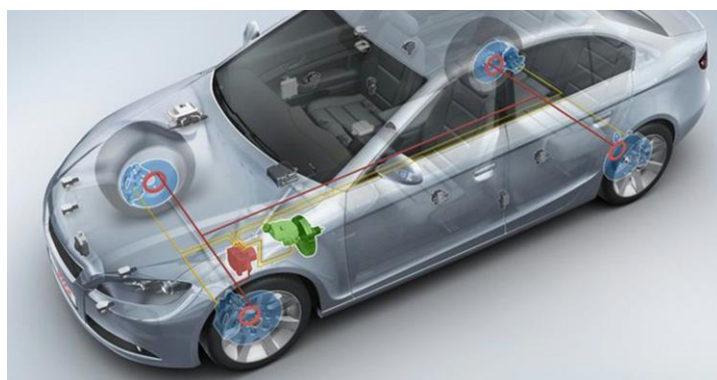


TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Chủ biên : Vũ Quang Huy
Đồng tác giả: Nguyễn Văn Hạnh
Ngô Văn Dũng
Chu Huy Long
Nguyễn Bá Uy
Vũ Văn Thép



GIÁO TRÌNH HỆ THỐNG PHANH



Hà nội 2016

LỜI NÓI ĐẦU

Trong khuôn khổ chương trình hợp tác giữa tổ chức PLAN, KOICA và tập đoàn Hyundai với trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội về việc đào tạo nghề cho thanh niên có hoàn cảnh khó khăn Hà Nội, Trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội nhận chỉnh sửa và xây dựng chương trình đào tạo nghề Công nghệ Ô tô từ 24 tháng xuống còn 18 tháng nhằm mục đích để chương trình đào tạo tiếp cận với trình độ quốc tế, gần với thực tế và đáp ứng nhu cầu của người sử dụng lao động vừa đảm bảo chương trình khung của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội. Được sự cho phép của Tổng cục Dạy nghề dưới sự tài trợ của tổ chức PLAN, KOICA và tập đoàn Hyundai, Trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội đã triển khai thực hiện biên soạn giáo trình "Hệ thống phanh" - Nghề Công nghệ ô tô dùng cho trình độ TCN 18 tháng và sơ cấp nghề. Cấu trúc của giáo trình gồm 6 bài sau:

Bài 1: Nhiệm vụ nguyên lý làm việc hệ thống phanh thủy lực

Bài 2: Các cụm chi tiết về hệ thống phanh thủy lực

Các bài trên, được viết theo cấu trúc : Phần Lý thuyết được viết ngắn gọn phù hợp với khả năng của người học, phần thực hành có hệ thống từ kỹ năng nhận dạng, bảo dưỡng đến các kỹ năng chẩn đoán và sửa chữa đi kèm với các phiếu giao việc cụ thể hóa công việc và kết quả của người học, phần câu hỏi ôn tập được triển khai trong từng bài nhằm hướng dẫn học sinh ôn lại kiến thức cũ và dễ cập nhật kiến thức mới.

Trong quá trình biên soạn, nhóm biên soạn đã bám sát chương trình khung của Tổng cục dạy nghề và chương trình khung đã thẩm định, đồng thời tham khảo nhiều nguồn tài liệu trong và ngoài nước như : Giáo trình của các trường Đại học Sư phạm kỹ thuật, Đại học Bách khoa Hà Nội..., Tài liệu đào tạo của các hãng TOYOTA, FORD, cẩm nang sửa chữa Mitchel, hướng dẫn trong các dự án nâng cao năng lực đào tạo nghề....

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn sự cho phép và động viên của Tổng Cục dạy nghề, sự ủng hộ nhiệt tình của lãnh đạo trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội, Khoa Công nghệ ô tô cùng các bạn đồng nghiệp đã có nhiều giúp đỡ để nhóm tác giả hoàn thành giáo trình đảm bảo tiến độ và thời gian như dự kiến.

Đặc biệt, xin chân thành cảm ơn sự tài trợ và quan tâm của tổ chức PLAN, KOICA và tập đoàn Hyundai để nhóm hoàn thành giáo trình này.

Mặc dù có rất nhiều cố gắng trong quá trình chuẩn bị và triển khai thực hiện biên soạn giáo trình, song chắc chắn không thể tránh khỏi những sai sót. Nhóm biên soạn rất mong nhận được sự đóng góp của các bạn đồng nghiệp và bạn đọc để giáo trình ngày càng hoàn chỉnh hơn.

Nhóm biên soạn xin chân thành cảm ơn.

Hà Nội, ngày tháng năm 2016
Tham gia biên soạn giáo trình

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	2
MỤC LỤC	4
BÀI 1 : NHIỆM VỤ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG HỆ THỐNG PHANH THỦY LỰC	6
1. Các quan hệ giữa áp suất và lực trong môi trường thủy lực	7
2. Nhiệm vụ, yêu cầu hệ thống phanh trên ô tô	8
2.1 Nhiệm vụ	8
2.2 Yêu cầu.....	8
3. Sơ đồ nguyên lý hoạt động và phân loại hệ thống phanh thủy lực.	8
3.1 Sơ đồ nguyên lý.....	8
3.2 Hoạt động của hệ thống phanh dẫn động thủy lực.....	9
3.3 Sơ đồ cấu tạo hệ thống phanh thủy lực	9
3.3 Phân loại.....	10
4. Phiếu giao việc thực hành	11
5. Câu hỏi ôn tập	12
BÀI 2: CÁC CỤM CHI TIẾT TRONG HỆ THỐNG PHANH THỦY LỰC	13
1. Trợ lực phanh chân không	13
1.1 Nhiệm vụ:.....	13
1.2 Sơ đồ và nguyên lý hoạt động.....	13
2. Xilanh phanh chính và van điều hòa lực phanh	20
2.1 Xi lanh chính(Tổng phanh)	20
2.2 Van điều hoà lực phanh.....	26
3. Cơ cấu phanh đĩa.....	32
3.1 Nhiệm vụ	32
3.2 Sơ đồ nguyên lý hoạt động (hình 29).....	32
3.3 Đặc điểm cấu tạo	33
4. Phanh trống	36
4.1 Nhiệm vụ:.....	36
4.2 Sơ đồ nguyên lý hoạt động (hình35).....	36
4.3 Đặc điểm cấu tạo (hình 36)	37

5. Cơ cấu phanh tay(phanh đỗ)	45
5.1 Nhiệm vụ.....	45
5.2 Sơ đồ nguyên lý hoạt động (hình 44).....	45
5.3 Đặc điểm cấu tạo (hình 45)	46
6. DẦU PHANH.	52
6.1. Dầu phanh sử dụng trên Ôtô, ống dẫn dẫn dầu phanh.	52
6.2 Ống dẫn dầu phanh.....	53
6.3 Xả khí hệ thống phanh	54
7. Đặc điểm của bộ thử phanh con lăn	55
7.1. Nhiệm vụ, yêu cầu của bộ thử phanh.	55
2. Yêu cầu của bộ thử phanh.	55
3. Bộ thử thử phanh kiểu con lăn	55
7.2. Sơ đồ nguyên lý bộ thử phanh kiểu con lăn	57
7.3. Nguyên lý đo lực (mômen) trên bộ thử phanh kiểu con lăn	58
8. Phiếu giao việc thực hành	60
9. Câu hỏi ôn tập	60
DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO	65

HỆ THỐNG PHANH

Mục tiêu của Mô đun:

Học xong MĐ này người học có khả năng:

- Trình bày được các yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại hệ thống phanh thủy lực trên ô tô.
- Giải thích được sơ đồ cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống phanh thủy lực trên ô tô
- Giải thích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các bộ phận của phanh thủy lực trên ô tô.
- Sử dụng thành thạo các chỉ dẫn kỹ thuật có liên quan (cảm nang sửa chữa)
- Phân tích được các hiện tượng hư hỏng thường gặp, nguyên nhân, biện pháp khắc phục của các bộ phận phanh thủy lực trên ô tô
- Tháo/lắp nhận biết các chi tiết, kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa (thay thế) đúng yêu cầu kỹ thuật
- Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn.

BÀI 1 : NHIỆM VỤ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG HỆ THỐNG PHANH THỦY LỰC

Thời gian của bài: 5giờ (LT: 2 giờ; Thực hành : 3 giờ ; Kiểm tra : 0 giờ)

Mục tiêu:

Học xong bài này người học có khả năng:

Học xong bài này, người học có khả năng:

- Biết cách tính toán các quan hệ giữa lực và áp suất trong hệ thống thủy lực, vận dụng các kiến thức về tính chịu nén của thủy lực vào giải thích nguyên lý làm việc của hệ thống phanh.
- Trình bày nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại hệ thống phanh trên xe (có cấu hình ABS).
- Giải thích sơ đồ, nguyên lý hoạt động của hệ thống phanh thủy lực trên xe
- Nhận dạng các đặc điểm và các cụm chi tiết trong hệ thống phanh thủy lực của ô tô.
- Rèn luyện tính kỷ luật, an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

Nội dung:

1. Các quan hệ giữa áp suất và lực trong môi trường thủy lực

+) Nguyên lý đòn bẩy áp dụng vào bàn đạp phanh như sau:

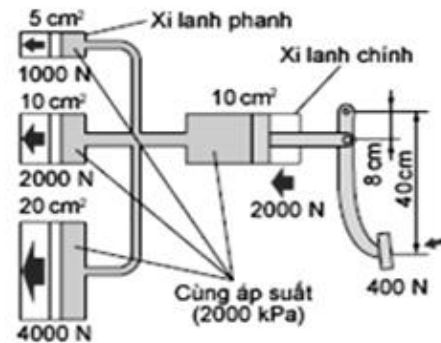


Hình 1.1 Nguyên lý đòn bẩy áp dụng vào bàn đạp phanh

+) Định luật pascan

- Khi ta đạp lên bàn đạp phanh, xi lanh phanh chính sẽ biến đổi lực đạp này thành áp suất thủy lực
- Vận hành của bàn đạp dựa vào nguyên lý đòn bẩy và biến đổi một lực nhỏ của bàn đạp thành một lực lớn tác động vào xi lanh phanh chính
- Theo định luật pascan, áp suất trong lòng chất lỏng được truyền đều theo mọi hướng
- Áp dụng định luật này vào mạch thủy lực trong hệ thống phanh áp suất tạo ra trong xi lanh phanh chính được truyền đều đến tất cả các xi lanh bánh xe
- lực phanh thay đổi phụ thuộc vào các đường kính xi lanh bánh xe. Nếu một kiểu xe cần có một lực phanh lớn hơn ở bánh trước thì người thiết kế sẽ qui định các xi lanh bánh trước lớn hơn

Định luật Pascal



Hình 1.2 Định luật pascal áp dụng vào bàn đạp phanh

2. Nhiệm vụ, yêu cầu hệ thống phanh trên ô tô

2.1 Nhiệm vụ

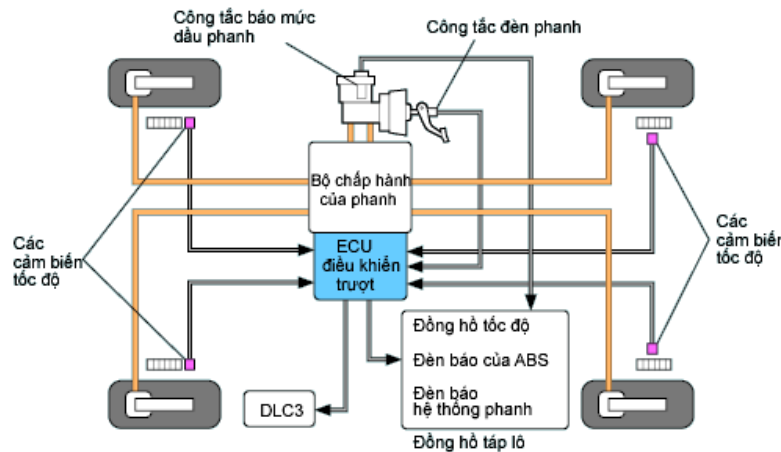
- + Giảm tốc độ của xe, dừng và đỗ xe theo ý muốn của người lái
- + Nâng cao vận tốc trung bình của xe khi chuyển động và là thiết bị an toàn cho xe khi chuyển động

2.2 Yêu cầu

- + Đảm bảo hiệu quả phanh cao nhất
- + Đảm bảo cho quá trình phanh êm dịu không rung giật
- + Thoát nhiệt tốt, tính năng phục hồi phanh cao
- + Cấu tạo đơn giản giá thành rẻ để sửa chữa và bảo dưỡng

3. Sơ đồ nguyên lý hoạt động và phân loại hệ thống phanh thủy lực.

3.1 Sơ đồ nguyên lý



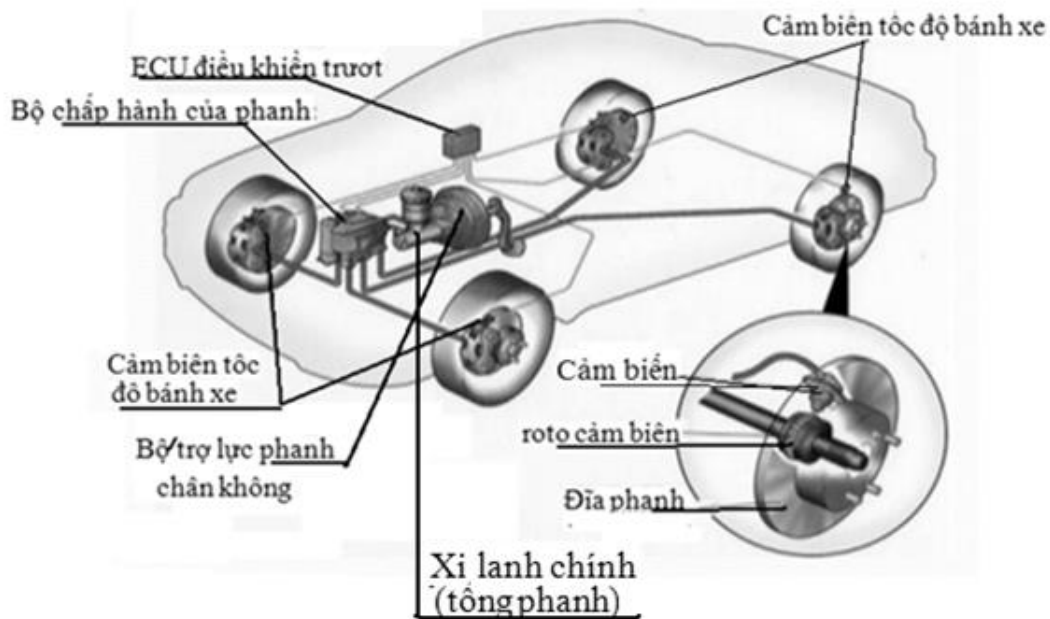
Hình 1.3 nguyên lý hoạt động hệ thống phanh thủy lực

3.2 Hoạt động của hệ thống phanh dẫn động thủy lực

- Khi người lái tác dụng vào bàn đạp phanh một lực. Lực này sẽ được cường hóa thông qua bộ trợ lực phanh và tạo nên áp suất dầu ở tổng phanh (xi lanh phanh chính) và áp suất này được truyền đến các xi lanh bánh xe thông qua bộ chấp hành phanh tới các xi lanh bánh xe qua đường ống dẫn dầu phanh làm các xi lanh bánh xe hoạt động ép các má phanh vào đĩa phanh hoặc trống phanh tạo ra ma sát nhiệt giảm tốc độ của xe dừng và đỗ xe theo ý muốn của người lái.

- Khi nhả phanh, người lái bỏ chân khỏi bàn đạp phanh lúc này pít tông xy lanh chính trở lại vị trí không làm việc và dầu từ các xy lanh bánh xe theo đường ống hồi về xy lanh chính vào buồng chứa, đồng thời tại các bánh xe lò xo hồi vị kéo hai guốc phanh tách khỏi trống phanh và kết thúc quá trình phanh.

3.3 Sơ đồ cấu tạo hệ thống phanh thủy lực



Hình 1.4 Sơ đồ cấu tạo hệ thống phanh thủy lực

+ Bộ trợ lực phanh chân không có tác dụng cường hóa lực tác dụng vào bàn đạp phanh của người lái giúp người lái đỡ mệt hơn khi đạp phanh.

+ Xi lanh chính (tổng phanh): Biến đổi lực bàn đạp thành áp suất thủy lực để truyền đến các xi lanh bánh xe thông qua bộ chấp hành phanh và đường ống dẫn dầu phanh thực hiện quá trình phanh xe.

+ ECU điều khiển trượt: bộ phận này xác định mức trượt giữa bánh xe và mặt đường dựa vào các tín hiệu từ các cảm biến và điều khiển bộ chấp hành của phanh làm việc.

+ Bộ chấp hành phanh :

Bộ chấp hành của phanh điều khiển áp suất thủy lực của các xi lanh ở bánh xe bằng tín hiệu ra của ECU điều khiển trượt duy trì lực phanh ở các bánh xe thích hợp không cho bánh xe bị khoá cứng.

+ Cảm biến tốc độ được gắn gần bánh xe

Cảm biến tốc độ phát hiện tốc độ của từng bánh xe và truyền tín hiệu đến ECU điều khiển trượt.

+ Cụm phanh bánh trước và phanh bánh sau .

3.3 Phân loại.

1) Theo cách bố trí mạch dầu trên xe có:

+) Hệ thống phanh thủy lực dẫn động hai dòng mạch chéo FR

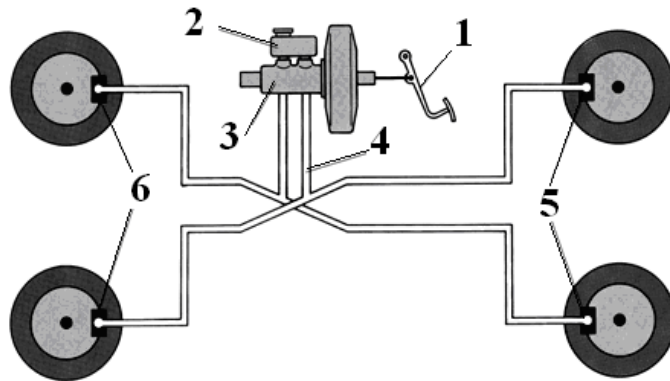
+) Hệ thống phanh thủy lực dẫn động hai dòng mạch thẳng FF

Hệ thống phanh chân sử dụng mạch dầu trên xe nếu đường ống dẫn dầu phanh bị nứt vỡ dầu phanh rò ra ngoài các phanh sẽ không làm việc được nữa vì lý do này hệ thống thủy lực của phanh được chia thành hai hệ thống dẫn dầu phanh. Áp suất thủy lực truyền đến hai hệ thống này từ xi lanh phanh chính được truyền đến các càng phanh đĩa hoặc các xi lanh phanh bánh xe ở phanh guốc. Sự bố trí đường ống dẫn dầu ở các xe FR khác ở các xe FF

ở các xe FR các đường ống dầu phanh được chia thành hệ thống bánh trước và hệ thống bánh sau nhưng ở FF sử dụng đường ống chéo. Vì ở các xe FF có tải trọng tác dụng vào bánh trước lớn nên lực phanh tác động vào bánh trước lớn hơn các bánh sau. Vì vậy nếu cũng sử dụng đường ống dầu phanh của xe FR cho xe FF thì lực phanh sẽ quá yếu nên hệ thống phanh bánh trước bị hỏng. Do đó người ta sử dụng một hệ thống đường ống chéo cho bánh trước bên phải và cho bánh sau bên trái và một hệ thống đường ống cho bánh trước bên trái và cho bánh sau bên phải để nếu một hệ thống hỏng thì hệ thống kia vẫn duy trì được lực phanh nhất định.

+) Sơ đồ hệ thống phanh thủy lực dẫn động hai dòng mạch chéo FR

Dẫn động hai dòng nghĩa là từ đầu ra của xy lanh chính có hai đường dầu độc lập đến các xy lanh bánh xe.



Hình 1.5 Sơ đồ hệ thống phanh thủy lực dẫn động hai dòng mạch chéo FR

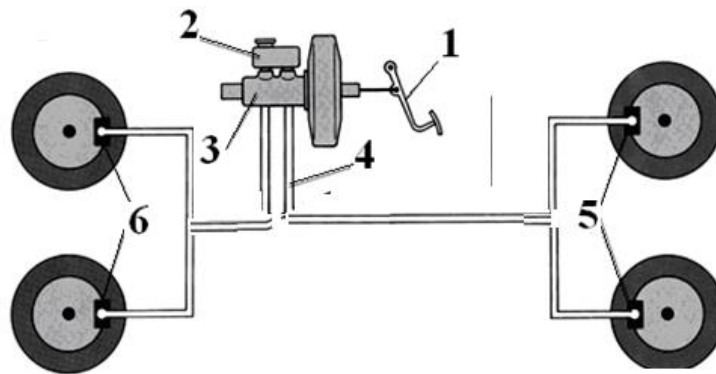
1. Bàn đạp phanh; 2. Bình dầu phanh; 3. Xy lanh phanh chính;

4. Ống dẫn dầu; 5. Cơ cấu phanh bánh sau; 6. Cơ cấu phanh bánh trước

Do hai dòng hoạt động độc lập nên xy lanh chính phải có hai ngăn độc lập do đó khi một dòng bị rò rỉ thì dòng còn lại vẫn có tác dụng. Vì vậy phanh hai dòng có độ an toàn cao, nên được sử dụng nhiều trong thực tế. Dưới đây là các sơ đồ dẫn động thủy lực hai dòng thường gặp

+) Sơ đồ hệ thống phanh thủy lực dẫn động hai dòng mạch thẳng FF

Một dòng dẫn động ra hai bánh xe cầu trước, còn một dòng dẫn tới các bánh xe cầu sau.



Hình 1.6 Sơ đồ hệ thống phanh thủy lực dẫn động hai dòng mạch thẳng FF

1. Bàn đạp phanh; 2. Bình dầu phanh; 3. Xy lanh phanh chính;

4. Ống dẫn dầu; 5. Cơ cấu phanh bánh sau; 6. Cơ cấu phanh bánh trước

2) Theo cách bố trí cơ cấu phanh có:

+) Cơ cấu phanh đĩa

+) Cơ cấu phanh trống

4. Phiếu giao việc thực hành

5. Câu hỏi ôn tập

Câu1: Chọn đáp án đúng

Lý do chính của việc sử dụng hệ thống phanh thủy lực trên các ô tô hiện đại, là do hoạt động của hệ thống thủy lực:

- a. Giữ cho hệ thống thoát nhiệt tốt
- b. Cho phép lái xe dừng phanh gấp mà không bị bó cứng bánh xe
- c. Tạo ra áp suất thủy lực bằng nhau ở các xilanh bánh xe
- d. Tất cả các câu trên

Câu2: Chọn đáp án đúng

Hệ thống phanh chống bó cứng bánh xe (ABS) được thiết kế để:

- a. Phân phối nhiều lực phanh hơn
- b. không phải đạp nhả phanh nhiều lần
- c. giúp lái xe điều khiển được ô tô khi phanh xe trên đường trơn hoặc băng tuyết
- d. Tất cả các câu trên

Câu3: Chọn đáp án đúng

Hệ thống phanh chống bó cứng bánh xe (ABS) gồm có:

- a. Bộ cảm biến tốc độ bánh xe
- b. Cơ cấu chấp hành phanh
- c. ECU điều khiển trượt (chống bó cứng bánh xe)
- d. Tất cả các câu trên

BÀI 2: CÁC CỤM CHI TIẾT TRONG HỆ THỐNG PHANH THỦY LỰC

Thời gian của bài: 40giờ (LT: 8 giờ; Thực hành : 30 giờ ; Kiểm tra : 2 giờ)

Mục tiêu:

- Giải thích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động
- Biết tra cứu cẩm nang sửa chữa để tìm hiểu các thông số kỹ thuật, trình tự tháo lắp, sửa chữa.
- Biết tháo/lắp, kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa, điều chỉnh hoặc thay thế theo cẩm nang sửa chữa.
- Rèn luyện tính kỷ luật, an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

Nội dung:

1. Trợ lực phanh chân không

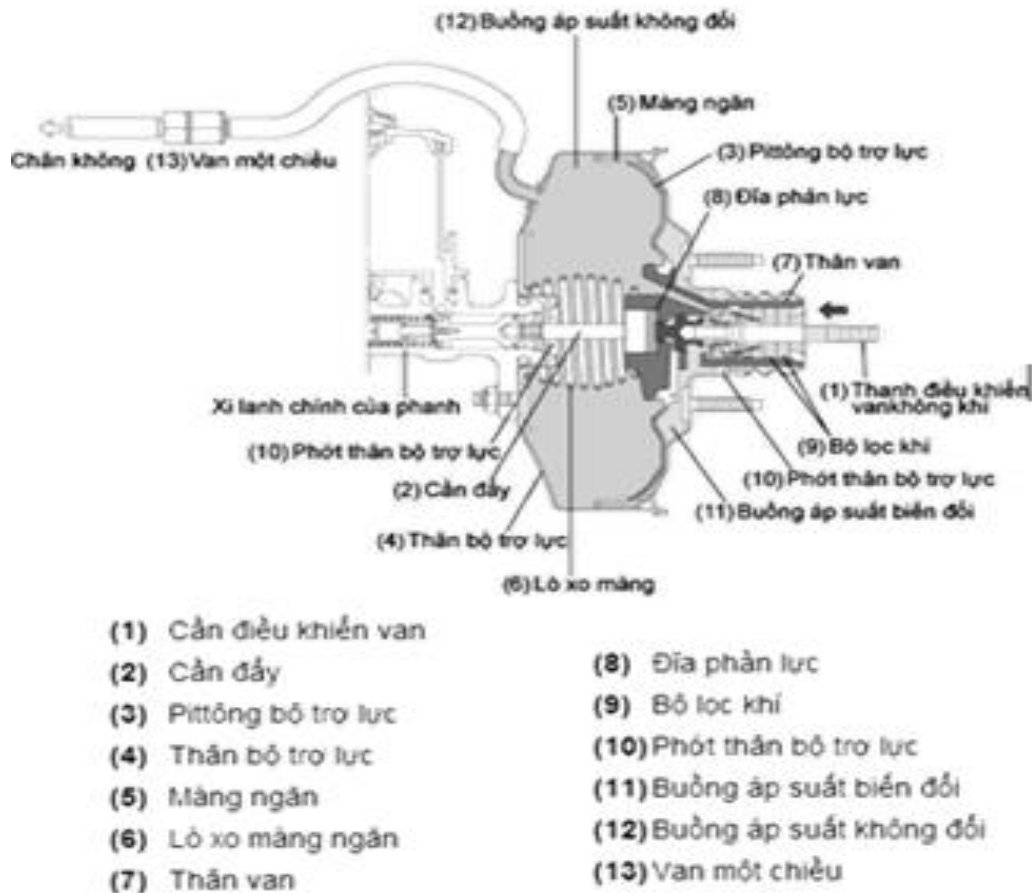
1.1 Nhiệm vụ:

Cường hoá (khuyếch đại) lực tác dụng vào bàn đạp phanh của lái xe để tạo ra một lực phanh mạnh tỷ lệ thuận với lực ấn của bàn đạp để điều khiển phanh.

1.2 Sơ đồ và nguyên lý hoạt động

Để giảm nhẹ lực tác động của người lái trong quá trình đạp bàn đạp phanh, bộ trợ lực phanh chân không là một cơ cấu sử dụng độ chênh lệch giữa chân không của động cơ và áp suất khí quyển để tạo ra một lực mạnh. Trợ lực phanh chân không có hai dạng cơ bản là trợ lực phanh chân không loại đơn và loại kép

1) Sơ đồ trợ lực phanh chân không loại đơn



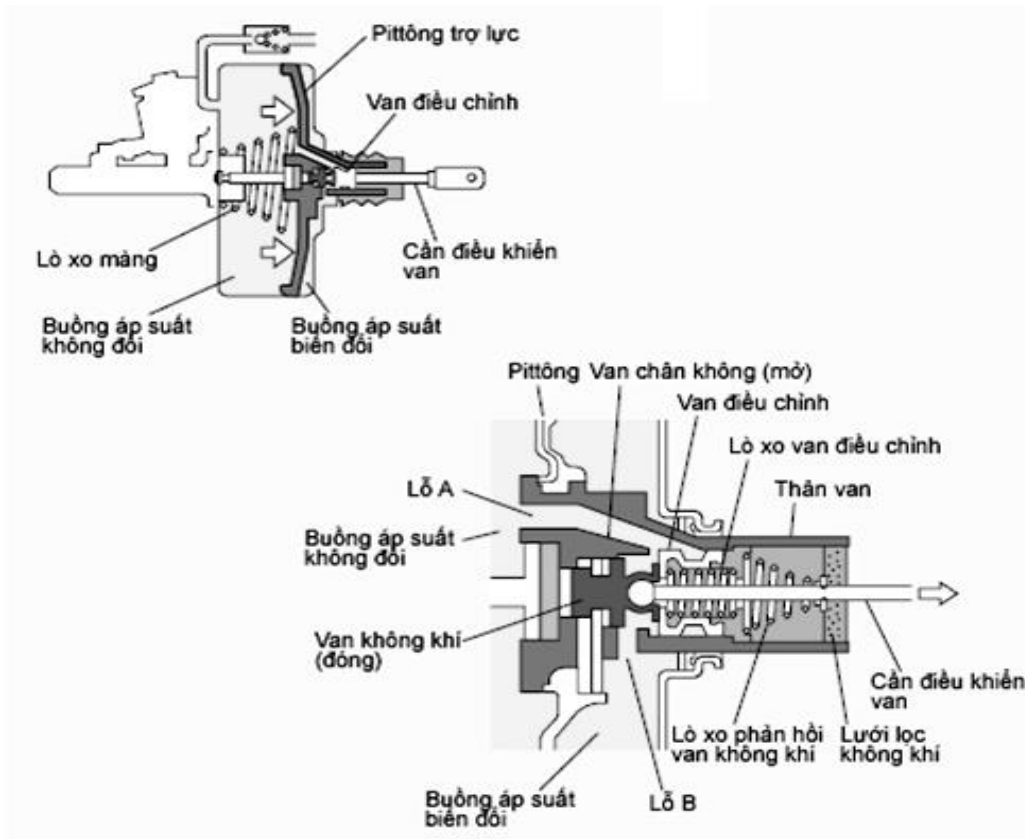
Hình 2.1 Sơ đồ trợ lực phanh chân không loại đơn

2). Hoạt động của bộ trợ lực phanh chân không loại đơn

+) Khi không tác động phanh (hình 6)

Van không khí được nối với cần điều khiển van và bị lò xo phản hồi của van không khí kéo về bên phải. van điều chỉnh bị lò xo van điều chỉnh đẩy về bên trái điều này làm cho van không khí tiếp xúc van điều chỉnh do đó không khí bên ngoài đi qua lưới lọc bị chặn lại không vào bên trong buồng áp suất biến đổi được.

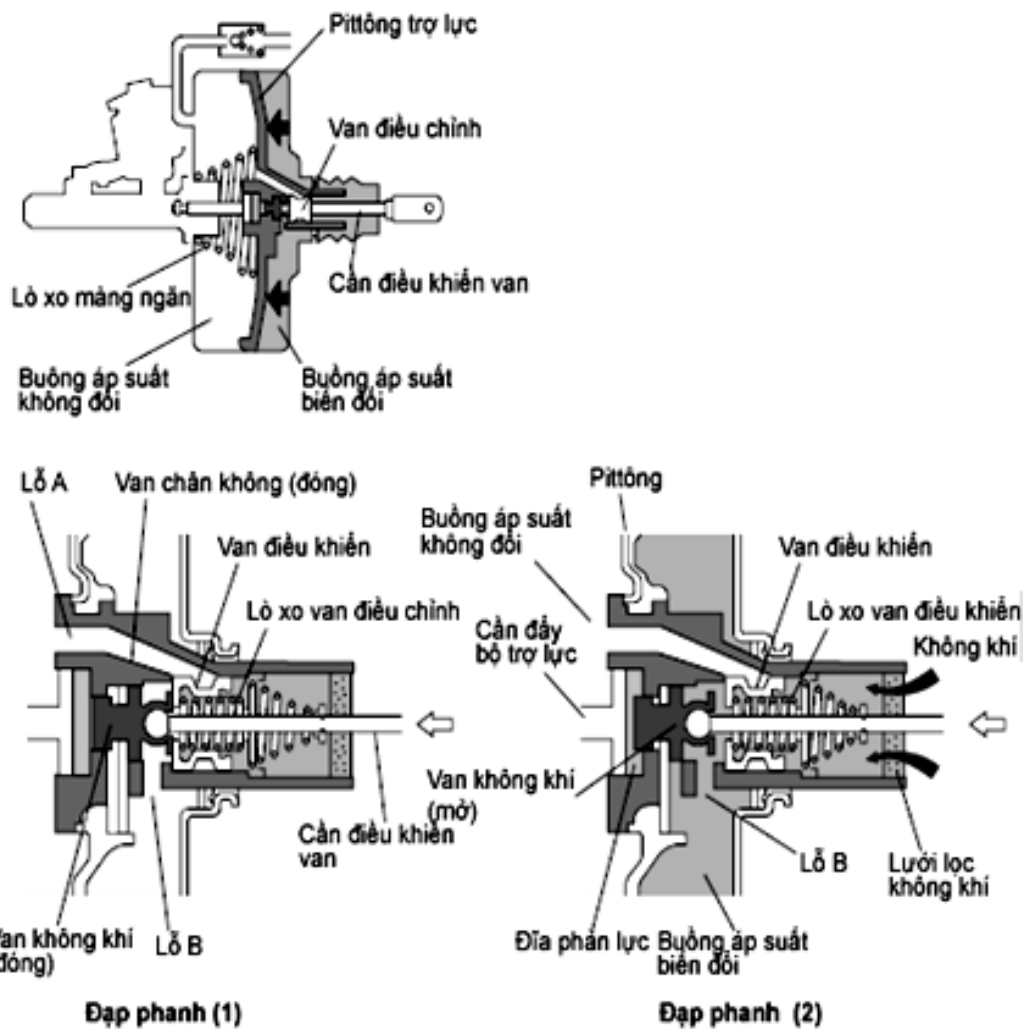
Trong điều kiện này van chân không của thân van bị tách khỏi van điều chỉnh và tạo ra một lỗ thông giữa lỗ A và lỗ B vì luôn có áp suất chân không trong khoang áp suất không thay đổi nên cũng làm cho khoang áp suất biến đổi có áp suất chân không trong thời điểm này vì vậy lò xo màng ngăn pittông bị đẩy sang phải



(hình 6)

+) Đạp phanh (hình 7)

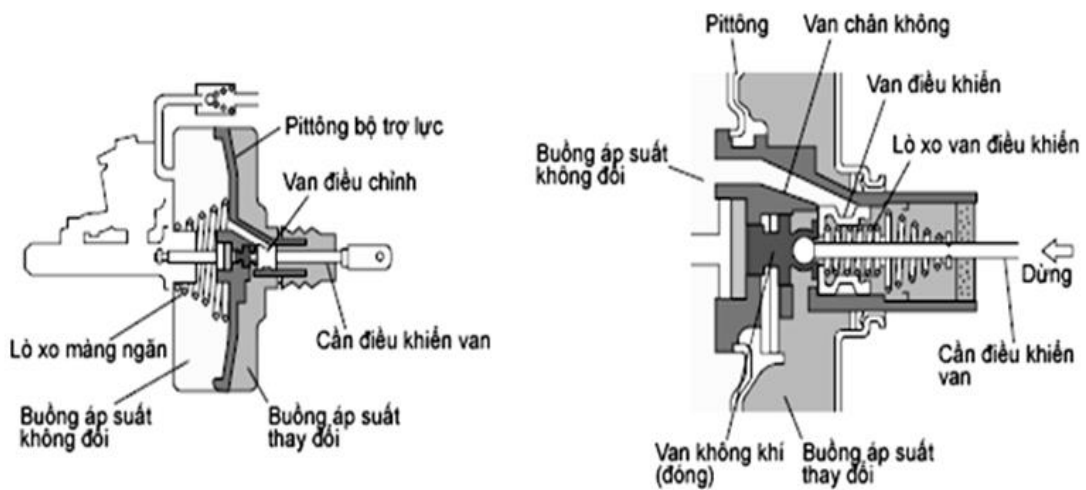
Khi đạp phanh cần điều khiển dịch chuyển sang trái làm van không khí dịch chuyển sang bên trái, lò xo van điều khiển cũng đẩy van điều khiển dịch sang trái làm cho nó tiếp xúc với van chân không chuyển dịch này bịt kín lỗ thông giữa lỗ A và lỗ B khi van không khí tiếp tục dịch chuyển sang trái nó càng rời xa van điều chỉnh làm cho không khí bên ngoài lọt vào buồng áp suất biến đổi qua lỗ B sau khi đi qua (lưới lọc không khí) độ chênh áp suất giữa buồng áp suất không đổi với buồng áp suất biến đổi làm cho pittông dịch chuyển về bên trái làm cho đĩa phản lực đẩy cần đẩy bộ trợ lực về bên trái và làm tăng lực phanh



(hình 7)

+) Trạng thái giữ phanh (hình 8)

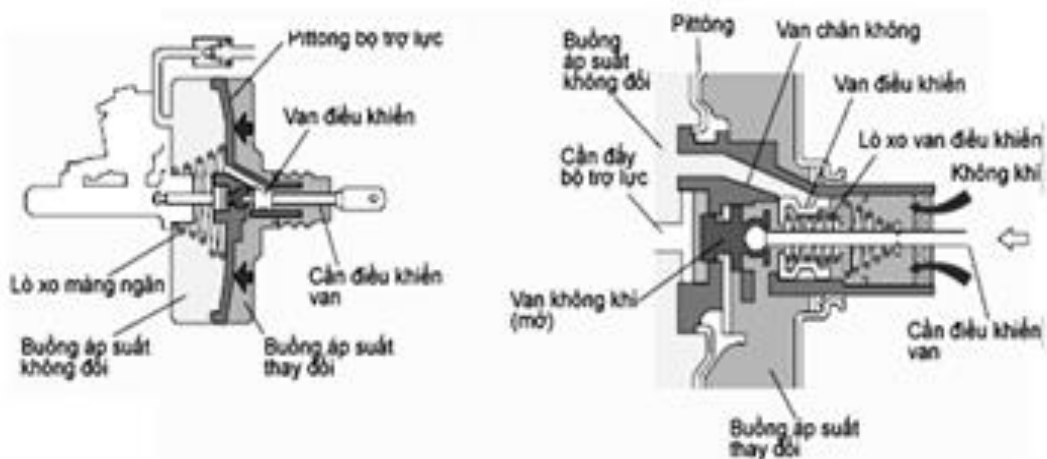
Nếu ta đạp phanh nửa chừng cần điều khiển van và van không khí thôi không dịch chuyển nữa nhưng pittông vẫn dịch chuyển sang trái nữa do chênh lệch áp suất lò xo van điều khiển làm cho van này tiếp xúc với van chân không nhưng nó dịch chuyển theo pittông vì van điều khiển dịch chuyển sang bên trái làm cho nó tiếp xúc với van không khí, không khí bên ngoài bị chặn lại không vào bên trong buồng áp suất biến đổi nên bên trong buồng áp suất biến đổi vẫn ổn định do đó có một độ chênh lệch áp suất không thay đổi giữa buồng áp suất thay đổi và buồng áp suất không thay đổi vì vậy pittông ngừng dịch chuyển và duy trì lực phanh này



(hình 8)

+) Trợ lực tối đa (hình 9)

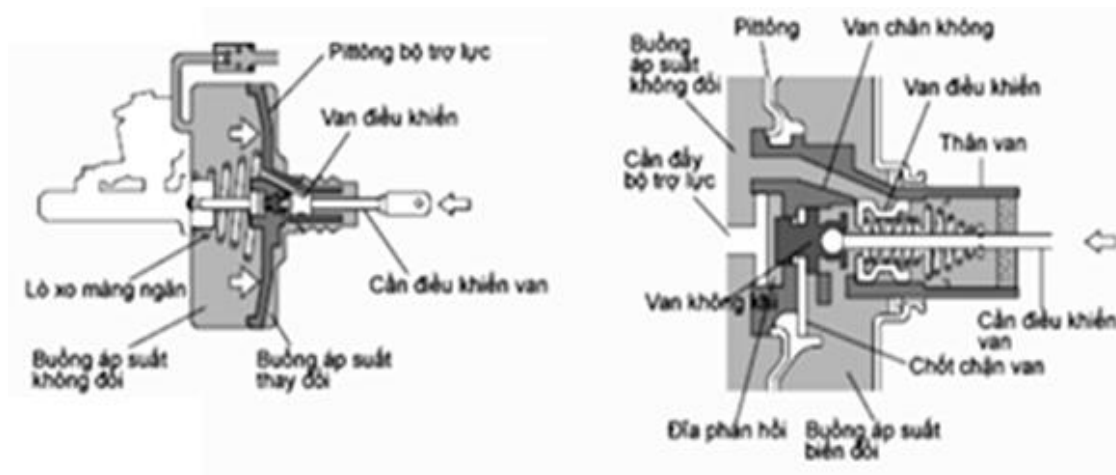
Nếu đạp bàn đạp phanh xuống hết mức van không khí sẽ dịch chuyển hoàn toàn ra khỏi van điều chỉnh buồng áp suất biến đổi được nạp đầy không khí từ bên ngoài và độ chênh áp suất giữa buồng áp suất không đổi và buồng áp suất thay đổi là lớn nhất điều này tạo ra tác dụng cường hóa là lớn nhất lên pittong. Sau đó dù có thêm lực tác dụng lên bàn đạp phanh nữa tác dụng cường hóa lên pittong vẫn dữ nguyên và lực bổ sung chỉ có tác dụng lên cần đẩy bộ trợ lực và truyền đến xi lanh chính (tổng phanh)



(hình 9)

+) Khi không có chân không (hình 10)

Nếu vì lí do nào đó chân không tác động vào bộ trợ lực phanh sẽ không có sự chênh lệch về áp suất giữa buồng áp suất không đổi với buồng áp suất thay đổi (vì cả hai sẽ được nạp đầy không khí từ bên ngoài) khi bộ trợ lực phanh ở vị trí ngắt pittong trợ lực được lò xo màng ngăn đẩy về bên phải. Tuy nhiên khi đạp bàn đạp phanh cần điều khiển van tiến về bên trái và đẩy van không khí đĩa phản lực và cần đẩy bộ trợ lực. Điều này làm cho pittong của xi lanh chính (tổng phanh) tác động lực phanh lên phanh. Đồng thời van không khí đẩy vào chốt chặn van lắp trong thân van chân không do đó pittong cũng thắng lực lò xo màng ngăn và dịch chuyển về bên phải do đó hệ thống phanh vẫn duy trì hoạt động kể cả khi không có chân không tác động vào bộ trợ lực phanh. Tuy nhiên vì bộ trợ lực phanh mất chân không nên sẽ cảm thấy bàn đạp phanh “nặng”



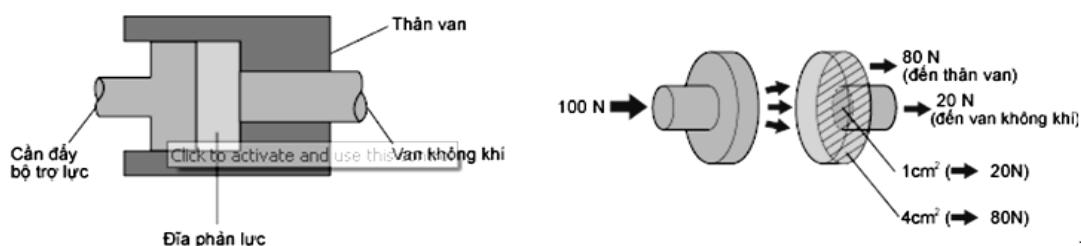
(hình 10)

+) Cơ cấu phản lực (hình 11)

Cơ cấu phản lực dùng để giảm sự giật ngược của bàn đạp phanh bằng cách làm tăng “cảm nhận” về bàn đạp phanh bằng cách chỉ tác động một nửa áp suất hồi lên bàn đạp (còn nửa kia bị pittong của bộ trợ lực hấp thụ)

Hoạt động cơ cấu phản lực được trình bày ở bên dưới đây cần đẩy và đĩa phản lực và van không khí của bộ trợ lực trượt bên trong thân van vì đĩa phản lực được làm bằng cao su mềm nó được coi là một chất lỏng không thể nén được vì vậy khi đẩy cần đẩy bộ trợ lực về bên phải nó cố nén đĩa

phản lực nhưng vì không nén được lực này được truyền vào van không khí và vào van chân không do đó lực được truyền giữa van không khí và thân van chân không theo tỷ lệ diện tích bề mặt của chúng. Giả thiết rằng lực tác động vào cần đẩy bộ trợ lực là 100N như thể hiện ở đây vì tỉ lệ diện tích giữa van không khí và thân van là 4:1 lực truyền vào thân van sẽ là 80N và vào van không khí là 20N



(hình 11)

1.3 Đặc điểm cấu tạo:

Để giảm nhẹ lực tác động của người lái trong quá trình đạp bàn đạp phanh, bộ lực phanh chân không là một cơ cấu sử dụng độ chênh lệch giữa chân không của động cơ và áp suất khí quyển để tạo ra một lực mạnh.

- Bên trong bộ trợ lực phanh được nối với đường ống nạp (hay bơm chân không ở động cơ diezen) qua van một chiều. Khi nổ máy trợ lực phanh được điền đầy chân không.

- Van một chiều được thiết kế chỉ cho không khí đi từ trợ lực phanh vào động cơ chứ không cho đi ngược lại được. Vì vậy nó đảm bảo độ chân không lớn nhất sinh ra trong trợ lực phanh nhờ động cơ.

- Trợ lực phanh được chia ra làm 2 phần buồng áp suất không đổi và buồng áp suất thay đổi vòng trong của màng được gắn lên thân van cùng với pittong trợ lực pittong trợ lực và thân van đ ược lò xo màng đẩy sang phải.

- Thân van bao gồm một số cơ cấu không khí đi vào từ lọc khí theo sự hoạt động của cần điều khiển van vì vậy làm thay đổi áp suất trong buồng áp suất thay đổi cần được gắn qua đĩa phản lực, vào phần bên trái thân van khi đạp phanh cần đẩy dịch sang trái để tác dụng lên xi lanh chính.

- Cần điều khiển van được nối với bàn đạp phanh.

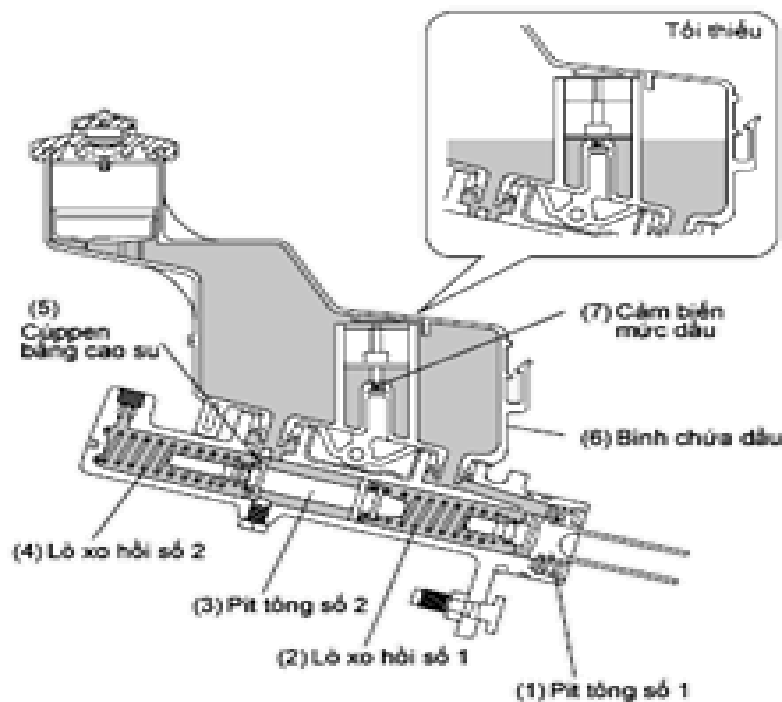
2. Xilanh phanh chính và van điều hòa lực phanh

2.1 Xi lanh chính(Tổng phanh)

2.1.1 Nhiệm vụ. xi lanh phanh chính (Tổng phanh) chuyển đổi lực tác dụng của bàn đạp phanh thành áp suất thủy lực. Sau đó áp suất thủy lực này tác dụng lên các càng phanh đĩa hoặc các xi lanh phanh kiểu phanh trống (phanh guốc) thực hiện quá trình phanh.

2.1.2 Sơ đồ nguyên lý hoạt động

1) Cấu tạo (hình 12)



(hình 12)

+ Xi lanh phanh chính (tổng phanh) là một cơ cấu chuyển đổi lực tác dụng của bàn đạp phanh thành áp suất thủy lực. Hiện nay hầu hết trên các xe ô tô con xi lanh phanh chính kiểu hai buồng có hai pit tông tạo ra áp suất thủy lực trong đường ống phanh của hai hệ thống. Sau đó áp suất thủy lực này tác dụng lên các càng phanh đĩa hoặc các xi lanh phanh kiểu phanh tang trống (phanh guốc)

+ Bình chứa dùng để loại trừ sự thay đổi lượng dầu phanh do nhiệt độ dầu thay đổi. Bình chứa có một vách ngăn bên trong để chia bình thành hai phần phía trước và phía sau. Thiết kế bình chứa có hai phần để đảm bảo rằng nếu một mạch có sự cố rò rỉ dầu thì vẫn còn mạch kia để dừng

xe. Cảm biến mức dầu phát hiện mức dầu trong bình chứa thấp hơn mức tối thiểu và sau đó báo cho người lái bằng đèn cảnh báo của hệ thống phanh

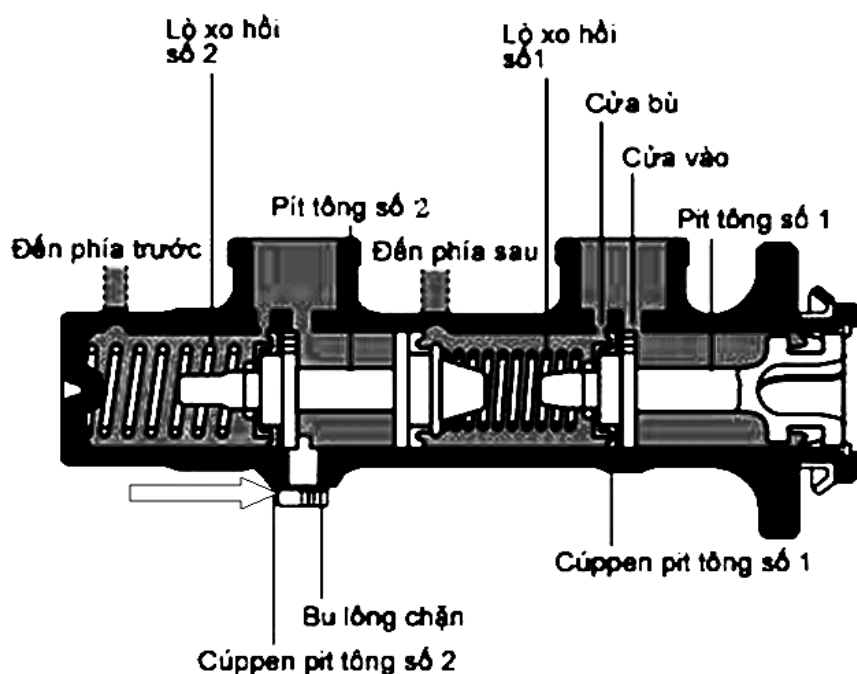
+ Van một chiều cửa ra

Van một chiều cho phép một lượng nhỏ áp suất dầu (áp suất dư) còn lại ở trong đường ống và xi lanh bánh xe để chống lại sự rò rỉ dầu phanh

2) Hoạt động xi lanh chính (tổng phanh)

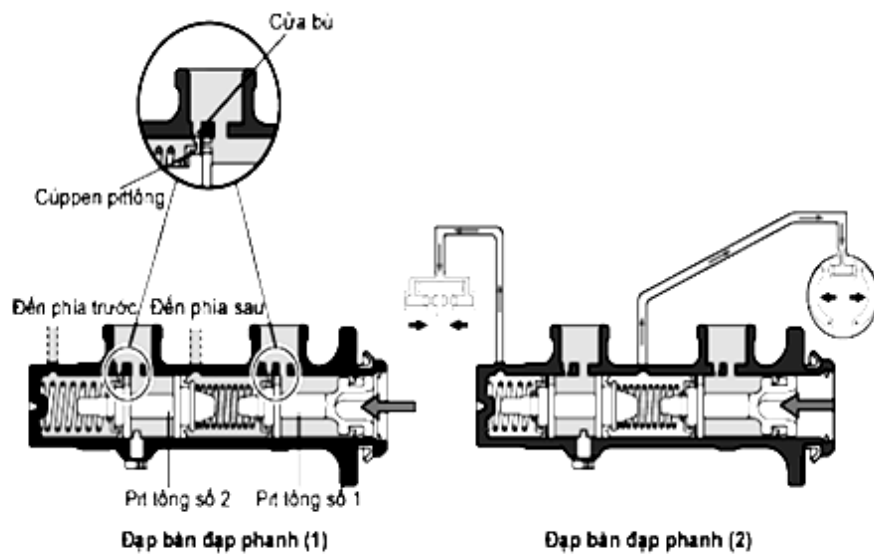
+ Khi không đạp phanh (hình 13)

Pít tông số 1 và số 2 nằm giữa cửa vào và cửa bù làm cho xi lanh và bình dầu thông nhau, Pít tông số 2 bị lực của lò xo hồi vị số 2 đẩy sang phải, nhưng không thể chuyển động hơn được nữa do có bu lông hãm



(hình 13)

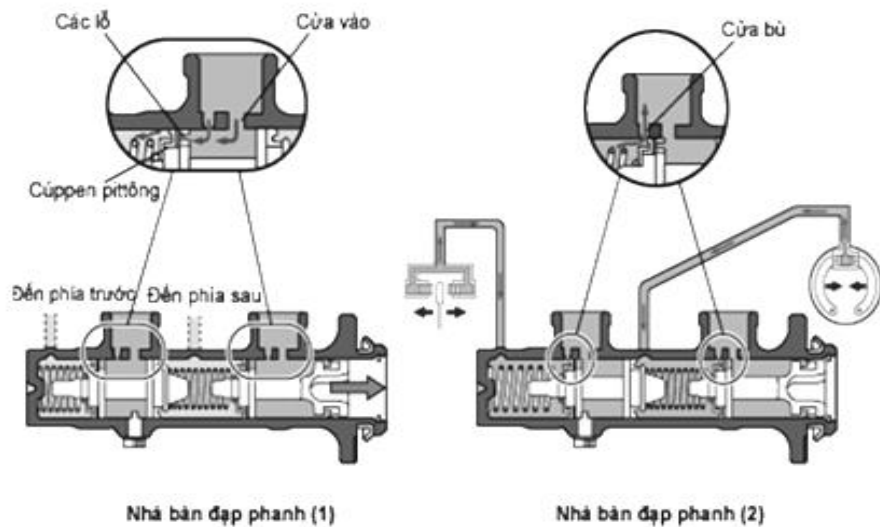
+ Khi đạp phanh (hình 14)



(hình 14)

Pit tông số 1 dịch sang trái cúppen của nó bịt kín cửa bù, như vậy bịt kín đường dầu thông giữa xi lanh và bình chứa. Nếu pit tông bị đẩy tiếp nó làm tăng áp suất dầu trong xi lanh. Áp suất này tác dụng lên xi lanh các bánh sau, do cũng có một áp suất dầu như thế tác dụng lên pit tông số 2, pit tông số 2 hoạt động giống hệt như pit tông số 1, nó làm tăng áp suất dầu trong xi lanh, áp suất này tác dụng lên các xi lanh bánh trước. Các xi lanh bánh xe đẩy các guốc phanh sang hai bên làm các má phanh tì lên trống phanh vì vậy dừng được xe (với phanh đĩa pit tông ép má phanh vào đĩa phanh)

+) Khi nhả bàn đạp phanh (hình 15)

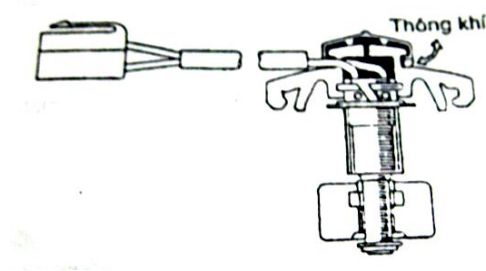


(hình 15)

Các pit tông bị áp suất dầu và lực lò xo hồi vị đẩy về vị trí ban đầu. Tuy nhiên do dầu không chảy từ xi lanh bánh xe về ngay lập tức nên áp suất dầu trong xi lanh chính giảm nhanh trong một thời gian ngắn (tạo ra độ chần không tức thời). Kết quả là dầu từ bình chứa sẽ chảy vào trong xi lanh, qua cửa vào, qua rất nhiều khe trên đỉnh pit tông và quanh chu vi của cuppen. Sau khi pit tông trở về vị trí ban đầu, dầu từ xi lanh bánh xe dần hồi về bình chứa, qua xi lanh chính và cửa bù. Cửa bù cũng điều hoà sự thay đổi thể tích dầu trong xi lanh mà nó có thể xảy ra bên trong xi lanh do nhiệt độ thay đổi. Vì vậy nó tránh cho áp suất dầu tăng lên trong xi lanh khi không đạp phanh

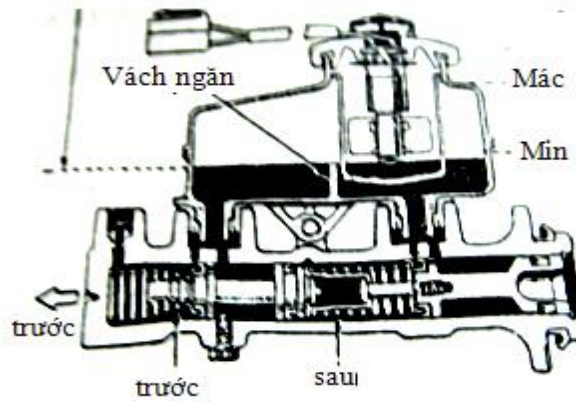
2.1.3 Bình chứa dầu:

Lượng dầu trong bình chứa thay đổi trong quá trình phanh hoạt động sự dao động của áp suất do (do sự thay đổi thể tích gây ra) được ngăn chặn bởi lỗ thông hơi nhá trên nắp dầu nối thông với áp suất khí quyển (hình 16)



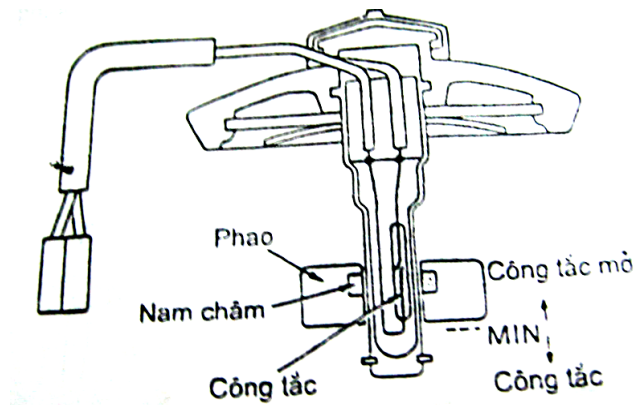
(hình 16)

Xi lanh chính kiểu tác dụng độc lập cũng có một bình dầu đơn nó một vách ngăn bên trong để chia bình thành hai phần phía trước và phía sau như hình vẽ dưới. Việc ngăn bình dầu thành hai phần nhằm mục đích nếu một trong hai mạch dầu bị rò rỉ thì mạch kia vẫn sẵn sàng để dừng xe (hình 17)



(h ình 17)

Khi dầu trong bình dầu đủ công tắc báo hiệu mức dầu phanh tắt. Khi mức dầu tụt xuống dưới vạch tối thiểu phao từ cũng tụt xuống làm bật công tắc. Vì vậy đèn phanh bật sáng để báo hiệu cho lái xe biết. (hình 18)



(hình 18)

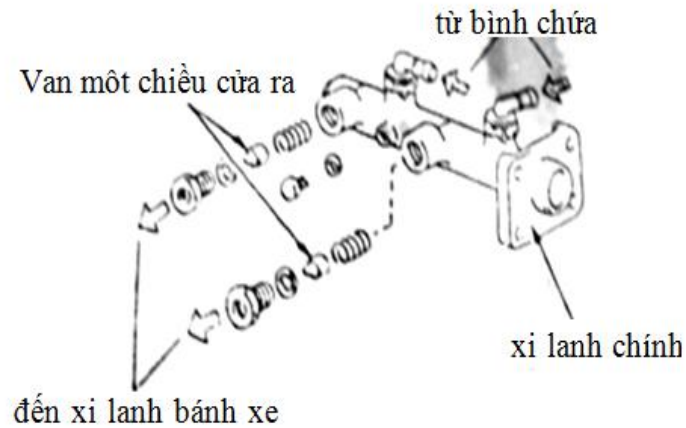
2.1.3 Đặc điểm cấu tạo:

Với xilanh chính hai dòng dẫn động nó được thiết kế sao cho nếu một nhánh bị hỏng thì nhánh kia vẫn hoạt động để tạo ra một lực phanh tối thiểu. Đó là một trong những thiết bị an toàn quan trọng nhất của xe.

Ở một vài kiểu xi lanh chính van một chiều được lắp ở các cửa ra của xi lanh chính van một chiều cửa ra được thiết kế để dầu chảy nhanh từ xi lanh chính đến xi lanh bánh xe và hơi chậm lại từ xi lanh bánh xe đến xi lanh chính. Đặc điểm này làm cho việc xả khí sẽ dễ dàng hơn. Van một

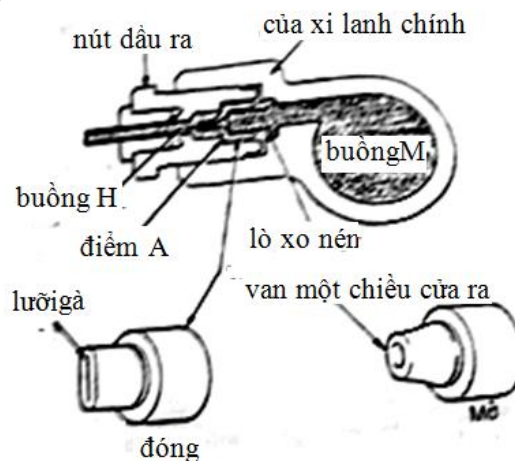
chiều cho phép một lượng nhỏ áp suất dầu (áp suất dư) còn lại ở trong đường ống và xi lanh bánh xe để chống lại sự rò rỉ dầu

a) Cấu tạo (hình 19)



(hình 19)

Một van một chiều cửa ra được gắn cùng với một lò xo nén ở giữa cửa ra của xi lanh chính và nút dầu ra vì vậy van một chiều bị lò xo nén đẩy sang trái và ngăn buồng H và buồng M tại điểm A các van một chiều được làm bằng cao su và có hình dạng lưới gà ở phần đầu lưới gà đóng khi không có áp suất nó cho phép dầu chảy dễ dàng từ buồng M sang buồng H (hình 20)



(hình 20)

b) Hoạt động van một chiều cửa ra

+ Khi đạp phanh sẽ sinh ra áp suất ở buồng M của xi lanh chính áp suất dầu làm mở lưới gà trong van một chiều làm cho dầu rẽ dàng chảy từ xi lanh chính đến xi lanh bánh xe tác dụng lên miệng cuppen pit tông xi lanh bánh xe ép sát miệng vào thành xi lanh ngăn không cho dầu rò rỉ ra ngoài

+ Khi nhả bàn đạp phanh các pit tông của xi lanh phanh chính bị các lò xo hồi vị đẩy về vị trí ban đầu áp suất trong buồng M giảm đột ngột tạo ra độ chân không tức thời lúc này áp suất dầu trong xi lanh chính tác dụng lên miệng cuppen tách ra khỏi thành xi lanh và dầu từ cửa vào chảy vào buồng M. Cũng lúc này lưới gà trong van một chiều đóng lại áp suất dầu trong xi lanh bánh xe thắng lò xo nén và đẩy van một chiều sang phải dầu hồi về xi lanh chính

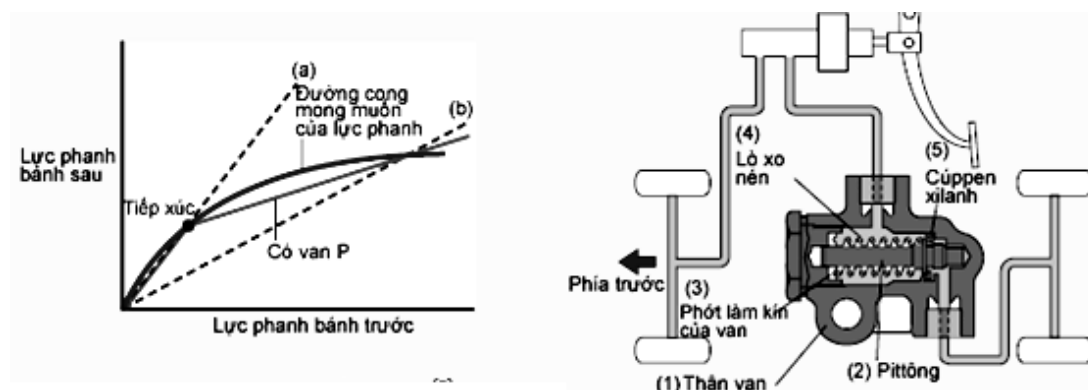
+ Pit tông của xi lanh bánh xe bị lò xo hồi vị guốc phanh đẩy về vị trí ban đầu vì vậy làm giảm độ chân không trong buồng M nên van một chiều bị lò xo nén đẩy sang trái để bịt đường dầu giữa xi lanh bánh xe và buồng M. Vì vậy áp suất dầu còn dữ lại trong xi lanh bánh xe tương đương với lực của lò xo nén áp suất để tác dụng lên miệng cuppen xi lanh bánh xe làm cho dầu không rò rỉ ra ngoài được.

2.2 Van điều hoà lực phanh

2.2.1 Nhiệm vụ:

Van điều hoà lực phanh phân phối lực phanh lý tưởng giữa bánh sau và bánh trước để ngăn việc bánh sau bị hãm sớm trong khi phanh khẩn cấp (Khi tải trọng bị rồn về phía trước)

2.2.2 Sơ đồ nguyên lý hoạt động (hình 21)



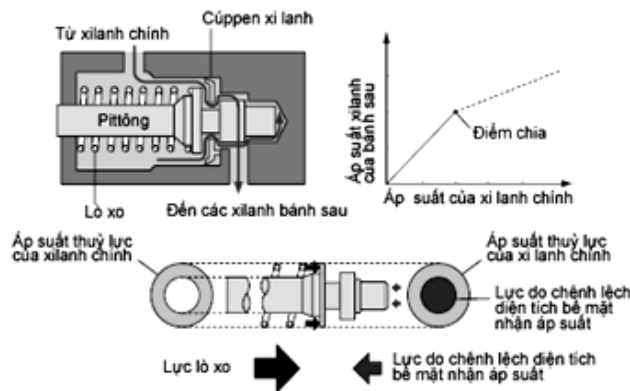
(hình 21)

Van P gồm có: (1) Thân van (2) pit tông (3) phốt làm kín của van (4) lò xo nén (5) Cuppen xi lanh

Van điều hoà lực phanh (Van P) được đặt giữa xi lanh phanh chính của đường dẫn dầu phanh và xi lanh phanh của bánh sau. Cơ cấu này tạo ra lực phanh thích hợp để rút ngắn quãng đường phanh bằng cách tiến dần đến phân phối lực phanh lý tưởng giữa bánh sau và bánh trước để ngăn việc bánh sau bị hãm sớm trong khi phanh khẩn cấp (Khi tải trọng bị dồn về phía trước)

Khi sự phân phối giống như trình bày ở (a) lực phanh trở nên lớn làm cho lực phanh ở bánh sau cũng lớn hơn nhiều so với đường cong lý tưởng khiến cho các bánh sau dễ bị hãm lại và làm cho xe mất ổn định (trượt lết). Ngoài ra khi sự phân phối giống như sự trình bày ở (b) tổng lực phanh trở nên nhỏ khiến bánh trước bị hãm lại và làm mất điều khiển lái

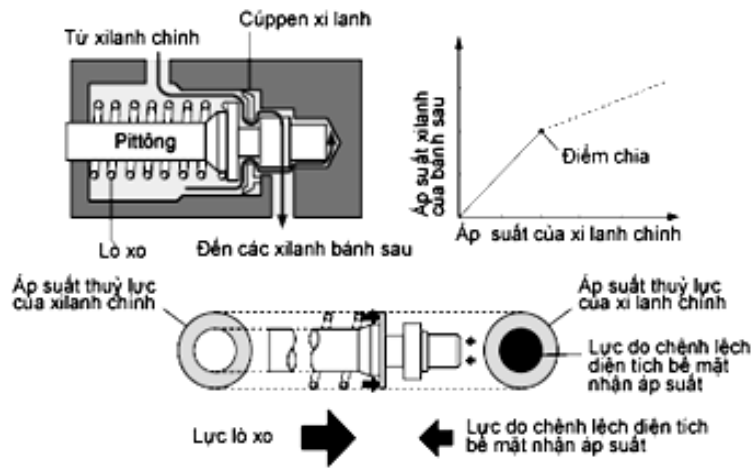
Nguyên lý hoạt động van điều hoà lực phanh (van P) (hình 22)



(hình 22)

Áp suất thủy lực do xy lanh chính tạo ra tác động lên các phanh trước và sau. Các phanh sau được điều khiển sao cho áp suất thủy lực được giữ bằng áp suất xy lanh cho đến điểm chia và sau đó thấp hơn áp suất xy lanh sau điểm chia và được thể hiện qua các giai đoạn sau:

+ Vận hành trước điểm chia (áp suất xi lanh chính thấp) (hình 23)

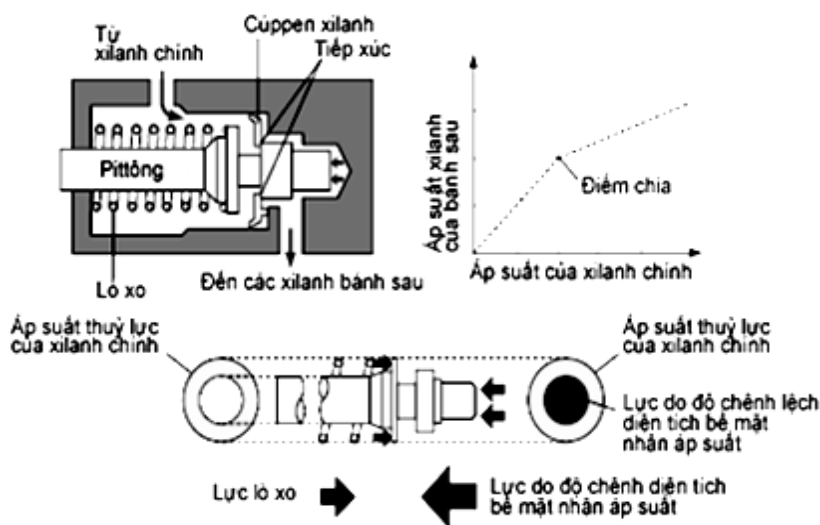


(hình 23)

Lực lò xo đẩy pittông về bên phải, áp suất thủy lực từ xy lanh chính đi qua khe giữa pittông và cúp pen xy lanh để tác động một lực bằng nhau lên các xy lanh phanh của bánh trước và bánh sau.

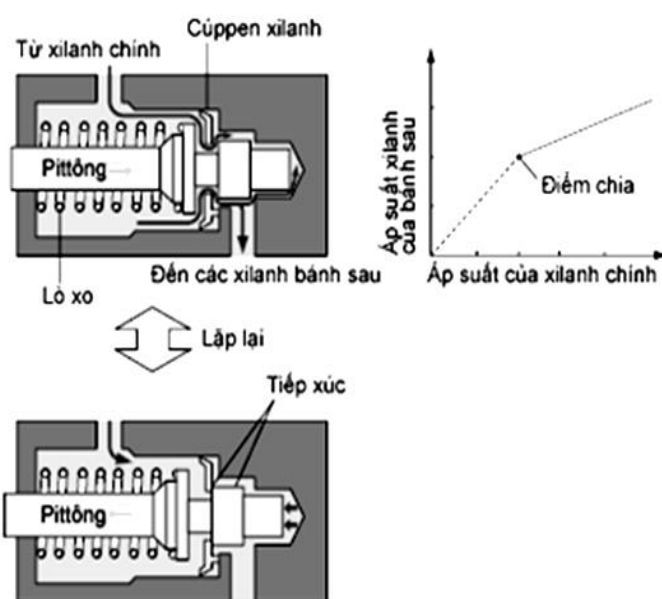
Tại thời điểm này một lực tác động để làm pittông dịch chuyển sang bên trái bằng cách tận dụng độ chênh lệch diện tích bề mặt nhận áp suất nhưng không thể thắng được lực của lò xo, vì vậy pittông không dịch chuyển.

+ Vận hành tại cửa điểm chia (áp suất xy lanh chính cao) (hình 24)



(hình 24)

Khi áp suất thủy lực tác động vào xy lanh của bánh sau tăng lên, áp suất này đẩy pittông về bên trái và thắng lực của lò xo làm cho pittông dịch chuyển sang bên trái và đóng mạch dầu
 + Vận hành tại sau điểm chia (hình 25)

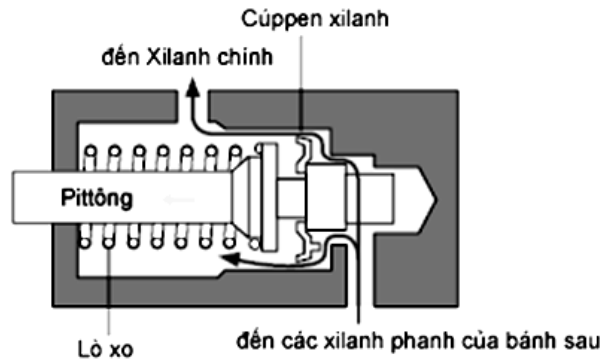


(hình 25)

Khi áp suất thủy lực từ xy lanh chính tăng lên, mức tăng áp suất này đẩy pittông sang phải để mở mạch dầu. Khi trạng thái này xảy ra, áp suất thủy lực của bánh sau tăng lên và áp suất đẩy pittông sang trái bắt đầu tăng lên, vì vậy trước khi áp suất thủy lực đến xy lanh bánh sau tăng lên hoàn toàn pittông dịch chuyển sang trái và đóng mạch dầu. Vận hành này của van được lặp đi lặp lại để giữ áp suất thủy lực ở bánh sau không cao hơn bánh trước

+ Vận hành khi nhả bàn đạp (hình 26)

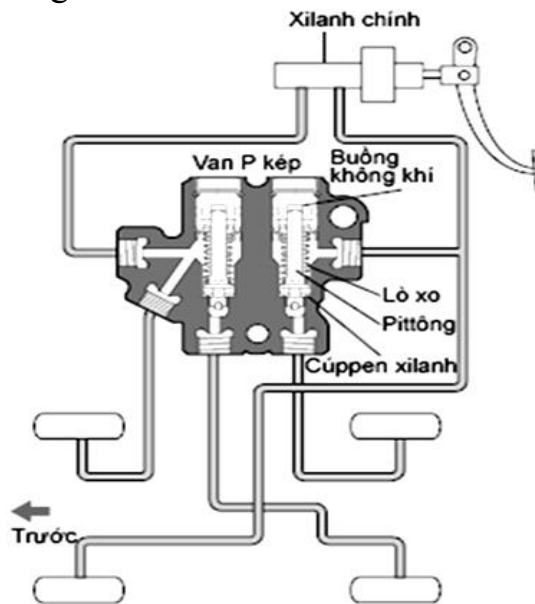
Khi áp suất thủy lực từ xy lanh chính giảm xuống, dầu ở phía xy lanh bánh sau đi qua cúp pen bên ngoài để trở về xy lanh chính.



(hình 26)

+ Van P kép (hình 27)

Sử dụng van P kép ở ống chéo của phanh ở các xe FF về cơ bản có thể coi như một cặp P van hoạt động bên nhau. Mỗi van P hoạt động như một P van bình thường



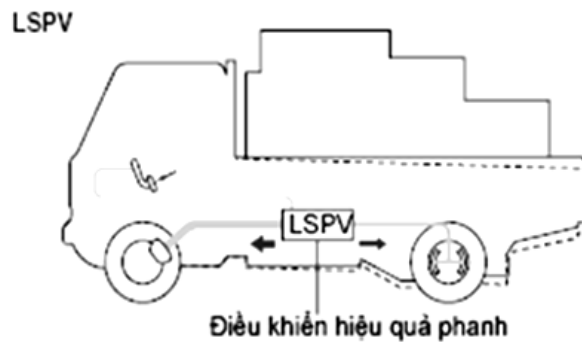
(hình 27)

+ Van điều hoà phân phối theo tải trọng (**LSPV**) (hình 28)

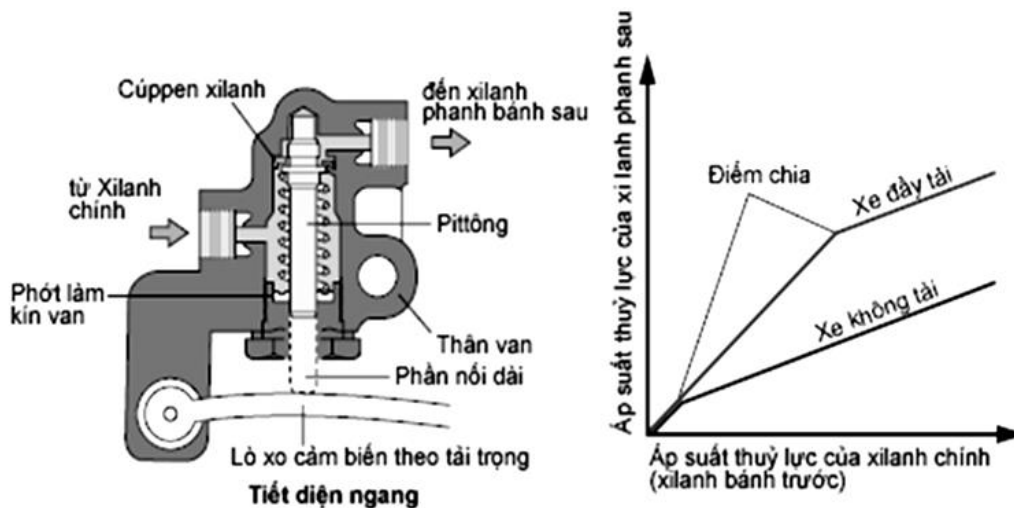
Về cơ bản van LSPV là một bộ phận giống như van P, nhưng nó có thể điều chỉnh điểm chia của van P cho thích ứng với tải trọng tác động lên các

bánh sau. Van LSPV tránh cho các phanh sau bị quá hãm, bị khoá, bị trượt và

cũng làm cho nó có thể nhận được lực phanh lớn khi tải trọng của bánh sau lớn.



(hình 28)



(hình 28) Van điều phối theo tải trọng LSPV

Loại van này được sử dụng rộng rãi ở các loại xe như xe tải mà sự phân bố tải trọng lên các bánh trước và sau khác nhau xa giữa trường hợp xe có tải và không có tải. Lò xo cảm biến tải trọng đặt giữa vỏ bán trục sau và khung (thân xe) sẽ phát hiện tải trọng, có thể điều chỉnh điểm tách bằng cách điều chỉnh lực của lò xo. Đôi khi người ta sử dụng van LSPV kép cho đường ống chéo ở các xe FF.

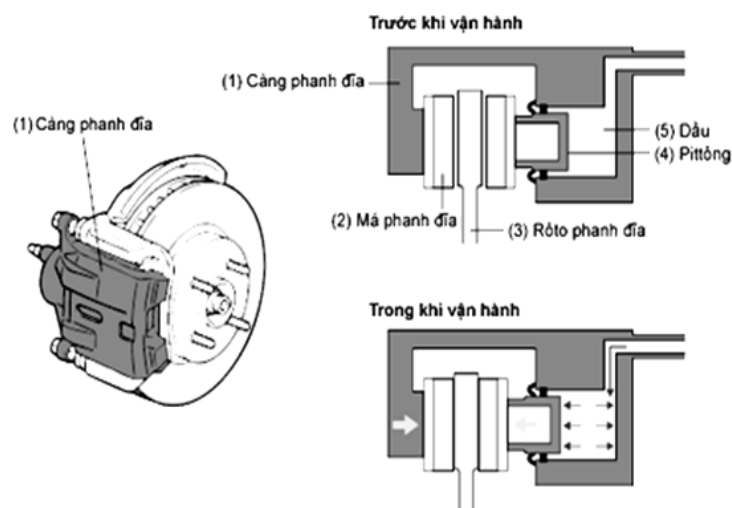
3. Cơ cấu phanh đĩa

3.1 Nhiệm vụ.

Để giảm tốc độ của một xe đang chạy và dừng, cần thiết phải tạo ra một lực để cho các bánh xe quay chậm lại. Khi người lái đạp bàn đạp phanh cơ cấu phanh tạo ra một lực (phản lực của mặt đường) làm cho các bánh xe dừng lại và khắc phục lực (Quán tính) đang muốn cho xe tiếp tục chạy do đó làm cho xe dừng lại. Nói khác đi năng lượng (động năng) của các bánh xe quay được chuyển thành nhiệt do ma sát (nhiệt năng) bằng cách tác động lên các phanh làm các bánh xe quay chậm lại.

Nhiệm vụ cơ cấu phanh đĩa là tạo ra ma sát nhiệt để giảm tốc độ của xe dừng và đỗ xe theo ý muốn của người lái.

3.2 Sơ đồ nguyên lý hoạt động (hình 29)



(hình 29)

Khi người lái đạp bàn đạp phanh cơ cấu phanh đĩa đẩy pit tông và càng phanh bằng áp suất thủy lực được truyền qua đường ống dẫn dầu phanh từ xi lanh chính làm cho các má phanh kẹp cả hai bên của rô to phanh đĩa tạo ra ma sát nhiệt để giảm tốc độ của xe dừng và đỗ xe theo ý muốn của người lái.

3.3 Đặc điểm cấu tạo

+) Phanh đĩa ngày nay được sử dụng rộng rãi cho cả cầu trước và cầu sau vì nó mang nhiều ưu điểm:

- Khả năng thoát nhiệt ra môi trường dễ dàng. Nhiệt sinh ra do các má phanh và rôto cọ sát vào nhau dễ được tiêu tán (thoát nhiệt tốt) do phần lớn đĩa phanh được tiếp xúc với không khí vì vậy sự trài bề mặt má phanh khó xảy ra

- Cấu tạo đơn giản nên dễ dàng kiểm tra, sửa chữa và thay thế tấm ma sát.

- Thoát nước tốt do nước bám vào đĩa phanh bị loại bỏ rất nhanh bởi lực li tâm nên tính năng phanh được phục hồi trong một thời gian rất ngắn.

- Cơ cấu phanh đĩa đảm bảo khả năng ổn định phanh ở tốc độ cao.

- Không cần điều chỉnh phanh do khe hở má phanh được điều chỉnh tự động bởi Cupen của pit tông

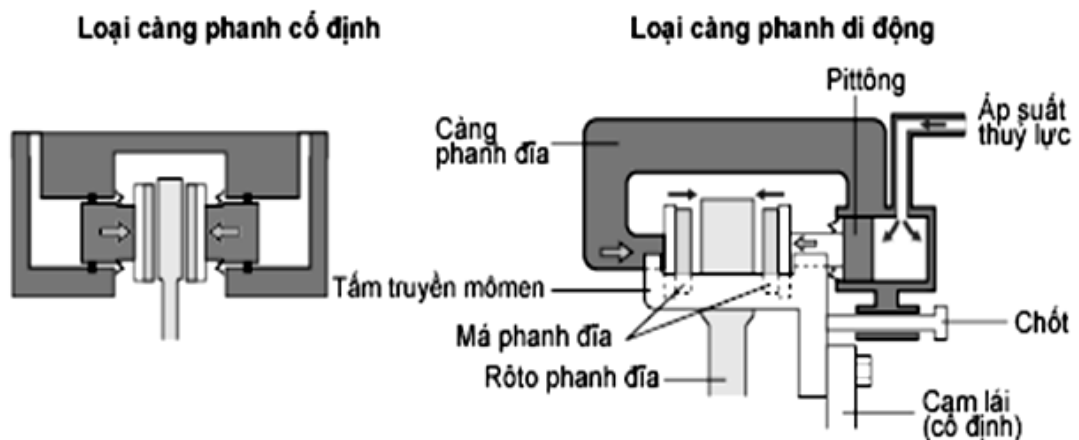
+) Nhược điểm của phanh đĩa:

- Má phanh phải chịu được ma sát lớn và nhiệt độ lớn do kích thước của má phanh bị hạn chế, nên cần có áp suất dầu lớn hơn để tạo đủ lực phanh vì vậy má phanh phải chịu được nhiệt độ và ma sát lớn hơn. Phanh đĩa cũng có tiếng kêu rít do sự tiếp xúc giữa đĩa phanh và má phanh

- Lực phanh nhỏ hơn: Do không có cơ cấu tự hãm nên cần áp suất dầu rất cao để đảm bảo đủ lực phanh vì vậy đường kính xi lanh trong bánh xe phải lớn hơn so với phanh trống.

- Do đường kính pit tông lớn hơn nên sự mòn của má phanh sẽ làm cho mức dầu trong bình chứa giảm nhanh hơn so với phanh trống.

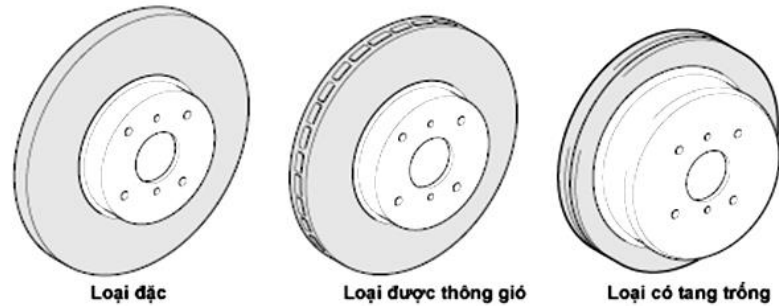
+) Càng phanh đĩa có hai loại (hình 30)



(hình 30)

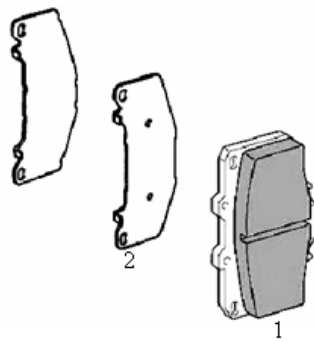
+) Các loại đĩa phanh.

Rôto đĩa phanh tạo ra bề mặt ma sát với má phanh và được làm bằng thép đúc. Tùy theo điều kiện sử dụng của từng xe mà ta có các loại đĩa phanh khác nhau: (hình31)



(hình30)

+) Má phanh (hình31)



(hình31)

1.Má phanh, 2.Tấm đệm chống ồn

Má phanh được gắn với lưng đế bằng cách tán rivê, dán hoặc kết dính bằng cách đúc. Bề mặt các má phanh phẳng, đầu trước má phanh theo chiều quay rô to hay còn gọi là đầu dẫn hướng sẽ luôn nóng hơn đầu bên kia, vì thế sẽ mòn nhanh hơn.

+ Chỉ báo mòn má phanh (hình 32)

Khi má phanh đĩa mòn và cần phải thay thế, cái chỉ báo mòn má phanh đĩa sẽ phát ra tiếng rít để báo cho người lái. Trong trường hợp xe Corolla, sự cảnh báo diễn ra khi độ dày thực của má phanh còn khoảng 2,5 mm.

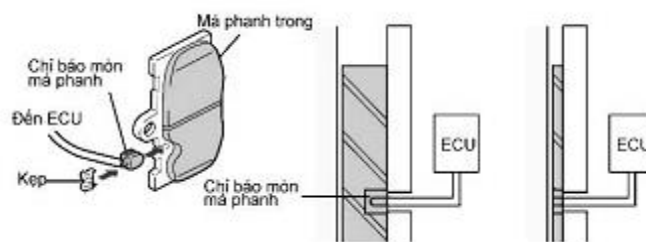


(hình 32)

Khi độ dày của má giảm xuống đến độ dày nói trên, cái chỉ báo mòn má phanh, được gắn cố định vào tấm phía sau của má phanh sẽ tiếp xúc với rotor của đĩa phanh và phát ra tiếng kêu rít trong khi xe chạy.

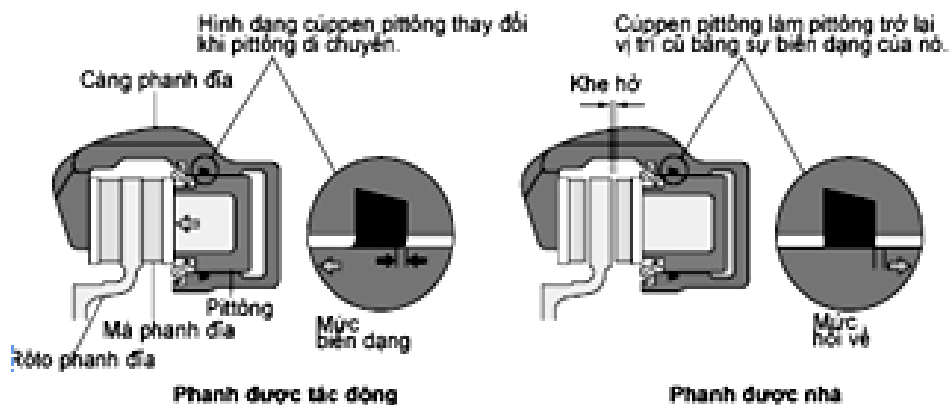
+) Chỉ báo mòn má phanh (hình 33)

Có loại chỉ báo mòn má phanh kiểu cảm biến như trình bày ở phía dưới bên trái của hình vẽ. Khi cảm biến mòn đi cùng với má phanh đĩa, mạch của bộ cảm biến bị hở. Bộ ECU phát hiện mạch hở này và báo cho người lái biết.



(hình 33)

+) Điều chỉnh phanh đĩa (hình 34)



(hình 34)

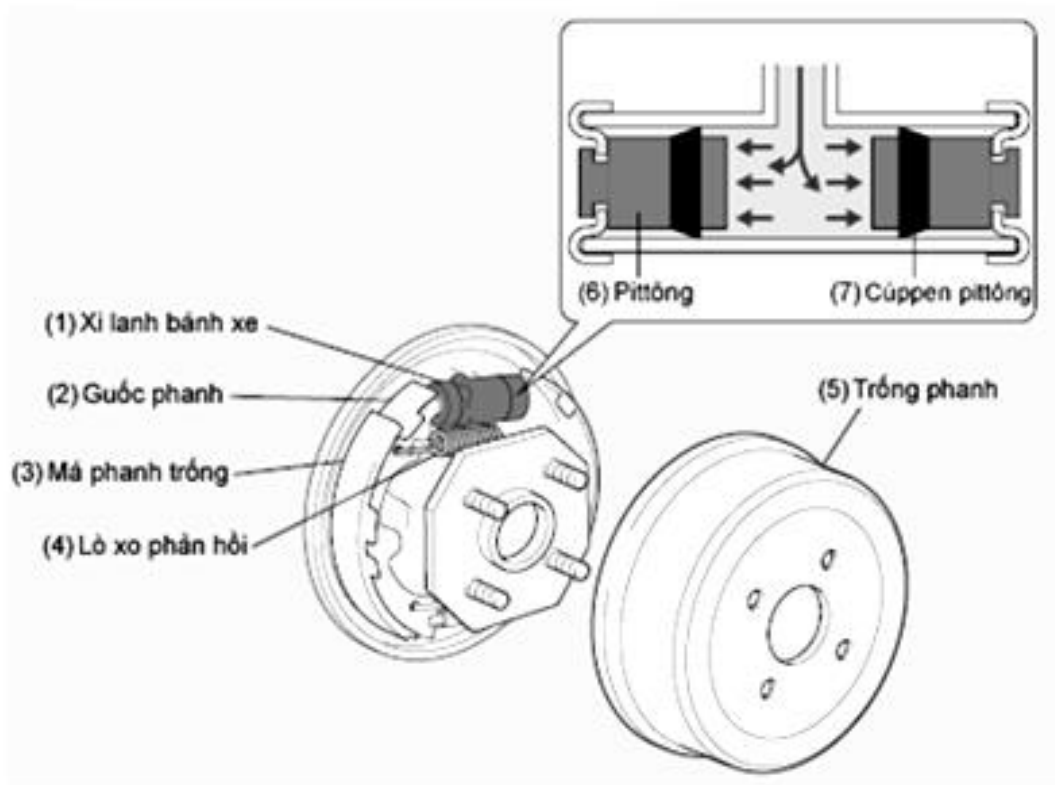
Cupen của pit tông tự động điều chỉnh khe hở của phanh nên không cần điều chỉnh khe hở bằng tay. Khi đạp bàn đạp phanh áp suất thủy lực làm dịch chuyển pit tông và đẩy má phanh đĩa vào rô tô phanh đĩa trong lúc dịch chuyển nó làm cho cupen bị biến dạng (thay đổi hình dạng) khi nhả bàn đạp phanh cupen của pit tông trở về hình dáng ban đầu của nó làm cho pitông rời khỏi má phanh đĩa do đó dù má phanh đĩa đã mòn và pit tông đang dịch chuyển khoảng dịch chuyển của pit tông luôn luôn như nhau vì vậy khe hở má phanh đĩa và rô tô đĩa phanh được duy trì một khoảng cách không đổi

4. Phanh trống

4.1 Nhiệm vụ:

Nhiệm vụ phanh trống tạo ra ma sát nhiệt để giảm tốc độ của xe dừng và đỗ xe theo ý muốn của người lái.

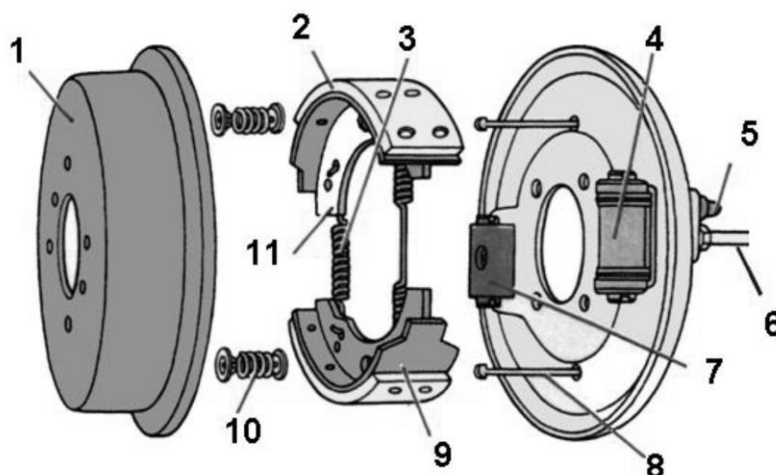
4.2 Sơ đồ nguyên lý hoạt động (hình35)



(hình35)

Hoạt động của phanh trống: Khi đạp phanh phanh trống làm lớp ngừng quay bằng áp suất thuỷ lực truyền từ xi lanh chính đến xi lanh phanh bánh xe để ép guốc phanh vào trống phanh, trống này quay cùng với lớp. Khi áp suất đến xi lanh phanh của bánh xe không suất hiện. Lực của lò xo phản hồi đẩy guốc ra khỏi mặt trong của trống trở về vị trí ban đầu của nó..

4.3 Đặc điểm cấu tạo (hình 36)



(Hình 36)

1. Trống phanh; 2. Má phanh; 3. Lò xo kéo má phanh; 4. Xy lanh phanh bánh;
 5. Ốc xả e; 6. Đường dầu từ tổng phanh đến; 7. Bộ phận điều chỉnh;
 8. Chốt liên kết; 9,11. Guốc phanh; 10. Lò xo giữ má phanh

1) Ưu điểm, nhược điểm của phanh trống

+) Ưu điểm của phanh trống

- Má phanh không phải chịu được ma sát lớn và nhiệt độ lớn do kích thước của má phanh lớn, nên không cần có áp suất dầu lớn hơn như phanh đĩa mới tạo đủ lực phanh.

- Lực phanh lớn, do có cơ cấu tự hãm nên cần áp suất dầu nhỏ vì vậy đường kính xi lanh trong bánh xe nhỏ hơn so với phanh đĩa

+) Nhược điểm của phanh trống

- Toả nhiệt: Vì trống phanh bao quanh guốc phanh nên khó tiêu tốn nhiệt phát sinh nên loại phanh này thoát nhiệt kém. Do bề mặt làm việc trống phanh không được tiếp xúc với không khí nó bị bọc kín, nên nhiệt sinh ra do bởi ma sát không dễ dàng toả nhiệt vào không khí vì vậy sự trài bề mặt má phanh dễ xảy ra hơn so với phanh đĩa

- Cấu tạo phức tạp hơn nên việc kiểm tra, thay thế má phanh khó hơn.

- Thoát nước kém, do phần trống phanh được tiếp xúc bị bọc kín, nên khi bị dính nước, nước bám vào bên trong trống phanh bị loại bỏ rất khó nên tính năng phanh được phục hồi kém hơn so với phanh đĩa.

2) Trống phanh. (hình 37)

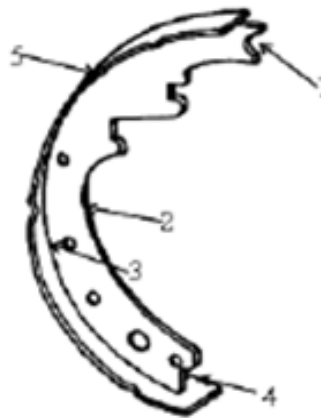
Là chi tiết quay và chịu lực ép của guốc phanh từ trong ra vì vậy trống phanh cần có độ bền cao, ít bị biến dạng, cân bằng động tốt và dễ truyền nhiệt. bề mặt làm việc có độ bóng cao, bề mặt lắp ghép với moay ơ có độ chính xác để định vị và đồng tâm. Hầu hết trống phanh chế tạo bằng gang xám có độ cứng cao và khả năng chống mài mòn tốt. Tuy nhiên gang có nhược điểm là khá nặng, dễ nứt vỡ.



(hình 37)

3) Guốc phanh.(hình 38)

Hầu hết guốc phanh được chế tạo từ thép dập hoặc bằng nhôm, guốc phanh có nhiều hình dạng và kích cỡ khác nhau theo độ cong và chiều rộng. Ngoài ra guốc phanh còn có hình dạng gân và cách bố trí các lỗ khác nhau. Các kiểu đa dạng của guốc phanh được nhận dạng bằng các số hiệu theo một tiêu chuẩn chung.



(hình 38)

1. Đầu tựa chốt định vị, 2. Gân trợ lực, 3. Lỗ định vị, 4. Đầu điều chỉnh.
5. Vành.

3) Má phanh (hình 37)

Má phanh được gắn vào guốc phanh bằng cách dán hoặc tán rivê, đối với các xe tải nặng thì má phanh và guốc phanh có thể liên kết bằng bulông. Má phanh dán được gắn chặt vào guốc phanh bằng keo bền nhiệt, trên các xe tải lớn má phanh được khoan sẵn lỗ và gắn bulông điều này cho phép thay thế má phanh dễ dàng và thuận tiện. Má phanh tán rive được gắn chặt nhờ các rive làm bằng đồng thau hoặc bằng nhôm. Chúng xuyên qua lỗ khoan và được làm loe trên má phanh. Khi má phanh tán rive bị mòn rive có thể tiếp xúc với bề mặt tang trống gây trượt xước.



(hình 37)

1. Má phanh tán rivê. 2. Má phanh dán

Má phanh là vật liệu ma sát cơ bản nó gồm có chất bột những sợi phíp ngắn hoặc phíp dài dệt thành bó hoặc thành tấm lót tạo ra và có khả năng chịu nhiệt.

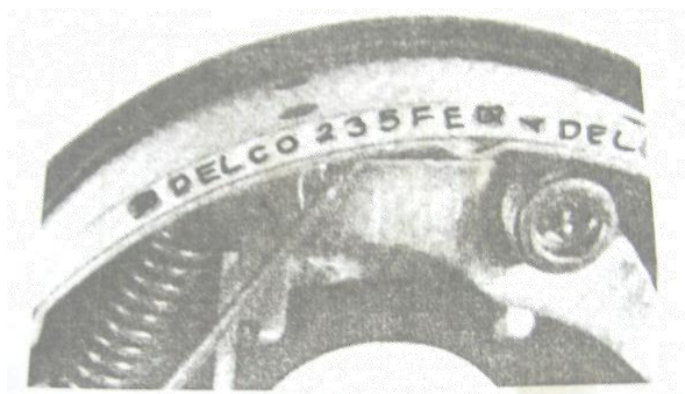
Hệ số ma sát của má phanh có thể dễ dàng xác định khi đọc mã số in ở bên cạnh má phanh. Mã số này được hiệp hội kỹ sư Ô tô thiết lập. Nó kết hợp của ba nhóm mẫu tự và số

- Nhóm chữ đầu tiên chỉ ra nhà chế tạo
- Nhóm thứ hai gồm một loạt các số, các mẫu tự hoặc cả hai cho biết thành phần hợp chất hay công thức chế tạo
- Nhóm thứ ba gồm hai mẫu tự để xác định hệ số ma sát

Bảng hệ số ma sát của má phanh

Mã mẫu tự	Hệ số ma sát
C	Nhỏ hơn 0,15
D	Từ 0,15 đến 0,25
E	Từ 0,25 đến 0,45
F	Từ 0,35 đến 0,45
G	Từ 0,45 đến 0,55
H	Lớn hơn 0,55
Z	Không phân loại

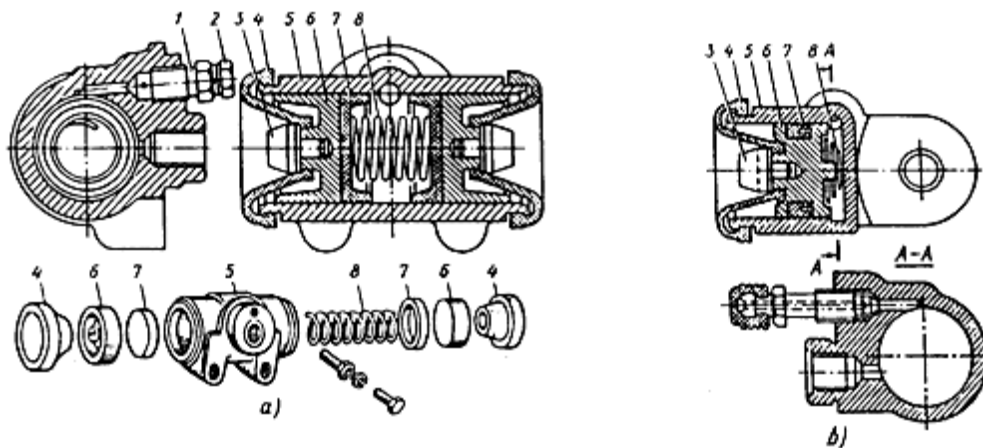
Ví dụ: Mã số được ghi ở cạnh má phanh: Mã số DELCO 235 FE biểu thị má phanh được chế tạo bởi; DelcoMoraine và cấp độ ma sát là EF còn 235 mã của nhà chế tạo xác định thành phần và kiểu má phanh. (Hình38)



(Hình38)

4) Cấu tạo của xy lanh bánh xe. (hình 39)

Xy lanh bánh xe có hai loại: một loại tác dụng kép, có hai pít tông trong một xy lanh, thường dùng ở cơ cấu phanh guốc đối xứng qua trục và loại tác dụng đơn, có một pít tông trong xy lanh, thường dùng ở cơ cấu phanh guốc đối xứng qua tâm



(hình 39)

1. ốc xả không khí (xả e); 2. Đường dầu đến; 3. Chốt tỳ guốc phanh;
 4. Chụp chắn bụi; 5. Xy lanh; 6. Pít tông; 7. Cúp pen; 8. Lò xo;
 Xy lanh bánh xe có bề mặt làm việc phía trong dạng hình trụ. Thông từ phía ngoài vào trong xy lanh người ta bố trí hai lỗ dầu: một lỗ dẫn dầu từ xy lanh chính đến và một lỗ để xả khí trong dầu. Các pít tông được đặt trong xy lanh kèm theo phốt làm kín và lò xo. Ngoài ra còn có thêm các chốt tỳ để liên kết pít tông với dầu guốc phanh và chụp cao su chắn bụi.

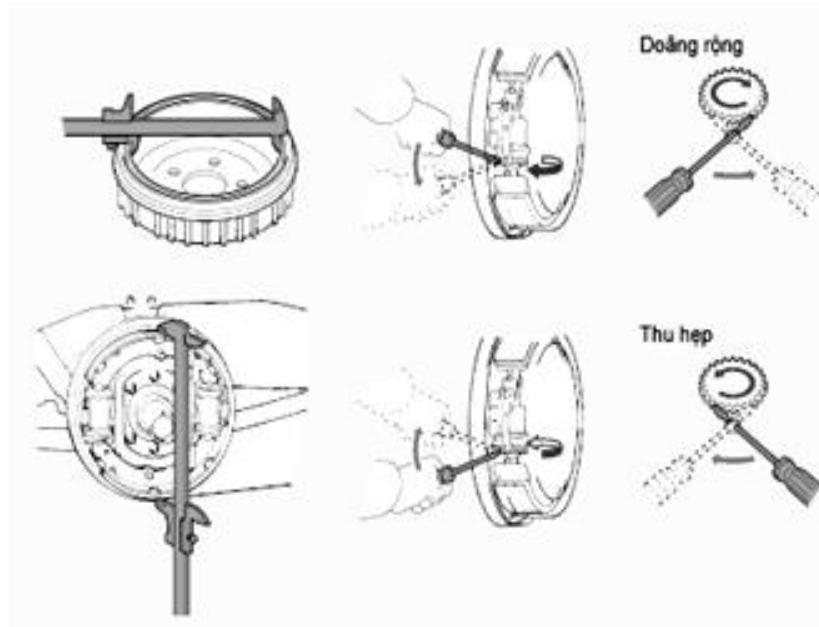
4) Vấn đề điều chỉnh khe hở má phanh và trống phanh.

Khe hở giữ má phanh và trống phanh có ảnh hưởng lớn đến hiệu quả phanh. Khe hở không đúng không những chỉ ảnh hưởng đến thời gian chậm tác dụng mà còn làm giảm mô men phanh do cơ cấu phanh sinh ra. Để điều chỉnh khe hở giữa má phanh và trống phanh có thể thực hiện bằng tay hoặc tự động.

+) Điều chỉnh bằng tay. (hình 40)

- Để điều chỉnh khe hở giữa má phanh và trống phanh người ta thường bố trí cơ cấu điều chỉnh ở hai vị trí: vị trí thứ nhất trên chốt quay cố định của guốc phanh; vị trí thứ hai nằm sát phần trên của guốc phanh.

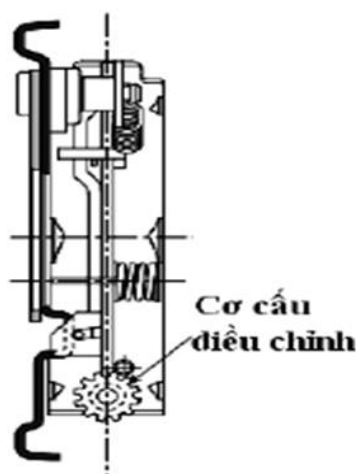
- Đo khe hở giữa má phanh và trống phanh, khe hở ở phía dưới và phía trên là khác nhau, thường khe hở phía dưới nhỏ hơn khe hở phía trên. Vì khi guốc phanh đi ra ép sát vào trống phanh phải quay quanh chốt nên phần trên sẽ dịch chuyển nhiều hơn phần dưới.



(hình 40)

+) Phương pháp điều chỉnh khe hở má phanh (hình41)

- Tháo nút điều chỉnh khe hở guốc phanh ra khỏi mâm phanh
- Dùng SST điều chỉnh (dụng cụ điều chỉnh phanh) hoặc tô vít quay vít điều chỉnh má phanh đi ra cho đến khi má phanh tiếp xúc với trống phanh.
- Quay vít điều chỉnh theo hướng ngược lại 8- 10 rãnh khía (2 hay 3 lần gậy).
- Kéo cần phanh tay một vài lần và nhả cần phanh.
- Quay trống phanh (trống phanh không được tiếp xúc với má phanh)



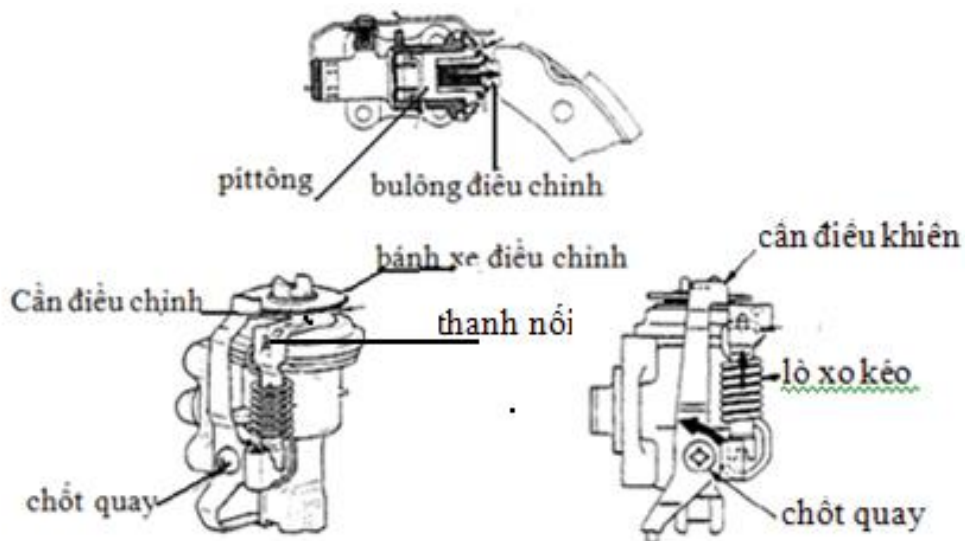
(hình41)

+) Điều chỉnh tự động.

Việc điều chỉnh bằng tay đôi khi thiếu chính xác vì phụ thuộc vào trình độ của người thợ điều chỉnh, hơn nữa việc điều chỉnh nhiều khi không kịp thời nên khe hở tăng quá tiêu chuẩn, điều đó làm giảm hiệu quả phanh. Để khắc phục nhược điểm trên, hiện nay ở một số ô tô người ta sử dụng cơ cấu tự động điều chỉnh khe hở má phanh và trống phanh. Chúng ta thường gặp một số cơ cấu tự động điều chỉnh như sau:

- Điều chỉnh bằng dẫn động phanh chân (hình 42)

Cấu tạo và nguyên lý làm việc của cơ cấu tự động điều chỉnh bằng dẫn

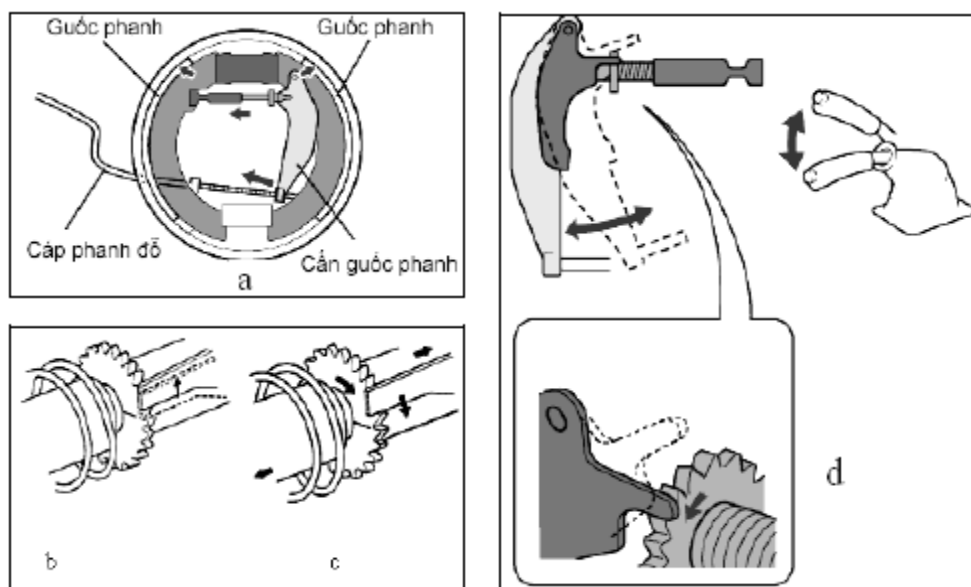


(Hình 42)

Trong pittông của xy lanh bánh xe người ta lắp một bulông điều chỉnh. Bulông này ăn ren với lõi pittông đầu còn lại có rãnh để tì vào đầu guốc phanh. Một cơ cấu tự động điều chỉnh bao gồm một bánh xe điều chỉnh, một thanh nối, một cần điều chỉnh và một chốt quay. Toàn bộ các chi tiết này được gá trên vỏ xy lanh bánh xe. Vị trí không phanh gờ ngoài của pittông luôn tựa vào mặt đầu của xy lanh. Cần điều chỉnh có thể quay quanh một chốt cố định trên vỏ xy lanh. Một đầu cần điều chỉnh ăn khớp với răng trên bánh xe điều chỉnh còn một đầu liên kết với thanh nối. Thanh nối được nối từ cần điều chỉnh tới mặt đầu của pittông. Một lò xo kéo luôn giữ thanh nối với cần điều chỉnh. Mỗi lần đạp phanh pittông dịch chuyển đi ra tì vào thanh nối kéo cần điều khiển quay một góc nào đó quanh chốt. Khi khe hở giữa má phanh và trống phanh còn nằm trong giới hạn cho phép thì góc quay của cần điều chỉnh chưa đủ hành trình để tác dụng làm bánh xe điều chỉnh quay nên pittông chưa quay. Khi khe

hở giữa má phanh và trống phanh lớn hơn giới hạn cho phép thì góc quay của cần điều chỉnh đủ hành trình để tác dụng làm bánh xe điều chỉnh quay một góc tương ứng với một bước răng nên pít tông sẽ quay một góc tương ứng. Do rãnh của bulông điều chỉnh bị giữ bởi guốc phanh (không xoay) nên khi pít tông xoay sẽ làm bulông đi ra một lượng khắc phục lượng khe hở vượt quá tiêu chuẩn .

+) Điều chỉnh tự động bằng dẫn động phanh tay (hình43)



(hình43)

Ở một số ô tô việc tự động điều chỉnh khe hở má phanh trống phanh được thực hiện bằng cơ cấu dẫn động phanh tay (hình trên). Người ta lợi dụng càng phanh tay và thanh nối giữa càng phanh tay với guốc phanh còn lại làm cơ cấu điều chỉnh. Trên thanh nối người ta bố trí một bánh xe điều chỉnh liên với bulông điều chỉnh trên thanh nối. Trên càng phanh tay lắp thêm một cần điều chỉnh.

Mỗi lần kéo phanh tay, càng phanh tay và cần điều chỉnh sẽ xoay một góc nào

đó. Khi khe hở giữa má phanh và trống phanh còn nằm trong giá trị cho phép thì góc quay của cần điều chỉnh còn nhỏ hơn bước răng của bánh xe điều chỉnh nên sau khi nhả phanh tay cần điều chỉnh không gạt lên răng nên bánh xe điều chỉnh xoay (hình b).

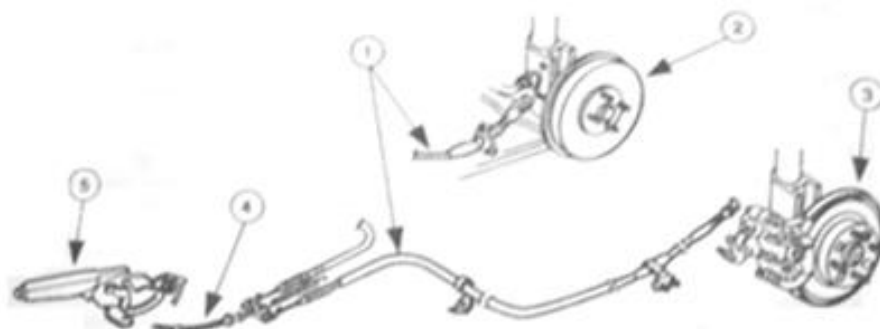
Khi khe hở giữa má phanh và trống phanh lớn hơn giá trị cho phép thì góc quay của cần điều chỉnh lớn hơn bước răng của bánh xe điều chỉnh. Do đó khi kéo phanh tay cần điều chỉnh sẽ ăn khớp với một răng kế tiếp của bánh xe điều chỉnh và khi nhả phanh tay cần điều chỉnh sẽ gạt lên răng làm bánh xe điều chỉnh xoay một góc tương ứng. Kết quả là bulông điều chỉnh của thanh nổi cũng quay một góc tương ứng đẩy hai guốc phanh đi ra một khoảng bù lại khe hở tăng lên giữa má phanh và trống phanh (hình c)

5. Cơ cấu phanh tay(phanh đỗ)

5.1 Nhiệm vụ.

Phanh tay được dùng để dừng xe (đỗ xe) trên đường dốc hoặc đường bằng, xe không bị chôi, bị dịch chuyển.

5.2 Sơ đồ nguyên lý hoạt động (hình 44)



(hình 44)

Phanh tay được dùng để dừng xe (đỗ xe) trên đường dốc hoặc đường bằng. Nói chung hệ thống phanh này được sử dụng trong trường hợp ô tô đứng yên không di chuyển trên các loại đường khác nhau. Về cấu tạo phanh tay cũng bao gồm hai bộ phận chính đó là cơ cấu phanh và dẫn động phanh.

Nguyên lý hoạt động.

+) Khi kéo phanh tay: Thông qua hệ thống dẫn động, cáp dẫn động kéo một đầu cần kéo guốc phanh quay quanh liên kết bản lề với phía trên của guốc phanh bên trái, thông qua thanh chống mà lực kéo ở đầu dây cáp dẫn động sẽ chuyển thành lực đẩy từ chốt bản lề của cần kéo guốc phanh

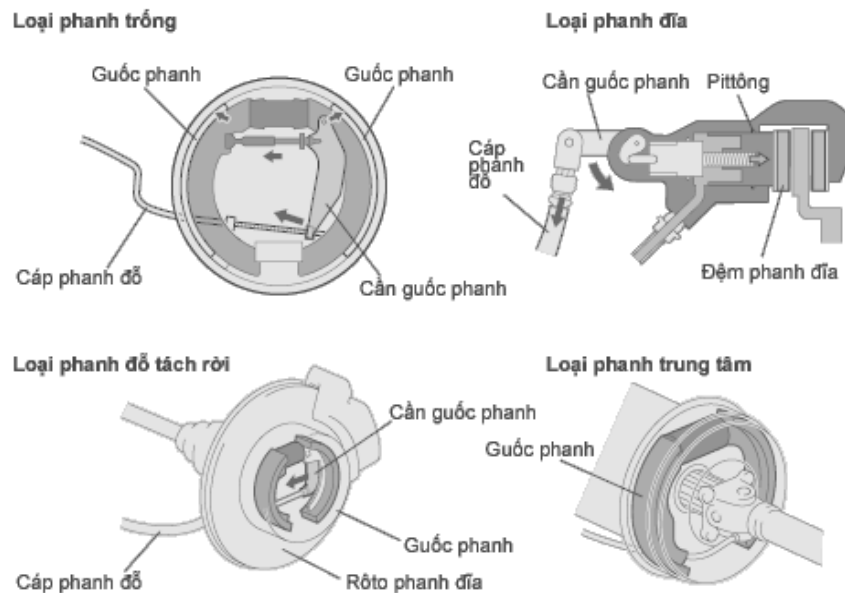
vào guốc phanh bên trái và lực đẩy từ thanh chống guốc vào điểm tựa của nó trên guốc phanh bên phải. Do đó hai guốc phanh được bung ra ôm sát trống phanh thực hiện phanh bánh xe.

+) Khi nhả phanh tay:

guốc phanh được tách ra không ôm sát trống phanh nữa nhờ lò xo hồi vị của guốc phanh thực hiện nhả phanh bánh xe

5.3 Đặc điểm cấu tạo (hình 45)

+ Cơ cấu phanh có thể bố trí kết hợp với cơ cấu phanh của các bánh xe phía sau (loại phanh đĩa hay loại phanh trống) hoặc bố trí trên trục ra của hộp số (phanh trung tâm).



(hình 45)

+ Dẫn động phanh của hệ thống phanh tay hầu hết là dẫn động cơ khí được bố trí và hoạt động độc lập với dẫn động phanh chính và được điều khiển bằng tay, vì vậy mà gọi là phanh tay. (hình46)



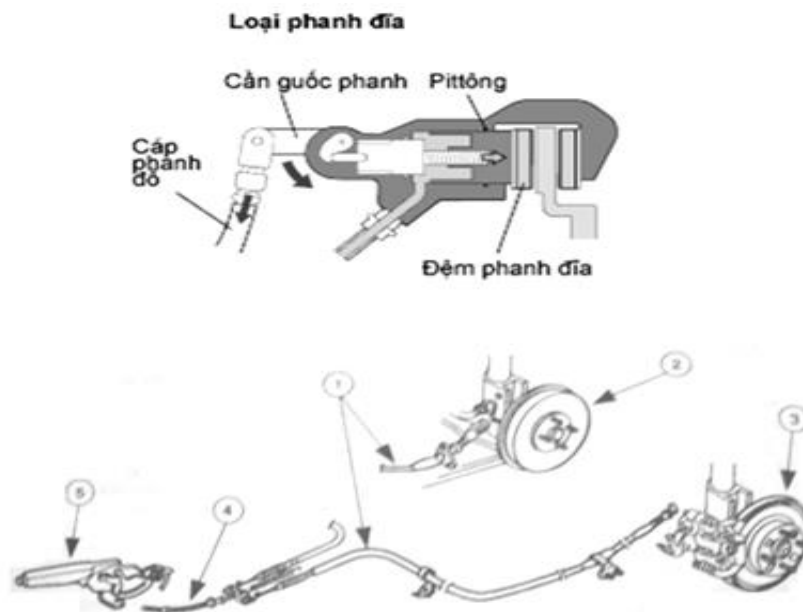
Phanh đỗ kéo bằng tay



Phanh đỗ kiểu rút

(hình46)

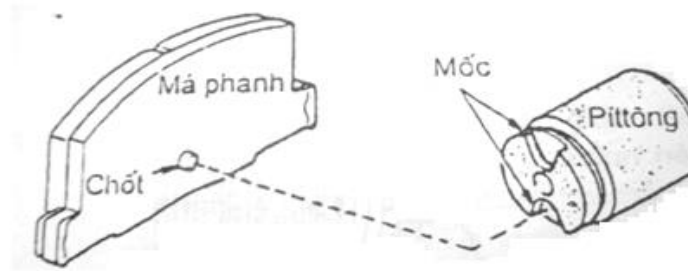
- 1) Phanh tay bố trí ở các bánh xe phía sau loại phanh đĩa.
 + Cấu tạo (hình47)



(hình 48)

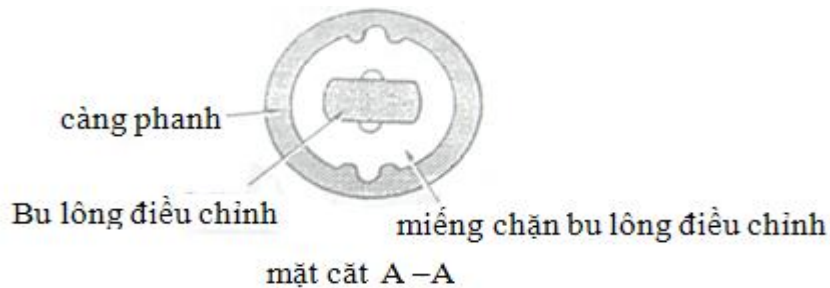
Càng phanh có lắp phanh tay cho phanh đĩa bánh sau. Một số xe với phanh sau là phanh đĩa, phanh tay được lắp trên càng phanh hành trình làm việc của phanh tay được điều chỉnh tự động mỗi khi đạp phanh. Do sự hoạt động của phanh chính giống như các phanh đĩa trước thông thường nên trong phần này chỉ nói tới hệ thống phanh tay và cơ cấu điều chỉnh tự động của nó

- Pit tông: đầu pit tông có 2 hốc một hốc luôn khớp với chốt (chốt này ở phía sau của má phanh) nhằm không cho pit tông xoay (hình49)

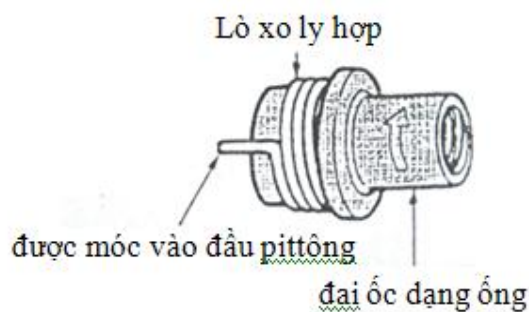


(hình 49)

- Bu lông điều chỉnh bị ngăn không cho quay nhờ miếng chặn bu lông điều chỉnh (xem mặt cắt ngang (A –A))

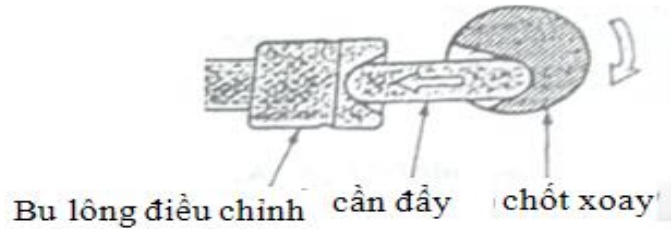


- Lò xo ly hợp được quấn quanh đai ốc dạng ống với đường kính tự do của vòng lò xo hơi nhỏ hơn đường kính ngoài của đai ốc. Một đầu lò xo được móc vào đầu pittông vì vậy khi đai ốc bị xoay theo hướng như hình vẽ dưới, nó nới lỏng lò xo và làm cho đai ốc quay tự do nếu đai ốc xoay theo hướng ngược lại nó sẽ quấn chặt lò xo vì vậy đai ốc bị ngăn không cho xoay (hình 50)



(hình 50)

Thanh chống được gắn lệch tâm với chốt quay vì vậy chuyển động quay của chốt sẽ biến thành chuyển động trượt sang phải hay trái và được truyền đến thanh chống (hình 51)

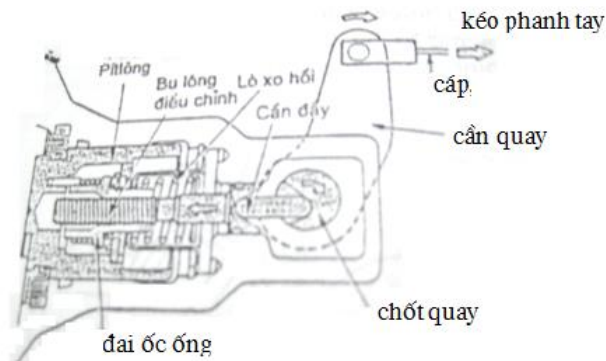


(hình 5)

+ Hoạt động

- Khi kéo phanh tay (hình 52)

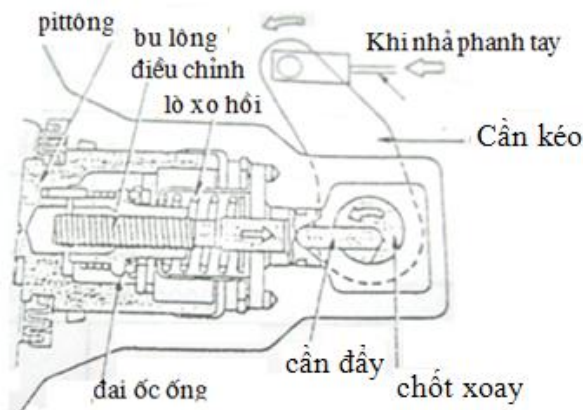
Khi kéo phanh tay, cần quay bị xoay bởi cáp, nó dẫn động chốt qua, thanh chống, bu lông điều chỉnh, đai ốc ống, pit tông và má phanh tạo ra lực phanh khi bu lông dịch chuyển sang trái nó nén lò xo hồi vị. Cùng lúc đó đai ốc bị đẩy sang trái bởi bu lông điều chỉnh và có xu hướng xoay theo mũi tên A ở hình dưới tuy nhiên hướng A lại trùng với hướng lò xo ly hợp bị quấn quanh đai ốc nên lò xo ly hợp hãm cứng đai ốc ống không cho nó xoay Vì vậy đai ốc và bu lông điều chỉnh như là một khối cứng và đẩy vào pit tông.



(hình 52)

Khi nhả phanh tay (hình 53)

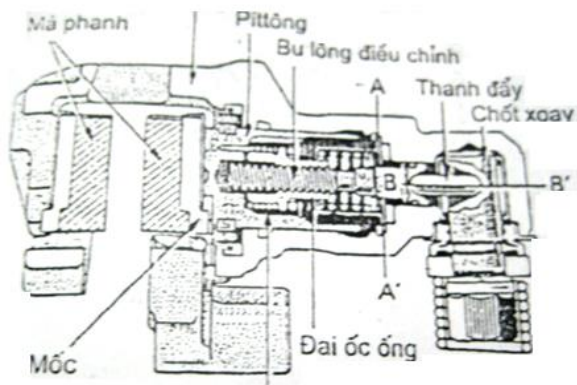
Khi nhả phanh tay lò xo hồi vị bị nén đẩy bu lông điều chỉnh đai ốc ống và pit tông trở về vị trí ban đầu của chúng vì vậy nhả phanh tay



(hình 53)

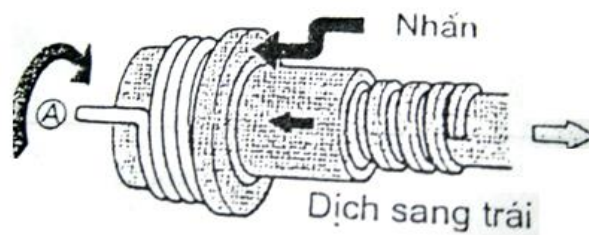
- Tự động điều chỉnh hành trình cần phanh tay

Khi đạp phanh chân pit tông bị đẩy sang trái bởi áp suất dầu nó dịch sang trái một khoảng bằng với tổng khe hở giữa đĩa phanh với các má phanh cộng với độ mòn má phanh đồng thời pit tông đẩy đai ốc ống sang trái nhờ ổ bi chặn. Cùng lúc đó bu lông điều chỉnh bị đẩy sang phải bởi lò xo hồi và áp suất dầu của phanh chân vì vậy làm cho đai ốc ống quay nó dịch sang bên trái một khoảng như pit tông (hình 54)



(hình 54)

Đai ốc ống dịch sang trái trong khi quay theo hướng mũi tên A. Mũi tên A chỉ hướng lò xo ly hợp bị nới ra khỏi đai ốc nên đường kính lò xo ly hợp sẽ tăng và nó cho phép đai ốc ống quay rẽ dàng (hình 55)



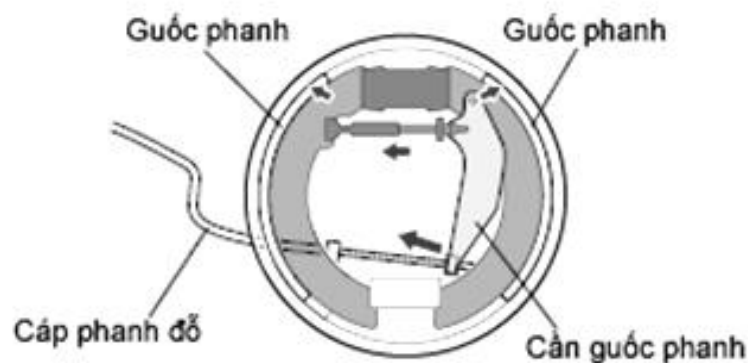
(hình 55)

- Khi nhả phanh chân, áp suất dầu giảm bởi vì có khe hở giữa đai ốc ống và pit tông nên pit tông dịch sang phải trong khoảng khe hở ấy hành trình của cần phanh tay được đảm bảo đúng theo cách đã được trình bày ở trên

2) Phanh tay bố trí ở các bánh xe phía sau loại phanh trống (hình 56).

+ Trên một số ô tô nhất là đối với ô tô con, du lịch người ta sử dụng cơ cấu phanh ở các bánh xe phía sau làm phanh dừng ở cơ cấu phanh ngoài phân dẫn động bằng thủy lực của phanh chân còn có thêm các chi tiết của cơ cấu phanh tay. Cần kéo guốc phanh một đầu được liên kết bản lề với phía trên của một guốc phanh, đầu dưới liên kết với cáp dẫn động. Thanh chống guốc phanh một đầu với cần kéo guốc phanh một đầu với guốc phanh còn lại.

Loại phanh trống



(hình 56)

+) Hoạt động khi điều khiển phanh tay thông qua hệ thống dẫn động, cáp dẫn động kéo một đầu cần kéo guốc phanh quay quanh liên kết bản lề với phía trên của guốc phanh bên trái, thông qua thanh chống mà lực kéo

ở đầu dây cáp dẫn động sẽ chuyển thành lực đẩy từ chốt bản lề của cần kéo guốc phanh vào guốc phanh bên trái và lực đẩy từ thanh chống guốc vào điểm tựa của nó trên guốc phanh bên phải. Do đó hai guốc phanh được bung ra ôm sát trống phanh thực hiện phanh bánh xe.

6. Dầu phanh

6.1. Dầu phanh sử dụng trên Ôtô, ống dẫn dẫn dầu phanh.

- Dầu phanh là huyết mạch của hệ thống phanh thủy lực ô tô, dầu phanh đóng vai trò quyết định sự vận hành an toàn của xe.

- Khác với các loại dầu mỡ bôi trơn dùng cho việc giảm thiểu ma sát, làm mát ổ trục máy, bao kín các khe hở của pit tông xilanh.. dầu phanh lại đảm bảo vai trò truyền lực là chủ yếu.

- Do mang đặc tính không chịu nén của chất lỏng nên dầu phanh có thể truyền lực tác động từ bàn đạp phanh đến các bộ phận của hệ thống phanh một cách chính xác nhất. Chức năng truyền lực này đòi hỏi dầu phanh phải có độ nhớt khá cao trong khi chỉ số độ nhớt lại nhỏ. Tính chất hoá lý của dầu phanh lại phải ổn định độ bay hơi thấp và điều đặc biệt là không có bọt khí

- Dầu phanh hút ẩm rất nhanh trong không khí. Điều này làm điểm sôi của dầu hạ thấp hơn xuống và giảm giới hạn bảo vệ chống sôi một hiện tượng phát sinh từ những bọt hơi trong hệ thống khiến tay phanh bị nhẹ hoặc mất hoàn toàn khả năng kìm hãm. Khi sử dụng phanh, nhiệt độ của vùng xilanh phanh thường tăng cao trong thời gian ngắn. Nên dầu phanh sôi ở nhiệt độ dưới 150 độ C thì hệ thống phanh mất tác dụng do dầu có bọt trở thành hỗn hợp chịu nén gây nguy hiểm mất an toàn. Những điều kiện dẫn đến kẹt hơi bao gồm việc đạp phanh thường xuyên khi xuống dốc dài, kéo nặng hoặc má phanh bị dính.

- Để tránh sự xâm nhập của hơi ẩm, điều quan trọng là bình chứa dầu phanh phải được đóng thật kín và cất giữ nơi khô sạch các bình nhỏ phải được dung ngay sau khi mở và phải bỏ cùng với lượng dầu thừa.

- Trong thời gian sử dụng, dầu phanh hấp thụ hơi ẩm qua lỗ thông hơi của cốc dầu và qua các ống dẫn, vì vậy, khi thấy phanh kém, phải thay dầu ngay. Ngoài các nguy hiểm do nhiễm nước và bụi bẩn, dầu phanh còn dễ bị nhiễm các chất khác như nhớt động cơ dẫn đến hư hỏng phanh.

Khi sử dụng dầu phanh nhất là các xe có trang bị hệ thống chống bó cứng (Hệ thống phanh ABS) cần lưu ý các điểm sau đây:

- Do thời tiết nước ta có độ ẩm lớn và nhiệt độ cao nên việc bảo quản dầu phanh cũng như đổ thêm dầu phanh cần hết sức cẩn thận tránh tiếp xúc với khí ẩm. Thời gian thay dầu phanh thường sau 10.000 km xe lăn bánh. Nhưng nếu xe ở vùng cao, khi đổ dốc thường rà phanh sẽ làm cho dầu sủi bọt, làm mất khả năng phanh hãm. Vì vậy, việc xả bọt trong dầu phanh là rất cần thiết

- Không dung lẫn dầu phanh vì dầu phanh của các hãng đều có phụ gia khác nhau

- Dầu phanh DOT3 và DOT4 ăn sơn rất mạnh nên tránh không để dầu phanh dính vào vỏ thân xe để khỏi bị rộp sơn

- Khi sử dụng dầu phanh tránh không để dầu phanh dính vào tay chân

quần áo và phải đeo kính bảo hộ khi rót dầu phanh

6.2 Ống dẫn dầu phanh

Trên ô tô thường được sử dụng hai loại ống kết hợp để lắp trên các mạch dầu:

- Loại ống cứng thường là ống hợp kim đồng và được bắt cố định (Không thay đổi) khi xe chạy



- Ống mềm thường là cao su chịu áp suất được lắp kết nối từ ống cứng đến các cụm phanh trước và cụm phanh sau có thể thay đổi được khoảng cách theo tình trạng xe chạy



6.3 Xả khí hệ thống phanh

Không sử dụng lại dầu phanh có cặn bẩn.

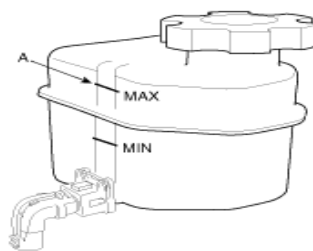
Luôn sử dụng dầu phanh DOT 3 hoặc DOT 4 chính hãng. Dùng dầu phanh DOT 3 hoặc DOT 4 không chính hãng có thể gây ăn mòn hoặc giảm tuổi thọ của hệ thống phanh.

Chắc chắn rằng bụi hoặc những chất bẩn khác không làm bẩn dầu phanh.

Đừng để dầu phanh dính trên ô tô, nó sẽ phá hủy lớp sơn. Nếu dầu phanh dính trên ô tô, hãy rửa bằng nước ngay lập tức.

Mức dầu phanh trên bình chứa của tổng phanh phải ở vạch MAX (đầy) khi bắt đầu quy trình xả khí và được kiểm tra lại sau khi xả khí mỗi xy lanh phanh bánh xe. Thêm dầu phanh nếu cần thiết.

1). Chắc chắn rằng mức dầu trong bình chứa ở vạch MAX (đầy) (A).



2) Công việc này phải được tiến hành bởi 2 người. Người ngồi trên khoang lái đạp bàn đạp phanh chậm rãi vài lần. sau đó giữ nguyên áp suất(chân phanh)

3) Người ở dưới nói vít xả khí của phanh phía sau bên phải để khí thoát ra khỏi hệ thống sau đó, vặn chặt vít xả khí cẩn thận.

4) Lặp lại quy trình này cho các cụm phanh bánh xe theo thứ tự được chỉ ra bên dưới cho tới khi không còn xuất hiện bọt khí trong dầu phanh nữa.

5). Đổ thêm dầu phanh vào bình chứa tổng phanh tới vạch MAX (đầy).

7. Đặc điểm của bộ thử phanh con lăn

7.1. Nhiệm vụ, yêu cầu của bộ thử phanh.

1. Nhiệm vụ:

Là thiết bị tĩnh tại dùng để đo các thông số trong quá trình phanh trên các bánh xe. Tùy theo loại bộ thử mà ta có phương pháp đo đặc tính toán khác nhau để ra kết quả nhằm đánh giá được hiệu quả phanh ô tô.

2. Yêu cầu của bộ thử phanh.

Bộ thử phanh cần đảm bảo các yêu cầu như sau:

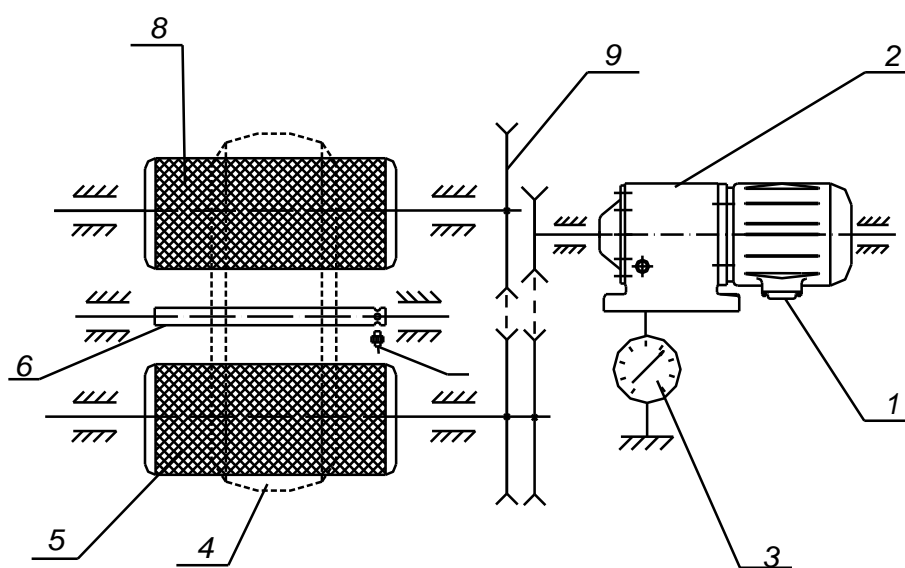
Kết quả đo phải đảm bảo độ chính xác cao, tin cậy, ổn định và không phụ thuộc vào yếu tố chủ quan.

Xác định được nhiều yếu tố đánh giá hiệu quả phanh của mỗi bánh xe trên cùng một trục hoặc đồng thời tất cả các bánh xe của ô tô.

Có khả năng thử được nhiều chủng loại xe với các kích thước chiều rộng cơ sở, kích thước lốp và tải trọng khác nhau trong phạm vi quy định.

Vận hành bộ thử đơn giản, an toàn và thời gian thử phải ngắn.

3. Bộ thử thử phanh kiểu con lăn



Hình 2.3: Sơ đồ bố trí bộ thử phanh kiểu con lăn

1. Động cơ điện; 2. Hộp giảm tốc; 3. Cảm biến lực phanh; 4. Bánh xe kiểm tra; 5. Con lăn chủ động; 6. Con lăn phụ; 7. Cảm biến tốc độ; 8. Con lăn bị động; 9. Bộ truyền xích

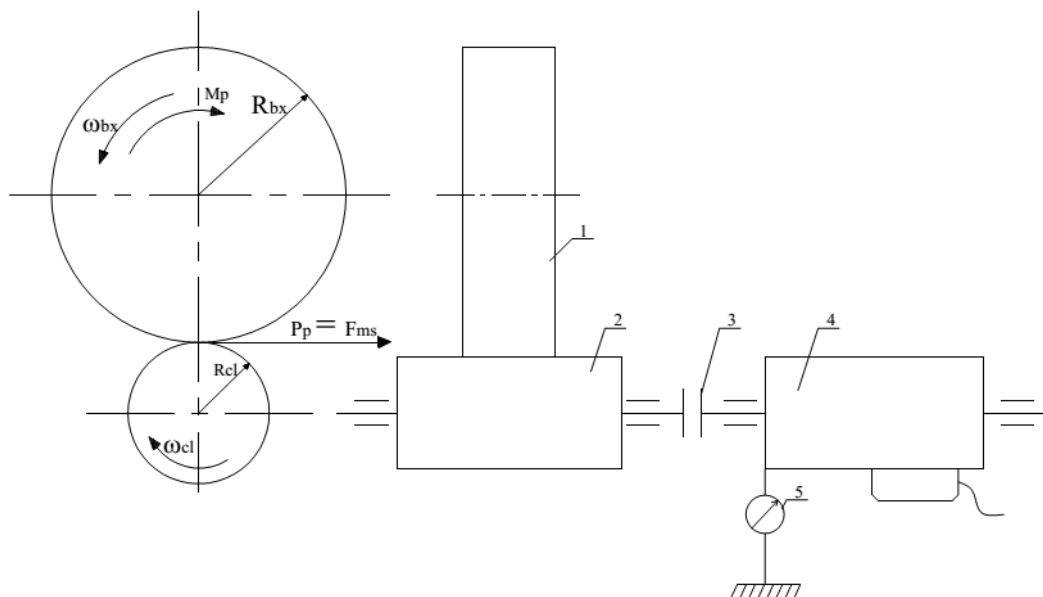
Nguyên lý hoạt động

Đưa bánh xe vào bộ thử, khi bánh xe quay với tốc độ ổn định, người lái bắt đầu đạp phanh cho bánh xe dừng lại. Trong quá trình đạp phanh, do ma sát giữa bánh xe và tang quay, bánh xe sẽ cản lại sự chuyển động của con lăn làm con lăn quay chậm lại. Sự chuyển động chậm lại này tác động trực tiếp lên rôto của động cơ điện trong khi sức điện động trong động cơ điện vẫn giữ nguyên. Tốc độ của rôto chậm lại làm tăng sự trượt của véctơ quay điện từ của stato và rôto gây nên mômen chống lại sự trượt đó và tác động ngược trở lại stato của động cơ điện.

Do động cơ điện và hộp giảm tốc có thể quay quanh trục của nó. Nên lúc này nó sẽ dịch chuyển một góc nào đó, hộp giảm tốc được bắt chặt với cánh tay đòn của cảm biến lực. Nên nó kéo một đầu cảm biến dịch chuyển theo. Một đầu cảm biến bị ngàm chặt vào khung. Do đó cảm biến bị uốn cong gây nên sự thay đổi điện trở trong cảm biến.

Bộ thử kiểu này dựa vào công suất của động cơ điện để dẫn động làm quay bánh xe, kết quả thử không phụ thuộc vào công suất động cơ điện mà phụ thuộc vào các cơ cấu đo (cảm biến gia tốc phanh, cảm biến lực phanh..vv...) nên kết quả đo đảm bảo tính chính xác. Bộ thử này tiêu tốn năng lượng nhiều do sử dụng công suất động cơ điện để thắng lực cản do phanh, nhưng cho kết quả chính xác, đảm bảo an toàn khi thử xe. Hiện nay bộ thử phanh loại này được dùng phổ biến.

7.2. Sơ đồ nguyên lý bộ thử phanh kiểu con lăn



Hình 2.4: Sơ đồ nguyên lý bộ thử phanh kiểu con lăn

1. Bánh xe; 2. Con lăn ma sát; 3. Khớp nối; 4. Động cơ điện; 5. Lực kế

Kết cấu một số chi tiết chính của bộ thử phanh

- Con lăn là chi tiết rất quan trọng trong bộ thử phanh, nó có cấu tạo dạng hình trụ tròn, trên bề mặt con lăn có phủ một lớp vật liệu để tạo ma sát. Nhiệm vụ của con lăn là truyền - nhận mômen từ con lăn lên bánh xe và ngược lại bằng lực ma sát (lực bám của bánh xe và con lăn). Để đảm bảo đo được lực phanh lớn trên bộ thử thì các con lăn khi chế tạo phải có hệ số bám $\varphi_{bộ} \geq 0,6$.

- Động cơ điện dùng để cấp mômen làm quay bánh xe khi thử phanh.

- Khớp nối có nhiệm vụ nối trục con lăn với trục động cơ điện để truyền chuyển động từ động cơ điện đến các con lăn và ngược lại.

- Lực kế dùng để đo lực phanh trên bánh xe bằng phương pháp đo gián tiếp phản lực trên vỏ của động cơ điện.

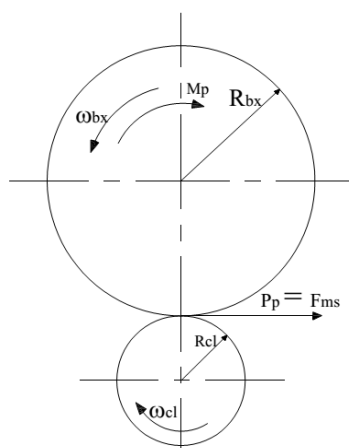
Nguyên lý hoạt động của bộ thử phanh kiểu con lăn

Cho bánh xe cần thử phanh đi vào các con lăn ma sát và khởi động động cơ điện, thông qua hệ thống truyền lực dẫn động con lăn ma sát quay làm cho bánh xe kiểm tra quay theo. Khi bánh xe quay với tốc độ ổn định, người lái tiến hành đạp phanh. Mômen phanh của bánh xe tác động lên hai con lăn ma sát làm các con lăn này bị hãm lại, trong khi đó

động cơ điện vẫn truyền mômen đến các con lăn. Do đó trên vỏ của động cơ điện lúc này có xu hướng quay hành tinh quanh trục của nó và xoay đi một góc với một mô men cân bằng. Mômen này chính bằng mômen phanh của bánh xe kiểm tra. Để đo mômen này người ta dùng các dụng cụ đo như lực kế gắn vào tay đòn của vỏ động cơ điện.

7.3. Nguyên lý đo lực (mômen) trên bộ thử phanh kiểu con lăn

Khi phân tích nguyên lý đo lực và mô men trên bộ thử phanh kiểu con lăn, để đơn giản hóa ta giả thiết bánh xe thử được đặt trên một con lăn ma sát và được thể hiện trên hình 2.5.



Hình 2.5: Sơ đồ nguyên lý lực và mômen của bộ thử phanh kiểu con lăn
 ω_{cl} : Chiều quay của con lăn; R_{bx} : Bán kính của bánh xe ô tô; R_{cl} : Bán kính của con lăn; M_p : Chiều của mômen phanh; P_p : Lực phanh tiếp tuyến; F_{ms} : Lực ma sát giữa con lăn và bánh xe;

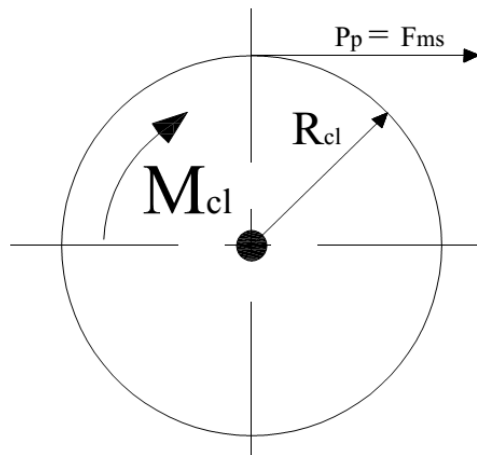
Theo lý thuyết ô tô, khi phanh thì lực phanh cực đại được giới hạn bởi lực bám giữa bánh xe và mặt đường.

$$P_{p \max} \leq P_{\varphi}$$

Như vậy, trong trường hợp bánh xe khi phanh trên bộ thử thì lực phanh cực đại cũng bị giới hạn bởi lực bám (lực ma sát) giữa bánh xe và con lăn.

Trong trường hợp không xảy ra trượt ta có:

$$P_p = F_{ms}$$



Hình 2.6: Sơ đồ lực và mô men trên con lăn
 Cũng theo lý thuyết ô tô thì mô men phanh (M_p) sinh ra trên bánh xe là:

$$M_p = P_p \cdot R_{bx}$$

Mômen trên trục của con lăn (M_{cl}) là:

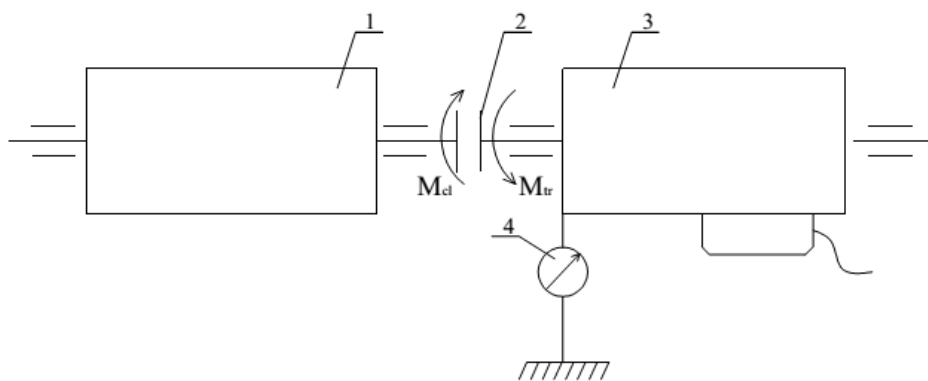
$$M_{cl} = P_p \cdot R_{cl}$$

hay

$$M_{cl} = F_{ms} \cdot R_{cl}$$

Vậy, mômen phanh trên bánh xe (M_p) khi phanh được cân bằng với mômen trên con lăn, nếu giả thiết tổn cơ giới trên con lăn không đáng kể thì ta có:

$$M_{cl} = M_p$$



Hình 2.7: Sơ đồ nguyên lý truyền động của động cơ điện và con lăn

1. Con lăn; 2. Khớp nối; 3. Động cơ điện; 4. Lực kế;

Trong trường hợp khớp nối được nối cứng giữa trục con lăn và trục động cơ điện (hình 2.7) thì ta có:

$$M_{cl} = M_{tr}$$

M_{tr} : là mômen trên trục động cơ điện

Trên bộ thử phanh loại dùng động cơ điện cân bằng đặt treo người ta tiến hành đo gián tiếp mômen phanh trên vỏ động cơ điện bằng cách đặt một lực kế hoặc cảm biến lực phanh(**hình 2.8**).

Để xác định mômen trên vỏ động cơ điện ta có:

$$M_{vo} = M_{tr} = M_{cl} = M_p = L.P_p$$

$$\text{hay} \quad M_{vo} = L.F_{ms}$$

M_{vo} : là mômen trên vỏ(stato) động cơ điện

Để đánh giá hiệu quả phanh thường sử dụng thông số là lực phanh.

Ta suy ra: $M_{vo} = L.P_p$

$$P_p = \frac{M_{vo}}{L}$$

L: là cánh tay đòn

8. Phiếu giao việc thực hành

9. Câu hỏi ôn tập

+) Câu hỏi ôn tập bộ trợ lực chân không

Câu1: Chọn câu trả lời đúng.

Bộ trợ lực chân không tạo ra sự trợ lực nhờ vào:

- Chân không của cụm ống nạp của động cơ xe
- Áp suất thuỷ lực của hệ thống lái trợ lực
- Áp suất thuỷ lực từ một bơm điện
- Tất cả các câu trên đều đúng

Câu2: Chọn câu trả lời đúng.

Ở trạng thái nhả phanh bộ trợ lực chân không có:

- Chân không ở cả hai phía của màng (pit tông)
- Áp suất khí quyển ở cả hai phía của màng (pit tông)
- Chân không ở phía bàn đạp phanh, áp suất khí quyển phía tổng phanh
- Tất cả các câu trên đều đúng

Câu3: Chọn câu trả lời đúng.

Ở trạng thái đạp phanh bộ trợ lực chân không có :

- Chân không ở cả hai phía của màng (pit tông)

- b. Áp suất khí quyển ở cả hai phía của màng (pit tông)
- c. Chân không ở phía tổng phanh, áp suất khí quyển phía bàn đạp phanh
- d. Tất cả các câu trên đều đúng

+) Câu hỏi ôn tập xi lanh chính (tổng phanh)

Câu4: Chọn câu trả lời đúng.

Ở trạng thái khi nhả bàn đạp phanh xi lanh chính (tổng phanh) có:

- a. Cuppen của pit tông số 1 và số 2 nằm ở giữa cửa vào và cửa bù
- b. Cửa bù có tác dụng để cho dầu từ xi lanh bánh xe hồi về bình chứa
- c. Cửa vào có tác dụng để cho dầu từ bình chứa vào trong xi lanh chính
- d. Tất cả các câu trên đều đúng

Câu5: Chọn câu trả lời đúng.

Ở trạng thái đạp phanh xi lanh chính (tổng phanh) tạo ra:

- a. Khuyếch đại lực tác dụng
- b. Truyền áp suất dầu bằng nhanh đến các xi lanh bánh xe
- c. Truyền áp suất khí nén đến các xi lanh bánh xe
- d. Tất cả các câu trên đều đúng

Câu6: Chọn câu trả lời đúng.

Ở một số kiểu xi lanh chính (tổng phanh) áp suất dầu được giữ lại trong hệ thống khi nhả bàn đạp phanh nhờ :

- a. Lực khuyếch đại khí tác dụng phanh
- b. Các đệm kín xi lanh bánh xe
- c. Van một chiều cửa ra của xi lanh chính
- d. Tất cả các câu trên đều đúng

+) Câu hỏi ôn tập cụm phanh đĩa.

Câu7: Chọn câu trả lời đúng

Trong hầu hết các phanh đĩa khe hở giữa má phanh và đĩa phanh được điều chỉnh bởi:

- a. Bộ phận điều chỉnh tự động có bánh răng hình sao
- b. Một cam đặc biệt
- c. Vòng cao su (cuppen) chữ O
- d. Không có cách nào nêu trên

Câu8: Chọn câu trả lời đúng.

Ưu đi ếm của phanh đĩa so với phanh trống là

- a. Thoát nhiệt tốt hơn
- b. Bề mặt ma sát sạch
- c. Điều khiển dừng xe tốt hơn
- d. Tất cả các câu trên đều đúng

Câu9: Có hai phát biểu sau

Phát biểu A: Bộ phận chỉ báo mòn của má phanh tạo ra tiếng rít khi nó cọ vào đĩa phanh

Phát biểu B: Bộ phận chỉ báo mòn của má phanh sẽ làm cho đèn báo bật sáng khi má phanh mòn qua giới hạn

Phát biểu nào đúng?

- a. Chỉ có A đúng
- b. Chỉ có B đúng
- c. Cả hai đều đúng
- d. Cả hai đều sai

Câu10: Có hai phát biểu sau

Phát biểu A: Đĩa phanh (Roto phanh) có rãnh thông gió hoạt động mát hơn đĩa phanh đặc.

Phát biểu B: Đĩa phanh đặc dễ dàng thay thế nhưng giá thành cao hơn loại đĩa phanh có rãnh thông gió

Phát biểu nào đúng ?

- a. Chỉ có A đúng
- b. Chỉ có B đúng
- c. Cả hai đều đúng
- d. Cả hai đều sai

+) Câu hỏi ôn tập cụm phanh Guốc (Trống)

Câu11: Chọn câu trả lời đúng

Tang trống phanh

- a. Tạo ra bề mặt bằng phẳng để má phanh co sát tạo ma sát
- b. Hấp thụ và tiêu nhiệt trong quá trình dừng phanh
- c. Không nên sử dụng khi đường kính trong lớn hơn trị số ghi trên tang trống (Cầm nang sửa chữa)
- d. Tất cả ý trên

Câu12: Chọn câu trả lời đúng

Gờ phăng trên mâm phanh được dùng để đỡ:

- a. Cần bẫy tự động điều chỉnh
- b. Lò xo giữ guốc phanh
- c. Vành guốc phanh
- d. Tất cả các ý trên

Câu13: Chọn câu trả lời đúng

Trong khi nhả bàn đạp phanh lò xo trả về của guốc phanh được dùng để:

- a. Kéo guốc phanh trở lại vị trí ban đầu
- b. Đẩy pittong xi lanh bánh xe trở lại vị trí ban đầu
- c. Trả dầu phanh trở lại bình chứa xilanh chính
- d. Tất cả các ý trên

Câu14: Chọn Phát biểu nào đúng

Phát biểu A: Má phanh dán được gắn chặt trên guốc phanh bằng loại keo được lưu hoá ở nhiệt độ cao

Phát biểu B: Má phanh tán rivê được gắn chặt trên guốc phanh bằng rivê thép được tôi cứng

- a. Chỉ có A đúng
- b. Chỉ có B đúng
- c. Cả hai đều đúng
- d. Cả hai đều sai

+) Câu hỏi ôn tập cụm phanh tay

Câu15: Chọn Phát biểu nào đúng

Phát biểu A: Phanh tay dùng để giữ xe đứng yên khi đỗ xe

Phát biểu B: Phanh tay dùng để phanh trong các trường hợp dừng xe khẩn cấp.

- a. Chỉ có A đúng
- b. Chỉ có B đúng
- c. Cả hai đều đúng
- d. Cả hai đều sai

Câu16: Chọn câu trả lời đúng

Lực tác động của lái xe trên cần phanh tay được nhân lên nhờ:

- a. Bộ khuếch đại công suất
- b. Một cơ cấu điện tử
- c. Một cơ cấu đòn bẩy
- d. Tất cả các ý trên

Câu17: Chọn câu trả lời đúng

Khi cần phanh tay được tác động, lực tác động ở các phanh được cân bằng nhờ

- a. Bộ phận cân bằng cáp
- b. Một cơ cấu điện tử
- c. Cách bố trí của đòn bẩy
- d. Tất cả các ý trên

Câu18: Chọn Phát biểu nào đúng

Phát biểu A: Một số xe dùng cụm phanh trống ở bánh xe sau kết hợp để làm phanh đỗ xe

Phát biểu B: Một số xe dùng cụm phanh trống đặt ở đầu ra của hộp số để làm phanh đỗ xe

- a. Chỉ có A đúng
- b. Chỉ có B đúng
- c. Cả hai đều đúng
- d. Cả hai đều sai

Câu19: Chọn Phát biểu nào đúng

Phát biểu A: Một số hệ thống phanh đĩa bốn bánh dùng cụm phanh trống nhỏ kết hợp phanh đĩa ở bánh xe sau để làm phanh đỗ xe

Phát biểu B: Trên hầu hết các xe đời mới dùng phanh đĩa ở bánh xe sau kết hợp để làm phanh đỗ xe.

- a. Chỉ có A đúng
- b. Chỉ có B đúng
- c. Cả hai đều đúng
- d. Cả hai đều sai

DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO