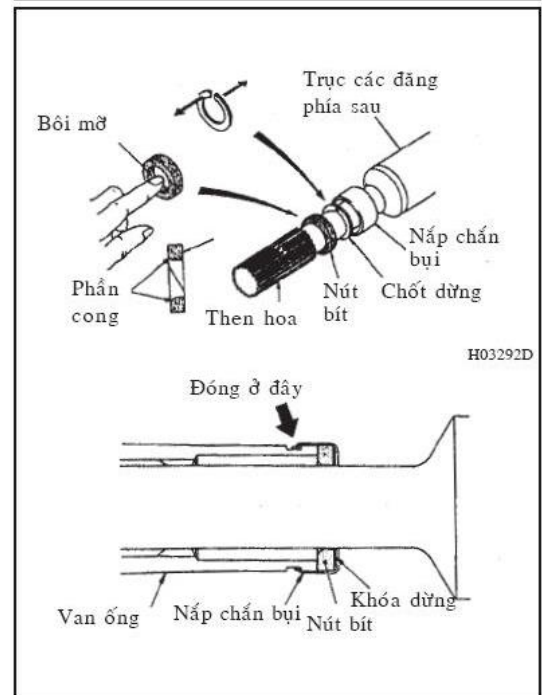
+ Lắp nút chống bụi trên chốt trục của trục các đăng phía sau. Sau đó, mở khóa dừng cẩn thận, vận nó trên chốt trục, và trở ngược nó lại một lần nữa.

+ Phủ mỡ vào mặt trong của nút bít.

Hướng vào mặt cong đến chốt trục, lắp phốt chắn bụi cùng

phía với khóa dừng.

+ Nén nút bít từ 1 đến 2mm, ấn nắp chống bụi tỳ vào kẹp (nẹp) măng-sông và đóng vào cam.



## BÀI 5. CẦU CHỦ ĐỘNG

### Mục tiêu:

- Phát biểu đúng các hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của cầu chủ động
- Giải thích được các phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa cầu chủ động
- Tháo lắp, kiểm tra và sửa chữa được cầu chủ động đúng yêu cầu kỹ thuật
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

### Nội dung:

1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của cầu chủ động
    - Truyền lực chính
    - Bộ vi sai
    - Bán trục
    - Moay ơ và bánh xe
  2. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa cầu chủ động
    - Phương pháp kiểm tra
    - Phương pháp sửa chữa
  3. Sửa chữa cầu chủ động
    - 3.1 Quy trình tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa cầu chủ động
    - 3.2 Thực hành sửa chữa cầu chủ động
      - Sửa chữa vỏ cầu
      - Sửa chữa bộ truyền lực chính
      - Sửa chữa bộ vi sai
      - Sửa chữa bán trục
      - Sửa chữa moay ơ và bánh xe
- \* Kiểm tra thực hành

## 5. CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA CẦU CHỦ ĐỘNG

Cầu chủ động của ô tô bao gồm các bộ phận như truyền lực chính, vi sai, truyền lực cạnh và vỏ cầu. Ở loại dầm cầu cứng vỏ cầu đóng vai trò là dầm cầu. Còn ở hệ thống treo độc lập hộp vỏ cầu là một khối riêng được lắp đặt trên khung, trên dầm ngang sàn xe hay liền khối với hộp số và động cơ.

### 5.1 Truyền lực chính

#### 5.1.1 Nhiệm vụ

Dùng để tăng mômen và truyền mômen quay từ trục các đăng đến các bánh xe chủ động của ô tô.

#### 5.1.2 Phân loại

\* Theo số cặp bánh răng:

- Loại đơn: gồm một cặp bánh răng ăn khớp, thường sử dụng trên ô tô du lịch, ô tô tải nhỏ và trung bình;
- Loại kép: gồm hai cặp bánh răng ăn khớp thường sử dụng ở ô tô vận tải trung bình và lớn.

\* Theo loại bánh răng:

- Loại bánh răng côn răng thẳng (ít dùng);
- Loại bánh răng côn răng xoắn;
- Loại bánh răng hypoit;
- Loại trục vít bánh vít.

Truyền lực chính thường được bố trí cùng với bộ vi sai vì vậy phần cấu tạo của nó chúng ta sẽ nghiên cứu kết hợp cùng với bộ vi sai.

#### 5.1.3 Yêu cầu

- Phải có tỉ số truyền cần thiết để phù hợp với chất lượng kéo và tính kinh tế nhiên liệu của ô tô;
- Có kích thước nhỏ gọn để tăng khoảng sáng gầm xe;
- Hiệu suất truyền động cao;
- Đảm bảo có độ cứng vững tốt, làm việc không ồn, tuổi thọ cao;
- Trọng lượng cầu (trọng lượng phần không được treo) phải nhỏ.

### 5.2 Vi sai

#### 5.2.1 Nhiệm vụ

Bộ vi sai đảm bảo cho các bánh xe chủ động quay với tốc độ góc khác nhau khi ô tô quay vòng hoặc khi đi trên đường không bằng phẳng.

#### 5.2.2 Phân loại

Tùy theo các yếu tố căn cứ phân loại, vi sai được phân loại như sau:

\* Theo công dụng:

- Vi sai giữa các bánh xe;
- Vi sai giữa các cầu.

\* Theo kết cấu:

- Vi sai với các bánh răng côn;
- Vi sai với các bánh răng trụ;
- Vi sai tăng ma sát.

\* Theo đặc tính phân phối mômen xoắn:

- Vi sai đối xứng: mômen xoắn phân phối đều ra các trục;
- Vi sai không đối xứng: mômen xoắn phân phối không đều ra các trục.

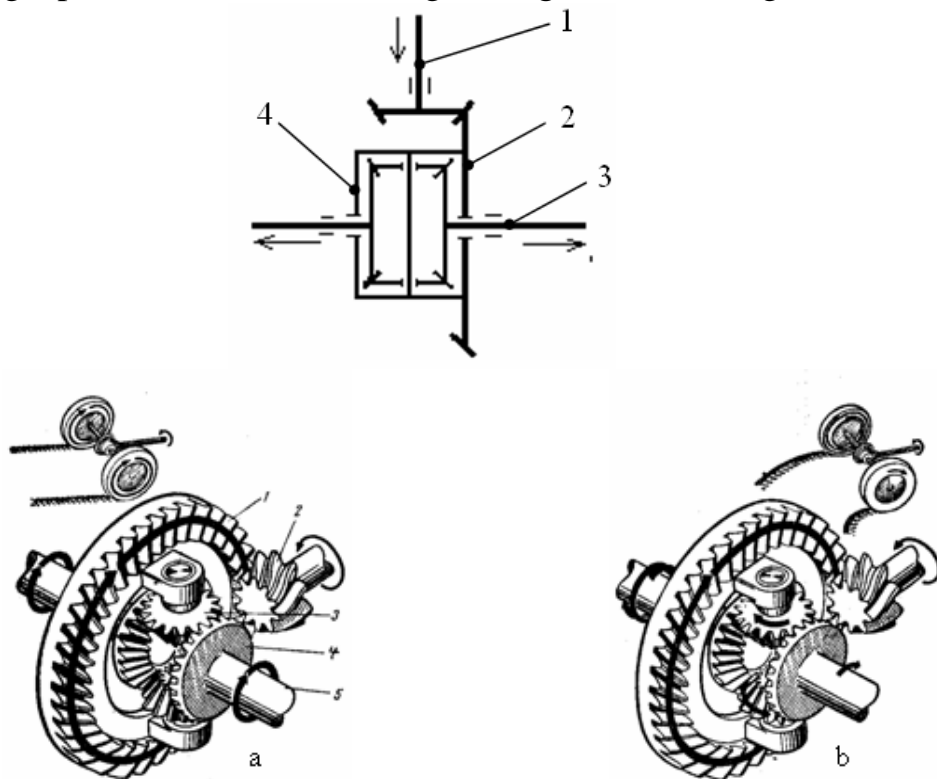
### 5.2.3 Yêu cầu

- Phân phối mômen xoắn giữa các bánh xe hay giữa các trục theo tỉ lệ đảm bảo sử dụng trọng lượng bám của ô tô là tốt nhất;
- Kích thước truyền động phải nhỏ gọn;
- Có hiệu suất truyền động cao.

### 5.2.4 Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của vi sai

Cấu tạo của truyền lực chính và bộ vi sai được thể hiện trên hình 5.1.

Đây là truyền lực chính một cấp, bánh răng côn xoắn. Truyền lực chính bao gồm bánh răng chủ động 2 (còn gọi là bánh răng quả dứa) và bánh răng bị động 1 (còn gọi là bánh răng vành chậu). Bánh răng chủ động của truyền lực chính được chế tạo liền trục và gối trên vỏ bằng các ổ đỡ. Bánh răng bị động thường được ghép với vỏ bộ vi sai và cũng được gối trên vỏ bằng hai ổ đỡ.



Hình 5.1 Cấu tạo bộ vi sai

Vỏ bộ vi sai (được ghép với bánh răng bị động bằng các bulông) có các lỗ để đặt trục của các bánh răng hành tinh. Trục của bánh răng hành tinh có thể là dạng đơn, dạng ba trục hoặc chữ thập tùy theo số lượng bánh răng hành tinh của bộ vi sai là hai, ba hoặc bốn. Hai bánh răng mặt trời (bánh răng bán trục) được lắp đặt để có thể quay tương đối trong vỏ vi sai. Hai bánh răng mặt trời ăn khớp thường xuyên với các bánh răng hành tinh. Ở giữa của hai bánh răng mặt trời là lỗ có then hoa để ăn khớp với then hoa của hai bán trục.

*Nguyên lý làm việc:*

- Khi ô tô chuyển động thẳng (hình 5.1.a)

Mômen từ trục các đăng truyền tới trục chủ động sang bánh răng bị động của truyền lực chính đến vỏ bộ vi sai. Khi ô tô chuyển động thẳng trên đường bằng phẳng, sức cản ở hai bánh xe chủ động là như nhau bán kính lăn của hai bánh xe chủ động là như nhau. Khi này các bánh răng hành tinh không quay quanh trục của nó mà chỉ đóng vai trò như một vấu truyền để truyền mômen từ vỏ vi sai đến hai bánh răng mặt trời ở hai phía với cùng mômen và số vòng quay như nhau đến hai bánh xe chủ động.

- Khi ô tô quay vòng (hình 5.1.b)

Giả sử ô tô đang chuyển động quay vòng sang phải, lúc này tốc độ góc của hai bánh xe là khác nhau. Bánh xe bên trái nằm xa tâm quay vòng nên có tốc độ góc lớn hơn bánh xe bên phải nằm gần tâm quay vòng. Thông qua bán trục làm hai bánh răng mặt trời ở phía trái và phía phải cũng có tốc độ góc khác nhau. Trong trường hợp cụ thể này bánh răng mặt trời bên trái quay nhanh hơn bánh răng mặt trời bên phải. Lúc này các bánh răng vệ tinh vừa quay theo vỏ vi sai vừa quay quanh trục của nó bảo đảm cho hai bánh răng mặt trời quay với tốc độ góc khác nhau phù hợp với tốc độ quay khác nhau của các bánh xe chủ động.

*Ghi nhớ:*

Về động học và động lực học của bộ vi sai cần ghi nhớ hai công thức sau:

$$n_1 + n_2 = 2n_0$$

$$M_1 = M_2 + M_{MS}$$

Trong đó:

$n_1, n_2$  : số vòng quay của bán trục bên trái và bên phải.

$M_1, M_2$  : mômen quay ở bán trục bên trái và bên phải.

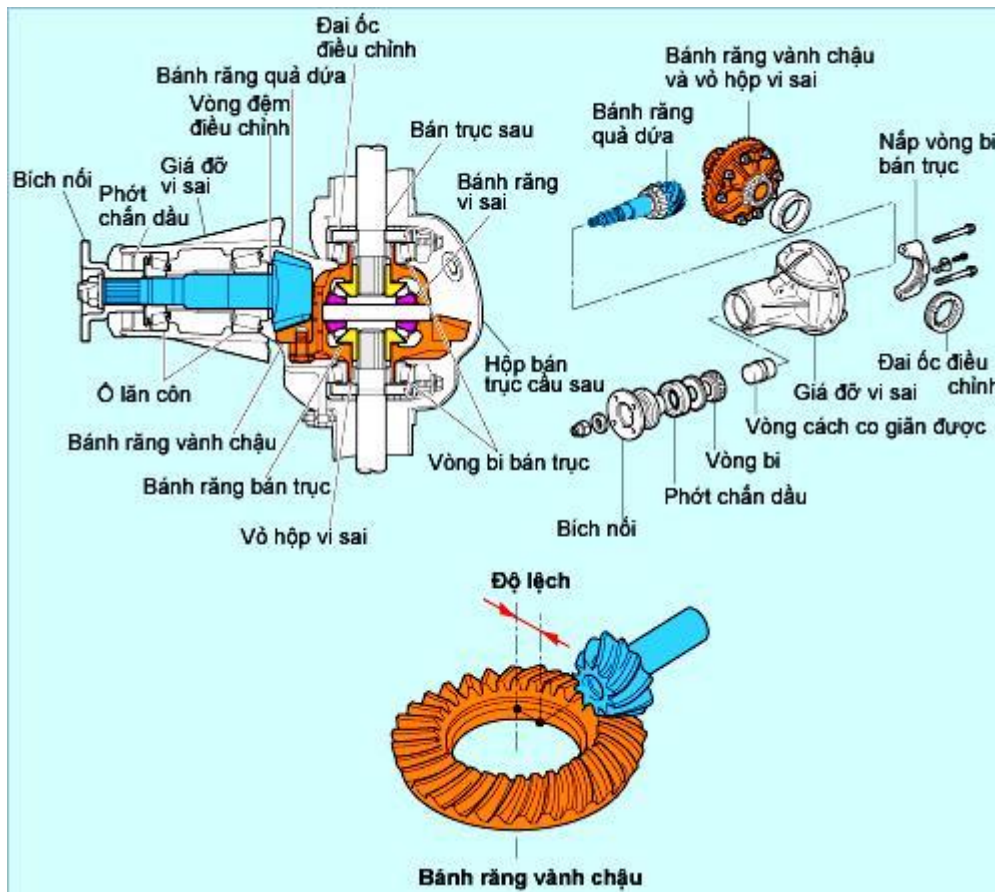
$n_0$  : số vòng quay của vỏ vi sai.

$M_{MS}$  : mômen ma sát trong bộ vi sai.

#### **5.2.4.1 Truyền lực chính một cấp bánh răng côn - vi sai thường**

Loại này thường được sử dụng trên ô tô du lịch có cầu sau chủ động, cấu tạo của nó được chỉ ra trên hình 7.2.

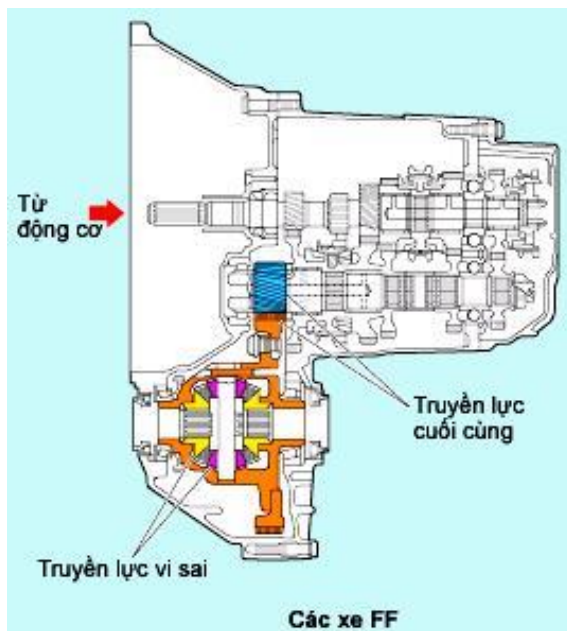
Phần truyền lực chính bao gồm một cặp bánh răng côn xoắn. Trục chủ động chế tạo liền với bánh răng côn xoắn chủ động và được gó trên vỏ bằng hai ổ bi côn. Khoảng cách và cách bố trí hai ổ côn có ảnh hưởng đến độ cứng vững của trục chủ động. Thông thường hai ổ bi côn được bố trí theo chiều như trên hình vẽ sao cho khoảng cách giữa hai tâm chịu lực thực tế là lớn. Bánh răng bị động được ghép cùng với vỏ bộ vi sai bằng các bulông. Trong vỏ bộ vi sai có lắp đặt các trục và bánh răng hành tinh, hai bánh răng mặt trời, các đệm tựa cho các bánh răng mặt trời.



**Hình 5.2** Cấu tạo truyền lực chính một cặp bánh răng côn - vi sai thường



### 5.2.4.2 Truyền lực chính một cấp bánh răng trụ - vi sai thường



Loại này thường được sử dụng trên các ô tô du lịch động cơ đặt trước và cầu trước chủ động (thường chế tạo liền một cụm với động cơ và hộp số). Cấu tạo của loại này được mô tả trên hình 5.3.

Truyền lực chính và vi sai được bố trí kết hợp với hộp số và động cơ thành một khối.

Vì động cơ đặt ngang nên tâm trục hộp số song song với tâm trục cầu trước có nghĩa là hướng truyền lực từ trục ra hộp số đến trục vào của truyền lực chính là song song với nhau nên

**Hình 5.3** Truyền lực chính một cấp bánh răng trụ - vi sai thường

truyền lực chính sử dụng cặp bánh răng trụ. Bánh răng trụ chủ động được lắp trên trục thứ cấp của hộp số còn bánh răng trụ bị động được lắp với vỏ bộ vi sai. Trong vỏ vi sai cũng có các trục và bánh răng hành tinh, các bánh răng mặt trời và các đệm điều chỉnh như ở bộ vi sai có truyền lực chính bánh răng côn đã trình bày ở trên.

### 5.2.4.3 Truyền lực chính một cấp bánh răng côn - vi sai tăng ma sát

Như chúng ta đã biết, đối với bộ vi sai thường về mặt truyền mômen chúng luôn có mối quan hệ  $M_1 = M_2 + M_{MS}$ . Trường hợp một bên bánh xe của cầu chủ động bị trượt do đi vào vùng có hệ số bám rất thấp như bùn lầy hoặc tuyết v.v. Khi đó theo công thức trên thì mômen truyền đến các bánh xe chủ động có giá trị lớn nhất cũng chỉ bằng mômen bám ở bánh xe bị trượt. Giả sử một bánh xe bị trượt quay hoàn toàn thì mômen truyền tới bánh xe còn lại cũng chỉ lớn hơn mômen của bánh xe bị trượt quay một lượng bằng mômen ma sát trong bộ vi sai. Đối với bộ vi sai thường mômen ma sát trong là rất nhỏ vì vậy để tăng mômen truyền đến bánh xe còn bám trên đường tốt thì phải tăng mômen ma sát trong bộ vi sai. Có như vậy xe mới có cơ hội để vượt ra khỏi vùng bùn lầy hoặc tuyết.

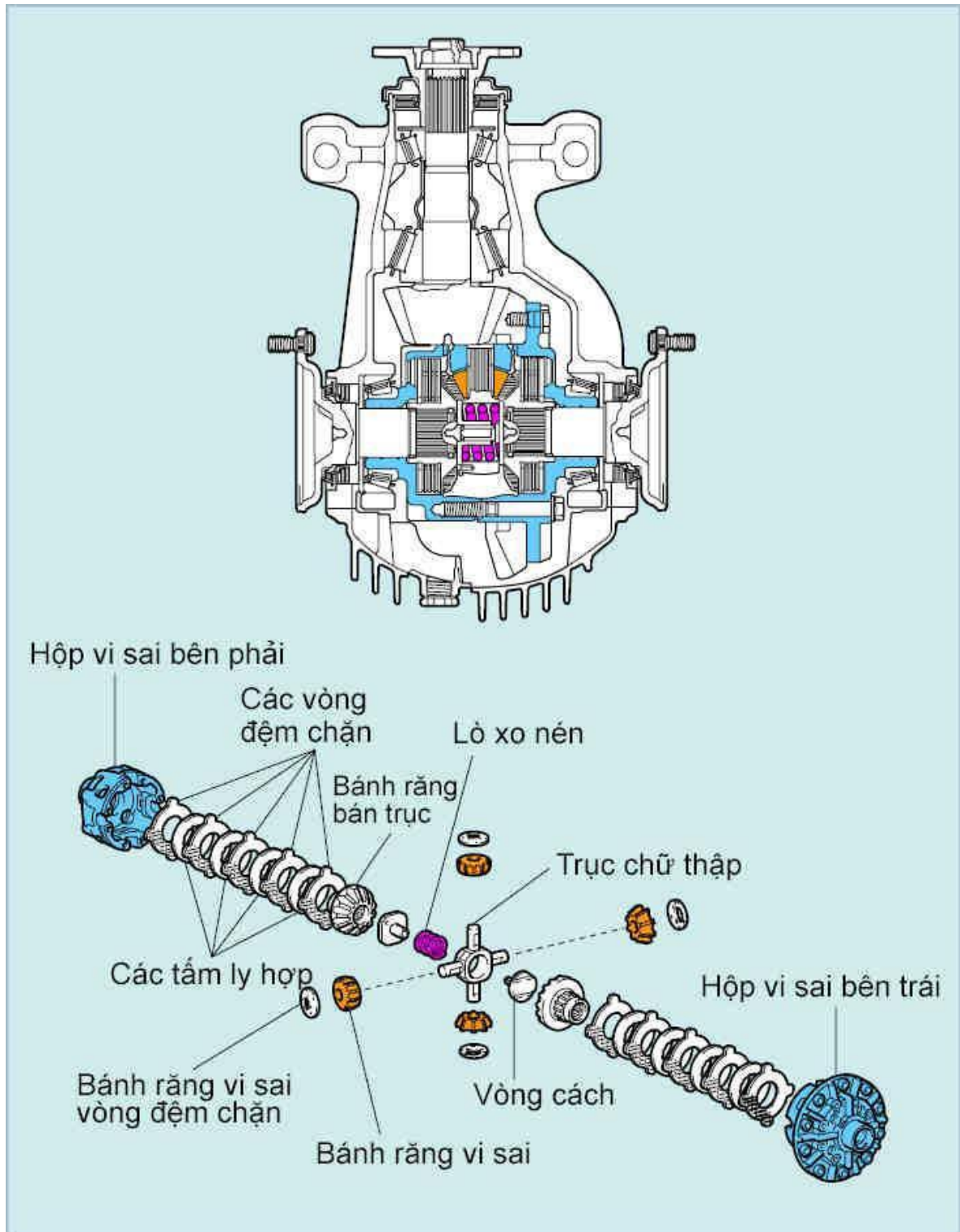
*Cấu tạo và nguyên lý:*

Cấu tạo chung và các chi tiết cụ thể của vi sai tăng ma sát được mô tả trên hình 5.4. Trong bộ vi sai loại này người ta bố trí thêm hai bộ ly hợp ma sát ở hai phía của bộ vi sai, nằm sau bánh răng bán trục. Bộ ly hợp gồm hai loại đĩa: một đĩa gọi là đệm chặn có bốn vấu lồi phía ngoài được lắp vào các rãnh

dẫn hướng trên vỏ bộ vi sai; một đĩa khác gọi là đĩa ly hợp có then hoa phía trong để ăn khớp với then hoa trên moayơ bánh răng bán trục. Một lò xo nén được lắp giữa các bánh răng bán trục bên trái và bên phải để tạo lực ép ép các đệm chặn vào đĩa ly hợp qua đế và bánh răng bán trục.

Nguyên lý làm việc của vi sai tăng ma sát như sau:

- Khi ô tô đi trên đường thẳng và hệ số bám của bánh xe với mặt đường ở hai phía là như nhau nên các bánh xe bên trái và bên phải quay cùng tốc độ giống nhau. Khi này vỏ vi sai, các bánh răng bán trục, các bánh răng vi sai, các đệm chặn, các đĩa ly hợp, đế và lò xo nén quay cùng nhau trong một khối giống như ở bộ vi sai thông thường;



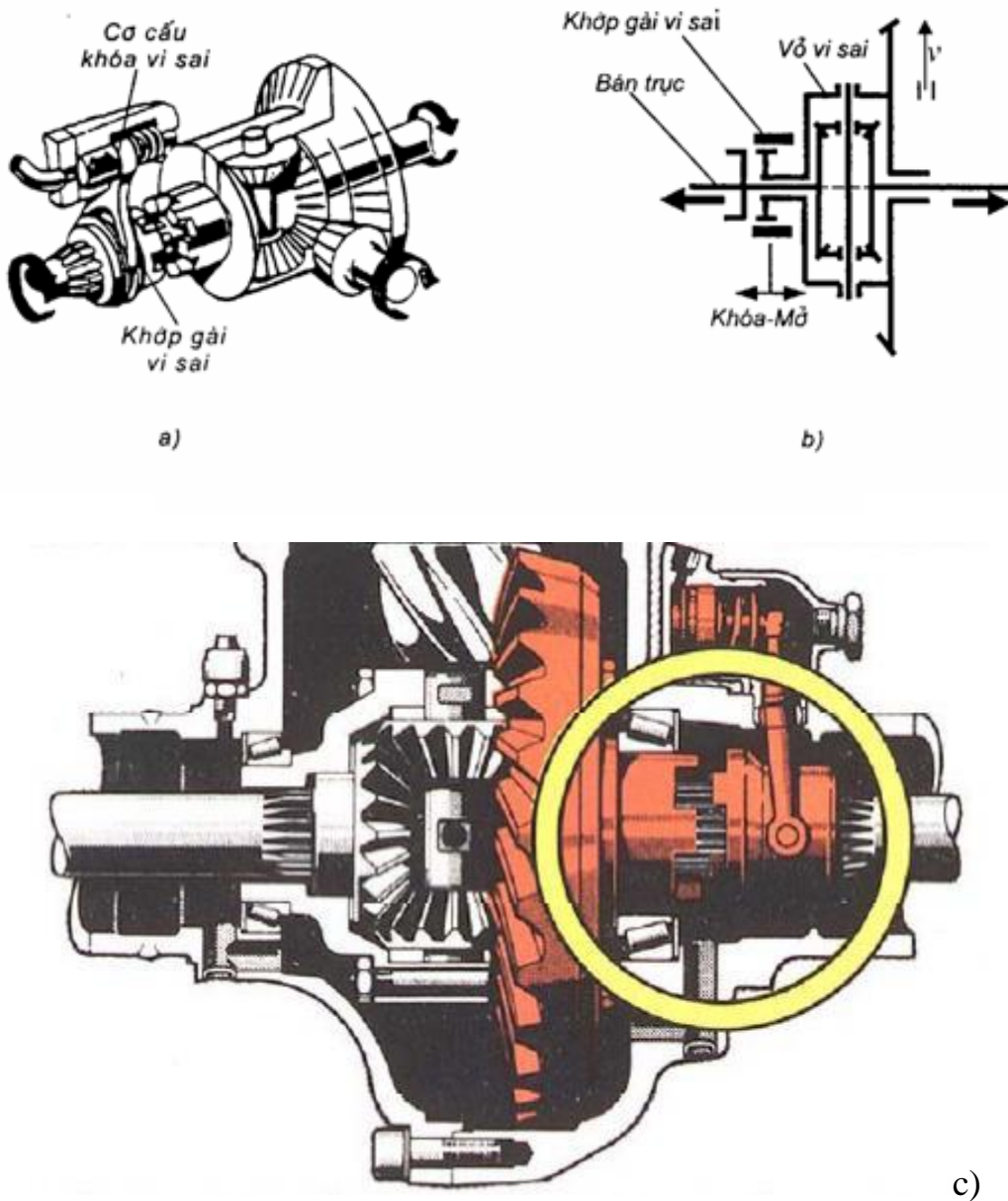
**Hình 5.4 Cấu tạo truyền lực chính một cấp bánh răng côn - vi sai tăng ma sát**  
- Khi một bên bánh xe rơi vào vùng hệ số bám thấp, bánh xe này sẽ trượt quay. Khi đó sẽ có sự sai lệch lớn giữa tốc độ quay của các bánh xe và bộ vi sai bắt đầu làm việc. Ở bộ vi sai tăng ma sát khi vi sai làm việc có sự quay tương đối giữa bán trục với vỏ vi sai có nghĩa là có sự trượt tương đối giữa các đệm chặn và các đĩa ly hợp của bộ ly hợp ma sát. Do các đĩa của bộ ly hợp bị ép bởi lực lò xo nên khi trượt tương đối với nhau sẽ xuất hiện mômen

ma sát. Mômen ma sát này lớn hơn nhiều so với mômen ma sát của vi sai thường nên làm tăng mômen truyền đến bánh xe còn bám trên đường tốt tạo điều kiện để ô tô có thể vượt lên được.

Độ lớn của mômen ma sát phụ thuộc vào sức căng của lò xo. Độ cứng lò xo càng lớn thì mômen ma sát càng lớn.

#### 5.2.4.4 Truyền lực chính một cấp - vi sai thường có bộ khoá vi sai

Để tăng mômen cho cầu chủ động khi một bánh xe bị rơi vào vùng hệ số bám thấp thì người ta đã sử dụng loại vi sai tăng ma sát. Tuy nhiên giá trị mômen ma sát này có giới hạn, phụ thuộc vào lực ép là lò xo. Mômen ma sát lớn nhất đạt được khi bán trục và vỏ vi sai được hãm cứng. Điều này được thực hiện ở những vi sai có cơ cấu khoá cứng vi sai như chỉ ra trên hình 5.5.



Hình 5.5 Truyền lực chính một cấp - vi sai thường có bộ khoá vi sai

Để khoá cứng vi sai cần phải khoá cứng bán trục với vỏ vi sai. Vì vậy trên moayơ của vỏ vi sai người ta làm then ngoài trên đó lắp khớp gài vi sai có then trong. Khớp gài có thể di trượt dọc theo các rãnh then. Trên bán trục cũng được chế tạo một phần có then ngoài có các kích thước và thông số như then ngoài trên moayơ của vỏ vi sai, vì vậy khớp gài vi sai có thể ăn khớp cả với moayơ vỏ vi sai và bán trục.

Khi ô tô hoạt động trên đường tốt bình thường thì khớp gài vi sai được gạt sang phía bên phải, bán trục và vỏ vi sai quay tự do với nhau, bộ vi sai hoạt động bình thường. Khi một bánh xe của cầu chủ động rơi vào vùng hệ số bám thấp, ô tô không có khả năng vượt ra được thì lúc này cần phải khoá vi sai. Khớp vi sai được gạt sang trái để cùng ăn khớp với then trên bán trục. Lúc này bán trục và vỏ vi sai bị khoá cứng bởi khớp gài vi sai nên bộ vi sai mất tác dụng, mômen từ vỏ vi sai sẽ truyền tới bánh xe còn bám trên đường tốt để xe có khả năng vượt lên được.

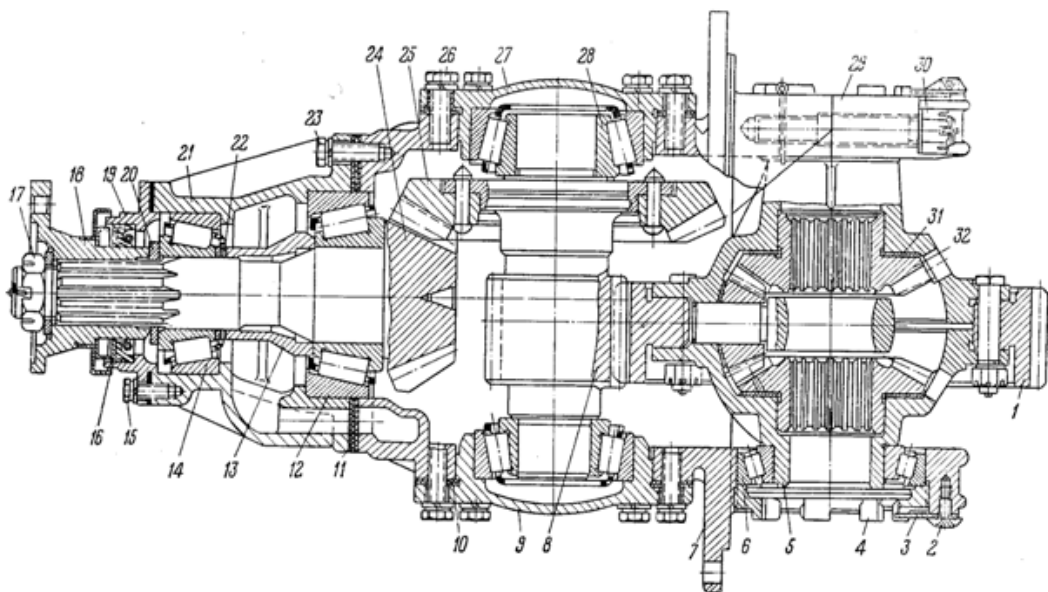
Để điều khiển khớp gài vi sai có thể thực hiện bằng tay, bằng điện, bằng khí nén hoặc tự động và bán tự động.

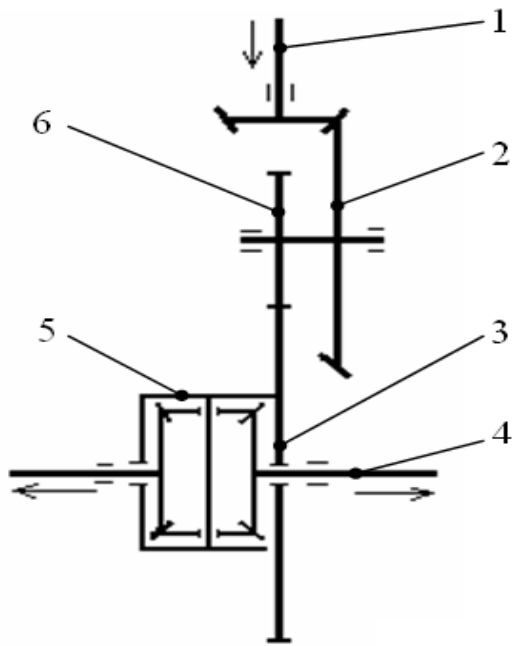
Trong các trường hợp điều khiển bằng tay, bằng điện, bằng khí nén thì chỉ gài khoá vi sai khi một bánh xe của cầu chủ động rơi vào đường trơn lầy. Còn khi ô tô vượt khỏi vùng trơn lầy hoặc đi trên đường bình thường thì nhất thiết phải mở khoá vi sai.

#### 5.2.4.5 Truyền lực chính hai cấp - vi sai thường dùng trên xe tải

Ở một số ô tô tải cần có tỉ số truyền của truyền lực chính lớn, người ta sử dụng truyền lực chính loại hai cấp.

Cấu tạo của truyền lực chính loại này được mô tả trên hình 5.6.





1- Bánh răng quả dứa; 2- Bánh răng vành chậu; 3, 6- Cặp bánh răng trung gian; 4- Bán trục; 5- Vi sai

### Hình 5.6 Truyền lực chính hai cấp - vi sai thường dùng trên xe tải

Cấp thứ nhất bao gồm cặp bánh răng côn có cấu tạo như trong các truyền lực chính một cấp bánh răng côn đã trình bày. Trong kết cấu này bánh răng côn bị động không lắp lên vỏ vi sai mà được chế tạo liền với một bánh răng trụ nhỏ. Trục mang bánh răng côn bị động và bánh răng trụ nhỏ được gối trên vỏ cầu bằng hai ổ bi.

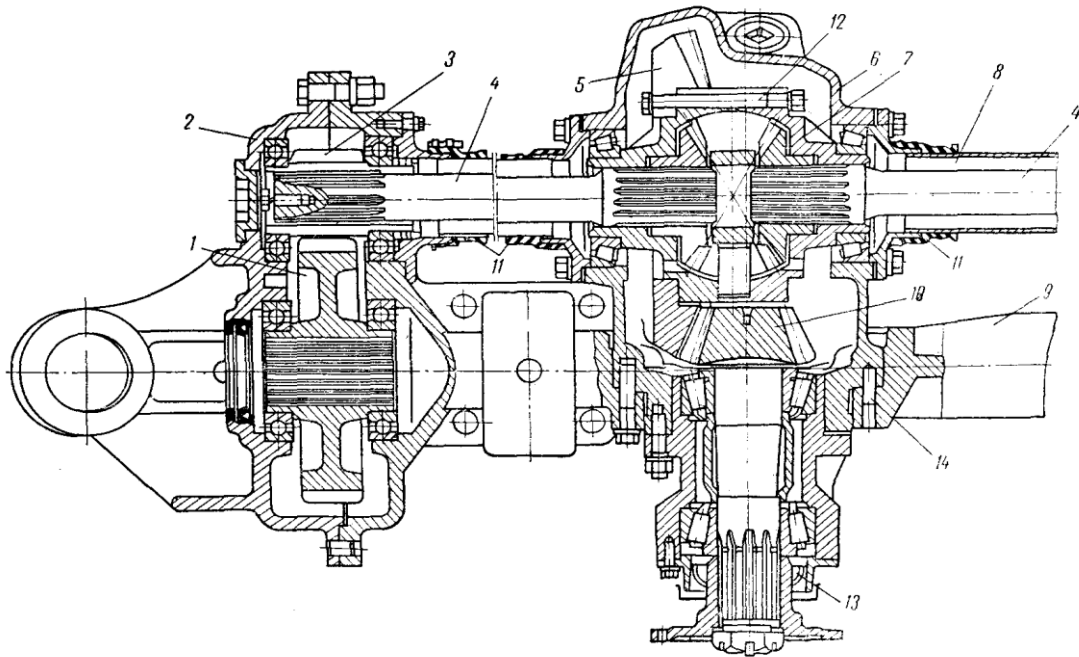
Cấp thứ hai bao gồm một cặp bánh răng trụ: bánh răng trụ nhỏ được chế tạo liền trục với trục bánh răng côn bị động; bánh răng trụ lớn được lắp với vỏ vi sai bằng các bulông.

Bộ vi sai trong kết cấu này cũng có cấu tạo và nguyên lý làm việc tương tự như các bộ vi sai thường đã trình bày ở các mục trên.

#### 5.2.4.6 Truyền lực chính hai cấp phân chia - vi sai thường dùng trên xe tải

Khi cần tỉ số truyền của truyền lực chính lớn người ta có thể dùng truyền lực chính hai cấp (tập trung) như đã trình bày trong mục 5.2.4.5 hoặc sử dụng truyền lực chính hai cấp phân chia như trên hình 5.7. Thực chất của truyền lực chính hai cấp phân chia bao gồm hai bộ truyền: bộ truyền thứ nhất hoàn toàn giống như truyền lực chính một cấp bánh răng côn - vi sai thường; bộ truyền thứ hai là một cặp bánh răng trụ được bố trí cạnh bánh xe chủ động (nên còn gọi là truyền lực cạnh). Bộ truyền thứ hai (truyền lực cạnh) có thể là bộ truyền bánh răng trụ thông thường hoặc có thể là bộ truyền bánh răng trụ dạng hành tinh.





**Hình 5.7 Truyền lực chính hai cấp phân chia - vi sai thường dùng trên xe tải**

#### 5.2.4.7 Khoá đầu trục bánh xe

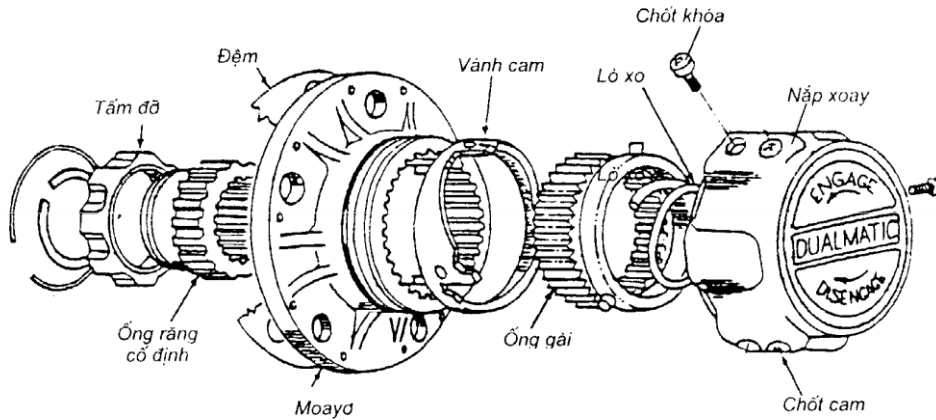
Trên ô tô du lịch hai cầu chủ động thì từ các trục ra của hộp phân phối được dẫn động đến các bánh xe chủ động bằng trục các đăng, truyền lực chính, bộ vi sai, bán trục. Phần lớn thời gian ô tô chỉ sử dụng một cầu chủ động (thường là phía sau), chỉ trường hợp đi trên đường xấu cần tăng lực bám thì mới gài cầu còn lại (thường là cầu trước) bằng cơ cấu gài trong hộp phân phối. Khi không gài cầu trước nhưng do các cơ cấu dẫn động: trục các đăng, truyền lực chính, vi sai, bán trục vẫn nhận được chuyển động từ các bánh xe trước truyền trở lại nên chúng quay không tải. Để giảm hao mòn, giảm tổn thất công suất cho các chi tiết quay không tải người ta sử dụng cơ cấu khoá đầu trục bánh xe để có thể ngắt hoặc gài dòng truyền lực khi cần thiết. Như vậy nếu khi không gài cầu trước và ngắt khoá đầu trục bánh xe thì toàn bộ các chi tiết dẫn động từ hộp phân phối đến bánh xe chủ động phía trước sẽ đứng yên không quay.

Cấu tạo và nguyên lý làm việc của một loại khớp nối đầu trục bánh xe được mô tả trên hình 5.8.

Cơ cấu này gồm các chi tiết chính sau:

Ống răng cố định có then trong để ăn khớp với then của bán trục và có then ngoài để ăn khớp với ống gài.

Moayơ bánh xe có then trong để ăn khớp với then ngoài của ống gài. Ống gài có then trong để ăn khớp với ống răng cố định và then ngoài để ăn khớp với then trong của moayơ bánh xe.



**Hình 5.8 Cấu tạo của cơ khoá đầu trục bánh xe**

Bộ phận điều khiển bao gồm vành cam với ba rãnh cam; nắp điều khiển trên đó có ba chốt cam và ba chốt khoá.

Nguyên lý làm việc của cơ cấu như sau:

- Khi gài khoá phải dừng xe, tháo ba chốt khoá và quay nắp điều khiển theo chiều ngược chiều kim đồng hồ (mũi tên kèm chữ ENGAGE trên hình vẽ). Lúc này các chốt cam sẽ trượt trên vành cam để đưa nắp điều khiển đi ra mang theo ống gài đi ra gài ống răng cố định với moayơ bánh xe, cơ cấu được gài.
- Khi mở khoá thì cũng phải dừng xe và làm các thao tác như trên chỉ khác là nắp điều khiển được xoay theo chiều kim đồng hồ (mũi tên kèm theo DISENGAGE).



### 5.3 Phương pháp kiểm tra, sửa chữa cầu chủ động

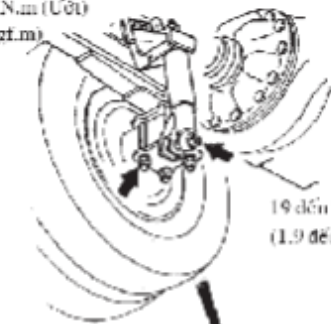
#### 5.3.1 Hiện tượng, nguyên nhân khu vực nghi ngờ hư hỏng cầu chủ động

| Triệu chứng                                 |   | Nguyên nhân có thể                                    | Biện pháp  |
|---|---|---|--|
| Rỉ dầu (chảy dầu)                           | Rỉ dầu từ miếng nẹp đôi                     | Đô quá đầy dầu hộp số                                 | Điều chỉnh mức dầu   |
|   |   | Phốt chặn dầu bị mòn hoặc bị hư                       | Thay thế   |
|   | Rỉ dầu từ các-te cầu sau xe và hộp vi sai   | Những bu-lông gắn bộ vi sai và bộ giảm tốc bị hỏng    | Vặn chặt lại   |
|   |   | Hông gioăng (làm kín)                                 | Làm lại gioăng   |
|   |   | Hộp vi sai bị nứt hoặc bị hư                          | Thay thế bộ vỏ   |
|   | Rỉ dầu từ trục cầu bánh xe sau              | Bu-lông gắn trục cầu bánh xe sau bị hỏng              | Vặn chặt lại   |
|   |   | Phốt chặn dầu bị hư hay bị mòn                        | Thay thế   |
|   |   | Hộp vi sai bị nứt hoặc bị hư                          | Thay thế   |
|   | Sự truyền lực từ động cơ đến bánh xe bị lỗi | Trục truyền động quay nhưng xe không chạy (di chuyển) | Trục bánh xe sau bị bể, gãy  |
| Trục bánh xe sau bị rời ra                  |   |   | Vặn chặt vòng xoắn   |
| Bộ hai bánh răng giảm tốc bị kẹt hoặc bị hư |   |   | Thay thế bộ bánh răng giảm tốc   |
| Bộ bánh răng vi sai bị kẹt hoặc bị hư       |   |   | Thay thế   |
| Gây tiếng ồn khi khởi động hoặc sang số     |   | Khoảng cách cố định hai bánh răng giảm tốc quá lớn    | Điều chỉnh   |
|   |   | Khoảng cách cố định hai bánh răng vi sai quá lớn      | Điều chỉnh (nếu ăn khớp yếu sau khi đã điều chỉnh, thay thế bộ bánh răng vi sai) |
|   |   | Vòng xoắn khởi động bánh răng giảm tốc thấp           | Điều chỉnh   |
|   |   | Đai ốc hãm bánh răng giảm tốc bị lỏng                 | Vặn chặt vòng xoắn   |
|   |   | Bu-lông giữ hộp vi sai với bánh răng giảm tốc bị lỏng | Vặn chặt lại   |
|   |   | Tiếng kêu phát ra từ trục truyền động                 | Sửa lại  |
|   |   | Bộ hai bánh răng giảm tốc bị mòn hoặc bị hư           | Thay thế bộ bánh răng giảm tốc   |

### 5.3.2 Tháo, kiểm tra và phương pháp sửa chữa cầu chủ động.

#### \* Tháo và lắp xe một cầu

Bu lông hình chữ U  
730 đến 830 N.m (Uýt)  
(75 đến 85 kgf.m)



Ống thẳng bằng cao su  
<Xe có phanh khí qua thủy lực>



21 đến 31 N.m  
(2.1 đến 3.2 kgf.m)

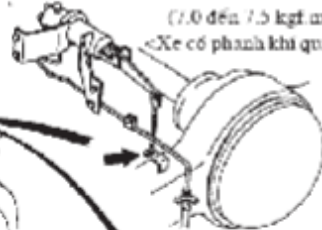
<Xe có thẳng hơi>



19 đến 25 N.m  
(1.9 đến 2.6 kgf.m)

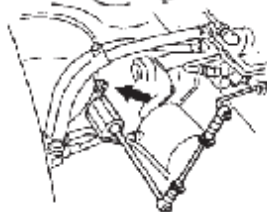
69 đến 74 N.m  
(7.0 đến 7.5 kgf.m)

<Xe có phanh khí qua thủy lực>

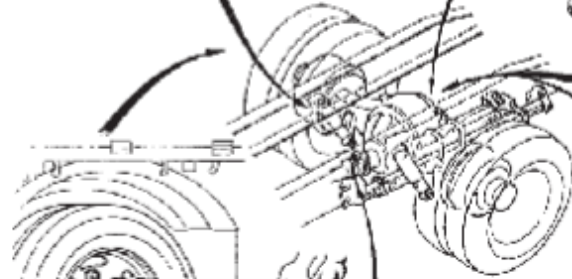


7.8 đến 9.8 N.m  
(0.8 đến 1.0 kgf.m)

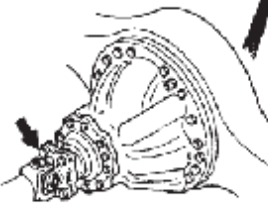
<Xe có thẳng hơi>



Lốp xe  
[loại 8 gu đông]  
720 đến 780 N.m (72 đến 78 kgf.m)  
[loại 10 gu đông]  
590 đến 680 N.m (59 đến 68 kgf.m)



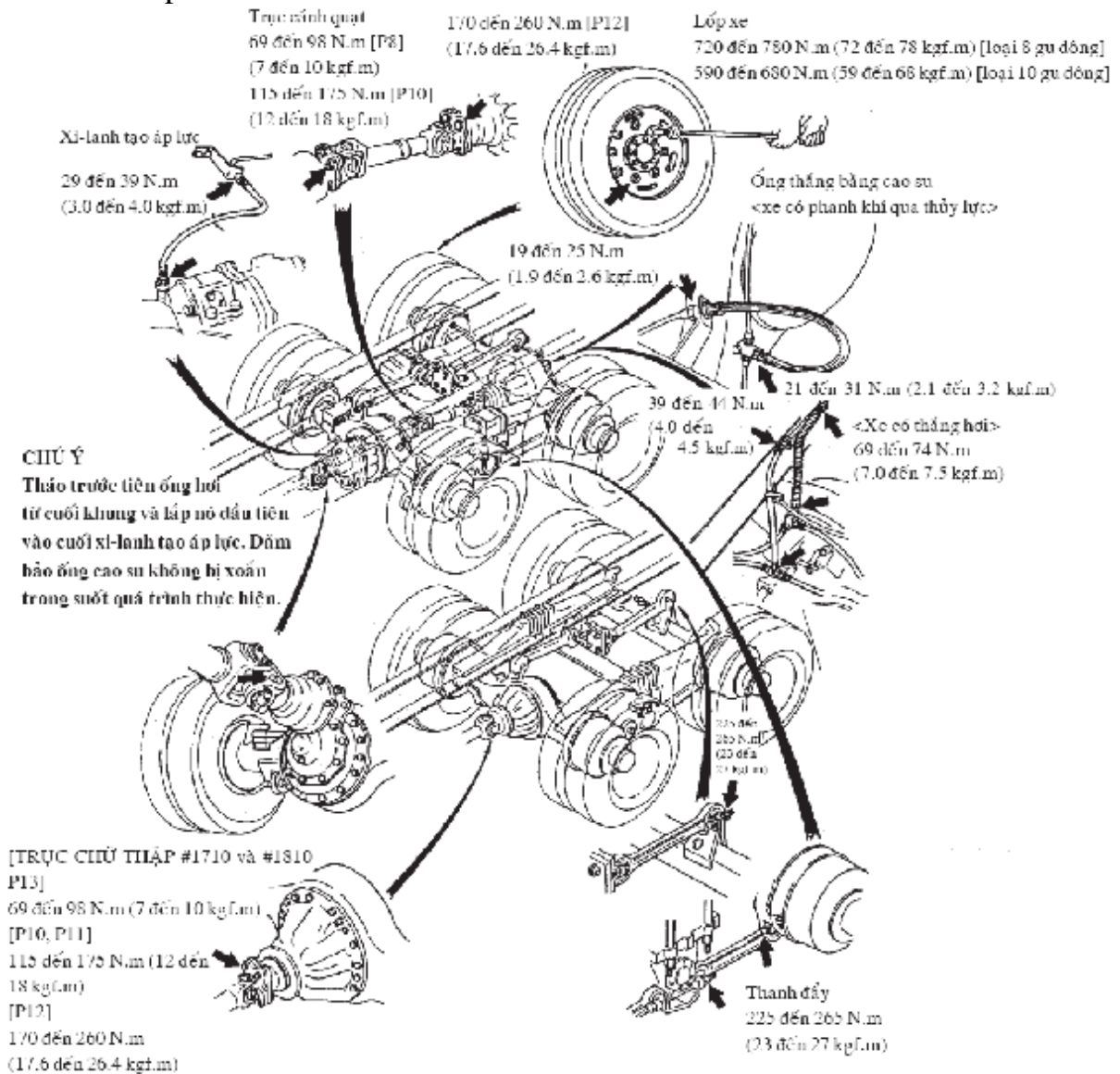
Trục tuyến động  
69 đến 98 N.m  
(P8, P13, TRỤC CHỮ THẬP M1710 6 bu-lông)  
(7 đến 10 kgf.m)  
115 đến 175 N.m (P10, P11)



#### Chú ý:

1. Tháo trước tiên ống thẳng mềm từ cuối khung và cũng lắp nó đầu tiên vào cuối cầu xe. Trong suốt cách làm này, đảm bảo ống cao su không bị xoắn.
2. Tháo nút đậy dưới cùng của ống thẳng bằng cao su để ngăn chặn bụi, chất bẩn.
3. Ở những xe có phanh khí qua thủy lực, phải xả hơi cho hệ thống thẳng sau khi ống thẳng bằng cao su được nối.

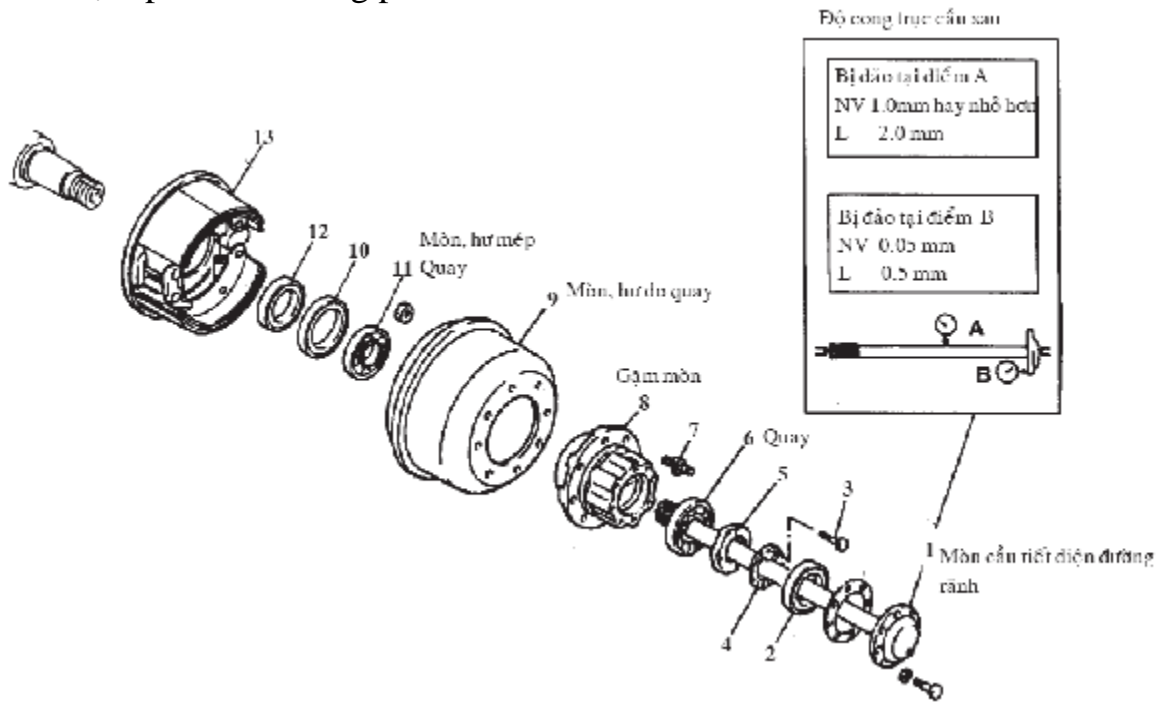
\* Tháo và lắp xe hai cầu sau.



**Chú ý:**

1. Tháo trước tiên ống thẳng mềm từ cuối khung và cũng lắp nó đầu tiên vào cuối cầu xe. Trong suốt cách làm này, đảm bảo ống cao su không bị xoắn.
2. Tháo nút đậy dưới cùng của ống thẳng bằng cao su để ngăn chặn bụi, chất bẩn.
3. Ở những xe có phanh khí qua thủy lực, phải xả hơi cho hệ thống thẳng sau khi ống thẳng bằng cao su được nối.

\* Tháo cụm phanh và trống phanh



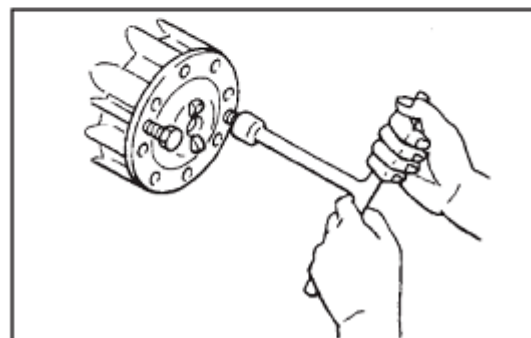
- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1. Trục bánh xe cầu sau (thường là trục chủ động) | 8 Đùm trục bánh đà phía sau      |
| 2. Vòng đệm chặn dầu lồi ra                       | 9. Trống thẳng phía sau          |
| 3. Bu-lông hãm                                    | 10. Vòng đệm chặn dầu            |
| 4. Đĩa hãm bạc lót trục                           | 11 Bạc lót trong                 |
| 5 Đai ốc bạc lót đùm trục                         | 12 Bộ phận giữ vòng đệm chặn dầu |
| 6. Bạc lót ngoài                                  | NV ... Giá trị danh định         |
| 7. Bu-lông đùm trục                               | L ... Giới hạn                   |

Tháo rời các cụm (5, 8, 11, 12)

1. Tháo trục cầu bánh xe:

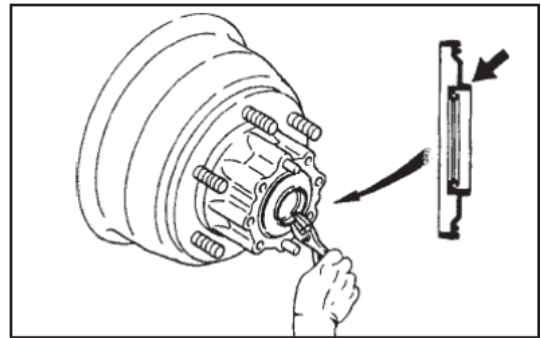
Tháo tất cả những vít gắn trên trục

Sau đó, tháo trục bằng cách quay đều hai tay cán khi tháo những bu-lông trong lỗ bu-lông nhằm tháo rời được miếng nẹp.

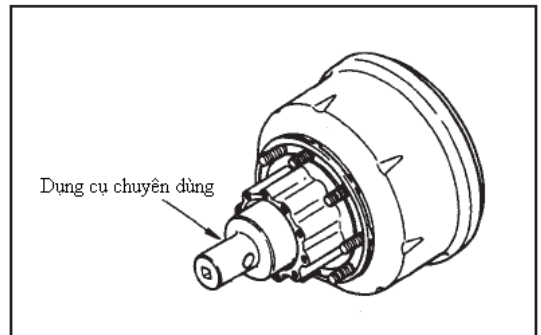


## 2. Tháo phốt chặn dầu bên ngoài

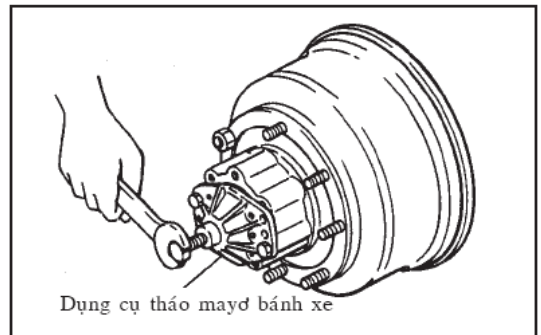
Tháo phốt chặn dầu bên ngoài bằng cách dùng kèm giữ chỗ lòi ra mặt ngoài của vòng đệm chặn dầu.



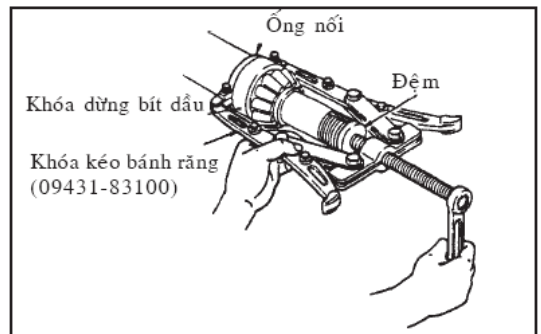
## 3. Tháo đai ốc hãm.



## 4. Tháo đùm trục bánh đà phía sau.

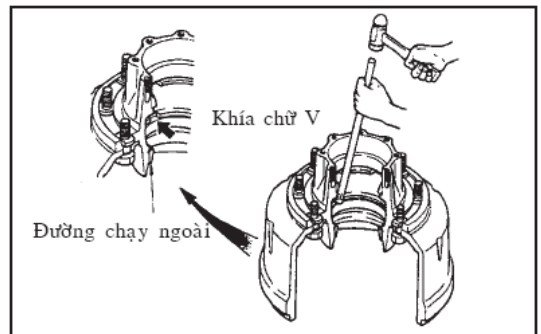


## 5. Tháo then trong bạc lót trong và bộ phận giữ vòng đệm chặn dầu.

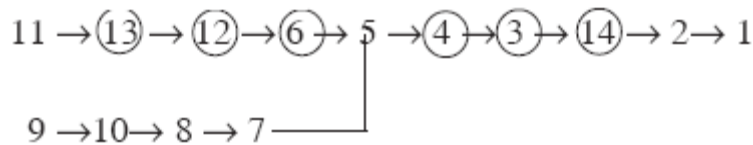


## 6. Tháo then bạc lót bên trong và bên ngoài

Dùng một thanh đặt vào ba nấc bên trong đùm trục, dùng búa gõ nhẹ để lực phát ra đều tránh làm hỏng phốt dầu.

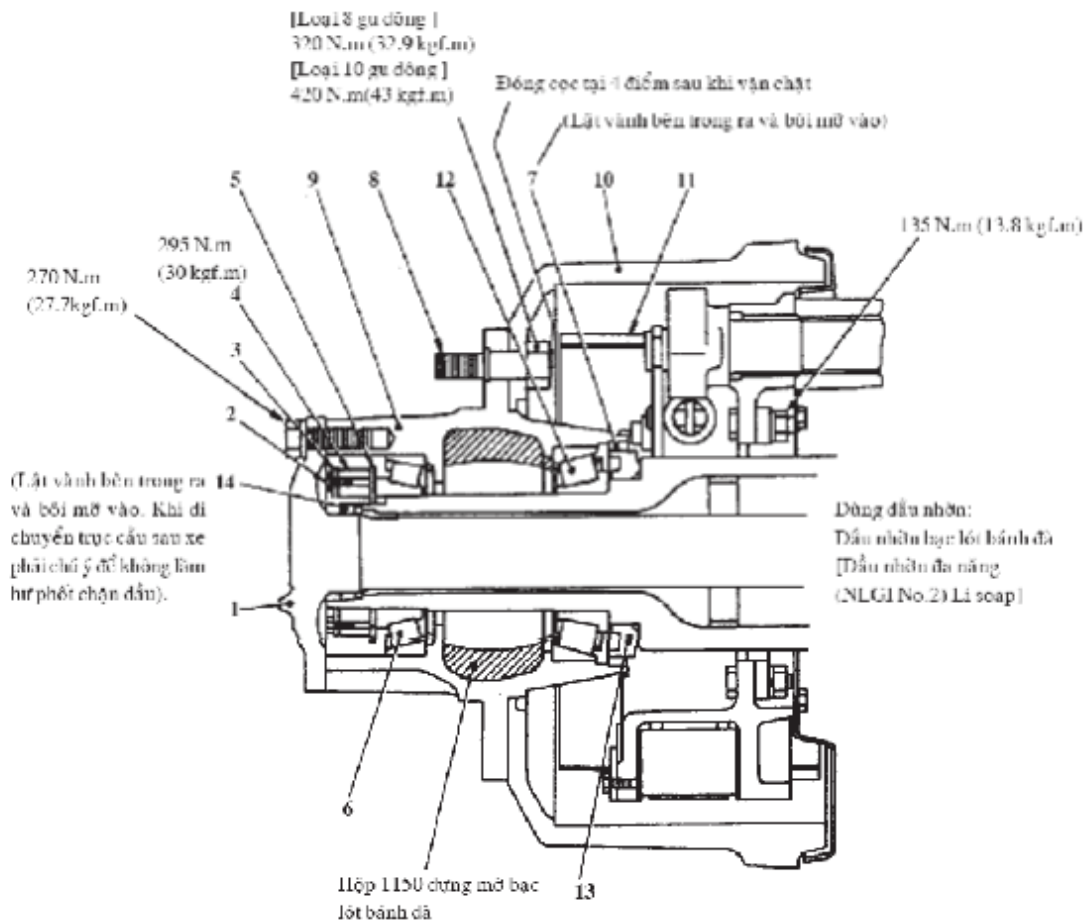


Quy trình lắp (Loại phanh hơi hoàn toàn)

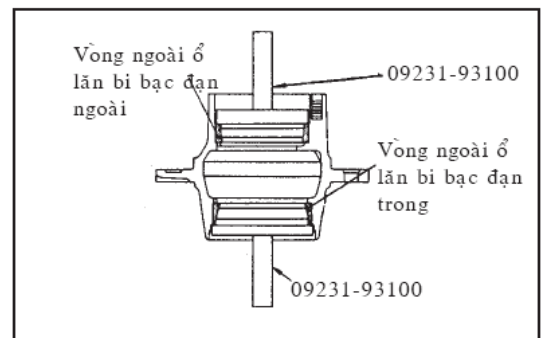


**Chú ý:**

1. Khi lắp trống thẳng với các-te cầu sau xe, phải cẩn thận để không làm hư phốt chặn dầu trong đùm trục bánh đà.
2. Phải đảm bảo cho bề mặt đường dẫn bộ thẳng được thông dầu hoặc mỡ.
3. Khi lắp ráp những bộ phận có khoanh tròn số, làm theo hướng dẫn sau.

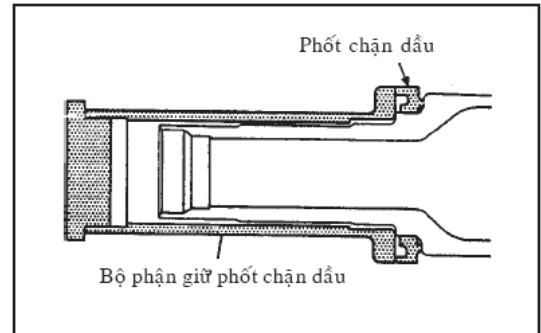


1. Lắp vào vòng ngoài ổ lăn bi bạc đạn ngoài và bạc đạn trong.

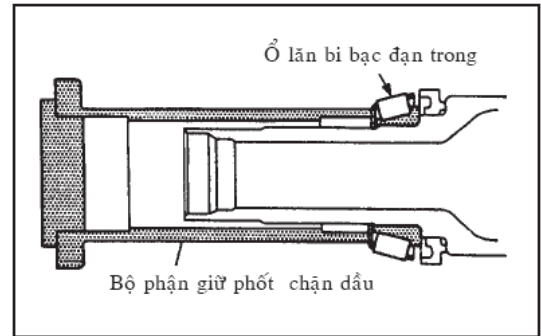




2. Ráp bộ phận giữ phốt chặn dầu.

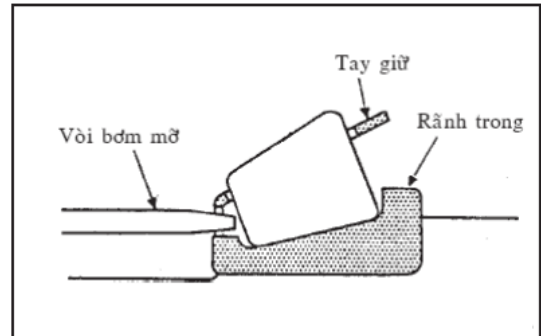


3. Lắp vào vòng trong ổ lăn bi bạc đạn ngoài và bạc đạn trong.

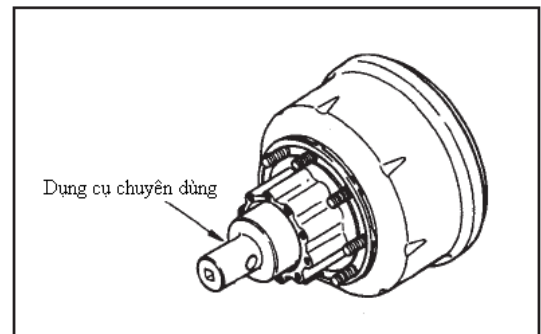


4. Bôi mỡ vào bạc đạn

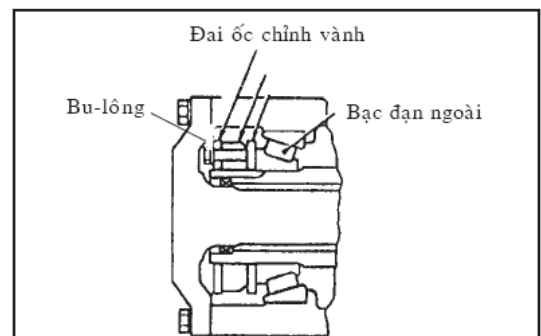
Dùng một máy bơm mỡ hoặc tương đương để bôi mỡ vào giữa bạc đạn với những bánh lăn.



5. Kiểm tra bạc đạn đùm trục khi bắt đầu quay.



6. Ráp vòng đệm khóa, đai ốc hãm và vặn chặt đai ốc hãm đạt tới 315 N.m (30 kgf.m) đồng thời quay đùm trục bánh đà ba vòng hoặc nhiều hơn. Sau đó, nới lỏng đai ốc hãm đến khi có khe hở giữa đai ốc hãm với vòng đệm khóa.



7. Trong khi quay đùm trục bánh đà ba vòng hoặc nhiều hơn, đập nhẹ đùm trục bánh đà hai hoặc ba lần để bạc đạn ngoài di chuyển trở về hướng ban (mặt vòng đệm

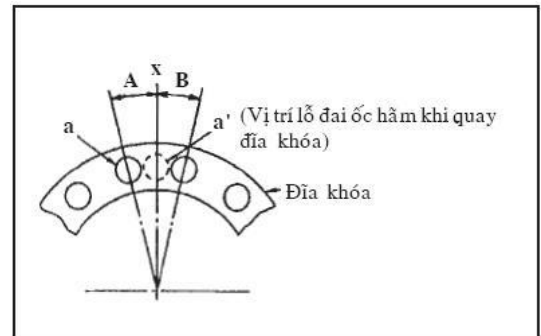
khóa).

8. Vặn chặt đai ốc hãm đạt tới 315 N.m (30 kgf.m) và sau đó nới lỏng 22.50 (1/16 vòng).

9. Ráp đĩa khóa và phải đảm bảo cho đai ốc hãm và lỗ đặt bulông đĩa khóa thẳng hàng. Sau đó, vặn những bu-lông hãm đạt tới 6.9 hoặc 11 N.m (0.7 đến 1.1 kgf.m).

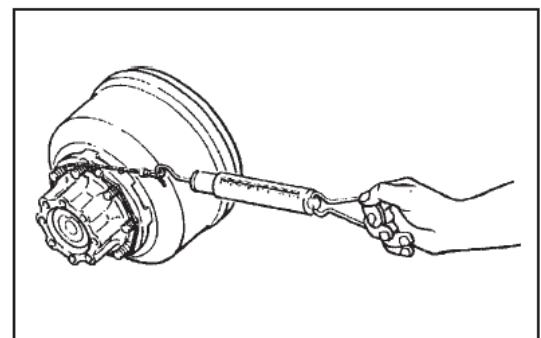
10. Nếu đai ốc hãm và lỗ đặt bu-lông đĩa khóa không thẳng hàng, thao tác như sau:

- Nếu một lỗ đai ốc hãm nằm trong hàng A, nới lỏng đai ốc hãm và sắp thẳng hàng chốt với lỗ A.
- Nếu một lỗ đai ốc hãm nằm trong hàng B, quay mặt trong đĩa khóa ra ngoài, nới lỏng đai ốc hãm và sắp thẳng hàng chốt với lỗ A.
- Nếu lỗ đai ốc hãm lệch khỏi trục X, quay mặt trong đĩa khóa ra ngoài.



10. Trong khi quay đùm trục bánh đà 3 vòng hoặc nhiều hơn, đập nhẹ đùm trục bánh đà hai hay ba lần để đặt vào những vị trí khác nhau.

11. Lắp một lò xo thẳng bằng vào bu-lông đùm trục và đẩy chậm chậm theo hướng tiếp tuyến. Khi đùm trục bắt đầu quay thì lực tiếp tuyến phải nằm trong giới hạn giá trị thông thường.



Nếu không, làm lại các bước trên từ (9).

| Lực tiếp tuyến                   |                                    | Mômen xoắn khởi động               |
|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Bu-lông đùm trục [8 gu-<br>dông] | 245 đến 540 N.cm(25<br>đến 55 kgf) |                                    |
| 18 đến 38N (1.8 đến 3.9<br>kgf)  | Mômen xoắn khởi động               | 245 đến 540 N.cm(25<br>đến 55 kgf) |



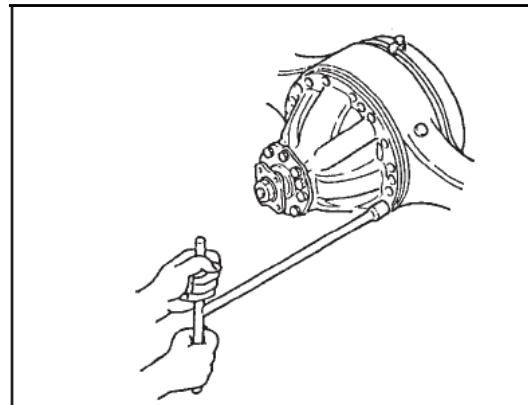
Tháo truyền lực chính và bộ vi sai

1. Cầu sau xe và cầu thứ hai sau xe

Tháo hộp vi sai bằng cách vặn vít trong lỗ để chuẩn bị tháo rời nó.

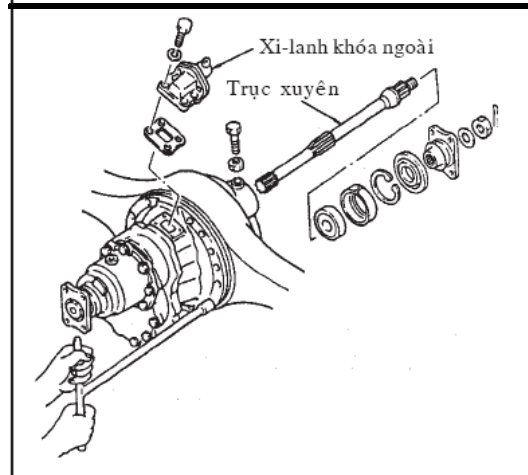
**Chú ý:**

Loại bỏ hoàn toàn chất bịt kín (keo gioăng) từ các-te cầu sau và trên mặt khung giá đỡ.



2. Cầu xe thứ nhất phía sau

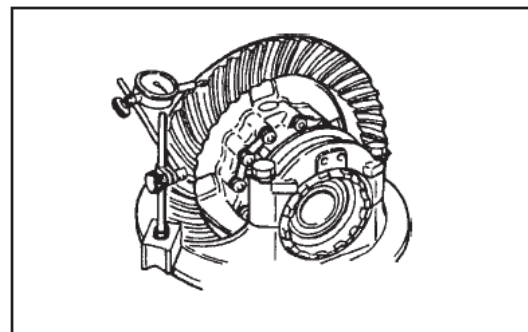
Tháo Xi lanh hãm, gấp xe và trục xuyên trong trường hợp của cầu xe thứ nhất phía sau.



Kiểm tra trước khi tháo rời

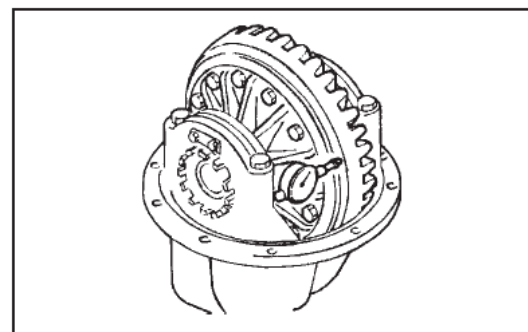
1. Khe hở cố định bánh răng giảm tốc

| Giá trị danh định | Giới hạn |
|-------------------|----------|
| 0.25 đến 0.33 mm  | 0.6 mm   |
| 0.30 đến 0.41 mm  | 0.6 mm   |

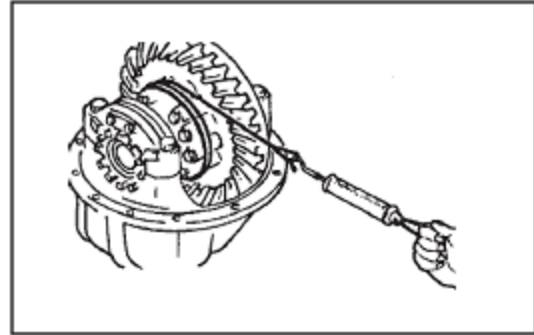


2. Lắc đảo bề mặt khe hở cố định bánh răng giảm tốc

| Giá trị danh định   | Giới hạn |
|---------------------|----------|
| 0.15 mm hay nhỏ hơn | 0.2 mm   |

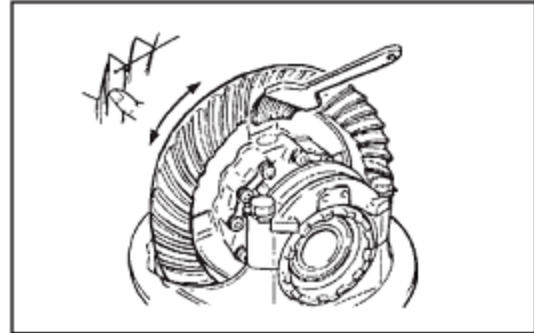


3. Mô men xoắn khởi động cho bạc đạn bên  
 Giá trị giới hạn bắt đầu quay 24,5÷34,5Nm



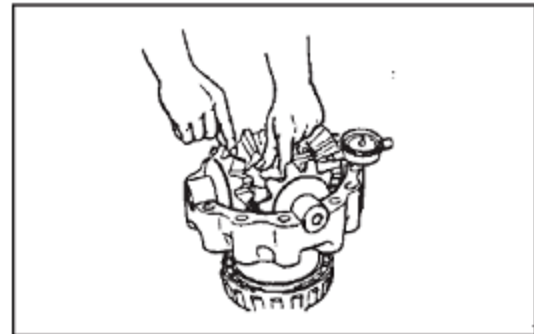
4. Liên kết răng bánh răng giảm tốc  
**CHÚ Ý:**

1. Nắp chụp bạc lót và hộp vi sai bên trái, hộp vi sai bên phải được đánh dấu đặt thẳng hàng trên hộp vi sai.
2. Ghi lại độ dày của miếng chêm điều chỉnh được và đai xiết dạng vòng và số miếng chêm đã dùng.



5. Khe hở cố định của hai bánh răng vi sai

| Giá trị danh định | Mẫu áp dụng      |
|-------------------|------------------|
| 0.20 đến 0.28 mm  | D8H, D10H, D10HT |
| 0.25 đến 0.45 mm  | D12H, D12HT      |



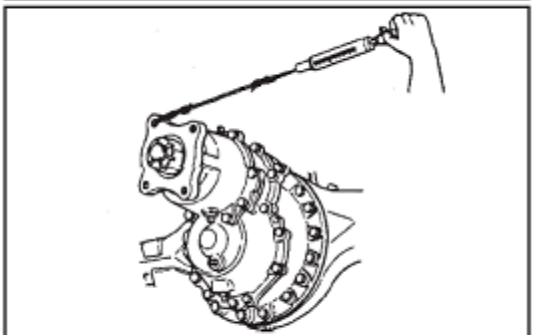
6. Khe hở thẳng hàng của miếng nẹp đôi (cầu thứ nhất phía sau)



7. Toàn bộ mômen xoắn khởi động (cầu thứ nhất phía sau).

**CHÚ Ý:**

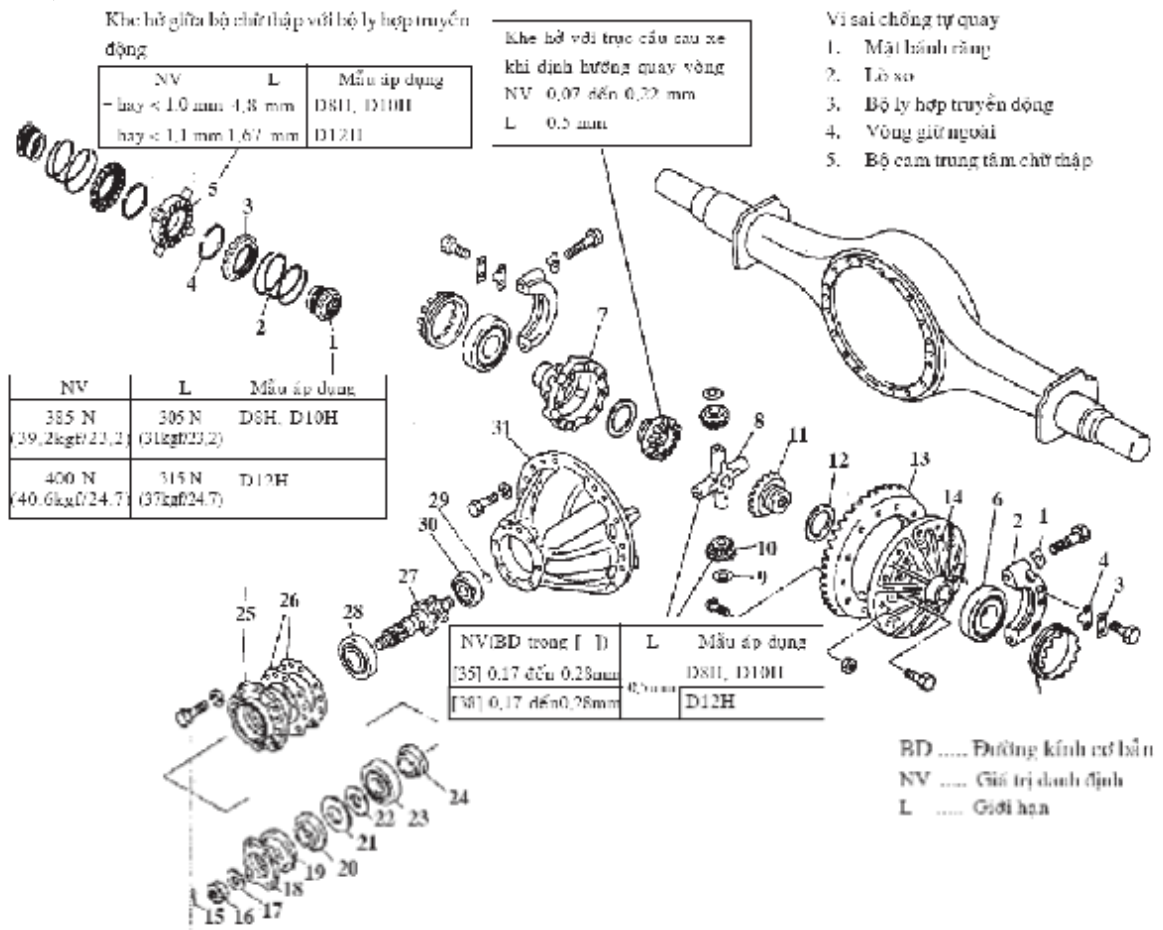
1. Đánh dấu mờ trên hộp vi sai và nắp chụp bạc lót, trên nửa hộp vi sai bên trái và nửa hộp vi sai bên phải. Chú ý rằng nửa hộp vi sai bên trái và nửa hộp vi sai bên phải nào của cầu thứ nhất sau xe thì đối diện với cầu thứ nhất sau xe đó.



Mô men quay giới hạn  
 135÷175Nm

điều chỉnh được và đai xiết chặt và số miếng chêm.

Tháo, kiểm tra cầu sau thứ 2



1 Đĩa hãm

2 Nón chụp bạc lót

3. Bộ khóa

4. Chốt khóa

5 Vít điều chỉnh

6 Bạc lót ngang

7 Hộp vì sai RH

8 Phần chữ thập bánh răng

9. Vòng đệm bánh răng vì sai

10. Bánh răng vì sai

11. Bánh răng truyền động vì sai

12. Vòng đệm bánh răng truyền động vì sai

13. Bánh răng giảm tốc

14. Hộp vì sai LH (bên phải)

15. Chốt ché

16. Đai ốc có lỗ khóa chốt bi

17. Long đèn dẹt

18. Nẹp đôi

19. Nắp chống bụi

20. Vòng đệm chặn dầu

21. Tấm cách dầu

22. Đai xiết bạc lót bánh răng

23. Bạc lót ngoài

24. Đai xiết dạng vòng

Đai xiết bạc lót bánh răng

25. Bộ phận giữ bạc lót

26. Miếng chêm

27. Bánh răng giảm tốc

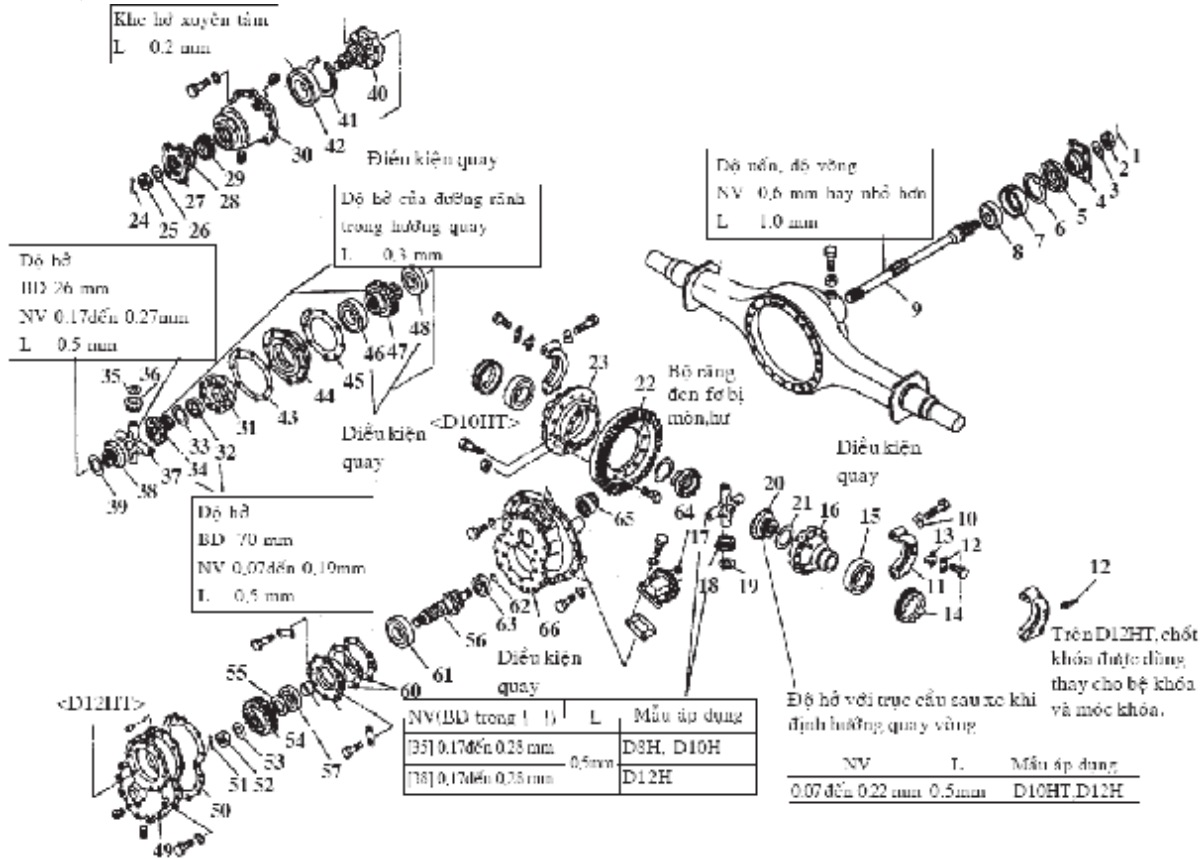
28. Bạc lót trong

29. Vòng khóa

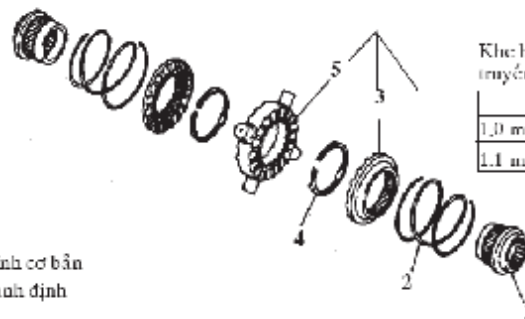
30. Ô lăn dẫn hướng bánh răng

31. Hộp vì sai

Tháo, kiểm tra cầu sau thứ 2



Vi sai chống tự quay



BD ..... Đường kính cơ bản  
 NV ..... Giá trị danh định  
 L ..... Giới hạn

Khe hở giữa bộ chữ thập với bộ ly hợp truyền động

| NV           | L       | Mẫu áp dụng |
|--------------|---------|-------------|
| 1.0 mm hay < | 4.8 mm  | D10HT       |
| 1.1 mm hay < | 1.67 mm | D12HT       |

| NV                  | L                 | Mẫu áp dụng |
|---------------------|-------------------|-------------|
| 385N (39,2 kg/83,2) | 505N (31 kg/23,2) | D10HT       |
| 100N (10,6 kg/24,4) | 315N (17 kg/24,7) | D12HT       |

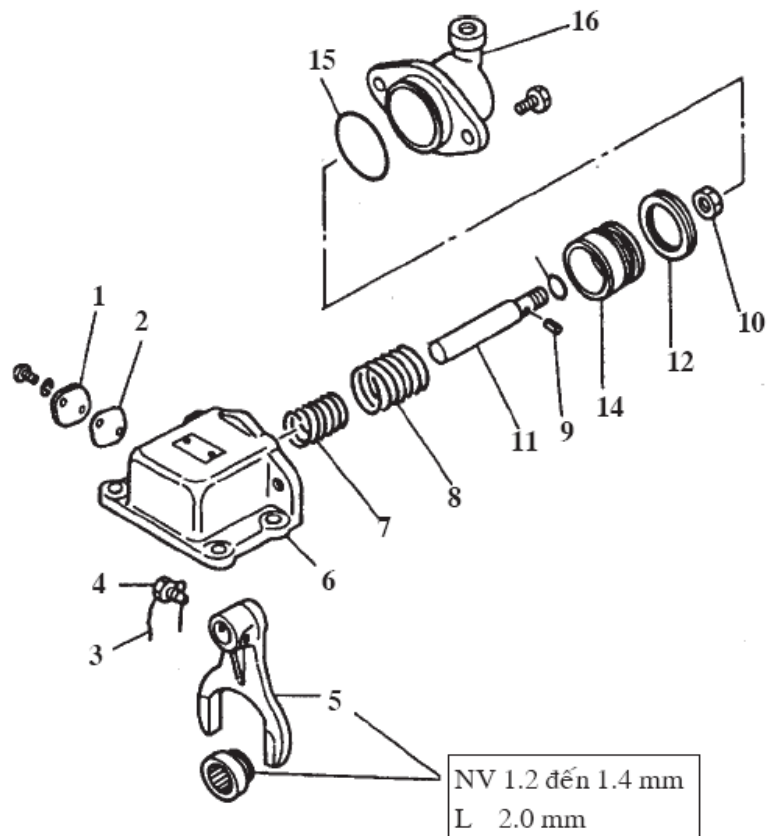
- |                              |                                       |                                |
|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| 1. Chốt chẻ                  | 26. Vòng lót dẹt                      | 48. Bạc lót                    |
| 2. Đai ốc có lỗ khóa chốt bi | 27. Bộ nẹp đôi                        | 49. Nắp hộp vi sai             |
| 3. Vòng lót dẹt              | 28. Nắp chống bụi                     | 50. Đóng kín hộp vi sai        |
| 4. Bộ nẹp đôi                | 29. Vòng đệm chặn dầu                 | 51. Chốt chẻ                   |
| 5. Vòng đệm chặn dầu         | 30. Nắp lót vào                       | 52. Đai ốc có lỗ khóa chốt bi  |
| 6. Khoen chặn                | 31. Hộp trong thuộc bộ vi sai         | 53. Vòng lót dẹt               |
| 7. Ống nối đẩy các-te        | 32. Ống lót chốt xích thuộc bộ vi sai | 54. Bánh răng xoắn truyền động |
| 8. Bạc lót lõi ra            | 33. Vòng đệm thuộc bộ vi sai          | 55. Đai xiết chặt              |
| 9. Trục ngang                |                                       | 56. Bánh răng giảm tốc         |
| 10. Đĩa hãm                  |                                       |                                |



- |                                    |  |                               |
|------------------------------------|--|-------------------------------|
| 11. Nón chụp bạc lót               | 34. Bánh răng trong thuộc bộ vi sai      | 57. Bạc lót ngoài             |
| 12. Chốt khóa                      | 35. Vòng đệm bánh răng vi sai            | 58. Đai ốc xiết chặt          |
| 13. Bệ khóa                        | 36. Bánh răng thuộc bộ vi sai            | Đai ốc xiết bạc lót bánh răng |
| 14. Móc khóa                       | 37. Phần chữ thập thuộc bộ vi sai        | 59. Bộ phận giữ bạc lót       |
| 15. Vít điều chỉnh                 | 38. Cáo gờ ngoài thuộc bộ vi sai         | 60. Miếng chêm B,C            |
| 16. Bạc lót ngang                  | 39. Vòng đệm ngoài bánh răng truyền động | 61. Bạc lót trong             |
| 17. Hộp vi sai RH (bên phải)       | 40. Vỏ ngoài thuộc bộ vi sai             | 62. Vòng khóa                 |
| 18. Phần chữ thập bánh răng        | 41. Khoen chặn                           | 63. Ổ lăn dẫn hướng bánh răng |
| 19. Vòng đệm bánh răng vi sai      | 42. Bạc lót lõi vào                      | 64. Xy lanh tạo áp lực        |
| 20. Bánh răng truyền động          | 43. Nắp đóng kín lõi vào                 | 65. Ly hợp khóa vi sai        |
| 21. Vòng đệm bánh răng truyền động | 44. Bộ phận giữ bạc lót                  | 66. Hộp vi sai                |
| 22. Bánh răng giảm tốc             | 45. Miếng chêm B,C                       | Mặt cắt vi sai chống tự quay  |
| 23. Bánh răng LH (bên trái)        | 46. Bạc lót                              | 1. Mặt bánh răng              |
| 24. Chốt chẻ                       | 47. Bánh răng xoắn truyền động           | 2. Lò xo                      |
| 25. Đai ốc có lỗ khóa chốt bi      |  | 3. Ly hợp truyền động         |
|                                    |  | 4. Vòng giữ ngoài             |
|                                    |  | 5. Bộ cam trung tâm chữ thập  |

## Xy lanh tạo áp lực

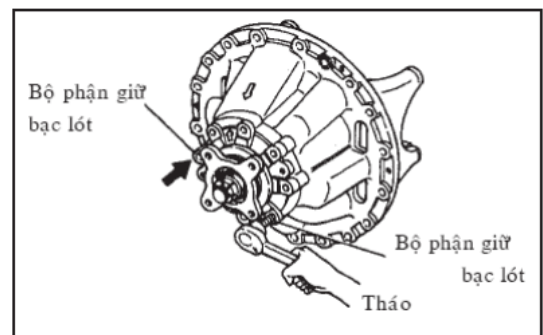
1. Nắp đậy
2. Đệm lót
3. Dây kim loại
4. Bu-lông
5. Cần sang số
6. Hộp đựng
7. Lò xo
8. Lò xo
9. Chốt lò xo
10. Đai ốc
11. Thanh đẩy
12. Vòng đệm chữ X
13. Vòng đệm chữ O
14. Piston
15. Vòng đệm chữ O
16. Xy lanh



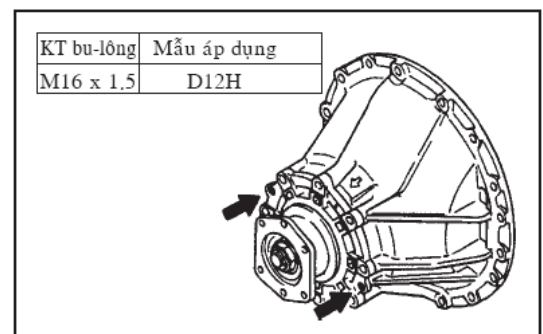
1. Tháo cầu sau xe và cầu thứ hai phía sau

Tháo bộ phận giữ bạc lót.

Dùng dụng cụ tháo đinh ốc bộ phận giữ bạc lót để tháo những đinh ốc giống nhau trong bộ phận giữ bạc lót rồi lấy bộ phận giữ ra.



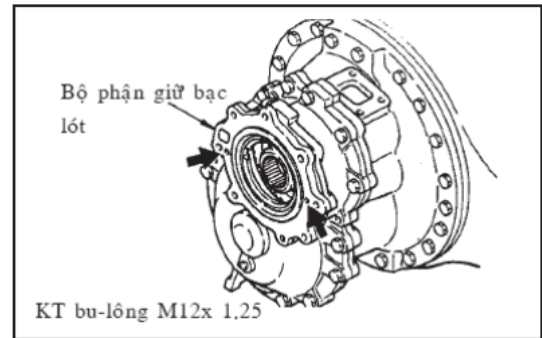
Vặn một bu-lông trong lỗ đai ốc khi tháo rồi lấy bộ phận giữ bạc lót ra.



2. Tháo cầu sau thứ nhất

Tháo bộ phận giữ bạc lót thuộc bộ vi sai

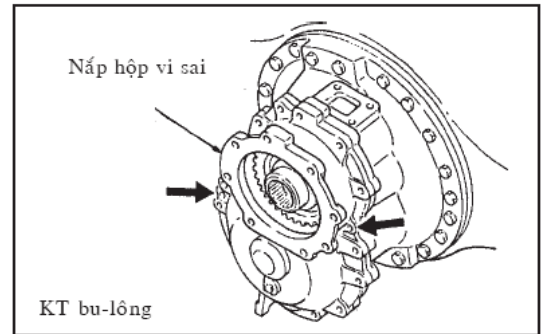
Vặn một bu-long trong lỗ đỉnh ốc khi tháo, rồi lấy bộ phận giữ bạc lót.



Tháo nắp hộp vi sai

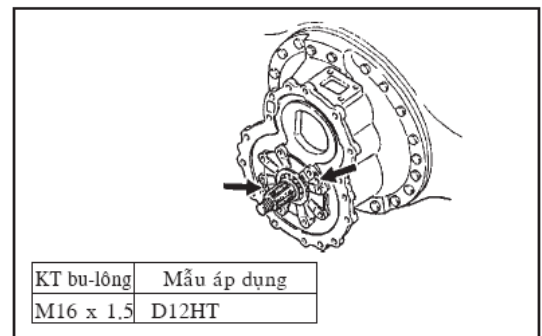
Vặn một bu-long trong lỗ đỉnh ốc khi tháo, để lấy nắp hộp vi sai ra. (b) tháo nắp hộp vi sai.

Vặn bu-lông trong lỗ đỉnh ốc khi tháo, để lấy bộ nắp hộp vi sai ra.

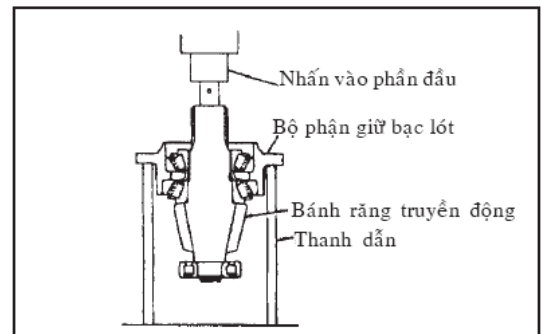


Tháo bộ phận giữ bạc lĩt

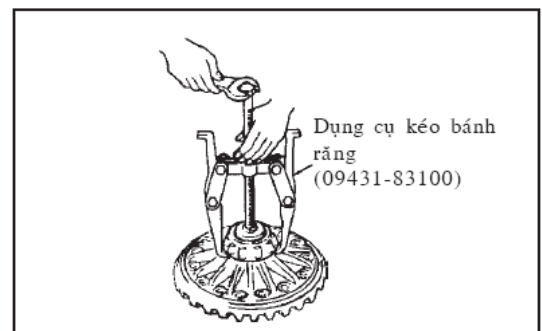
Vặn bu-long trong lỗ đỉnh ốc khi tháo, để lấy bộ phận giữ bạc lĩt ra.



Tháo bánh răng giảm tốc

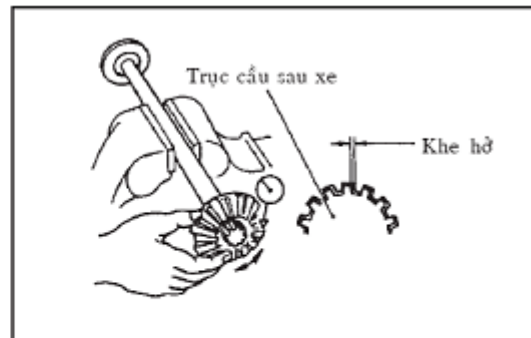


Tháo rãnh trong ổ bi lăn.



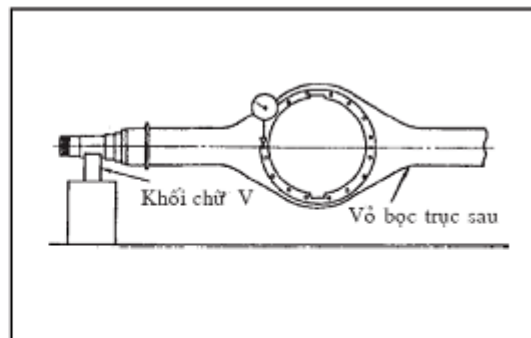
Kiểm tra khe hở cố định giữa trục cầu bánh xe sau với bánh răng truyền động vi sai

| Giá trị danh định | Giới hạn | Mẫu áp dụng                |
|-------------------|----------|----------------------------|
| 0.10 đến 0.18 mm  | 0.5 mm   | Giảm tốc đùm trục          |
| 0.07 đến 0.22 mm  |          | Khác với giảm tốc đùm trục |



Các-te cầu bánh xe sau bị uốn (Ngoài xe)

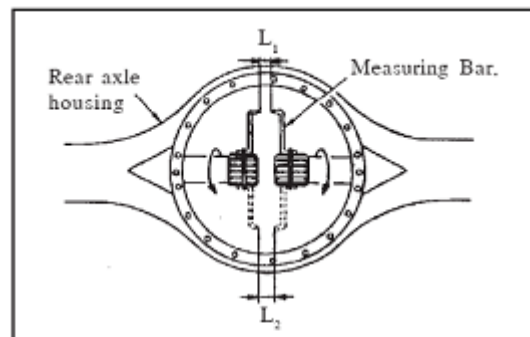
Cả hai mặt trên và dưới khối chữ V của vỏ ống tuýp, chỗ lắp bạc lót ngoài, để đỡ các-te cầu sau xe và đo chiều cao của chốt định vị. Sau đó quay trục cầu sau xe 180°, rồi đo chiều cao của chốt định vị. Bây giờ, thu được khác nhau giữa hai lần đo.



| Giá trị danh định | Giới hạn |
|-------------------|----------|
| 0 mm              | 4 mm     |

Trong xe

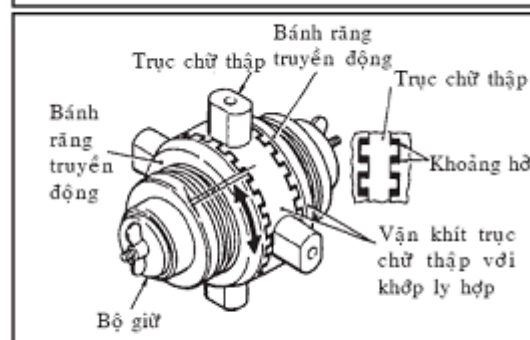
Lắp dụng cụ chuyên dụng (thanh đo) tới trục cầu bánh xe sau và đo khe hở L1. Sau đó quay trục cầu bánh xe sau 180° và đo khe hở L2 để thu được khác nhau giữa hai lần đo.



Kiểm tra vi sai chống tự quay

Kiểm tra khe hở

Tạm thời dùng một bộ mâm cặp Holder Kit (dụng cụ chuyên dụng). Gắn phần chữ thập và một bộ ly hợp truyền động với răng ly hợp sao cho có khe hở ở cả hai mặt như hình minh họa. Đo sự vận chuyển hướng quay O.D của ly hợp truyền động trên chu vi ngoại biên. Lấy một nửa giá trị đo được làm khoảng cách cố định



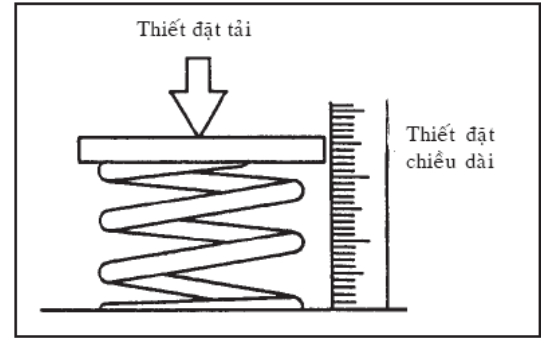
Giá trị giới hạn 1,67mm



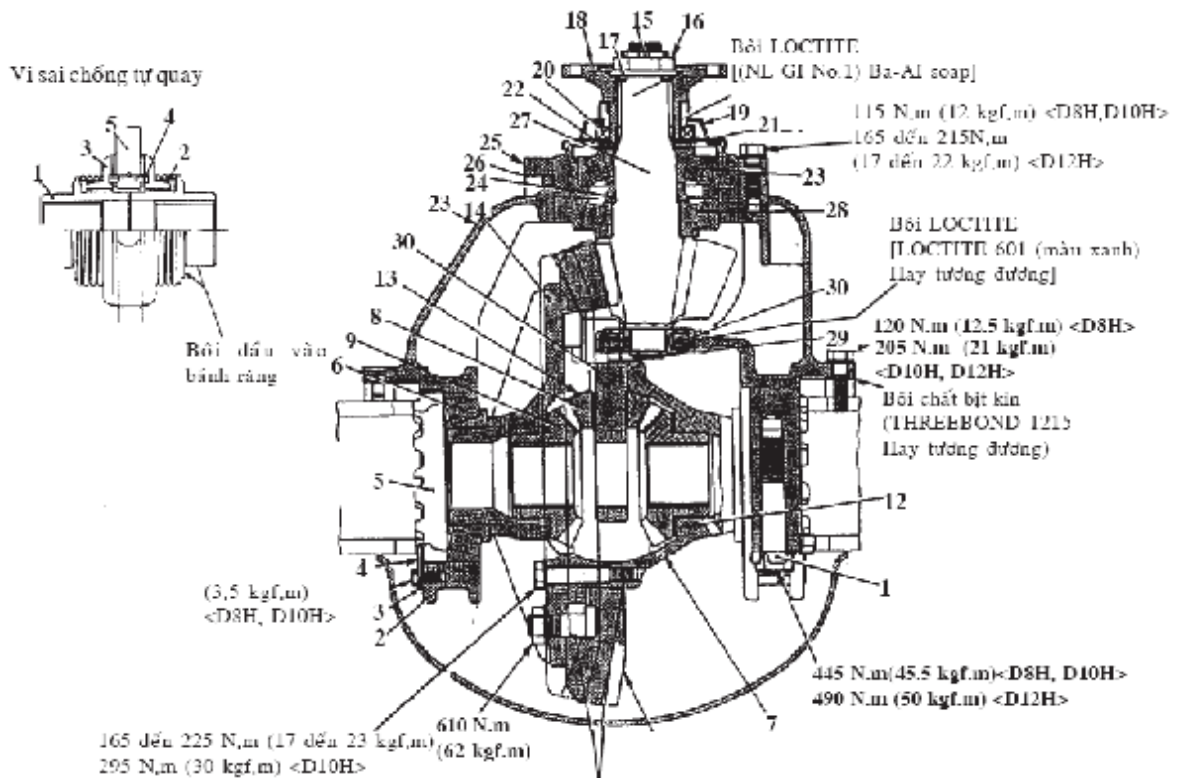
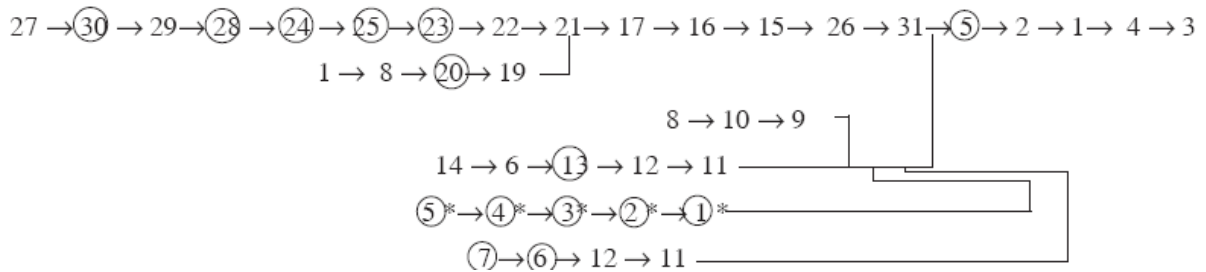
**Kiểm tra lò xo**

Kiểm tra với lò xo thử. v.v... và nếu vượt quá giới hạn cho phép, thay thế cả hai cái trái và phải.

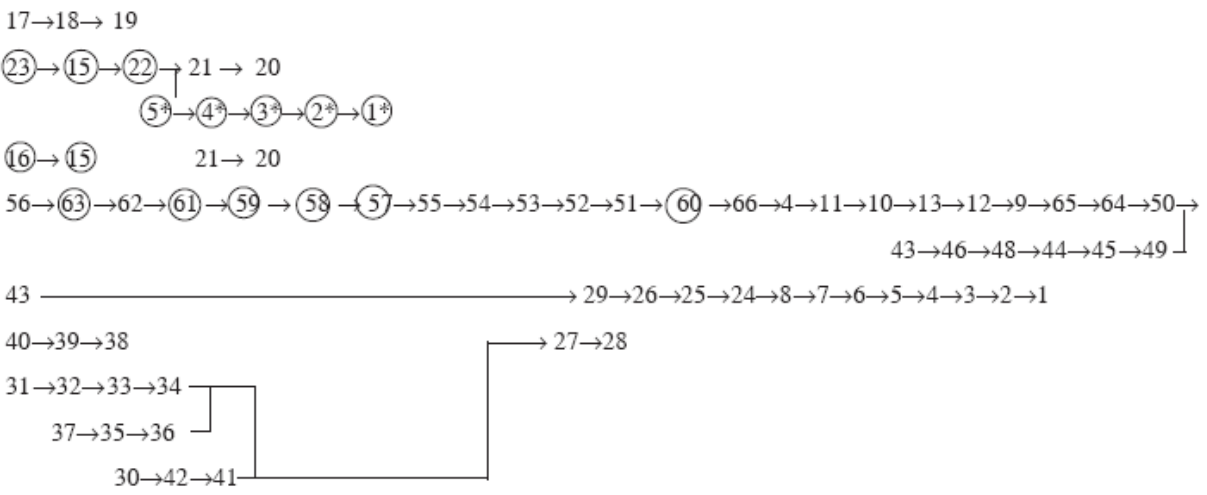
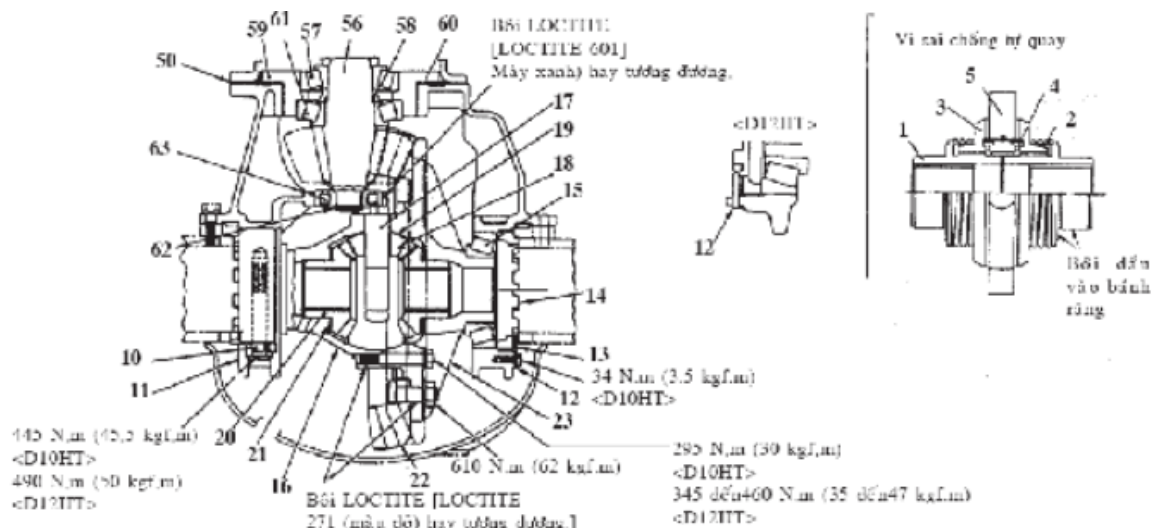
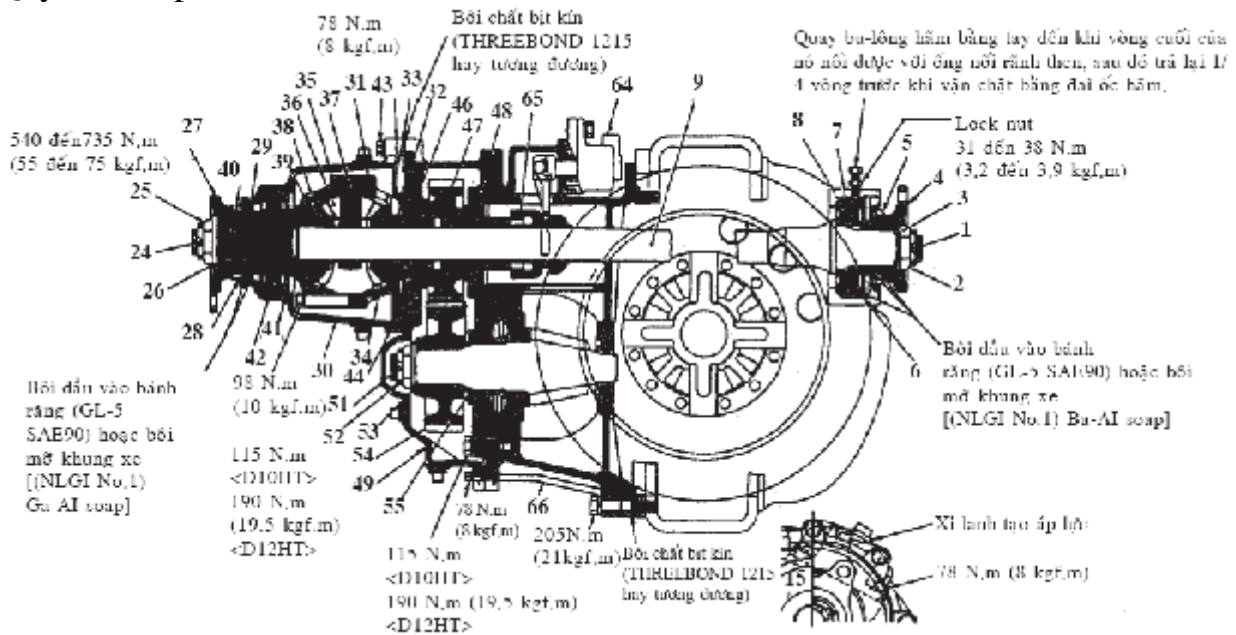
| Giá trị danh định (Thiết đặt tải) | Giới hạn (Thiết đặt chiều dài) |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| 385N (39.2kgf)/                   | 305N (31kgf)/                  |
| 23.2mm                            | 24.7mm                         |



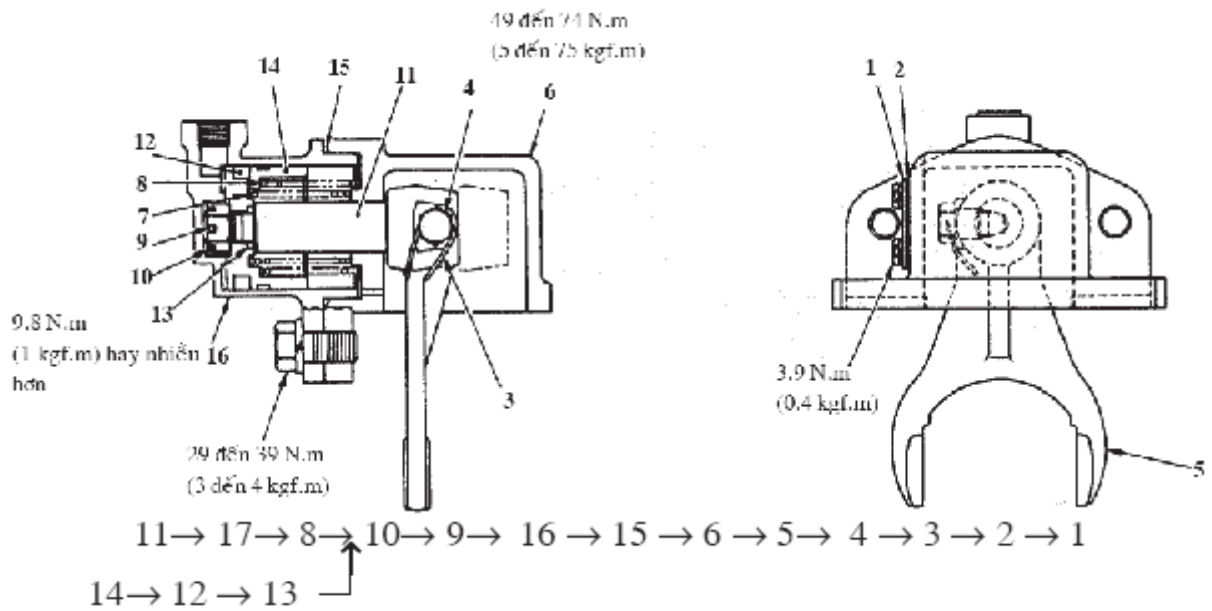
**Quy trình lắp cầu sau thứ hai**



Quy trình lắp cầu sau thứ nhất



## Lắp xy lanh lực

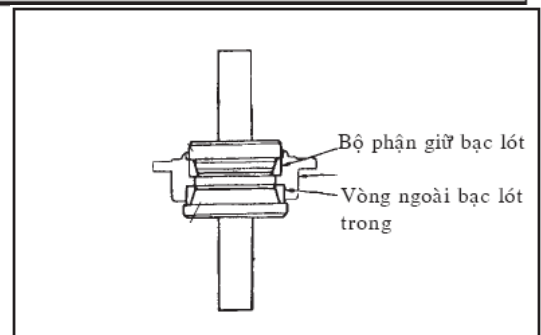


### Chú ý:

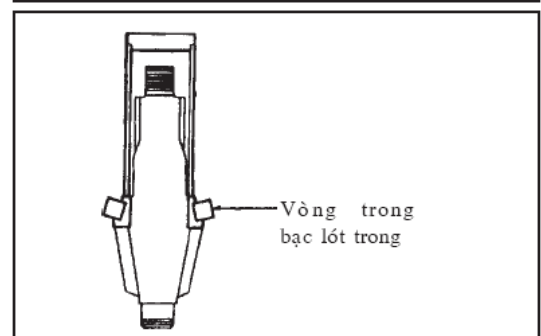
Khi những bộ phận dưới đây phải thay thế, luôn luôn phải thay thế cả bộ.

| Tên một bộ phận       | Thành phần cấu tạo của bộ      | Đánh dấu lại                                     |
|-----------------------|--------------------------------|--|
| Bộ bánh răng giảm tốc | Hai bánh răng giảm tốc         | Đặt theo thứ tự mã số trùng với điểm thăng hàng. |
| Bộ hộp vi sai         | Hộp vi sai và nắp chụp bạc lót | -  |
| Bộ vỏ vi sai          | Vỏ vi sai bên trái và bên phải | -  |

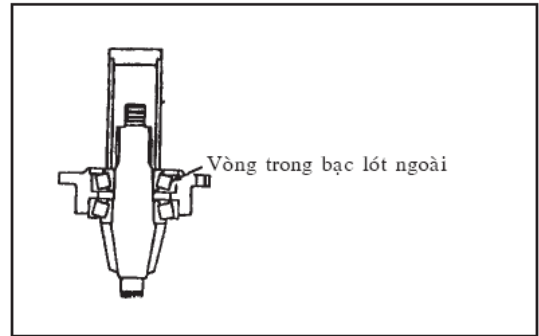
1. Ráp vòng ngoài ổ lăn bi bạc lót ngoài và bạc lót trong.



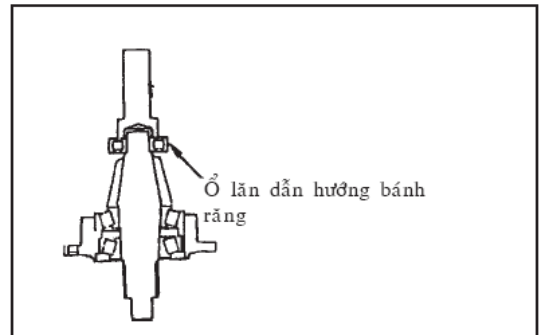
2. Ráp vòng trong ổ lăn bi bạc lót.



3. Ráp vòng trong bạc lót ngoài bánh răng.

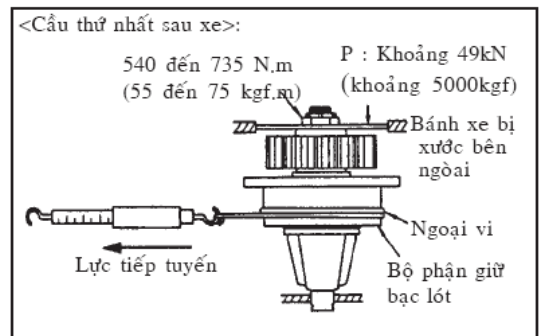
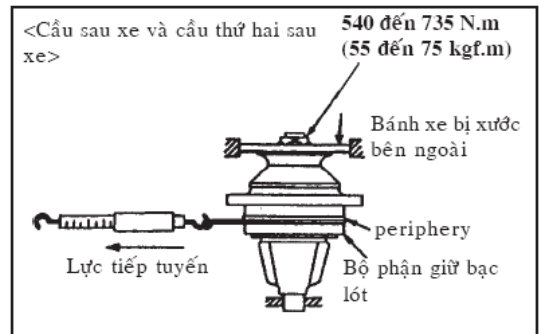


4. Ráp ổ lăn dẫn hướng bánh răng

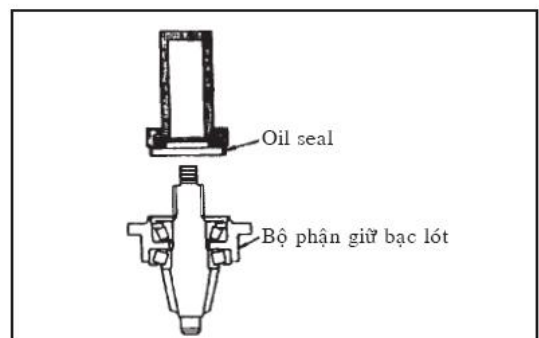


5. Điều chỉnh vòng xoắn khởi động của bạc lót bánh răng giảm tốc.

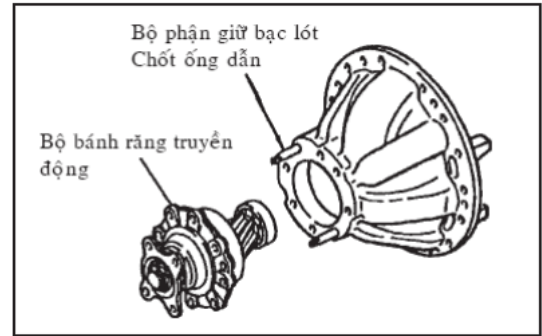
Chọn một đai ốc xiết dạng vòng điều chỉnh được chính nó từ bảng bên dưới và cung cấp tải hoặc vặn chặt đai ốc có lăn bi đạt được vòng xoắn lý thuyết sao cho lực tiếp tuyến sẽ thu được như trong bảng lý thuyết.



6. Ráp vòng đệm chặn dầu bộ phận giữ bạc lót.

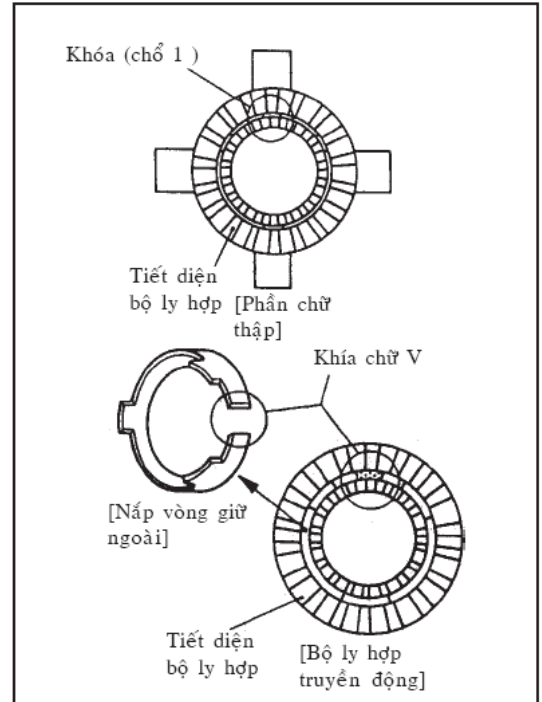


### 7. Ráp bộ phận giữ bạc lót.

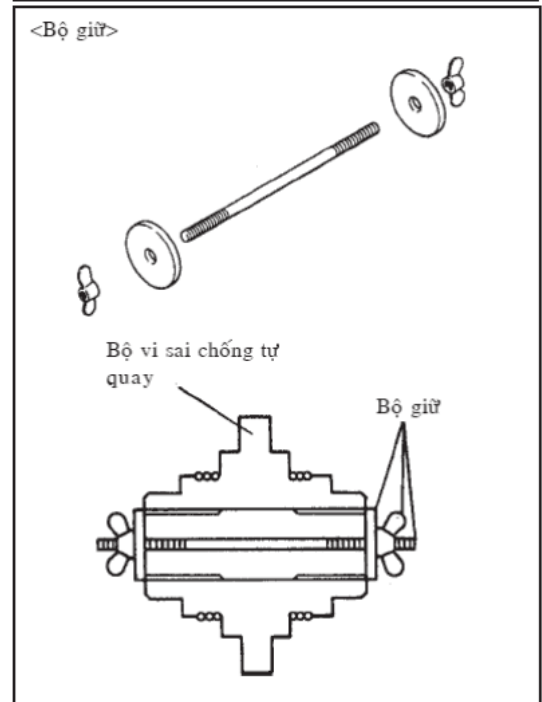


### 8. Thao tác lắp bộ vi sai chống tự quay.

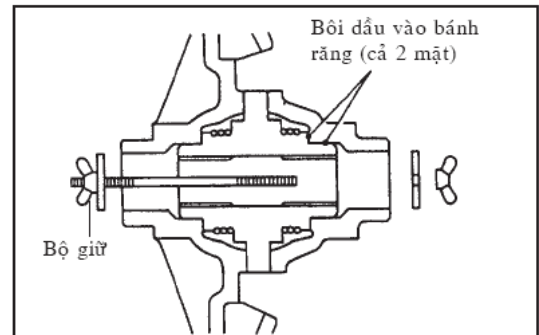
- Sau khi lắp vòng giữ ngoài với ly hợp truyền động, sắp thẳng hàng nấc giữ ngoài với một chốt sắt sao cho tiết diện bộ ly hợp có móc với phần chữ thập ly hợp truyền động hoàn toàn ăn khớp nhau.



- Dùng bộ giữ, ráp bộ vi sai chống tự quay.



- Bôi dầu bánh răng để làm thông dầu vôi mặt bánh răng và bề mặt thoi đẩy rồi lắp vào hộp vi sai. Sau đó lấy bộ giữ ra.



Thao tác kiểm tra hoạt động

+ Chèn trục cầu bánh xe sau vào trong mặt bánh răng.

+ Kiểm tra chuyển động vi sai.

Gắn tiết diện lồi vào tại A.

Quay trục cầu xe sau B, C hướng tiến về phía trước, đến khi nào kín.

Khi điểm B được quay ra phía sau còn điểm C giữ hướng ra phía trước, nó phải quay với tiếng động yếu từ bộ vi sai.

Kiểm tra cả chiều ngược lại.

+ Kiểm tra khóa vi sai

Kiểm tra xem A có được gắn và C có tự do, B không được quay theo bất kỳ hướng nào và không có khe hở.

Khi B tự do, C không được quay theo bất kỳ hướng nào và không có khe hở.

9. Lựa chọn miếng chêm điều chỉnh ráp ở bánh răng giảm tốc.

Lỗi máy cơ bản được chỉ ra do dấu hiệu trên bánh răng giảm tốc và hộp vi sai, yêu cầu tính toán bề dày miếng chêm để đạt được kích thước như bộ bình thường như phương trình dưới đây và lựa chọn miếng chêm như sau:

a) Giá trị vị trí dấu hiệu lỗi trên hộp vi sai.

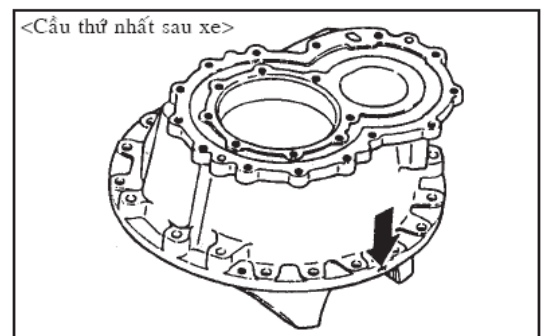
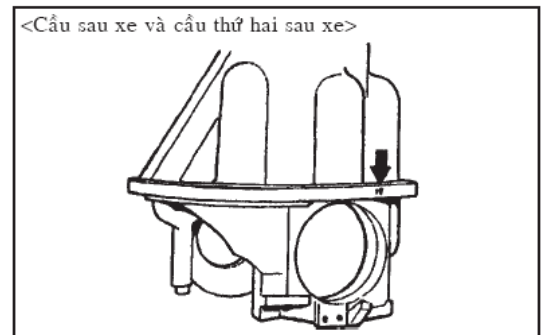
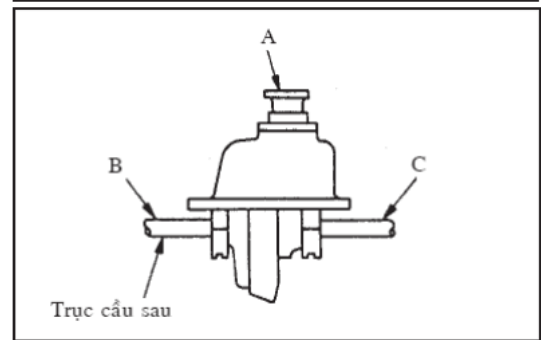
b) Giá trị vị trí dấu hiệu lỗi trên bánh răng giảm tốc. Tính toán thông dụng:

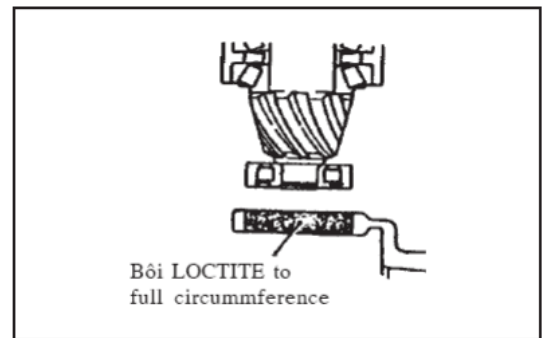
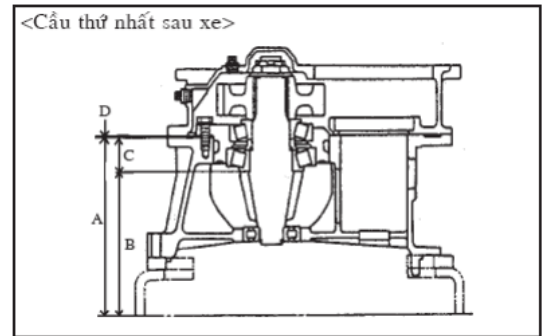
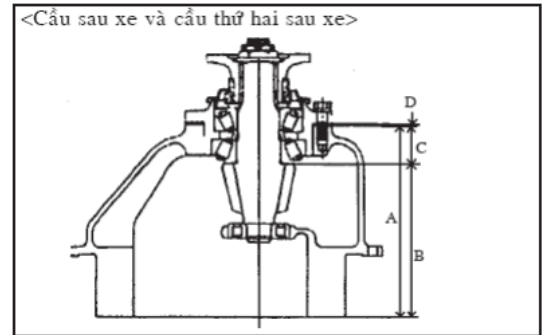
Độ dày miếng chêm  $D = 0.5 - a + b + c$   
Trong đó

a = Lỗi liên quan đến kích thước tại A

b = Lỗi liên quan đến kích thước tại B

c = Lỗi liên quan đến kích thước tại C





10. Lắp ổ lăn dẫn hướng bánh răng

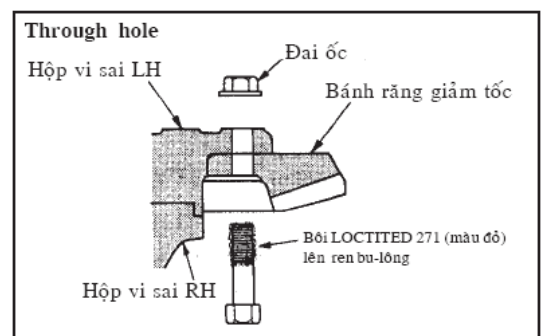
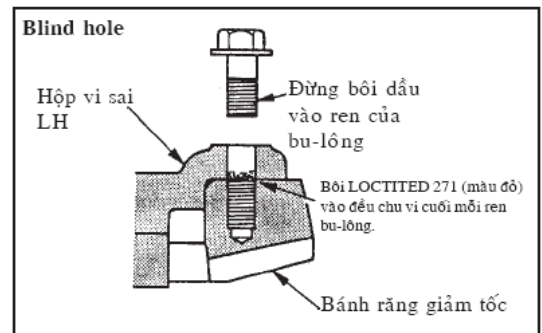
a) Cho phép đứng 30 phút tới 2 giờ sau khi lắp. Cho phép 3 hoặc nhiều hơn trước khi bắt đầu cho xe chuyển động.

Tốt nhất là cho phép 24 giờ.

b) Đóng nhãn LOCTITE :

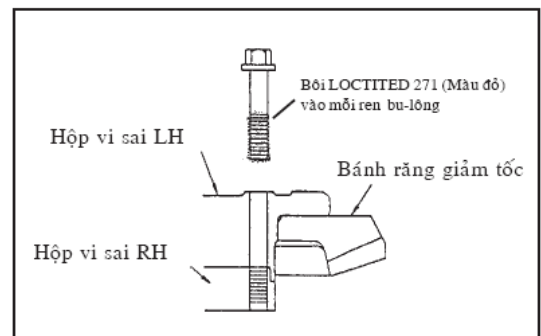
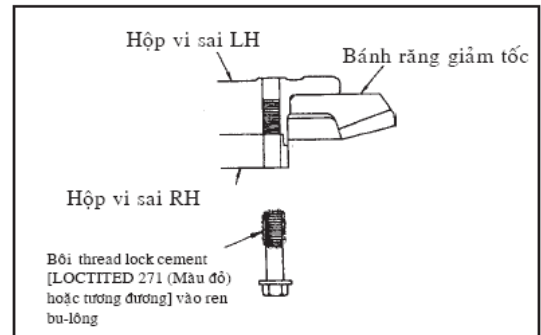
Ushio Loctite LOCTITE 601 (Green) hoặc tương đương.

11. Lắp bánh răng giảm tốc



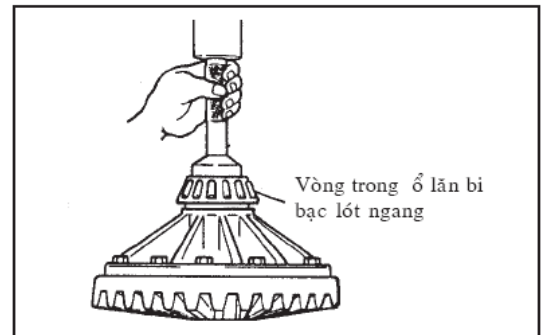


12 Lắp hộp vi sai

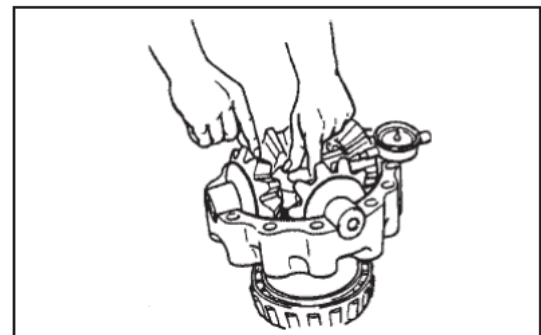


13. Lắp vòng trong ổ lăn bi bạc lót ngang

| Giá trị danh định | Giới hạn | Mẫu áp dụng    |
|-------------------|----------|----------------|
| 0.2 đến 0.28 mm   | 0.8 mm   | D8H,<br>D10H   |
| 0.25 đến 0.45 mm  | 0.8 mm   | D12H,<br>D12HT |

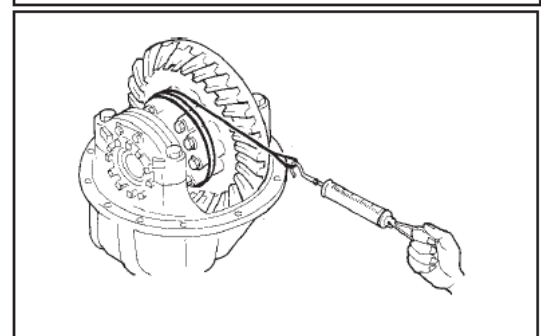


14. Khoảng cách cố định giữa hai bánh răng vi sai.



15. Đo vòng xoắn khởi động bạc lót ngang  
Vặn vít điều chỉnh sang trái, phải để giữ vòng xoắn khởi động không bị thay đổi.

Giá trị tiêu chuẩn  
245 ÷ 345 N.cm

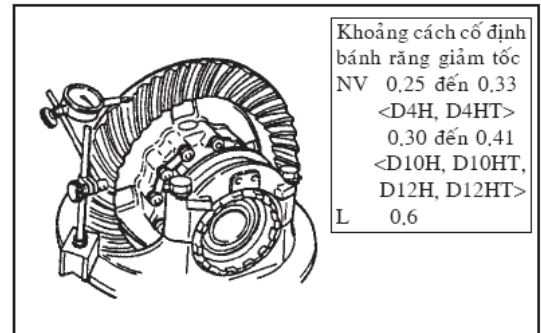


16. Khoảng cách cố định bánh răng giảm tốc

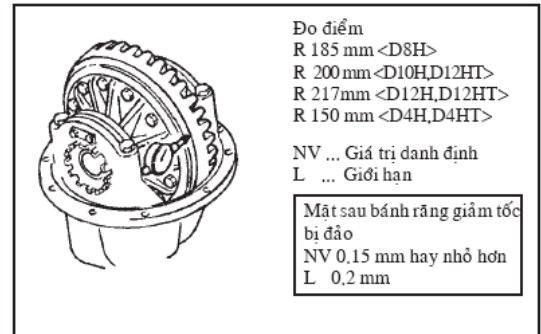
Vặn vít điều chỉnh sang trái, phải để giữ vòng xoắn khởi động không bị thay đổi.

**Chú ý:**

Nếu vít điều chỉnh bị lỏng, phải vặn những vít điều chỉnh khác bằng những lượng tương đương.

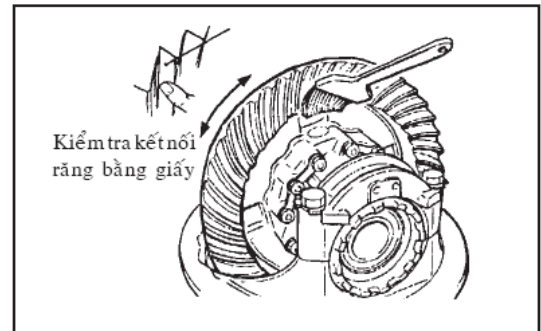


17. Mặt sau bánh răng giảm tốc bị đảo.



18. Kết nối răng trong bánh răng giảm tốc

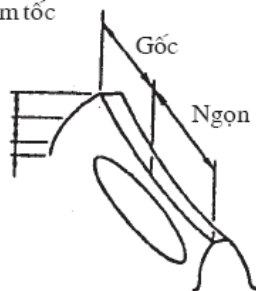
Bôi màu đỏ vào 3 hay 4 răng của bánh răng giảm tốc và cho quay nhiều vòng để kết nối răng trong bánh răng. Nếu mẫu kết nối răng thấy vượt ra khỏi vị trí, điều chỉnh bằng cách tăng hay giảm khoảng cách cố định và số miếng chêm điều chỉnh được gắn trên bánh răng giảm tốc. Khi bánh răng đã được thay thế do bị mòn răng, phải đảm bảo là được thay nguyên bộ hai bánh răng giảm tốc.



Kiểm tra vết ăn khớp sau khi lắp

Bánh răng giảm tốc

Khoảng hở mặt bên



Mặt phải



Mặt trái

Bánh răng truyền động





Mặt phải



Mặt trái

Điều chỉnh vết ăn khớp

| Thao tác điều chỉnh                                    |  | Hướng điều chỉnh   |   |
|--|--|--|---|
| Điều chỉnh kết nối răng bằng cách tăng thêm miếng chêm | Di chuyển bánh răng gần sát bánh răng truyền động giảm tốc (số miếng chêm có thể giảm).                          |    | Di chuyển kết nối răng về phía gốc của răng.  |
|  | Di chuyển bánh răng ra xa bánh răng truyền động giảm tốc (số miếng chêm có thể tăng).                            |  | Di chuyển kết nối răng về phía gốc của răng.  |
| Điều chỉnh kết nối răng bằng vít điều chỉnh được       | Di chuyển bánh răng truyền động giảm tốc hướng về phía trung tâm của bánh răng (khoảng cách cố định có thể giảm) |  | Di chuyển kết nối răng theo chiều dọc của răng.<br>Mặt trước: Gân tới ngón và sát tới góc răng.<br>Mặt sau: Gân tới gót chân và sát với gốc của răng.   |
|  | Di chuyển bánh răng truyền động giảm tốc ra xa phía trung tâm của bánh răng (khoảng cách cố định có thể tăng)    |  | Di chuyển kết nối răng theo chiều dọc của răng. Mặt phía trước: Gân tới ngón và sát tới góc răng.<br>Mặt sau: Gân tới gót chân và sát với gốc của răng. |

Điều chỉnh khoảng cách cố định thường ảnh hưởng kết nối răng đã điều chỉnh đúng. Trong trường hợp, kết nối răng ưu tiên cho vị trí trên khoảng cách cố định mà không cần tuân theo thao tác đặc biệt trên nó vào khoảng hơn 0.15 mm.

19. Đo vòng xoắn khởi động của bánh răng xoắn.

Vị trí miếng chêm có độ dày chuẩn (0.5 mm) giữa nắp nộ vi sai với bộ phận giữ bạc lót và đo mômen xoắn. Kết quả phụ thuộc vào, thêm hay bớt miếng chêm để đạt

được mômen xoắn khởi động.

Mô men quay tiêu chuẩn:  $245 \div 345$  N.cm

20. Đo khoảng cách cố định thuộc bộ vi sai

(cầu thứ nhất sau xe)

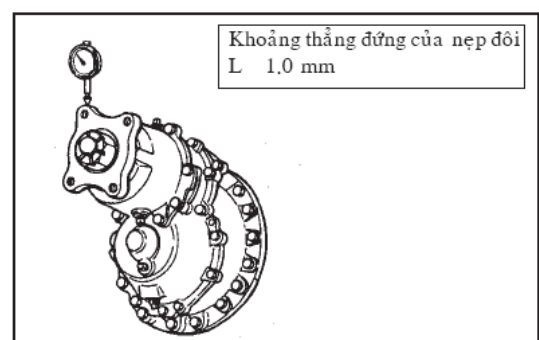
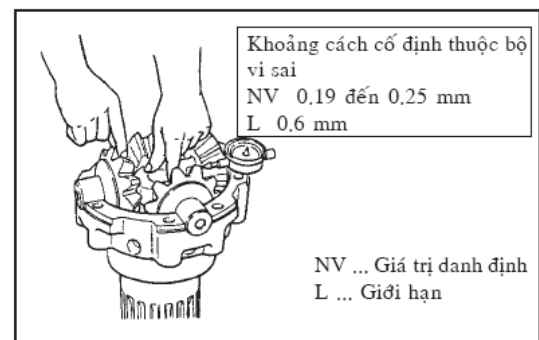
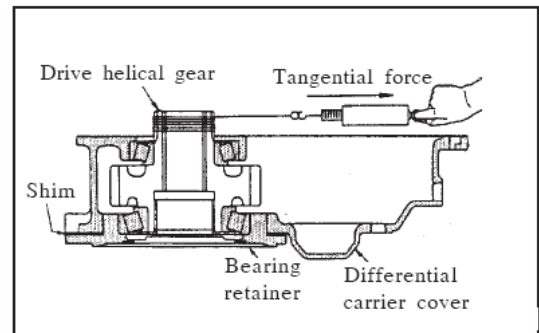
Đặt vòng đệm ngoài, bánh răng ngoài, vòng đệm bánh răng, bánh răng và phần chữ thập ở vỏ ngoài và giữ phần chữ thập phía trên, phía dưới.

Đặt vòng đệm ngoài, bánh răng ngoài, vòng đệm bánh răng, bánh răng và phần chữ thập bên trong vỏ và giữ phần chữ thập phía trên, phía dưới.

21. Kiểm tra khoảng thẳng đứng của nẹp đôi (cầu thứ nhất sau xe)

Nếu vượt quá giới hạn, điều chỉnh và kiểm tra như dưới đây:

- Vòng xoắn bánh răng xoắn truyền động
- Khe hở ống lót chốt xích với bánh răng trong thuộc bộ vi sai.
- Khe hở rãnh bánh răng xoắn truyền động với bánh răng trong thuộc bộ vi sai trong khi quay.
- Khe hở hướng tâm bạc lót.



22. Toàn bộ vòng xoắn (cầu thứ nhất sau xe)

Đo sự ăn khớp giữa bánh răng xoắn truyền động với ly hợp khóa vi sai khi lắp vào chu vi biên bánh răng truyền động.

Giá trị tiêu chuẩn

1080÷ 1370 N.cm

