

UBND TỈNH LÂM ĐỒNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG ĐÀ LẠT

GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC/MÔ ĐUN: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA

HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC

NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ

TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

Lâm Đồng, năm 2017

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

Trong nhiều năm gần đây tốc độ gia tăng số lượng và chủng loại ô tô ở nước ta khá nhanh. Nhiều kết cấu hiện đại đã trang bị cho ô tô nhằm thỏa mãn càng nhiều nhu cầu của người sử dụng. Trong mô đun Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống truyền lực nhằm giúp người học thu được kiến thức về các yêu cầu, nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các bộ phận hệ thống truyền động (ly hợp, hộp số, các đăng, truyền lực chính, bộ vi sai, bán trục, moayơ, bánh xe) trên ô tô; Phân tích đúng những hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng các bộ phận: ly hợp, hộp số, các đăng, bộ vi sai, bán trục, moayơ, bánh xe ô tô; Trình bày đúng phương pháp bảo dưỡng, kiểm tra và sửa chữa những hư hỏng của các bộ phận: ly hợp, hộp số các đăng, truyền lực chính, bộ vi sai, bán trục, moayơ, 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, moayơ, bánh xe đúng quy trình, quy phạm và đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật trong sửa chữa. Với mong muốn đó giáo trình được biên soạn, nội dung giáo trình bao gồm:

Bài 1. Cấu tạo bộ ly hợp ma sát.

Bài 2. Sửa chữa và bảo dưỡng bộ ly hợp ma sát.

Bài 3. Cấu tạo hộp số (cơ khí).

Bài 4. Sửa chữa và bảo dưỡng hộp số cơ khí.

Bài 5. Sửa chữa và bảo dưỡng hộp phân phối (hộp số phụ).

Bài 6. Cấu tạo truyền động các đăng.

Bài 7. Sửa chữa và bảo dưỡng truyền động các đăng.

Bài 8. Cấu tạo cầu chủ động.

Bài 9. Sửa chữa và bảo dưỡng cầu chủ động.

Bài 10. Cấu tạo bộ vi sai.

Bài 11. Sửa chữa và bảo dưỡng bộ vi sai.

Bài 12. Sửa chữa và bảo dưỡng bán trục.

Bài 13. Sửa chữa và bảo dưỡng moay-ơ.

Bài 14. Sửa chữa và bảo dưỡng bánh xe.

Kiến thức trong giáo trình được biên soạn, sắp xếp logic giúp người đọc có thể hiểu một cách dễ dàng.

Xin chân trọng cảm ơn Khoa Cơ khí Động lực Trường Cao đẳng Nghề Đà Lạt cũng như sự giúp đỡ quý báu của đồng nghiệp đã giúp tác giả hoàn thành giáo trình này.

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.

Đà Lạt, ngày 20 tháng 03 năm 2017

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Lê Thanh Quang

MỤC LỤC

Bài 1: Cấu tạo bộ ly hợp ma sát	Trang 9
1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại ly hợp.	Trang 9
2. Cấu tạo và hoạt động của ly hợp ma sát.	Trang 10
3. Cấu tạo và hoạt động của cơ cấu điều khiển ly hợp.	Trang 18
4. Bảo dưỡng bên ngoài bộ ly hợp.	Trang 24
Bài 2: Sửa chữa và bảo dưỡng bộ ly hợp ma sát	Trang 27
1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của bộ ly hợp.	Trang 27
2. Phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa ly hợp.	Trang 31
3. Bảo dưỡng và sửa chữa ly hợp.	Trang 44
Bài 3: Cấu tạo hộp số (cơ khí)	Trang 48
1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hộp số.	Trang 48
2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hộp số.	Trang 49
3. Cơ cấu điều khiển.	Trang 64
4. Bảo dưỡng bên ngoài hộp số.	Trang 75
Bài 4: Sửa chữa và bảo dưỡng hộp số (cơ khí)	Trang 78
1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của hộp số- biện pháp khắc phục.	Trang 78
2. Phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa hộp số.	Trang 81
3. Bảo dưỡng và sửa chữa hộp số.	Trang 89
Bài 5: Sửa chữa và bảo dưỡng hộp phân phối (hộp số phụ)	Trang 91
1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hộp phân phối.	Trang 91
2. Cấu tạo và hoạt động của hộp phân phối.	Trang 91
3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa hộp phân phối.	Trang 94
4. Bảo dưỡng và sửa chữa hộp phân phối.	Trang 95
Bài 6: Cấu tạo truyền động các đăng	Trang 99

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại truyền động các đăng.	Trang 99
2. Cấu tạo và hoạt động của truyền động các đăng.	Trang 100
3. Bảo dưỡng bên ngoài truyền động các đăng.	Trang 108
Bài 7: Sửa chữa và bảo dưỡng truyền động các đăng	Trang 117
1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của truyền động các đăng và biện pháp sửa chữa.	Trang 117
2. Phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa truyền động các đăng.	Trang 118
3. Bảo dưỡng và sửa chữa truyền động các đăng.	Trang 119
Bài 8: Cấu tạo cầu chủ động	Trang 123
1. Nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại cầu chủ động.	Trang 123
2. Cấu tạo và hoạt động của cầu chủ động và truyền lực chính.	Trang 124
3. Bảo dưỡng bên ngoài cầu chủ động.	Trang 128
Bài 9: Sửa chữa và bảo dưỡng truyền lực chính	Trang 132
1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của truyền lực chính.	Trang 132
2. Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa truyền lực chính.	Trang 132
3. Bảo dưỡng và sửa chữa truyền lực chính.	Trang 138
Bài 10: Cấu tạo bộ vi sai	Trang 143
1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại bộ vi sai.	Trang 143
2. Cấu tạo và hoạt động của bộ vi sai.	Trang 144
3. Bảo dưỡng bộ vi sai.	Trang 151
Bài 11: Sửa chữa và bảo dưỡng bộ vi sai	Trang 156
1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của bộ vi sai.	Trang 156
2. Phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa bộ vi sai.	Trang 156
3. Bảo dưỡng và sửa chữa bộ vi sai.	Trang 159
Bài 12: Sửa chữa và bảo dưỡng bán trục	Trang 163
1. Nhiệm vụ, yêu cầu phân loại bán trục.	Trang 163
2. Cấu tạo và hoạt động của bán trục.	Trang 163

3. Các khớp nối bán trục.	Trang 165
4. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa của bán trục.	Trang 169
5. Bảo dưỡng và sửa chữa bán trục.	Trang 170
Bài 13: Sửa chữa và bảo dưỡng moay-ơ	Trang 177
1. Nhiệm vụ, yêu cầu của moay-ơ.	Trang 177
2. Cấu tạo và hoạt động của moay-ơ.	Trang 177
3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa của moay-ơ.	Trang 180
4. Bảo dưỡng và sửa chữa moay-ơ.	Trang 182
Bài 14: Sửa chữa và bảo dưỡng bánh xe	Trang 185
1. Nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại và cấu tạo bánh xe.	Trang 185
2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa bánh xe.	Trang 189
3. Bảo dưỡng và sửa chữa bánh xe.	Trang 191
Ngân hàng đề kiểm tra kết thúc mô đun	Trang 195
Đáp án ngân hàng đề kiểm tra kết thúc mô đun	Trang 196
Tài liệu tham khảo	Trang 200

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC/MÔ ĐUN

Tên mô đun: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC

Mã mô đun: MĐ 21

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 85 giờ; Kiểm tra: 05 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

1. Vị trí: Mô đun được bố trí dạy sau các môn học/ mô đun sau: MĐ 13, MĐ 14, MĐ 15, MĐ 16, MĐ 17, MĐ 18, MĐ 19, MĐ 20.

2. Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

1. Về kiến thức:

- + 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.

2. Về kỹ năng:

- + 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.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + 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.
- + Có khả năng tự nghiên cứu, tự học, tham khảo tài liệu liên quan đến môn học để vận dụng vào hoạt động học tập.

- + Vận dụng được các kiến thức tự nghiên cứu, học tập và kiến thức, kỹ năng đã được học để hoàn thiện các kỹ năng liên quan đến môn học một cách khoa học, đúng quy định.

Bài 1: Cấu tạo bộ ly hợp ma sát

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại của bộ ly hợp.
- Giải thích được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của bộ ly hợp.
- Tháo lắp, nhận dạng và bảo dưỡng bên ngoài được bộ ly hợp đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

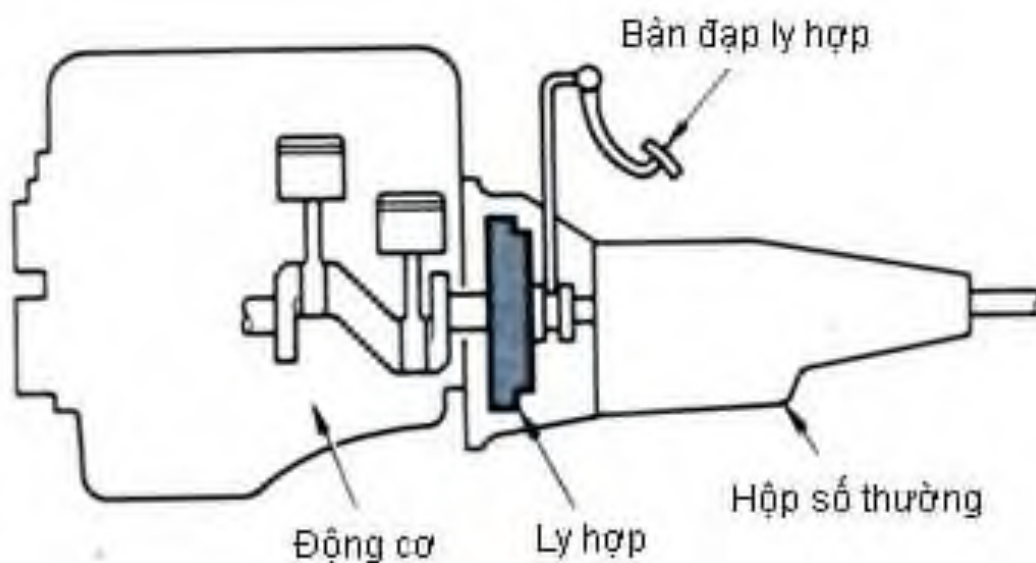
1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại ly hợp.

Bộ ly hợp là một cơ cấu dùng để nối hoặc tách hai trục có cùng một đường tâm. Bộ ly hợp được đặt giữa động cơ và hộp số. Ly hợp dùng trên xe có thể là ly hợp ma sát, ly hợp thủy lực, hoặc ly hợp điện từ nhưng thường dùng nhất vẫn là ly hợp ma sát.

1.1, Nhiệm vụ: Bộ ly hợp có các nhiệm vụ sau:

- Nối êm dịu mỗi nối cơ khí giữa trục khuỷu động cơ với trục sơ cấp của hộp số khi xe bắt đầu lăn bánh và sau khi sang số.
- Duy trì mỗi nối đó trong suốt thời gian xe chạy bình thường.
- Tạm thời tách mỗi nối đó khi sang số.
- Nhờ bộ ly hợp người lái có thể giảm tốc độ xe thậm chí cho xe dừng hẳn khi động cơ vẫn hoạt động.

1.2, Yêu cầu: Bộ ly hợp cần đáp ứng các yêu cầu quan trọng sau:



Hình 1-01: Sơ đồ vị trí của ly hợp trên xe

- Nói êm dịu.
- Hiệu suất truyền lực cao.
- Truyền dẫn nhiệt tốt.
- Quán tính nhỏ.
- Điều khiển nhẹ nhàng.
- Cân bằng lực đẩy.

1.3, Phân loại: Ly hợp dùng trên ô tô được phân thành ba loại là:

- Ly hợp ma sát khô, một đĩa gồm các loại chính sau:
 - + Bộ ly hợp dùng lò xo xoắn.
 - + Bộ ly hợp dùng lò xo màng.
 - + Bộ ly hợp bán ly tâm.
- Ly hợp thủy lực (tham khảo tài liệu: Giáo trình Kỹ thuật sửa chữa ô tô, máy nổ NXB Giáo dục).
- Ly hợp điện từ (tham khảo tài liệu: Giáo trình Kỹ thuật sửa chữa ô tô, máy nổ NXB Giáo dục).

2. Cấu tạo và hoạt động của ly hợp ma sát.

2.1, Bộ ly hợp dùng lò xo xoắn (1-02):

a, Cấu tạo:

+ Kết cấu chung gồm (hình 1-03):

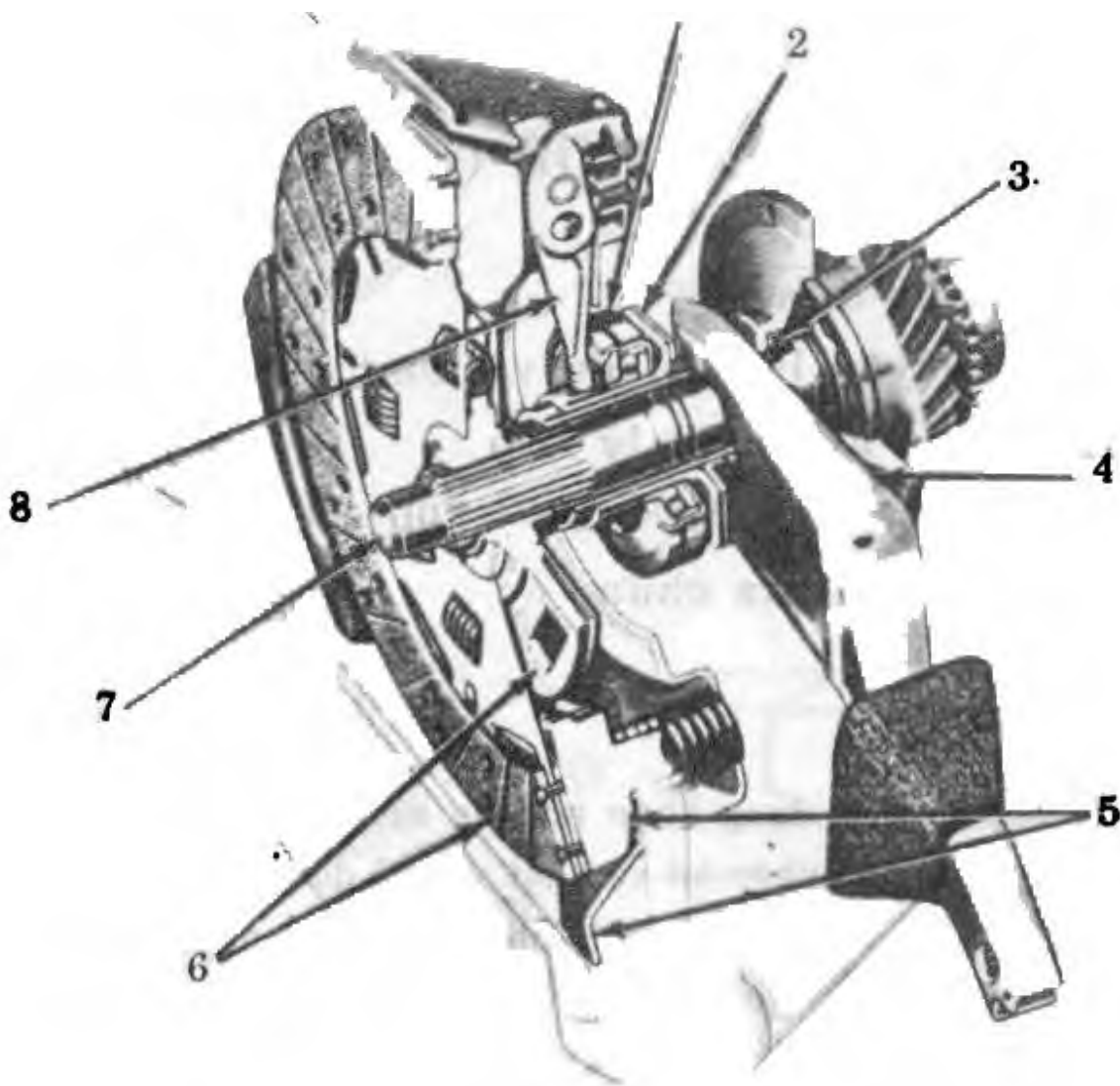
Vỏ (2) có các khoang chứa lò xo và được bắt cứng vào bánh đà (4). Khi buồng bàn đạp ly hợp, các lò xo xoắn (3) ấn mâm ép (9) đè đĩa ma sát (7) áp vào mặt bánh đà. Trục sơ cấp của hộp số gối đầu và quay tròn nơi đuôi trục khuỷu có phần rãnh then hoa (5) liên kết với lỗ then hoa của đĩa ma sát. Trên vỏ bộ ly hợp có treo 3 cần bẫy (8) điều khiển mâm ép. Các cần bẫy được ấn vào do tác động của chân đạp ly hợp qua trung gian gắp (12) và vòng bi buyte.

b, Nguyên tắc hoạt động:

Khi bánh đà đang quay, ta ấn vào bàn đạp ly hợp, gắp (12) dịch qua trái ấn 3 cần bẫy (8) xuống, các đầu kia của cần bẫy sẽ nâng mâm ép lên. Lúc này đĩa ma sát (7) không bị áp vào mặt bánh đà nên tự do và đứng yên cùng với trục sơ cấp hộp số, trong lúc đó bánh đà vẫn quay, liên lạc giữa động cơ với hộp số tạm gián đoạn.

Sau khi sang số, buồng chân ly hợp, gắp và ổ bi buyte trở về vị trí cũ không ấn lên 3 cần bẩy nữa, các lò xo (3) lại ấn mâm ép đĩa ma sát bám vào bánh đà, nối liên lạc trở lại giữa động cơ với hộp số.

Tóm lại, khi động cơ đang hoạt động, nếu đang ở chế độ kết thì tất cả các chi tiết của bộ ly hợp cùng quay với bánh đà; nếu ở chế độ ly, có nghĩa là lúc ấn bàn đạp ly hợp, đĩa ma sát và trục sơ cấp đứng yên trong lúc vỏ ly hợp, các cần bẩy và mâm ép cùng quay theo bánh đà.

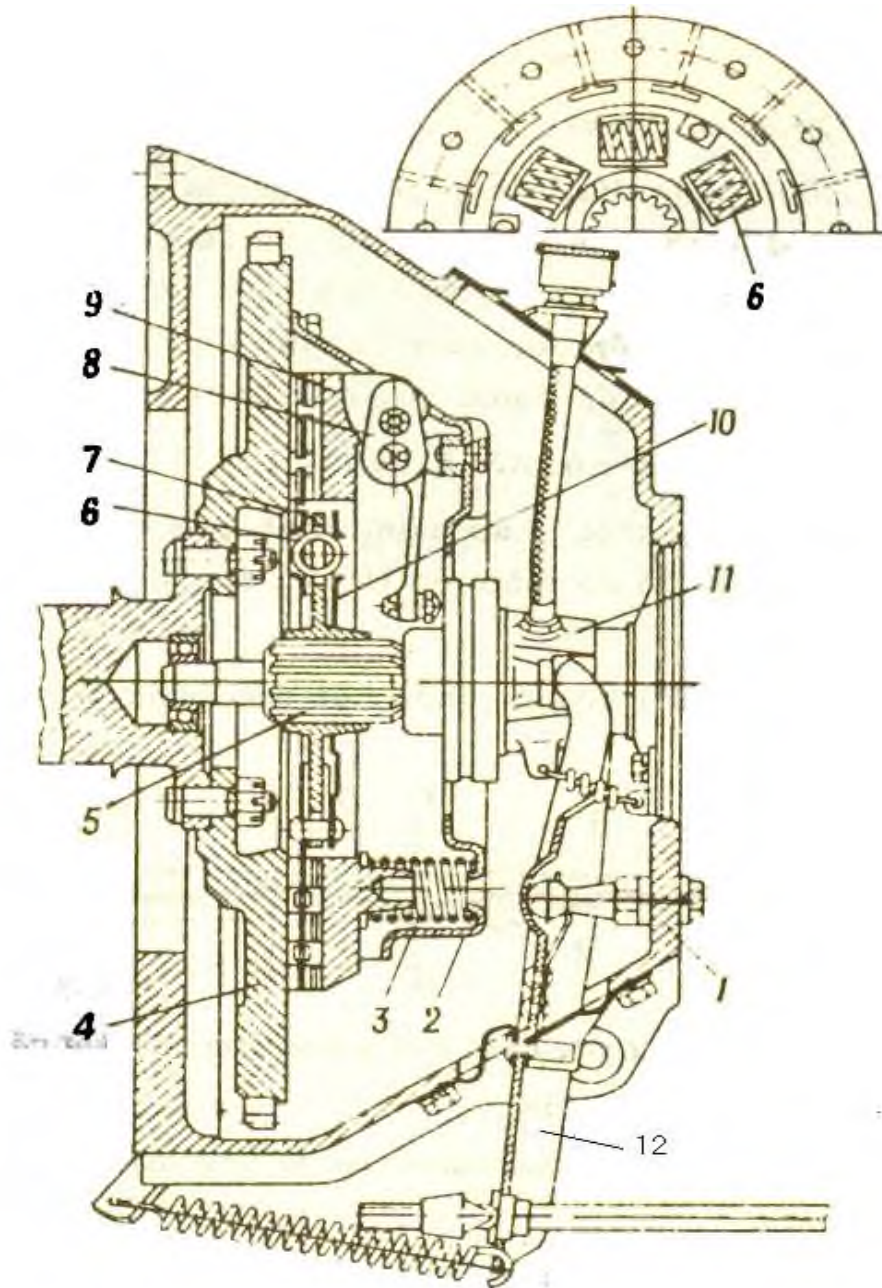


Hình 1-02: Bộ ly hợp ma sát khô, 1 đĩa dùng lò xo xoắn (3 đến 9 lò xo xoắn)

1- Vòng bi buyte. 2- Ống đỡ vòng bi. 3- Phốt chặn đầu trục sơ cấp

4- Gắp điều khiển vòng bi buyte. 5- Mâm ép & vỏ. 6- Đĩa ma sát

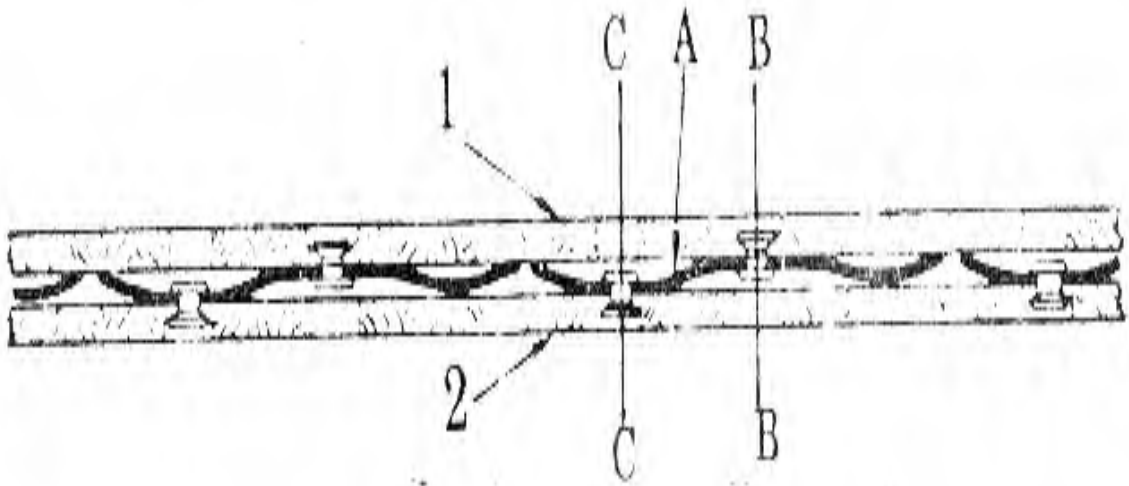
7- Trục sơ cấp hộp số. 8- Cần bẩy.



Hình 1-03: Kết cấu của Bộ ly hợp ma sát khô, 1 đĩa dùng lò xo xoắn
 1- Chụp bánh đà. 2- Vỏ bộ ly hợp. 3- Lò xo xoắn. 4- Bánh đà.
 5- Rãnh then trục sơ cấp hộp số. 6- Lò xo giảm xoắn. 7- Đĩa ly hợp.
 8- Cần bẩy. 9- Mâm ép. 10- Đĩa chống rung. 11- Vòng bi buyte. 12- Gấp.

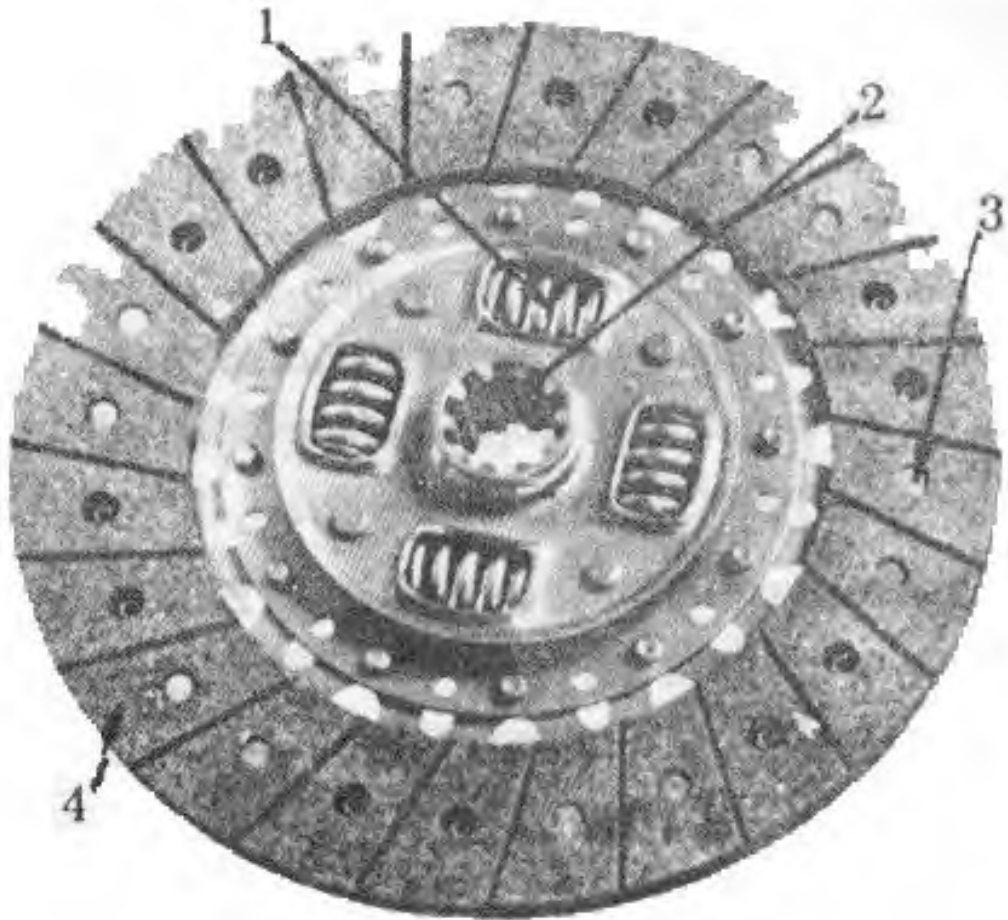
* Đĩa ma sát: (hình 1-04 a,b)

Đĩa ma sát (đĩa ly hợp) gồm một đĩa thép gợn sóng (A) liên kết với moayơ lỗ then hoa (2) nhờ các lò xo giảm xoắn (1). Hai tấm bố ma sát (4) được ghép hai bên đĩa thép bằng cách tán đinh (3). Công dụng của đĩa thép gợn sóng có tính đàn hồi là dập tắt các va chạm khi đĩa ma sát bị ép mạnh vào mặt bánh đà.



Hình 1-04a: Đĩa ma sát cắt một phần

A- Sườn thép gợn sóng. B,C- Đinh tán. 1- Phía vành đà. 2- Phía mâm ép.

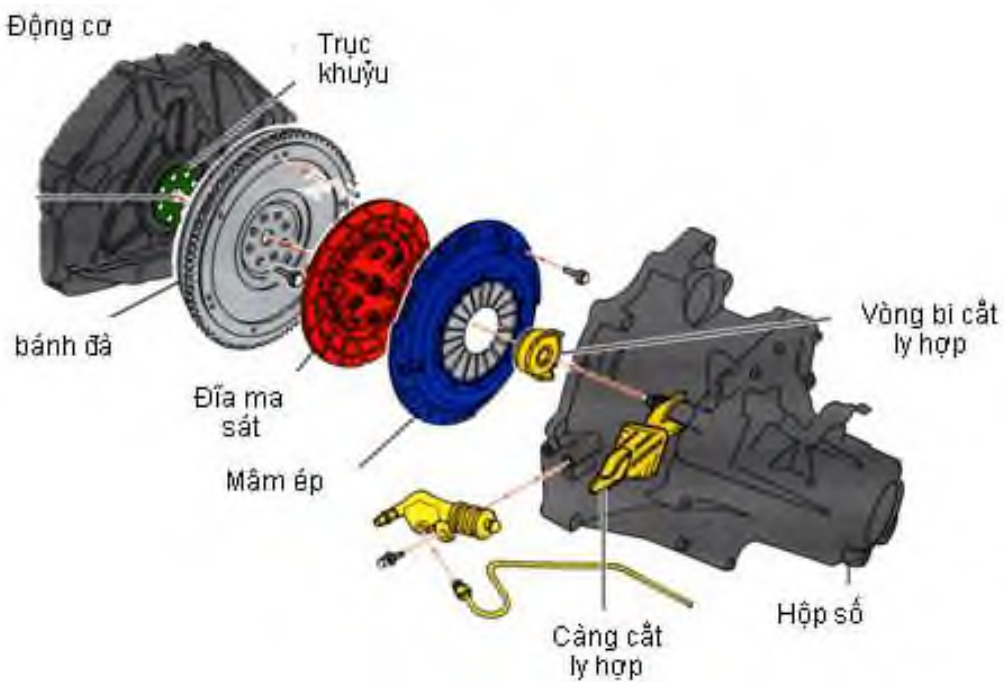


Hình 1-04b: Đĩa ma sát khô

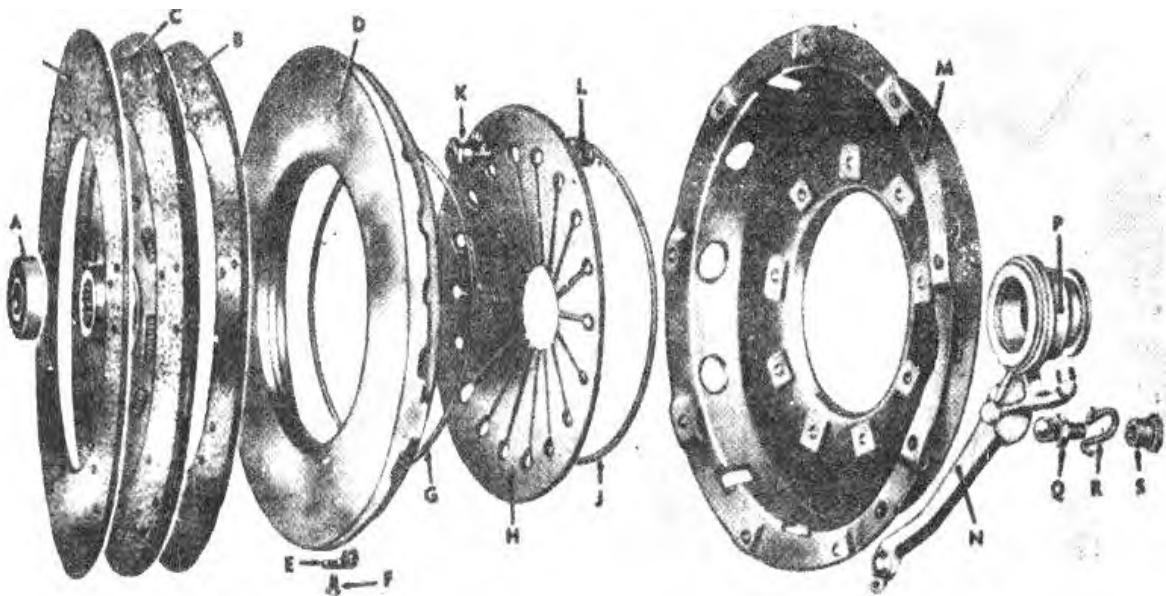
1- Lò xo giảm xoắn. 2- Moayơ rãnh then. 3- Đinh tán. 4- Mặt bố ma sát.

2.2, Bộ ly hợp dùng lò xo màng (hình 1-05):

a, Cấu tạo:



Hình 1-05: Các bộ phận chính của ly hợp dùng lò xo màng



Hình 1-06: Chi tiết tháo rời bộ ly hợp ma sát khô dùng lò xo màng

A- Vòng bi đuôi trục khuỷu. B- Bô ma sát. C- Sườn thép & moayơ.

D- Mâm ép. E,F- Lò xo và vít trả về. G,J- Vòng hướng dẫn trong ngoài.

H- Lò xo màng. K,L- Bulong giữ. M- Vỏ bộ ly hợp. N- Gấp điều khiển.

P- Vòng bi buyte. Q,R,S- Chốt hình cầu và lò xo tựa.

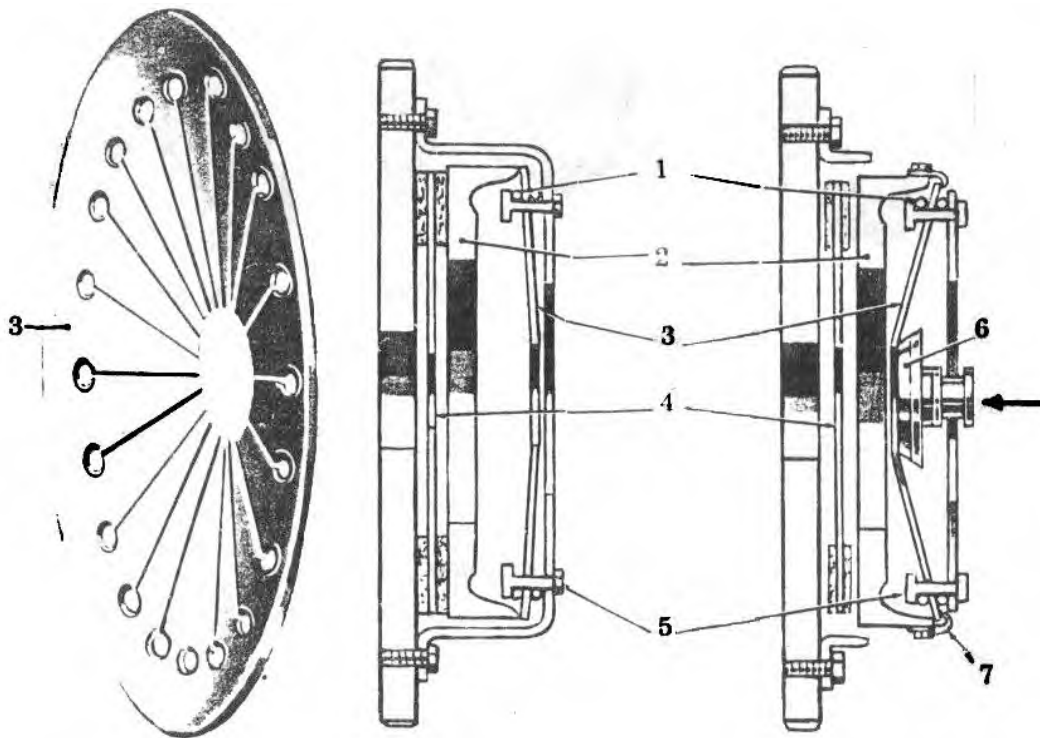
+ Kết cấu chung gồm (hình 1-06):

Trên loại ly hợp này, một lò xo màng hình nón cụt (H) được thay thế cho các lò xo xoắn để ấn mâm ép (D) và đĩa ma sát bám vào mặt bánh đà. Kết cấu của lò xo màng là một chóp cụt đập bằng thép lò xo tấm, dày 0,9mm. Các phần tử đàn hồi bố trí hướng tâm là các cần đẩy ra, thay thế các cần bẩy. Các chi tiết khác thì cơ bản giống bộ ly hợp ma sát khô dùng lò xo xoắn.

b, Nguyên tắc hoạt động (hình 1-07):

Khi ấn lên bàn đạp ly hợp, vòng bi buyte (6) ấn lên lỗ tâm của đĩa lò xo màng (3) làm cho vòng ngoài của nó bật lên nâng mâm ép (2) nhả đĩa ma sát (4). Khi buông bàn đạp, vòng bi buyte trở về vị trí cũ, lò xo màng bung lên trở lại hình dạng ban đầu nên nó đè mạnh mâm ép và đĩa ma sát vào mặt bánh đà.

Với loại lò xo màng, khi biến đổi sức ép lên nó, lúc đầu lực tăng lên cho tới một trị số xác định thì lực bắt đầu giảm. Độ mòn của các tấm ma sát không ảnh hưởng tới sức ép do lò xo màng tạo nên, do đó tránh được tình trạng bộ ly hợp quay trượt. Việc áp dụng lò xo màng còn đạt thêm được một số ưu điểm sau đây:



Hình 1-07: Hoạt động cắt & nối của bộ ly hợp lò xo màng

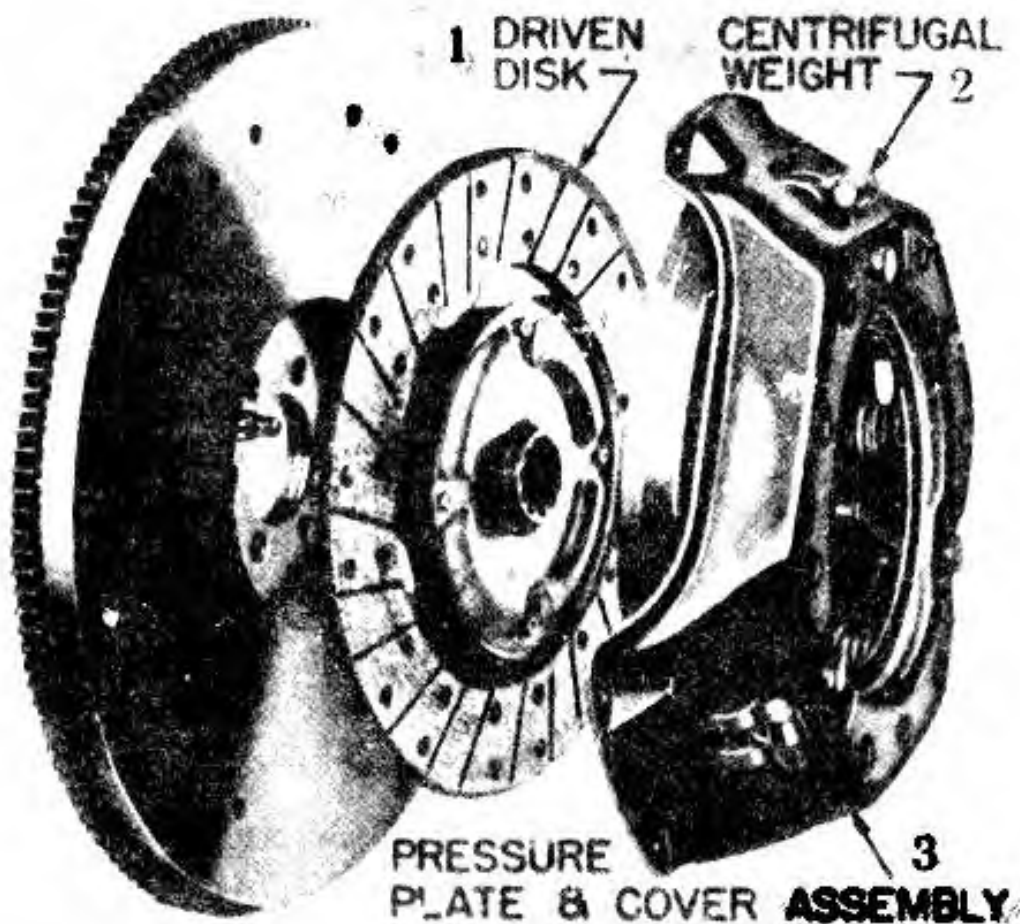
1- Vòng hướng dẫn trong ngoài. 2- Mâm ép. 3- Lò xo màng. 4- Đĩa ly hợp.

5- Bulong giữ. 6- Vòng bi buyte. 7- Phím tì móc

- Giảm được kích thước, khối lượng và đơn giản hóa rất nhiều trong kết cấu bộ ly hợp.
- Do không có các chi tiết lắp ở vòng ngoài bộ ly hợp nên việc cân bằng tương đối dễ hơn.
- Loại trừ được các lực ly tâm làm giảm sức đề lên đĩa ma sát ở vận tốc cao (vì không có các chi tiết vòng ngoài).
- Lực tác dụng lên đĩa ma sát thường xuyên đều đặn ở mọi chế độ làm việc.

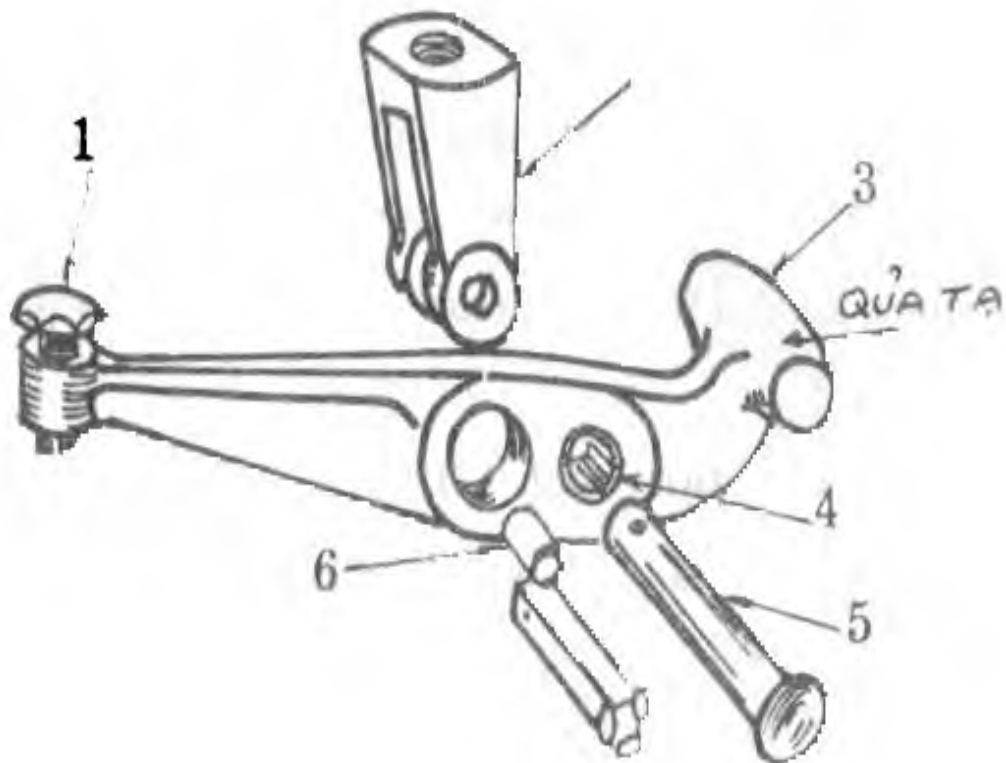
2.3, Bộ ly hợp bán ly tâm (hình 1-08 a,b):

a, Cấu tạo:



Hình 1-08a: Các chi tiết của bộ ly hợp bán ly tâm (Cadillac)

1- Đĩa ma sát. 2- Khối ly tâm ở cần bẩy. 3- Cụm mâm ép & vỏ ly hợp



Hình 1-08b: Chi tiết lắp ráp cần bẫy bộ ly hợp bán ly tâm

1- Vít chỉnh. 2- Gấp treo cần bẫy. 3- Cần bẫy. 4- Bi kim. 5- Chốt. 6- Trục lăn.

Tương tự bộ ly hợp ma sát khô, 1 đĩa dùng lò xo xoắn; chỉ thêm nơi đầu ngoài của 3 cần bẫy các quả tạ. Cần bẫy có quả tạ được lắp ráp liên kết với mâm ép sao cho khi tăng tốc, lực ly tâm tác động lên quả tạ làm cho cần bẫy tăng thêm sức đè lên mâm ép.

b. Nguyên tắc hoạt động:

Khi bộ ly hợp không quay và ở chế độ kết, các lò xo xoắn tác động lực đè lên mâm ép. Tuy nhiên khi bộ ly hợp bắt đầu quay, sẽ có thêm lực đè lên mâm ép do lực ly tâm tác động lên các cần bẫy. Vận tốc càng cao lực đè này càng lớn.

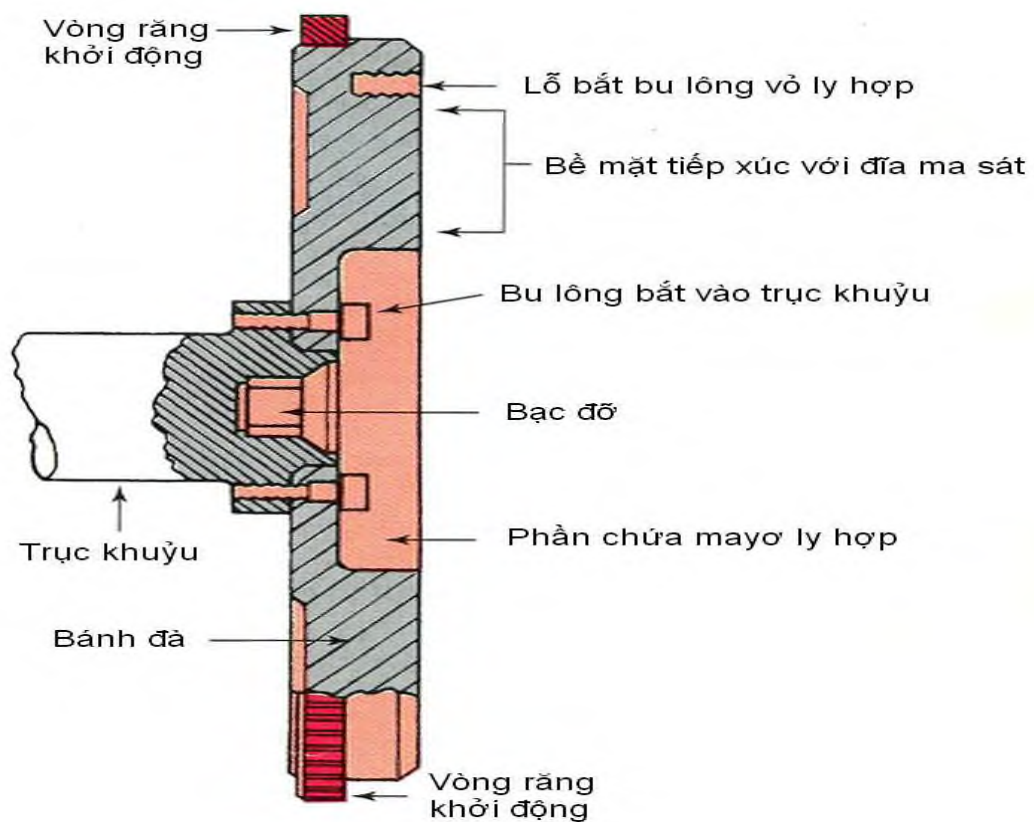
2.4, Bánh đà (hình 1-09):

Bánh đà vừa là chi tiết của động cơ vừa là chi tiết của bộ phận chủ động. Bánh đà được bắt chặt với trục khuỷu nhờ các bulông định tâm, trên bề mặt của nó được gia công nhẵn làm bề mặt tựa của ly hợp. Mép ngoài của mặt bánh đà có các lỗ ren để bắt với ly hợp, đồng thời có các chốt định tâm bảo đảm đồng tâm giữa bánh đà và vỏ, đảm bảo tốt khả năng truyền mômen. Ổ bi ở tâm của bánh đà có vai trò giữ đầu ngoài cùng của trục sơ cấp hộp số, nó giống như một

ô lót dẫn hướng. Ô lót dẫn hướng có thể là ô bi hoặc ống lót đồng và cả hai đều được bôi trơn.

Bánh đà được thêm vào nhằm tạo ra mômen quán tính khối lượng giúp động cơ hoạt động êm dịu không bị rung động, trên bánh đà có gắn vòng răng khởi động để khởi động động cơ. Bánh đà sử dụng ở hộp số thường dày hơn so với ở hộp số tự động để hấp thụ lượng nhiệt lớn tỏa ra từ hoạt động của ly hợp.

Bánh đà làm bằng gang có khả năng dẫn nhiệt cao. Phần lõm phía trong có lỗ thoát dầu, mỡ, bụi, các lỗ được khoan xuyên tạo điều kiện cho dầu mỡ thoát ra ngoài theo lực ly tâm.



Hình 1-09: Cấu tạo của bánh đà

3. Cấu tạo và hoạt động của cơ cấu điều khiển ly hợp.

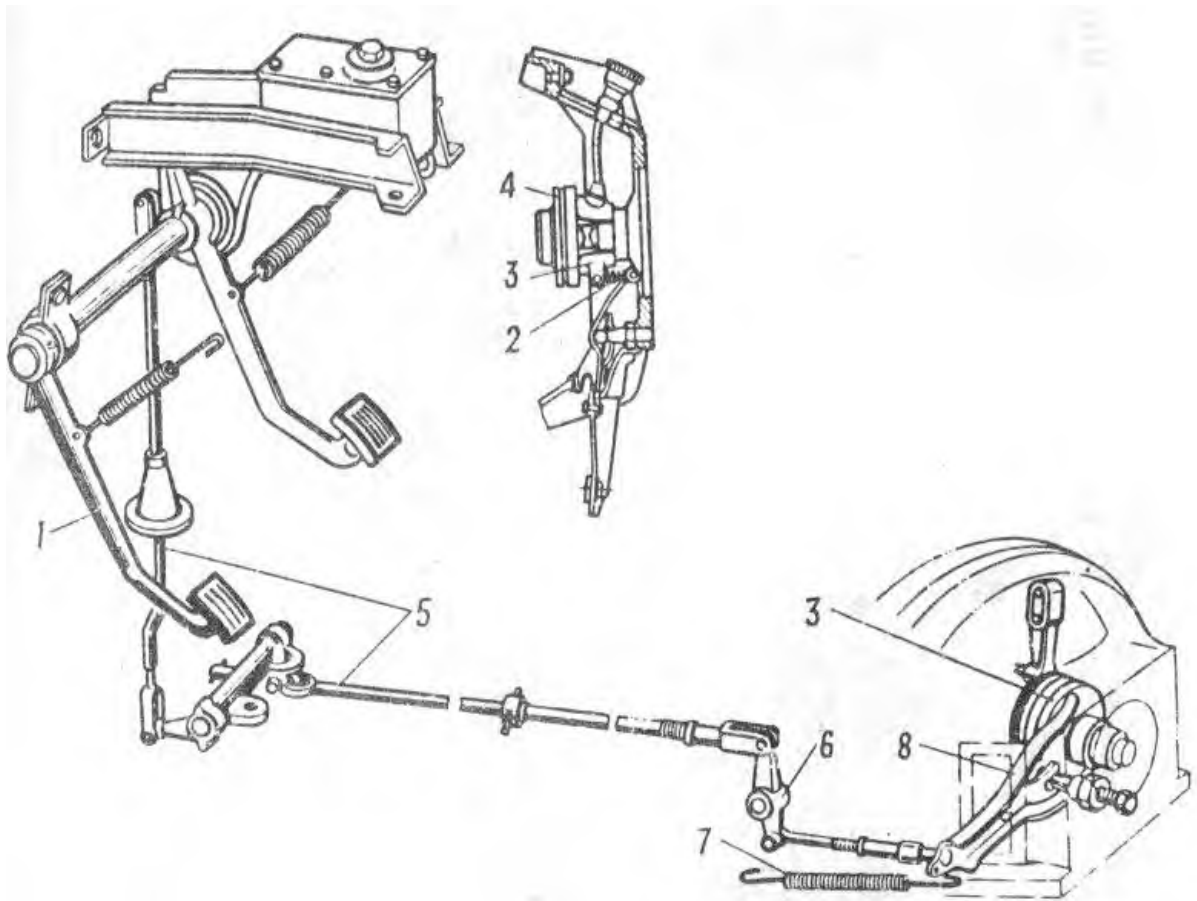
3.1, Cơ cấu dẫn động bằng cơ khí:

a, Cấu tạo:

Cấu tạo của loại này đơn giản, nhưng không tiện lợi đối với ô tô vận tải, nhất là trường hợp động cơ bố trí xa người lái. Cấu tạo của cơ cấu này được giới thiệu ở hình 1-10.

b, Nguyên tắc hoạt động:

Khi tác động lên bàn đạp ly hợp (1), trục bàn đạp xoay và làm chuyển động hệ thống thanh kéo và đòn bẩy (5) tác động lên gắp (8), gắp này ấn vòng bi buyt-tê (3) qua trái đè lên ba cần bẫy kéo mâm ép ra giải phóng đĩa ly hợp khỏi mặt bánh đà. Khi nhấc chân khỏi bàn đạp, lò xo (2) và (7) đưa các bộ phận điều khiển về vị trí cũ, bộ ly hợp trở lại chế độ kết nối.



Hình 1-10: Cơ cấu dẫn động bằng cơ khí

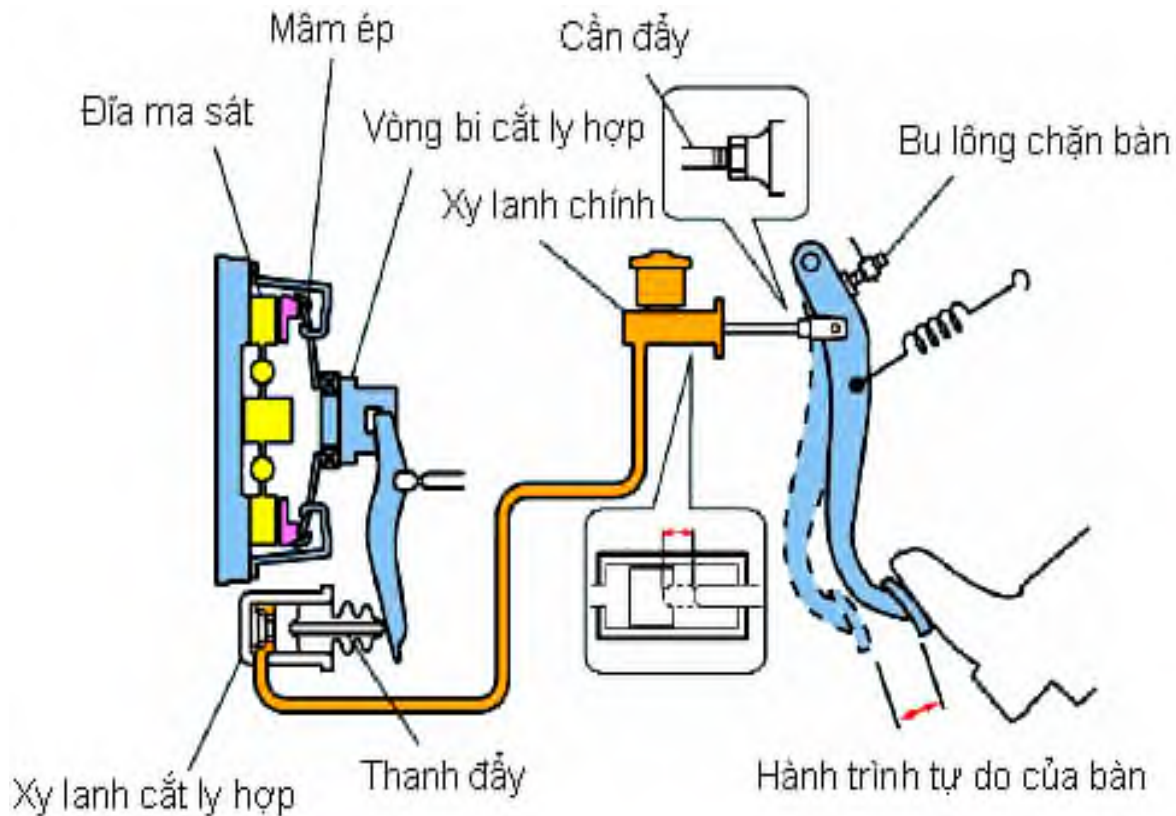
1- Bàn đạp ly hợp. 2,7- lò xo kéo. 3,4- vòng bi buyt-tê

5,6- thanh kéo. 8- gắp điều khiển vòng bi buyt-tê

3.2, Cơ cấu dẫn động bằng thủy lực (hình 1-11):

a, Cấu tạo:

Cơ cấu điều khiển bằng thủy lực gồm: Bàn đạp ly hợp, xylanh chính có bình chứa dầu, các ống dẫn dầu và xylanh cắt ly hợp. Khi bàn đạp được ấn, nó tác động lên xylanh chính của ly hợp, áp lực dầu trong xylanh chính theo các ống dẫn dầu truyền đến xylanh cắt ly hợp được nối với càng cắt ly hợp thông qua một thanh đẩy. Khi áp suất ở xylanh cắt ly hợp tăng lên qua thanh đẩy sẽ tác động lên càng cắt để thực hiện quá trình cắt ly hợp.



Hình 1-11: Sơ đồ của hệ thống điều khiển ly hợp bằng thủy lực

* Xylanh chính của ly hợp thủy lực (hình 1-12):

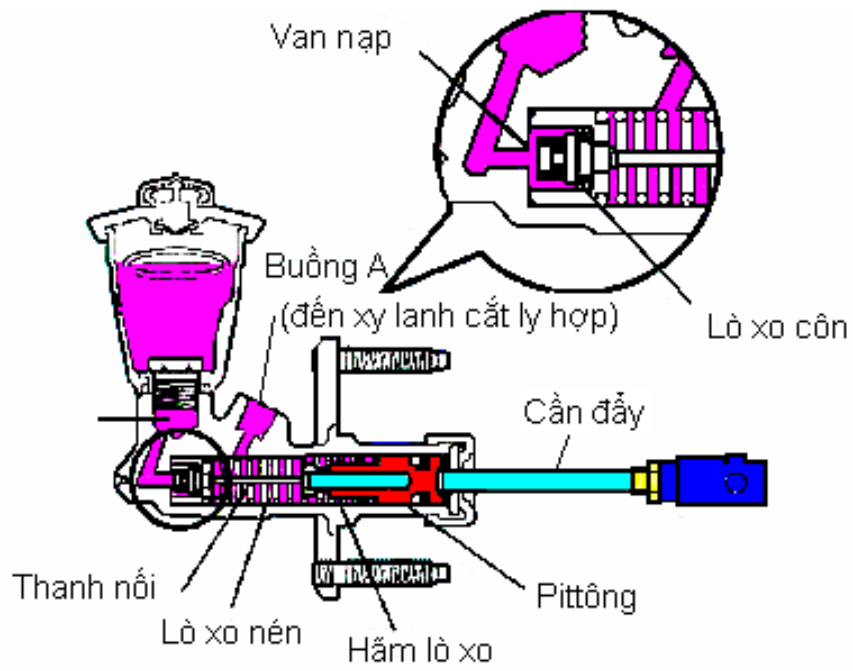
Xylanh chính của ly hợp gồm các bộ phận chính: Một piston để tạo ra áp suất trong xylanh chính, lò xo phản hồi của bàn đạp liên tục kéo thanh đẩy của ly hợp về phía bàn đạp, cần đẩy luôn kéo bàn đạp ly hợp về phía trước nhờ lò xo phản hồi của bàn đạp và các cup pen, các van,...

- Ấn bàn đạp ly hợp:

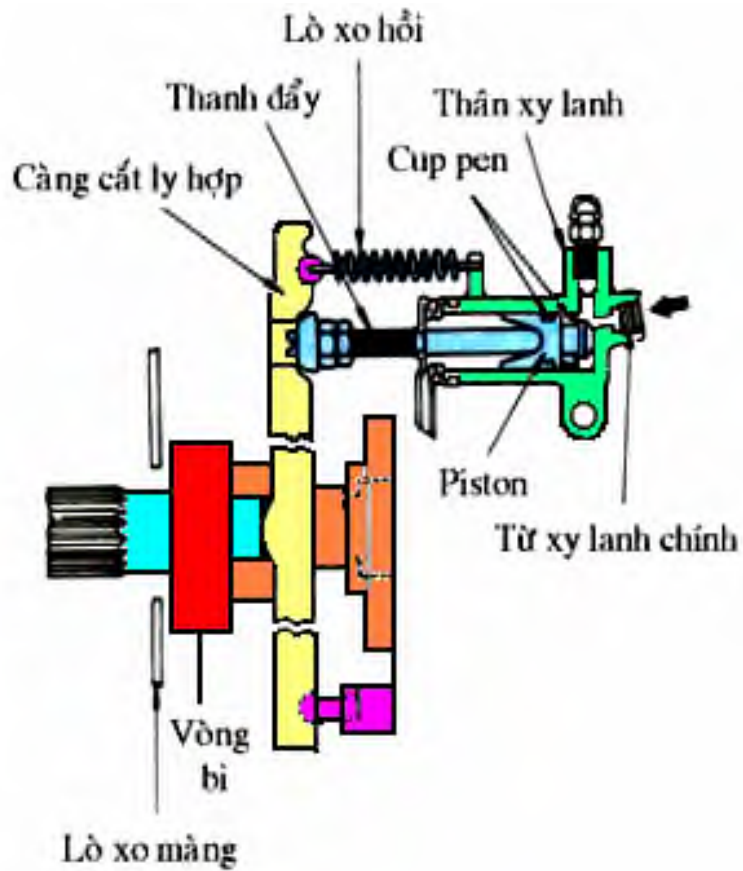
Khi đạp lên bàn đạp ly hợp, piston bị cần đẩy dịch chuyển về bên trái. Dầu phanh trong xylanh chảy qua van nạp đến bình chứa đồng thời đến xylanh cắt ly hợp. Khi piston tiếp tục dịch chuyển về bên trái, thanh nối sẽ tách khỏi bộ phận hãm lò xo, và van nạp đóng đường dầu đi vào bình chứa bằng lò xo côn, do đó tạo thành áp suất trong buồng A và áp suất này được truyền đến piston của xylanh cắt ly hợp.

- Thả bàn đạp ly hợp:

Khi thả bàn đạp ly hợp, lò xo nén đẩy piston trở về bên phải và áp suất thủy lực giảm xuống. Khi piston trở lại hoàn toàn, bộ phận hãm lò xo đẩy thanh nối về bên phải. Như vậy van nạp mở đường đi vào bình chứa và nối với buồng A và B.



Hình 1-12: Cấu tạo của xy lanh chính

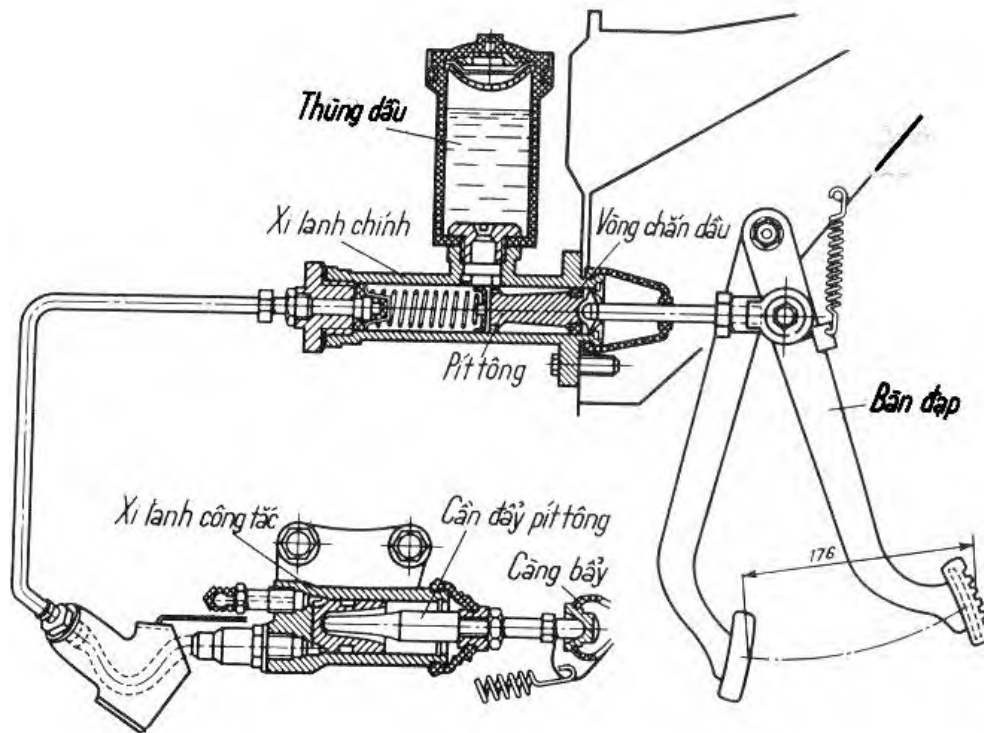


Hình 1-13: Cấu tạo của xy lanh cắt ly hợp (xy lanh công tác)

* Xylanh cắt ly hợp (hình 1-13):

Được nối vào xylanh chính bằng ống áp lực mềm hay ống kim loại. Xylanh cắt ly hợp được nối vào một đầu của càng cắt ly hợp qua một thanh đẩy.

b. Nguyên tắc hoạt động (hình 1-14):



Hình 1-14: Cơ cấu dẫn động bằng thủy lực ô tô Vonga

Khi đạp lên bàn đạp, cần đẩy làm di chuyển piston của xylanh chính nén dầu thắng trong xylanh chính đến xylanh công tác đẩy piston của xylanh công tác di chuyển đưa càng bẫy vào trạng thái hoạt động, càng bẫy ép vào khớp nối và ly hợp cắt. Khi nhả chân, dưới tác động của lò xo, các chi tiết của cơ cấu dẫn động thủy lực sẽ trở lại vị trí ban đầu, bộ ly hợp trở lại chế độ kết nối.

3.3. Cơ cấu dẫn động bằng thủy lực- khí nén (hình 1-15):

a. Cấu tạo:

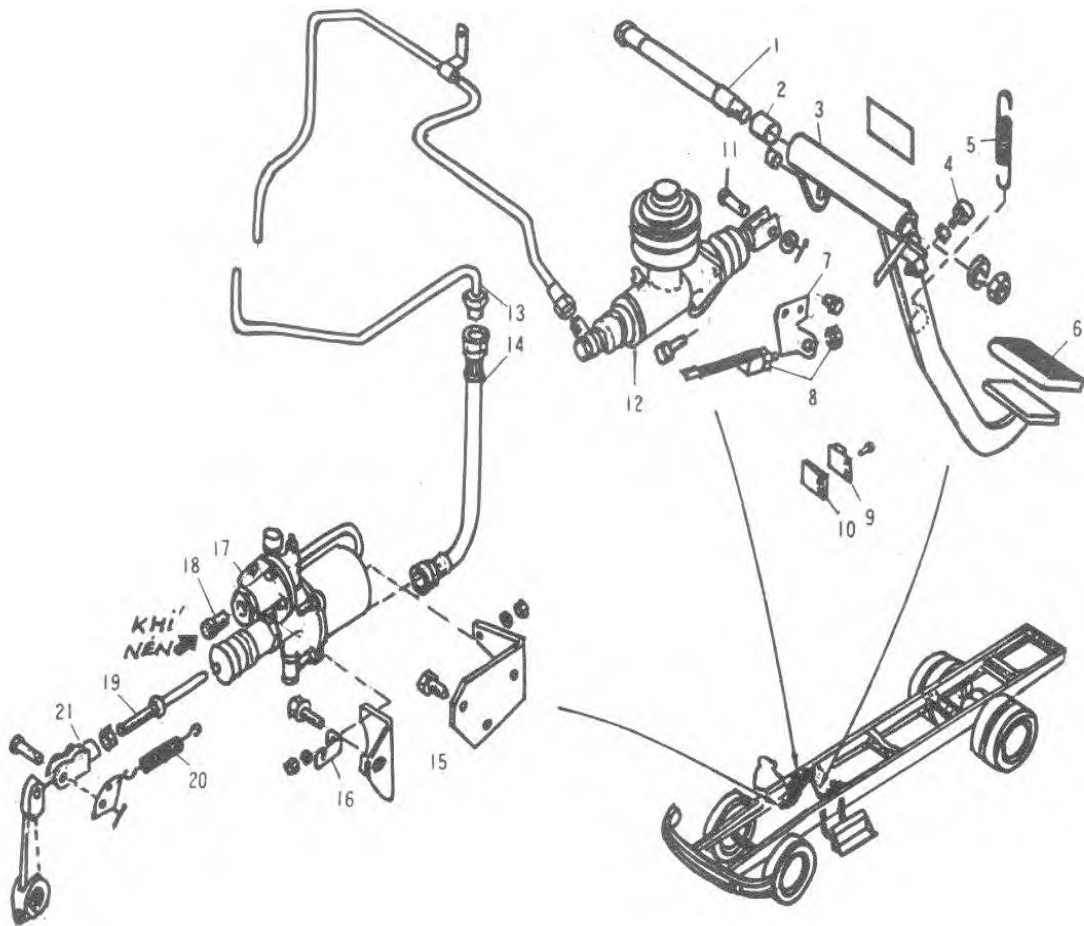
Nhằm mục đích giảm nhẹ thao tác, người ta ứng dụng cơ cấu dẫn động thủy lực- khí nén. Kết cấu này tương tự loại cơ cấu dẫn động bằng thủy lực tuy nhiên có trang bị thêm xylanh khí nén và van điều khiển.

Cấu tạo gồm xylanh cái (12), xylanh lực (17) với van điều khiển. Trong khoang làm việc của xylanh lực, di chuyển một đĩa piston, lò xo trở về và the cụm cơ cấu cần đẩy. Cơ cấu cần đẩy liên kết với đĩa piston và các chi tiết làm

kín phía khí trời và phía khí nén hai bên đĩa piston. Đầu cần đẩy (19) gắn vào gấp điều khiển vòng bi buyt-tê. Van điều khiển hoạt động nhờ áp suất thủy lực từ xy lanh cái (12) để mở cho khí nén chui vào phía sau xy lanh lực (17). Lượng khí nén chui vào xy lanh lực tỷ lệ với áp suất thủy lực từ xy lanh cái.

b, Nguyên tắc hoạt động:

Khi đạp nhẹ vào bàn đạp ly hợp (6), piston xy lanh cái đẩy dầu xuống mở van điều khiển, khí nén sẽ chui vào phía sau đĩa piston đẩy mạnh đĩa này và cần bẩy (19) qua trái điều khiển gấp cắt ly hợp. Lúc buông chân, piston trong xy lanh cái (12) và các chi tiết trong van điều khiển trở về vị trí cũ, đẩy dầu trở lại xy lanh cái, van điều khiển đóng chặn không cho khí nén vào nữa. Lò xo ấn cơ cấu cần đẩy về phía phải, không còn tác động vào gấp ly hợp.



Hình 1-15: Hệ thống dẫn động cắt ly hợp dùng bộ trợ lực khí nén- thủy lực
 6- bàn đạp ly hợp; 12- xy lanh cái; 17- xy lanh trợ lực khí nén- thủy lực
 19, 21- cần đẩy điều khiển gấp ly hợp

4. Bảo dưỡng bên ngoài bộ ly hợp.

4.1. Quy trình tháo lắp và bảo dưỡng bên ngoài:

1. Đặt xe đậu trên mặt bằng ổn định.
2. Chêm cố định 2 bánh xe sau.
3. Tháo lớp dục.
4. Đội hông hai bánh trước.
5. Tháo hộp số ra khỏi xe.
6. Lau sạch bộ ly hợp.
7. Tháo bộ ly hợp ra khỏi bánh đà.
8. Rửa sạch và thổi gió nén khô ráo bộ ly hợp.
9. Kiểm tra sự mập mô, trên mặt tiếp xúc giữa bánh đà và đĩa ly hợp.
10. Kiểm tra sự cháy nám và rạn nứt của bánh đà (tại mức tiếp xúc).
12. Kiểm tra sự lệch đảo của bánh đà.
13. Kiểm tra bề dày hai mặt ma sát của đĩa ly hợp.
14. Kiểm soát sự vênh vẹo của nó bằng cách dùng thước kẹp đo khoảng cách (tối thiểu 4 vị trí cách nhau 90°) từ mặt bố tới mặt phẳng chuẩn.
15. Tán bố mới, nếu bố quá cũ, chai cứng hoặc gãy bề.
16. Quan sát sự gãy bề, lỏng lẻo của lò xo hoặc cao su giảm chấn xung quanh đĩa ly hợp.
17. Quan sát sự mài mòn trên mặt tiếp xúc của mâm ép bằng so kè.
18. Quan sát sự trầy xước, rạn nứt và cháy nám trên mặt tiếp xúc của mâm ép.
19. Quan sát sự mài mòn, biến dạng của các đòn bẩy điều khiển và các lò xo ép.
20. Gá lắp lần lượt các chi tiết của bộ ly hợp vào bánh đà như đĩa ly hợp, mâm ép và bạc đạn buyt-tê.
21. Điều chỉnh các đai ốc của các đòn bẩy điều khiển đúng với đặc tính mỗi loại xe, trung bình khoảng cách giữa mặt mâm ép và bánh đà từ $(3\div 4)$ mm trước khi siết chặt các đai ốc cố định mâm ép.
22. Đặt tâm đĩa ly hợp ngay tâm với bánh đà (thường dùng trục côn hoặc cốt sơ cấp hộp số để định tâm).
23. Đặt phần mô của bộ lò xo giảm chấn quay về hộp số, không được đặt ngược lại.
24. Điều chỉnh hành trình tự do của bàn đạp ly hợp, tối thiểu từ $(5\div 7)$ mm.

25. Bảo đảm chắc chắn bạc đạn buyt-tê không quay khi không đạp ly hợp.
26. Phát hành động cơ, thử bộ ly hợp khi xe chạy trên đường, phải bảo đảm:
- a- Đạp nhẹ nhàng.
 - b- Ở số 1 xe vọt tốt.
 - c- Xe không ngập ngừng khi bắt đầu khởi hành.

4.2. Bảo dưỡng bộ phận (theo quy trình ở mục 1):

+ Thực hành tháo và nhận dạng bộ phận của các loại ly hợp: Tháo rã bộ ly hợp; làm sạch, nhận dạng và kiểm tra tình trạng làm việc của các chi tiết, bộ phận theo quy trình trên.

- Bộ ly hợp: Mâm ép, đĩa ma sát, lò xo ép, đòn bẩy điều khiển,...
- Bánh đà: Bề mặt bánh đà tiếp xúc với đĩa ma sát, bulon cố định mâm ép vào bánh đà.
- Cơ cấu điều khiển: Vòng bi buyt-tê, gắp điều khiển, cơ cấu- hệ thống dẫn động ly hợp.

+ Thực hành làm sạch và vô mỡ các lỗ, chốt: Làm sạch các chi tiết, bộ phận lần cuối; vô mỡ vào ổ bi đuôi trục khuỷu, các chốt của đòn bẩy điều khiển mâm ép, các chốt của cơ cấu dẫn động ly hợp.

+ Thực hành kiểm tra, xúc rửa hệ thống trợ lực thủy lực; châm thêm dầu thắng vào xylanh chính.

4.3. Lắp, vặn chặt các bộ phận (theo quy trình ở mục 1):

+ Bộ ly hợp: Thực hành lắp bộ ly hợp vào động cơ.

+ Cơ cấu điều khiển: Thực hành lắp cơ cấu điều khiển vào bộ ly hợp, kết nối với bàn đạp ly hợp.

+ Thực hành điều chỉnh hành trình tự do của bàn đạp ly hợp.

*** Điều chỉnh khoảng hành trình tự do của bàn đạp ly hợp:**

Hành trình tự do của bàn đạp ly hợp là khoảng di chuyển của bàn đạp này trước khi vòng bi buyt-tê chạm vào đầu ba cần bẩy ly hợp (hoặc lò xo màng). Nếu khoảng hành trình này quá lớn sẽ cắt khớp ly hợp không dứt khoát gây khó khăn cho việc cài số. Ngược lại nếu hành trình này quá ít sẽ nối khớp ly hợp không hoàn toàn làm cho đĩa ly hợp chóng mòn.

Phương pháp và thông số điều chỉnh khoảng hành trình này tùy theo loại xe và quy định của nhà máy chế tạo ô tô.

Muốn điều chỉnh hành trình này, người ta thay đổi chiều dài thanh kéo nối bàn đạp với gáp ly hợp. Phải điều chỉnh định kỳ để cân bằng theo tình hình mòn khuyết của đĩa ly hợp.

Bài 2: Sửa chữa và bảo dưỡng bộ ly hợp ma sát.

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng các hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của bộ ly hợp.
- Giải thích được các phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa bộ ly hợp.
- Tháo lắp, kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa được bộ ly hợp đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của bộ ly hợp.

Các hỏng hóc thường gặp của bộ ly hợp gồm một số trường hợp sau đây: bị trượt, bị rung động mạnh khi nối khớp ly hợp, không nhả hoàn toàn khi cắt ly hợp, có tiếng khua, có chấn rung ở bàn đạp ly hợp, đĩa ly hợp chóng mài mòn.

Bảng sau đây tóm tắt các hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và cách kiểm tra- bảo dưỡng- sửa chữa ly hợp tổng quát.

STT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa
01	Bị trượt trong lúc nối khớp ly hợp.	+Điều chỉnh sai chiều dài dây đẩy gấp vòng bi buyt-tê. +Gãy lò xo mâm ép. +Đĩa ly hợp bị mòn mặt ma sát. +Ba cần bẩy bị cong. +Đĩa ly hợp bị dính dầu mỡ. +Chỉnh sai 3 cần bẩy.	+Chỉnh lại. +Thay mới. +Tán bố lại hoặc thay đĩa mới. +Sửa chữa lại, không được kẹt. +Rửa sạch hoặc thay mới. +Chỉnh lại.
02	Khi nối khớp ly hợp bị rung động, khớp không êm.	+Mặt bố đĩa ly hợp có dính dầu mỡ hoặc long đinh tán. +Chiều cao 3 cần bẩy không thống nhất. +Đĩa ly hợp bị kẹt	+Thay mới đĩa ly hợp. +Chỉnh lại. +Bôi trơn, sửa chữa.

		<p>trên trục sơ cấp của hộp số.</p> <p>+Mặt bố đĩa ly hợp, các lò xo, mâm ép bị vỡ.</p>	<p>+Thay mới các chi tiết hỏng.</p>
03	<p>Không cắt hoàn toàn khi cắt khớp ly hợp.</p>	<p>+Sai khoảng hành trình tự do của bàn đạp ly hợp.</p> <p>+Đĩa ly hợp hoặc mâm ép bị vênh.</p> <p>+Các mặt bố ma sát ly hợp bị long đinh tán.</p> <p>+Chiều cao 3 cần bẩy không thống nhất.</p> <p>+Moay-ơ đĩa ly hợp bị kẹt trên trục sơ cấp hộp số.</p>	<p>+Chỉnh lại.</p> <p>+Thay mới các chi tiết hỏng.</p> <p>+Tán đinh lại hoặc thay mới đĩa ly hợp.</p> <p>+Chỉnh lại.</p> <p>+Sửa chữa, bôi trơn.</p>
04	<p>Bộ ly hợp khua ở vị trí nối khớp.</p>	<p>+Moay-ơ then hoa quá mòn lỏng trên trục sơ cấp hộp số.</p> <p>+Các lò xo giảm dao động xoắn của đĩa ly hợp bị yếu hoặc gãy.</p> <p>+Động cơ và hộp số không ngay tâm.</p>	<p>+Thay mới chi tiết đã mòn khuyết.</p> <p>+Thay mới đĩa ly hợp.</p> <p>+Canh và chỉnh lại.</p>
05	<p>Bộ ly hợp khua ở vị trí cắt khớp.</p>	<p>+Vòng bi buyt-tê bị mòn, hỏng, thiếu bôi trơn.</p> <p>+Cần bẩy chỉnh sai.</p> <p>+Ổ bi gối trục sơ cấp ở tâm bánh đà bị mòn hỏng hay thiếu bôi</p>	<p>+Tổ chức bôi trơn hoặc thay mới.</p> <p>+Chỉnh lại.</p> <p>+Bôi trơn hoặc thay mới.</p>

		tron.	
06	Chấn rung nơi bàn đạp ly hợp.	+Động cơ và hộp số không thẳng hàng. +Cơ cấu mâm ép bị vênh. +3 cần bẩy chỉnh sai. +Vỏ bộ ly hợp lệch tâm với bánh đà. +Cát te bộ ly hợp bị lệch. +Bánh đà không ráp đúng vào chốt định vị.	+Chỉnh lại. +Chỉnh lại. +Chỉnh lại. +Chỉnh lại. +Chỉnh lại hoặc thay mới. +Sửa chữa lại.
07	Đĩa ly hợp chóng mòn.	+Sai khoảng hành trình tự do bàn đạp ly hợp. +3 cần bẩy bị cong, kẹt. +Mâm ép hoặc đĩa ly hợp bị vênh. +Sử dụng liên tục bộ ly hợp. +Người lái ấn mãi lên bàn đạp ly hợp.	+Chỉnh lại. +Chỉnh lại, bôi trơn. +Thay mới các bộ phận hỏng. +Sử dụng ít lại. +Khi xe chạy không nên gác chân lên bàn đạp ly hợp.
08	Bàn đạp ly hợp nặng.	+Bàn đạp bị cong hoặc bị kẹt. +Các cần đẩy cơ khí không ngay nhau.	+Uốn thẳng, bôi trơn. +Chỉnh lại.

Đối với loại dẫn động bằng thủy lực thì hỏng hóc thường gặp của bộ ly hợp gồm một số trường hợp sau đây:

- Ly hợp tác dụng chậm khó vào số.
- Ly hợp bị trượt.

- Gây giật xe.
- Xuất hiện tiếng kêu.
- Bàn đạp ly hợp rất nặng khi đạp.

Bảng sau đây tóm tắt các hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và cách kiểm tra- bảo dưỡng- sửa chữa ly hợp dẫn động bằng thủy lực.

Hiện tượng	Nguyên nhân	Kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa
Ly hợp tác dụng chậm khó vào số.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rò rỉ dầu trên đường ống. 2. Có không khí trong đường ống. 3. Cúpben xylanh chính hoặc xy lanh phụ bị mòn. 4. Đĩa ma sát mòn. 5. Màng đàn hồi yếu hoặc đầu tiếp xúc với vòng bi của màng đàn hồi bị mòn. 6. Đĩa ma sát bị kẹt trên then hoa của trục sơ cấp của hộp số. 7. Vòng bi cắt ly hợp bị mòn hoặc bị hư hỏng. 8. Hành trình tự do bàn đạp ly hợp quá lớn. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sửa chữa. 2. Xả gió và kiểm tra xem có trục trặc không. 3. Sửa chữa. 4. Thay đĩa ma sát mới. 5. Thay cả cụm mâm ép. 6. Tháo, làm vệ sinh để đĩa ma sát trượt nhẹ nhàng. 7. Thay vòng bi cắt ly hợp. 8. Điều chỉnh lại.
Trượt ly hợp	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bề mặt ma sát đĩa ma sát bị mòn hoặc bị ngấm dầu nhớt 2. Màng đàn hồi yếu. 3. Mâm ép hoặc mặt tiếp xúc bánh đà bị cháy, rạn nứt. 4. Không có hành trình tự do bàn 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Thay đĩa ma sát và khắc phục nguyên nhân ngấm dầu nhớt. 2. Thay cả cụm mâm ép. 3. Sửa chữa hoặc thay. 4. Điều chỉnh lại.

	đạp ly hợp.	
Giật xe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chân máy lỏng hoặc bị vỡ. 2. Mặt ma sát đĩa ma sát bị cháy, ... 3. Mặt ma sát đĩa ma sát bị biến cứng. 4. Mặt ma sát đĩa ma sát bị ngấm dầu nhớt. 5. Lò xo giảm chấn đĩa ma sát yếu hoặc gãy . 6. Mâm ép hoặc mắt tiếp xúc bánh đà bị cháy, rạn nứt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Xiết chặt hoặc thay. 2. Thay đĩa ma sát. 3. Thay đĩa ma sát. 4. Thay đĩa ma sát và khắc phục nguyên nhân bị ngấm dầu nhớt. 5. Thay đĩa ma sát. 6. Thay đĩa ma sát.
Xuất hiện tiếng kêu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vòng bi cắt ly hợp bị kẹt. 2. Vòng bi cắt ly hợp bị mòn hoặc bị vỡ. 3. Vòng bi cắt ly hợp không được bôi trơn. 4. Lò xo giảm chấn đĩa ma sát yếu hoặc gãy. 5. Vòng bi đuôi trục khuỷu mòn hoặc vỡ. 6. Đinh tán đĩa ma sát bị hỏng. 7. Không có hành trình tự do của bàn đạp ly hợp. 8. Trục bàn đạp không được bôi trơn. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Làm vệ sinh và bôi trơn hoặc thay thế nếu bị hư hỏng. 2. Thay. 3. Bôi trơn hoặc được thay thế 4. Thay đĩa ma sát. 5. Thay. 6. Thay đĩa ma sát. 7. Điều chỉnh lại. 8. Dùng mỡ bôi trơn.
Bàn đạp ly hợp rất nặng khi đạp	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tắc đường dầu thủy lực. 2. Trục bàn đạp không được bôi trơn. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Làm vệ sinh hoặc thay. 2. Dùng mỡ bôi trơn.

2. Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa ly hợp.

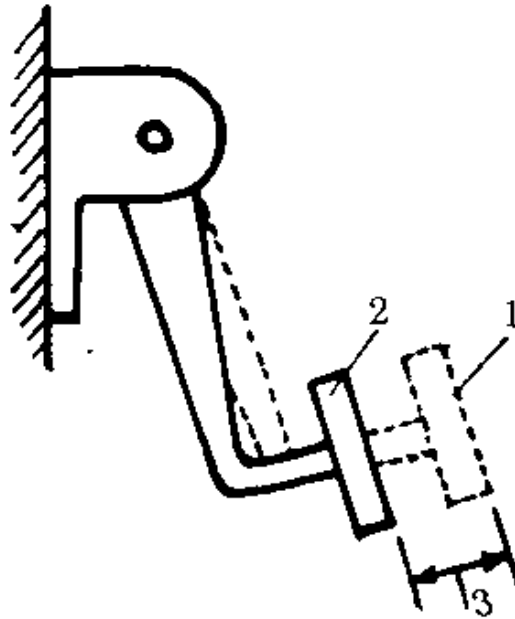
a, Phân tích nguyên nhân và biện pháp sửa chữa.

*** Bộ ly hợp bị trượt:**

Có thể trải nghiệm tình trạng này như sau: Khởi động động cơ, kéo phanh tay, ấn bàn đạp ly hợp và cài số 4, buông từ từ chân bàn đạp ly hợp đồng thời tăng nhẹ ga. Nếu bộ ly hợp còn tốt sẽ làm hãm động cơ tắt máy khi ta buông hết chân bàn đạp ly hợp. Nếu động cơ vẫn nổ bình thường chứng tỏ đĩa ma sát bị quay trượt. Sau đây là một số nguyên nhân gây nên hiện tượng trên:

- Đĩa ma sát bị chai cứng, mòn hoặc dính dầu mỡ.

- Khoảng hành trình tự do của bàn đạp ly hợp không đủ (hình 2-01) hoặc không làm gấp ấn vòng bi buyt-tê vào 3 cần bẩy (hoặc lò xo màng). Ta điều chỉnh bằng cách thay đổi chiều dài thanh kéo giữa bàn đạp và gấp điều khiển vòng bi.



Hình 2-01

Khoảng hành trình tự do của bàn đạp ly hợp :

1- Vị trí nổi ly hợp hoàn toàn. 2- Vòng bi buyt-tê chạm ba cần bẩy. 3- Khoảng hành trình tự do.

- Thanh kéo gấp ly hợp bị cong sẽ không đủ chiều dài làm cho ly hợp bị trượt mặc dù đã buông hết bàn đạp. Ta khắc phục bằng cách uốn thẳng và bôi trơn các khớp điều khiển.

- Các lò xo ép hoặc lò xo màng bị gãy, vỡ, yếu không đủ lực ép đĩa ma sát vào mặt bánh đà. Nên thay mới các lò xo.

- Hiệu chỉnh chiều cao 3 cần bẫy không đúng và không thống nhất sẽ có hậu quả giống như thiếu hành trình tự do của bàn đạp ly hợp.

*** Bộ ly hợp giật mạnh khi kết nối:**

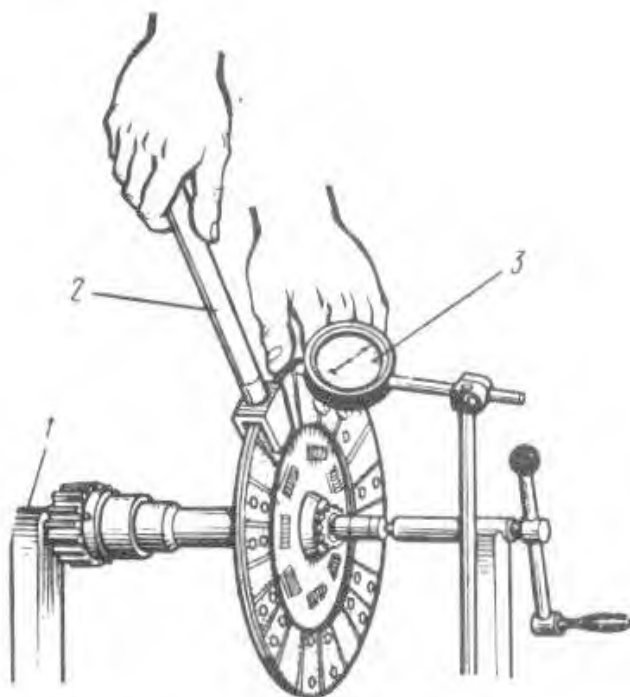
Hiện tượng này rất dễ nhận biết. Sau khi cài số và buông chân ly hợp, động cơ bị giật và rung động mạnh, kết nối bộ ly hợp không êm dịu. Nguyên nhân:

- Ba cần bẫy chỉnh không đúng, chiều cao giữa các cần này khác nhau, khi buông chân ly hợp mâm ép không thể áp vào đĩa ly hợp một cách đồng nhất. Dùng thước đo chính xác chỉnh lại chiều cao ba cần bẫy.

- Có dầu mỡ dính vào mặt ma sát của đĩa ma sát, dính tán trên mặt ma sát của đĩa ly hợp bị lỏng, đĩa ma sát không di chuyển tự do trên các rãnh của trục sơ cấp hộp số. Phải sửa chữa thay mới các chi tiết hỏng.

- Có chi tiết nào đó của bộ ly hợp bị vỡ (lò xo giảm chấn bị gãy, mâm ép bị nứt,...). Ta cần phải thay mới các chi tiết hỏng.

*** Bộ ly hợp không cắt hoàn toàn khi cắt khớp:**



Hình 2-02

Phương pháp gá lắp so kế và đĩa ly hợp để kiểm tra, uốn nắn đĩa ly hợp bị vênh :

1- Giá đỡ. 2- Gấp nắn. 3- So kế.

Hiện tượng này nhận biết khi ta ấn hết khoảng chạy bàn đạp ly hợp nhưng vào số vẫn khó, bộ ly hợp không cắt dứt khoát, đĩa ly hợp vẫn tiếp tục quay theo bánh đà.

- Trước hết nên kiểm tra khoảng hành trình tự do của bàn đạp ly hợp. Khoảng hành trình này lớn quá sẽ làm cho đĩa ly hợp bị dính mặc dầu đã ấn hết bàn đạp.

- Đĩa ly hợp bị vênh. Nên kiểm tra và sửa chữa như hình 2-02.

- Mâm ép bị vênh, biến dạng, bị nứt. Phải thay mới.

- Chiều cao 3 cần bẩy không thống nhất làm cho mâm ép không nhấc lên hết được. Phải chỉnh lại.

- Moay-ơ đĩa ly hợp dịch chuyển khó trên rãnh then hoa trục dẫn động hộp số (trục sơ cấp) làm cho đĩa ly hợp không thể tách hoàn toàn khỏi mặt bánh đà. Phải rửa sạch vết trượt trong rãnh và lỗ then hoa, bôi trơn.

*** Bộ ly hợp xuất hiện tiếng kêu:**

Tiếng kêu của ly hợp rất dễ nhận biết khi động cơ nổ cầm chừng. Cần phân biệt tiếng khua phát ra lúc cắt khớp ly hợp hay lúc nối khớp ly hợp.

❖ Tiếng kêu phát ra khi nối khớp ly hợp (buông bàn đạp ly hợp):

- Do moay-ơ và trục sơ cấp của hộp số quá lỏng. Nếu cần phải thay mới cả hai chi tiết này.

- Do lò xo giảm chấn đĩa ly hợp bị gãy. Thay mới đĩa ly hợp.

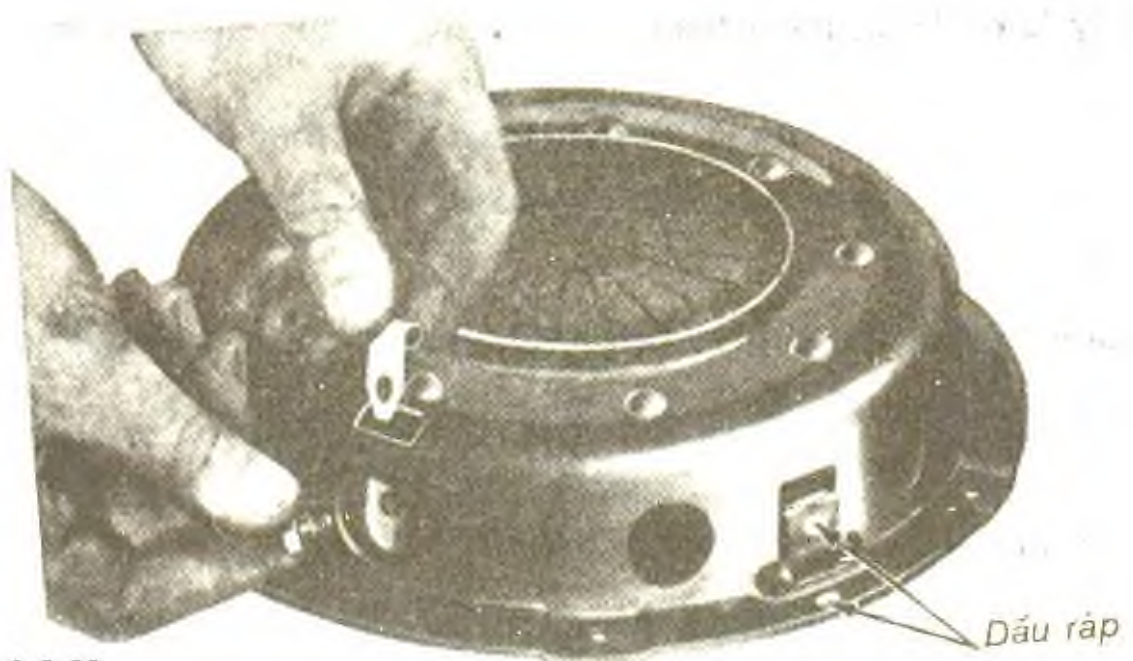
- Do ráp hộp số vào động cơ không ngay hàng làm cho đĩa ly hợp bị dịch chuyển lui tới trên trục hộp số tạo tiếng kêu. Cần điều chỉnh lại.

❖ Tiếng kêu phát ra khi cắt ly hợp:

- Vòng bi buyt-tê bị mòn, hỏng, thiếu bôi trơn làm cho vòng bi phát tiếng kêu khi ta ấn bàn đạp ly hợp. Cần vô mỡ bôi trơn hoặc thay mới.

- điều chỉnh cần bẩy không đúng làm cho nó cọ vào moay-ơ đĩa ly hợp khi vòng bi buyt-tê tiến vào. Phải chỉnh lại cho chính xác.

- Vòng bi gối trục sơ cấp hộp số trong đuôi trục khuỷu bị mòn, hỏng hoặc thiếu dầu bôi trơn. Khi ta ấn bàn đạp cắt ly hợp trục sơ cấp hộp số đứng yên trong lúc bánh đà và vòng bi quay sẽ phát ra tiếng kêu. Phải thay mới vòng bi. Đối với bộ ly hợp loại lò xo màng, nếu ba lò xo trả về bị mòn, yếu sẽ gây tiếng khua khi cắt khớp ly hợp và lúc động cơ nổ cầm chừng. Có thể thay mới ba lò xo này mà không cần phải tháo rời bộ ly hợp khỏi bánh đà (hình 2-03).



Hình 2-03

**Cách tháo, thay mới lò xo trả về bộ ly hợp loại
lò xo màng.**

*** Chấn rung nơi bàn đạp ly hợp:**

Hiện tượng này cảm nhận được khi ta ấn nhẹ chân lên bàn đạp ly hợp lúc động cơ đang nổ. Nếu ấn mạnh chân hơn, bàn đạp ly hợp hết chấn rung. Hiện tượng này báo hiệu một hỏng hóc đáng lo ngại, cần kịp thời sửa chữa, nếu không sẽ đưa đến hỏng nặng. Các nguyên nhân có thể như sau:

- Động cơ và hộp số ráp không thẳng hàng. Trong trường hợp này, đĩa ly hợp và các chi tiết khác sẽ dịch chuyển vào ra ở mỗi vòng quay. Hậu quả là làm mài mòn nhanh chóng các chi tiết của ly hợp.

- Bánh đà bị đảo, bị lệch tam, gây chấn rung cho bàn đạp ly hợp.

- Cát te bộ ly hợp nối hộp số với động cơ bị biến dạng gây nên lệch tâm giữa hai tổng thành này, cần phải tháo rời, kiểm tra sửa chữa độ đồng tâm.

*** Đĩa ly hợp chóng mòn:**

Nguyên nhân chính làm chóng mòn đĩa ly hợp là có tình trạng trượt giữa đĩa ly hợp với mặt bánh đà và với mâm ép. Vì vậy nếu lái xe có thói quen gát chân lên bàn đạp ly hợp lúc xe đang chạy sẽ tạo điều kiện làm chóng mòn đĩa ly hợp.

Cũng giống như vậy, nếu thường xuyên sử dụng bộ ly hợp và buông chậm bàn đạp khi nối khớp đều làm chóng mòn đĩa ly hợp. Biện pháp sửa chữa các nguyên nhân này là lái xe phải bỏ các thói quen không cần thiết.

Nguyên nhân phát sinh từ bộ ly hợp làm chóng mòn đĩa có thể tóm tắt như sau:

- Lò xo ép yếu hay gãy không đủ sức ấn mâm ép đè đĩa ly hợp vào bánh đà. Phải thay mới các lò xo ép.

- Mâm ép hoặc đĩa ly hợp bị vênh, bị lệch tâm; phải thay mới đĩa ly hợp và chỉnh lại ngay tâm.

- Khoảng hành trình tự do của bàn đạp ly hợp không có hoặc không đủ làm cho ly hợp trượt, gây chóng mòn. Phải chỉnh lại.

*** Bàn đạp ly hợp rất nặng khi đạp:**

Nghĩa là phải nhấn chân thật mạnh bàn đạp ly hợp mới đi xuống được. Nguyên nhân:

- Thiếu bôi trơn hệ thống điều khiển ly hợp.

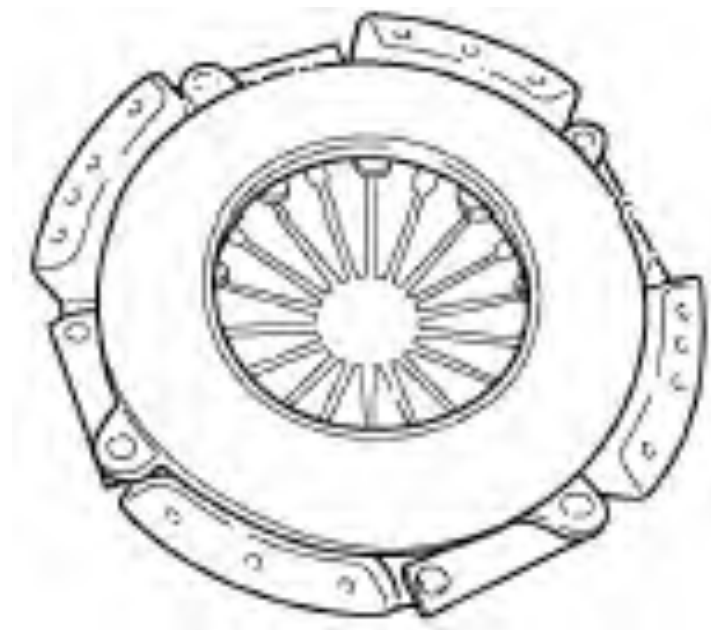
- Bàn đạp bị cong, cọ quẹt vào thùng xe.

- Các thanh đẩy bị uốn cong, biến dạng. Cần uốn thẳng, điều chỉnh và bôi trơn cho tốt.

b, Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa.

*** Kiểm tra, sửa chữa các chi tiết của bộ ly hợp (các thông số kỹ thuật mang tính tham khảo của xe Isuzu):**

+ Kiểm tra mâm ép:



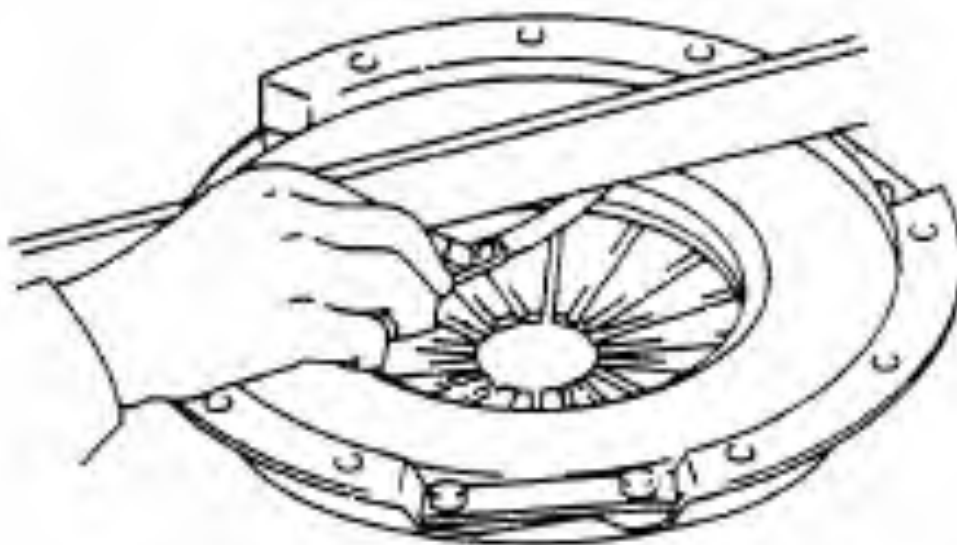
- Kiểm tra kỹ những vết nứt, sứt, khe hở, mức độ mài mòn trên bề mặt ma sát của mâm ép. Nếu sứt nhẹ có thể đánh bóng với giấy nhám. Nếu độ mài mòn nhiều và nhiều vết nứt, sứt lớn thì mâm ép cần phải được thay thế hoặc gia công bằng cách phay lại mặt phẳng mâm ép và bánh đà.

+ Kiểm tra độ cong vênh của mâm ép:

- Sử dụng một thước thẳng không chia độ dùng để kiểm tra khối và nắp xy lanh và một cỡ lá để đo độ phẳng của bề mặt ma sát của mâm ép về bốn mặt.

- Nếu các giá trị mà vượt qua giới hạn cho phép. Đĩa ép cần được thay thế hoặc gia công lại.

Độ vênh cho phép	mm(in)
Cho phép	
0.3(0.012)	

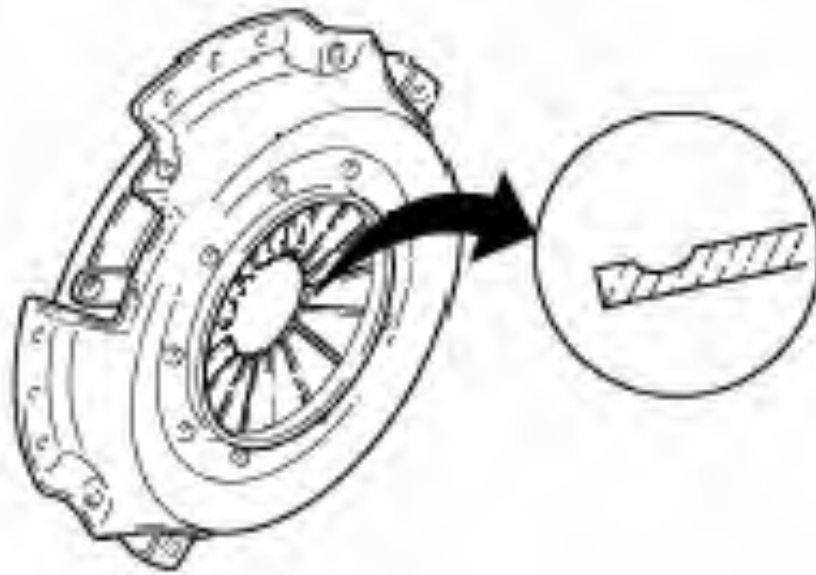


+ Kiểm tra vỏ ly hợp:

- Kiểm tra kỹ toàn bộ vỏ ly hợp xem có độ mòn lớn, sự nứt và các hư hỏng khác không?

- Kiểm tra rãnh then đĩa ly hợp có mòn hay hư hại gì không? Cho đĩa ma sát ăn khớp với trục sơ cấp của hộp số và kiểm tra cẩn thận chúng có kêu nhiều hoặc bám dính không?

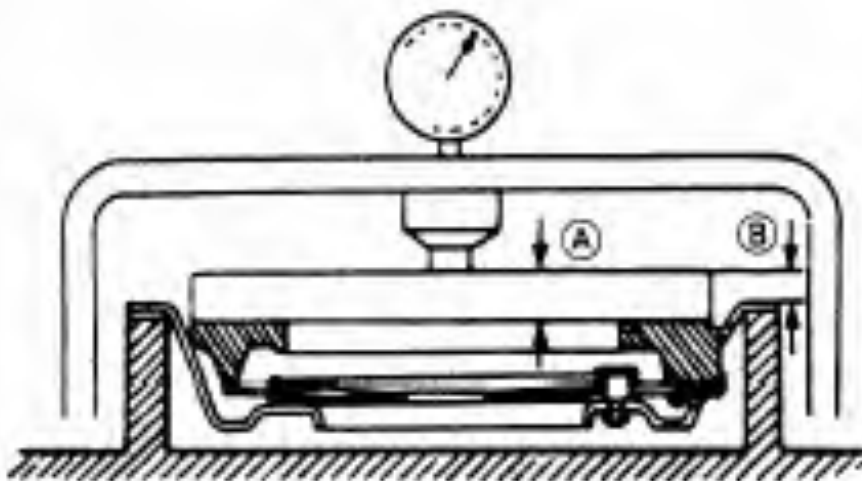
- Nếu một trong những hư hỏng trên xảy ra thì mâm ép phải được sửa chữa hoặc thay thế.



+ Kiểm tra lực ép ly hợp (lò xo màng):

- Lật ngược mâm ép ly hợp.
- Đặt một miếng thép A chiều dày độ khoảng 8.6mm(0.339 in) trên đĩa ma sát.
- Đặt một lực, ép mâm ép xuống cho đến khi nào khoảng cách B đạt đến 19mm (0.748 in).
- Đọc giá trị trên đồng hồ đo của dụng cụ đo.

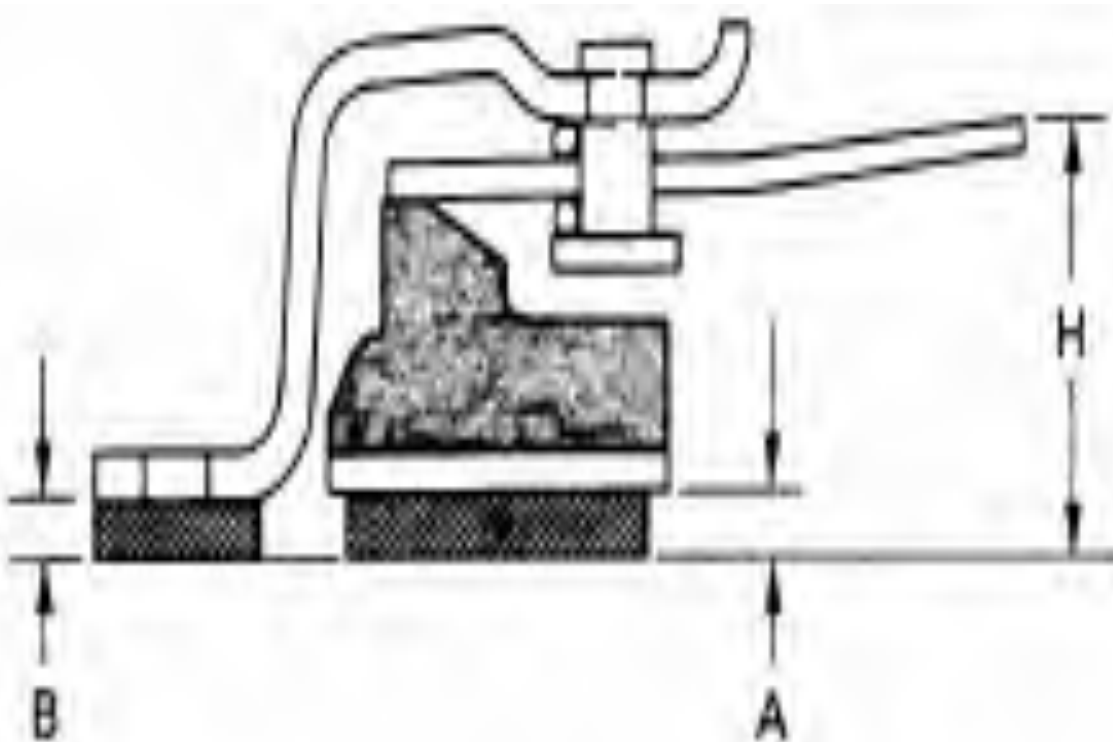
Lực ép	N(kg/lb)
Tiêu chuẩn	
8,336(850/1,874)	



+ Chiều cao của lò xo màng:

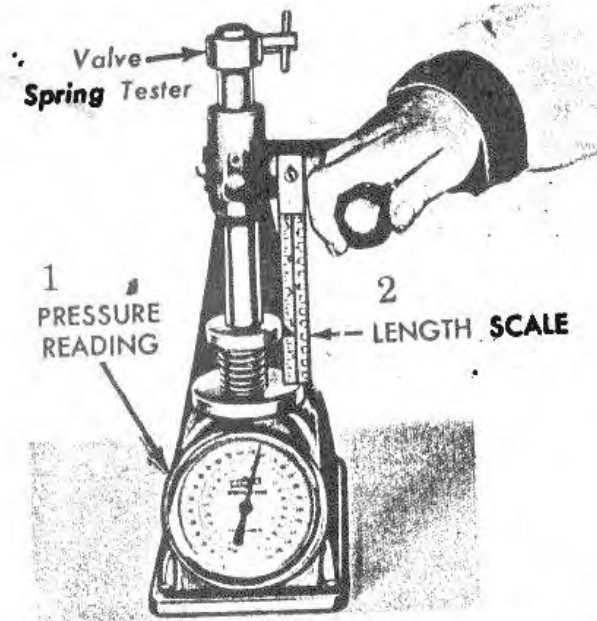
- Đặt một tấm kim loại A có chiều dày 8.6mm (0.339 in) bên dưới mâm ép.
- Ép mâm ép cho đến khi nào khoảng cách B đạt đến giá trị 19mm (0.748 in). Ép mâm ép dùng hai phương pháp sau:
 - _ Sử dụng một bàn ép, ép mâm ép ma sát từ trên xuống.
 - _ Xiết chặt các bulông của mâm ép.
- Chiều cao của lò xo màng chính là giá trị H tính từ đỉnh của lò xo.

Chiều cao của lò xo màng	mm(in)
Tiêu chuẩn	
49.0 - 51.0(1.929 – 2.008)	



+ Kiểm tra lò xo ép kiểu xoắn:

Nếu bộ ly hợp bị nóng quá mức, lớp sơn bên ngoài các lò xo ép sẽ bị cháy, lò xo có màu xanh sậm. Phải thay mới các lò xo ép này vì đã giảm tính đàn hồi. Nếu các lò xo không bị nóng cháy xanh, cần phải kiểm tra sức ép tương ứng với chiều dài còn lại theo quy định trên bàn thử chuyên dùng.



Thiết bị kiểm tra độ căng của lò xo : 1- Đồng hồ. 2- Thước đo chiều cao lò xo.

+ Kiểm tra đĩa ly hợp:

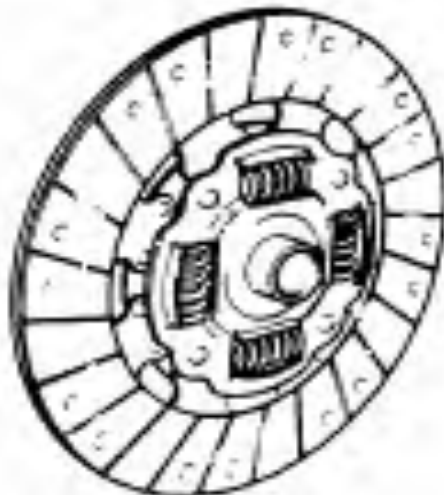
- Kiểm tra các lò xo giảm chấn còn hay không, sự bong và khả năng đàn hồi. Nếu một trong các hư hỏng trên xảy ra. Đĩa ma sát cần được thay thế.

- Kiểm tra bề mặt ma sát làm việc xem thử có nứt ,gãy hay bị mòn không.

- Kiểm tra bề mặt ma sát có dính nhớt, dầu mỡ bôi trơn không.

Nếu các hiện tượng trên xảy ra thì đĩa ma sát cần phải được lau chùi sạch sẽ hoặc cũng có thể thay thế đĩa ly hợp.

- Kiểm tra độ trơn trượt của đĩa ly hợp trên trục sơ cấp của hộp số. Phải đưa sạch hết những vết sứt trong rãnh và lỗ then hoa đồng thời tiến hành bôi trơn.



+ Kiểm tra độ vênh của đĩa ly hợp:

- Đưa trục thẳng vào moayơ ly hợp của đĩa ly hợp.

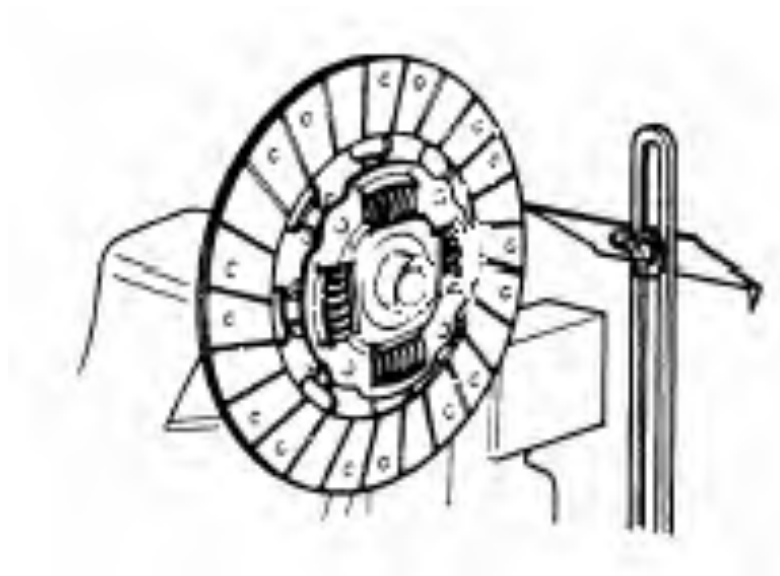
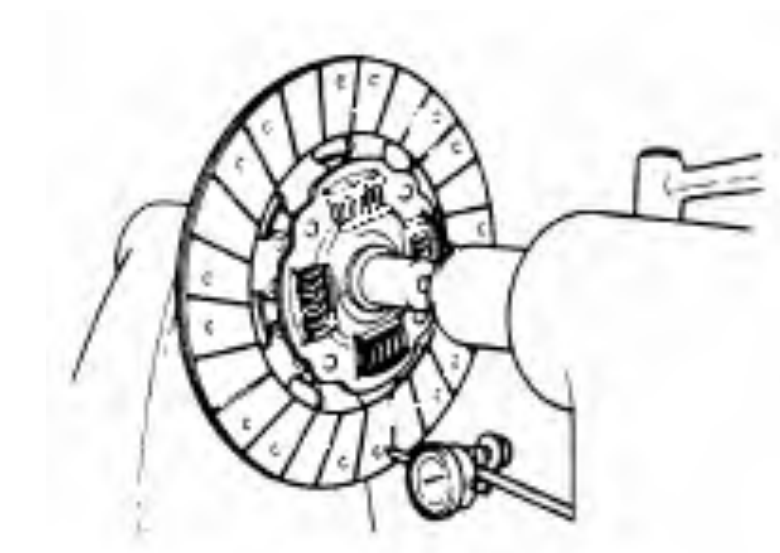
Trục thẳng này hoàn toàn nằm ngang và đồng trục với lỗ moayơ của ly hợp.

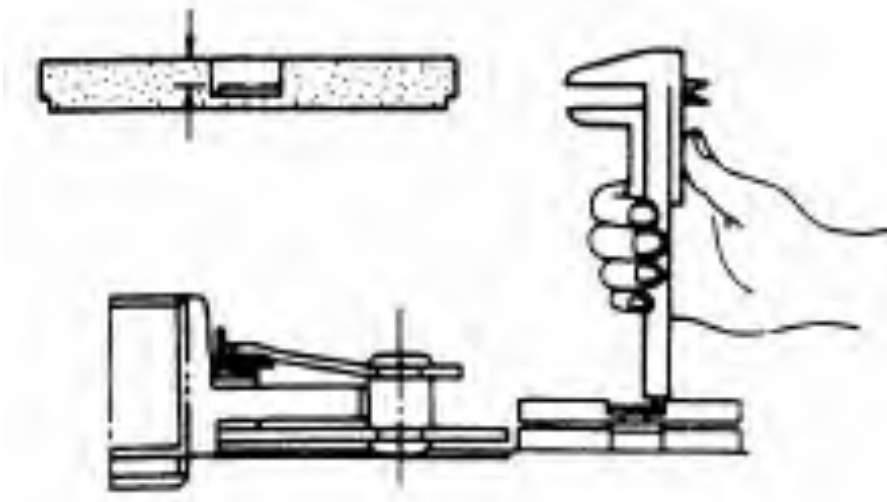
- Đặt một đồng hồ đo bên ngoài chu vi của đĩa ma sát, trên đồng hồ có đánh dấu các vạch chia.

- Quay chậm đĩa ly hợp. Đồng thời đọc giá trị hiển thị trên đồng hồ đo.

Nếu giá trị vượt qua giá trị cho phép. Đĩa ma sát cần phải được sửa chữa hoặc thay thế.

Độ vênh của đĩa ma sát		mm(in)
Tiêu chuẩn	Giới hạn	
0.5(0.020)	1.0(0.039)	





+ Kiểm tra độ đảo của đĩa ly hợp:

- Lau sạch moayơ ly hợp của đĩa ly hợp.
- Đặt đĩa ly hợp trên trục sơ cấp của hộp số.
- Đặt một thước phẳng bên ngoài chu vi của đĩa ly hợp.
- Quay chậm đĩa ly hợp. Đồng thời đo độ đảo của đĩa ly hợp. Nếu giá trị vượt giới hạn cho phép, đĩa ly hợp cần phải được sửa chữa hoặc thay thế mới đĩa ly hợp hoặc cả trục sơ cấp.

Độ đảo của đĩa ma sát		mm(in)
Tiêu chuẩn	Giới hạn	
0.5(0.020)	1.0(0.039)	

+ Kiểm tra độ sâu của đầu đỉnh tán trên đĩa ly hợp:

- Sử dụng thước đo độ sâu hoặc một thước thẳng bằng thép không có vạch chia độ để đo độ sâu của đầu đỉnh tán từ bề mặt của đĩa ly hợp. Tiến hành đo trên cả hai mặt của đĩa ly hợp.
- Nếu giá trị thấp hơn giá trị cho phép, đĩa ly hợp cần phải thay thế hoặc tán lại mặt bố ly hợp.

Độ sâu của đỉnh tán		mm(in)
Tiêu chuẩn	Giới hạn	
1.6(0.063)	0.2(0.008)	

+ Kiểm tra tấm đàn hồi sườn đĩa ly hợp:

Nếu các tấm lò xo sườn bên dưới hai vành bố ly hợp bị nứt, bị yếu không còn gọn sóng, phải thay mới đĩa ly hợp.

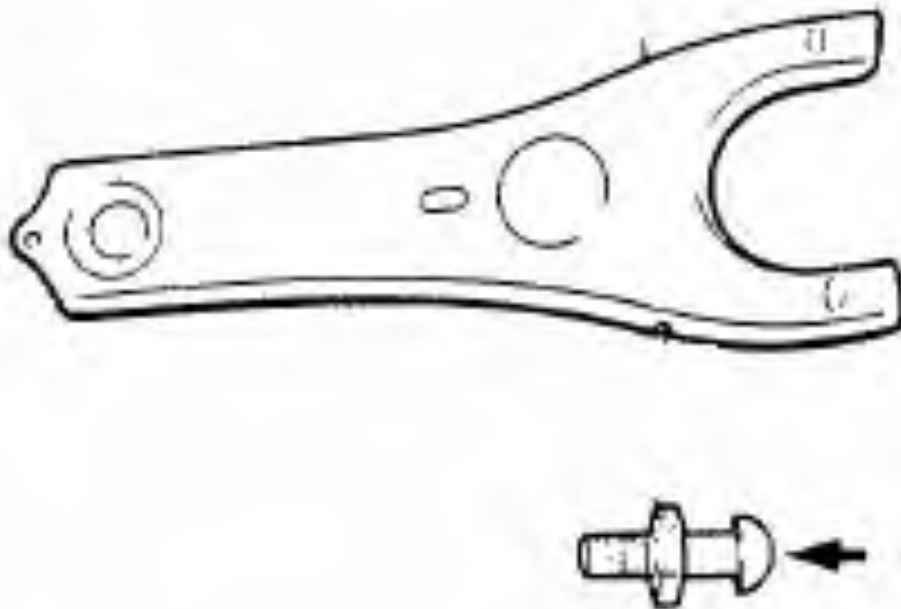
+ Kiểm tra lò xo giảm xoắn:

Kiểm tra các lò xo giảm xoắn bố trí quanh moay-ơ, nếu có hiện tượng long lỏng, xục xích, giảm đàn hồi, phải thay mới đĩa ly hợp.

+ Kiểm tra càng cắt ly hợp:

- Kiểm tra kỹ bề mặt của càng cắt ly hợp, nhất là nơi tiếp xúc giữa càng cắt với bulông.

- Hạn chế sự mài mòn và bề mặt va đập bằng cách bôi trơn bằng dầu hoặc graphit. Thay thế càng cắt khi xảy ra một số hư hỏng mà không hồi phục được.



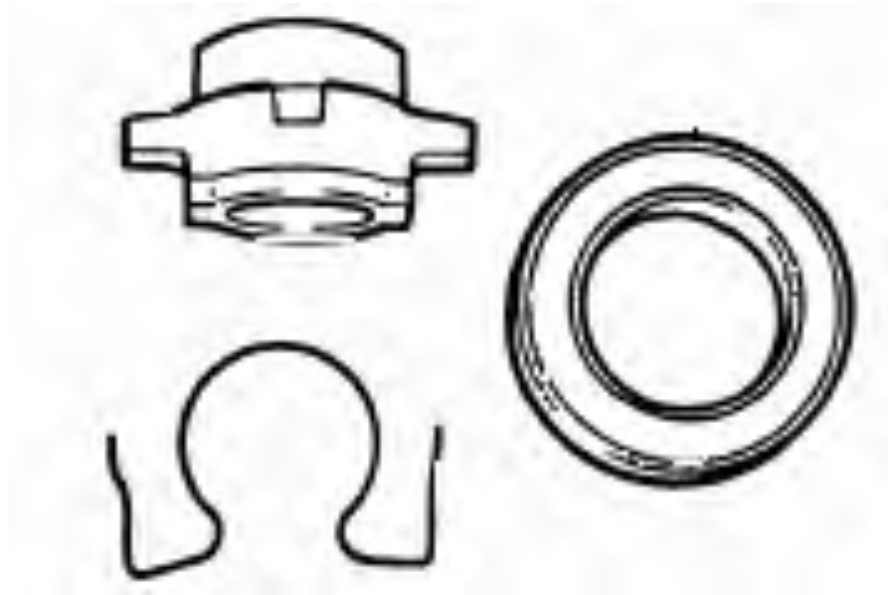
+ Kiểm tra vòng bi cắt ly hợp (buyt-tê):

Kiểm tra, xoay nhẹ vòng bi, độ rơ của vòng bi nếu không khắc phục được độ rơ, lỏng, khua cần phải thay thế .

Chú ý:

Vòng bi là loại bôi trơn vĩnh cửu vì vậy không nên ngâm vòng bi trong dầu rửa hay xăng khi làm vệ sinh vì điều này làm hỏng và làm mất tác dụng bôi trơn trong vòng bi.

Không nên tháo lắp vòng bi khi không phát hiện ra hiện tượng hư hỏng.



+ Kiểm tra định tâm cát te ly hợp:

Bình thường không cần kiểm tra khâu này, vì cát te bộ ly hợp đã được định tâm với động cơ trong nhà máy chế tạo. Tuy nhiên nếu có hiện tượng chấn rung nơi bàn đạp ly hợp, cài số khó, số nhảy trả lui về tử điểm, thì chúng ta phải lưu ý kiểm tra khâu này.

+ Kiểm tra vòng bi trung tâm đuôi trục khuỷu:

Trục sơ cấp hộp số gói vào đuôi trục khuỷu nhờ một bạc thau gói trục hay vòng bi. Nếu chi tiết này bị long lỏng, mòn khuyết, cần phải thay mới và bôi trơn tốt. Tuyệt đối không được bôi mỡ vào đầu trục sơ cấp hộp số.

3. Bảo dưỡng và sửa chữa ly hợp.

a. Quy trình tháo lắp, kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa ly hợp.

1. Đặt xe đậu trên mặt bằng ổn định.
2. Chêm cố định 2 bánh xe sau.
3. Tháo láp dọc.
4. Đội hông hai bánh trước.
5. Tháo hộp số ra khỏi xe.
6. Lau sạch bộ ly hợp.
7. Tháo bộ ly hợp ra khỏi bánh đà.
8. Rửa sạch và thổi gió nén khô ráo bộ ly hợp.
9. Kiểm tra sự mập mô, trên mặt tiếp xúc giữa bánh đà và đĩa ly hợp bằng so kê, giới hạn $(0,1 \div 0,2)$ mm.
10. Kiểm tra sự cháy nám và rạn nứt của bánh đà (tại mức tiếp xúc).

11. Đặt so kế tiếp xúc vào mặt bánh đà.
12. Quay bánh đà theo chiều chạy nhìn mặt so kế để kiểm tra sự lệch đảo của bánh đà, giới hạn $(0,1 \div 0,2)$ mm.
13. Kiểm tra bề dày hai mặt ma sát của đĩa ly hợp, giới hạn tối thiểu $(1,5 \div 2)$ mm giữa mặt bố và đầu đinh tán (rivet).
14. Đặt đĩa ly hợp trên mặt phẳng chuẩn để kiểm soát sự vênh vẹo của nó bằng cách dùng thước kẹp đo khoảng cách (tối thiểu 4 vị trí cách nhau 90°) từ mặt bố tới mặt phẳng chuẩn, giới hạn ấn định $(0,2 \div 0,3)$ mm.
15. Tán bố mới, nếu bố quá cũ, chai cứng hoặc gãy bề.
16. Quan sát sự gãy bề, lỏng lẻo của lò xo hoặc cao su giảm chấn xung quanh đĩa ly hợp.
17. Quan sát sự mài mòn trên mặt tiếp xúc của mâm ép bằng so kế, giới hạn $(0,1 \div 0,2)$ mm.
18. Quan sát sự trầy xước, rạn nứt và cháy nám trên mặt tiếp xúc của mâm ép.
19. Quan sát sự mài mòn, biến dạng của các đòn bẩy điều khiển và các lò xo ép.
20. Gá lắp lần lượt các chi tiết của bộ ly hợp vào bánh đà như đĩa ly hợp, mâm ép và bạc đạn buyt-tê.
21. Điều chỉnh các đai ốc của các đòn bẩy điều khiển đúng với đặc tính mỗi loại xe, trung bình khoảng cách giữa mặt mâm ép và bánh đà từ $(3 \div 4)$ mm trước khi siết chặt các đai ốc cố định mâm ép.
22. Đặt tâm đĩa ly hợp ngay tâm với bánh đà (thường dùng trục côn hoặc cốt sơ cấp hợp số để định tâm).
23. Đặt phần mô của bộ lò xo giảm chấn quay về hợp số, không được đặt ngược lại.
24. Điều chỉnh hành trình tự do của bàn đạp ly hợp, tối thiểu từ $(5 \div 7)$ mm.
25. Bảo đảm chắc chắn bạc đạn buyt-tê không quay khi không đạp ly hợp.
26. Phát hành động cơ, thử bộ ly hợp khi xe chạy trên đường, phải bảo đảm:
 - a- Đạp nhẹ nhàng.
 - b- Ở số 1 xe vọt tốt.
 - c- Xe không ngập ngừng khi bắt đầu khởi hành.

** Chú ý khi tháo ráp bộ ly hợp:* Sau khi kiểm tra, sửa chữa và điều chỉnh, bộ ly hợp phải được ráp trở lại đúng vị trí ban đầu của nó trên mặt bánh đà. Nếu

ráp sai vị trí cũ sẽ làm mất thăng bằng, động cơ làm việc bị chấn rung và nảy sinh nhiều hỏng hóc mới.

Để bảo đảm ráp đúng vị trí nguyên thủy, người ta có đánh dấu “X” trên mặt bánh đà và trên vỏ bộ ly hợp. Nếu dấu này không có hay không rõ ta cần phải đánh dấu riêng trước khi tháo bộ ly hợp ra khỏi bánh đà.

b, Bảo dưỡng:

+ Tháo lắp, kiểm tra chi tiết:

Thực hành quy trình tháo lắp, kiểm tra các chi tiết của bộ ly hợp đã cho ở trên (chú ý: với mỗi loại bộ ly hợp cụ thể sẽ có những khác biệt nhỏ).

+ Làm sạch, vô dầu mỡ:

Làm sạch các chi tiết, bộ phận của bộ ly hợp đúng yêu cầu kỹ thuật; vô dầu mỡ các chi tiết, bộ phận cần thiết phải bôi trơn như: các chốt, ổ bi đuôi trục khuỷu, gắp,...

+ Điều chỉnh bộ ly hợp:

- Điều chỉnh các đai ốc của các đòn bẩy điều khiển đúng với đặc tính mỗi loại xe, trung bình khoảng cách giữa mặt mâm ép và bánh đà từ $(3\div 4)$ mm trước khi siết chặt các đai ốc cố định mâm ép.
- Điều chỉnh hành trình tự do của bàn đạp ly hợp, tối thiểu từ $(5\div 7)$ mm.

c, Sửa chữa:

+ Cơ cấu điều khiển:

Thực hành sửa chữa các chi tiết, bộ phận bị hư hỏng của cơ cấu điều khiển dẫn động bằng cơ khí, thủy lực và thủy lực khí nén.

- Cơ cấu dẫn động bằng cơ khí: bàn đạp, lò xo kéo, vòng bi buyt-tê, thanh kéo, gắp điều khiển,...
- Cơ cấu dẫn động bằng thủy lực: bàn đạp ly hợp, piston- xylanh chính, piston- xylanh công tác, cây đẩy piston xylanh, chốt tựa- gắp, lò xo kéo,...
- Cơ cấu dẫn động bằng thủy lực- khí nén: bàn đạp, xylanh cái, xylanh trợ lực thủy lực- khí nén, cần đẩy điều khiển gắp ly hợp,...

Sửa chữa các chi tiết, bộ phận dẫn động cơ khí: chủ yếu là gia công cơ khí nguội- hàn.

Sửa chữa các bộ phận thủy lực, thủy lực- khí nén: tương tự sửa chữa hệ thống thắng. (giáo viên hướng dẫn vì phần này học sinh- sinh viên chưa được học)

+ Bộ ly hợp:

Thực hành sửa chữa các chi tiết, bộ phận của bộ ly hợp bị hư hỏng đã được trình bày trong mục 2.

Bài 3: Cấu tạo hộp số (cơ khí)

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại hộp số.
- Giải thích được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của hộp số.
- Tháo lắp, nhận dạng và bảo dưỡng bên ngoài được hộp số đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

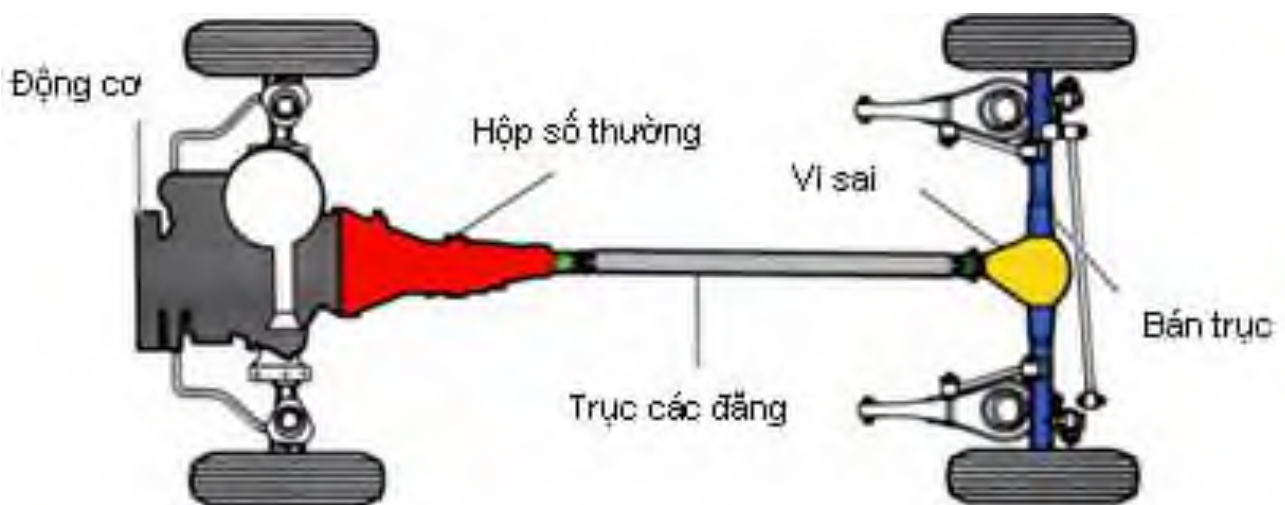
1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hộp số.

a, nhiệm vụ:

Hộp số cơ khí (thường) là một bộ bánh răng để truyền chuyển động quay và mômen xoắn của trục khuỷu tới các bánh xe chủ động.

Hộp số thường có công dụng sau:

- Nhằm thay đổi tỷ số truyền và mômen xoắn từ động cơ đến các bánh xe chủ động phù hợp với mômen cản luôn thay đổi và nhằm tận dụng tối đa công suất của động cơ.
- Giúp cho xe thay đổi được chiều chuyển động.
- Đảm bảo cho xe dừng tại chỗ mà không cần tắt máy hoặc không cần cắt ly hợp.
- Dẫn động mômen xoắn ra ngoài cho các bộ phận đặc biệt đối với các xe chuyên dụng.



Hình 3-01: Sơ đồ vị trí của hộp số thường

b, Yêu cầu:

- Có dãy tỷ số truyền phù hợp nhằm nâng cao tính năng động lực học và tính năng kinh tế của ô tô.

- Phải có hiệu suất truyền lực cao, không có tiếng ồn khi làm việc, sang số nhẹ nhàng, không sinh ra lực va đập ở các bánh răng khi gài số.

- Phải chịu được điều kiện khắc nghiệt, có kết cấu gọn bền chắc, dễ điều khiển, dễ bảo dưỡng hoặc kiểm tra và sửa chữa khi có hư hỏng.

c, Phân loại:

❖ Phân loại theo số trục:

- Loại có hai trục.

- Loại có ba trục.

❖ Phân loại theo số tỷ số truyền:

- Loại ba số truyền: Ba số tiến và một số lùi.

- Loại bốn số truyền: Bốn số tiến và một số lùi.

- Loại năm số truyền: Năm số tiến và một số lùi.

❖ Phân loại theo phương pháp sang số :

- Hộp số điều khiển bằng tay (gián tiếp và trực tiếp).

- Hộp số tự động.

2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hộp số.

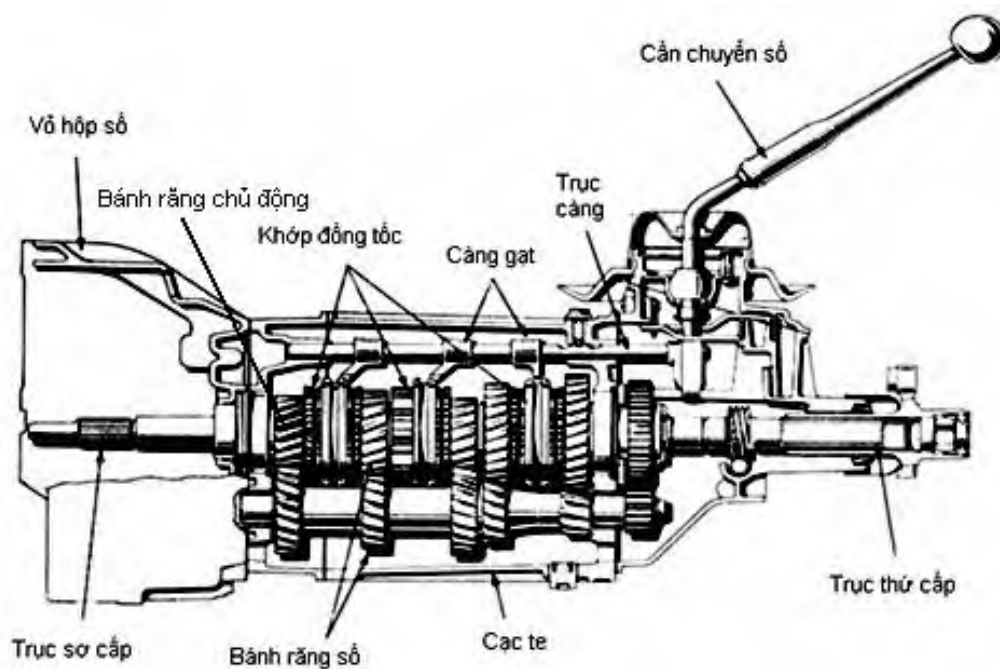
a, Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hộp số thường đặt dọc:

* Cấu tạo:

Hộp số đặt theo chiều dọc của xe dùng trong xe động cơ đặt trước - cầu sau chủ động. Hộp số thường bao gồm các bộ phận chính sau: Vỏ gắn trục sơ cấp (vỏ hộp số), trục thứ cấp, trục trung gian, các bánh răng và cơ cấu chuyển số.

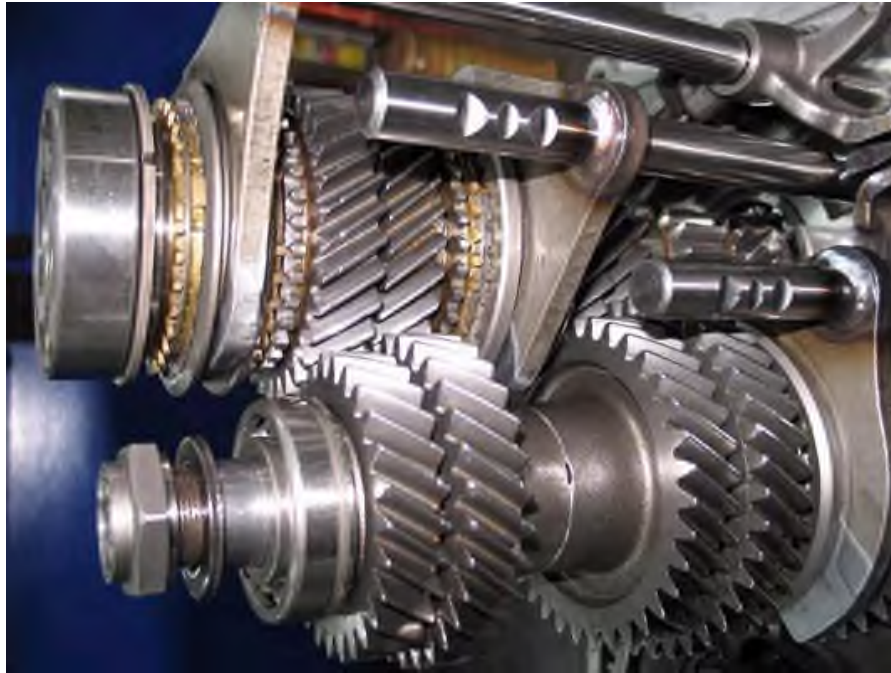
- Vỏ hộp số được đúc bằng gang, có nắp bên trong hoặc bên hông. Bên hông và đáy vỏ hộp số có bố trí nút châm và xả dầu nhờn.

- Trục sơ cấp được đúc bằng thép, liền khối với bánh răng chủ động. Phần trước có rãnh then hoa lắp vào moay ơ đĩa ma sát của bộ ly hợp. Trục sơ cấp quay tựa trong vòng bi nơi vách trước vỏ hộp số và gối đầu vào trong vòng bi trung tâm đuôi trục khuỷu.



Hình 3-02: Sơ đồ cấu tạo của hộp số thường đặt dọc

- Trục thứ cấp: Có phay rãnh dọc, đầu trước gói vào vòng bi đĩa ráp trong tâm bánh răng chủ động, phần sau tựa lên vòng bi nơi vách sau vỏ hộp số có đầu nhô ra ngoài để ráp với truyền động các đặng. Trên rãnh dọc trục thứ cấp có các bánh răng trượt tới và lui. Trục sơ cấp và trục thứ cấp được bố trí trên cùng một đường tâm và bánh răng đảo chiều liên kết trục sơ cấp và thứ cấp để truyền công suất.
- Trục trung gian: Được đúc dính một khối các bánh răng. Trục này quay trên hai vòng bi nơi vách trước và sau vỏ hộp số và cùng quay với trục sơ cấp vì có bánh răng luôn ăn khớp với với bánh răng chủ động trên trục sơ cấp. Bánh răng lùi quay trên một trục riêng và thường xuyên ăn khớp với bánh răng lùi của trục trung gian.
- Cơ cấu chuyển số: Được bố trí bên trong nắp phía trên hộp số dùng để chuyển số tới, số lui và số 0. Bao gồm: Cần chuyển số, trục càng và càng gạt
- Bánh răng hộp số: Trong hộp số sử dụng hai loại bánh răng bao gồm bánh răng trụ răng thẳng và bánh răng trụ răng nghiêng. Bánh răng trụ răng thẳng dùng trong bánh răng gài số lùi, các bánh răng còn lại đều dùng bánh răng trụ răng nghiêng.



Hình 3-03: Bộ bánh răng hộp số thường

Bánh răng của hộp số được làm từ thép chất lượng cao, chúng được tôi cẩn thận để tạo độ nhẵn, bề mặt các răng cứng, nhưng bên trong rất dẻo. Chúng được gia công nhiệt bề mặt. Các răng, các vùng nguy hiểm được gia công trên máy chính xác.

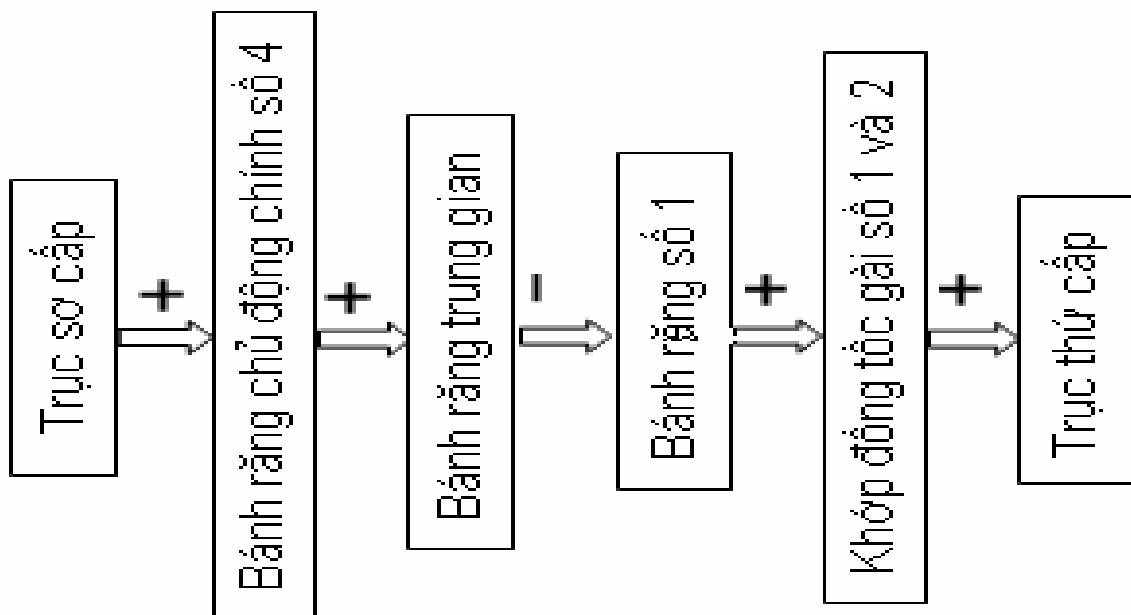
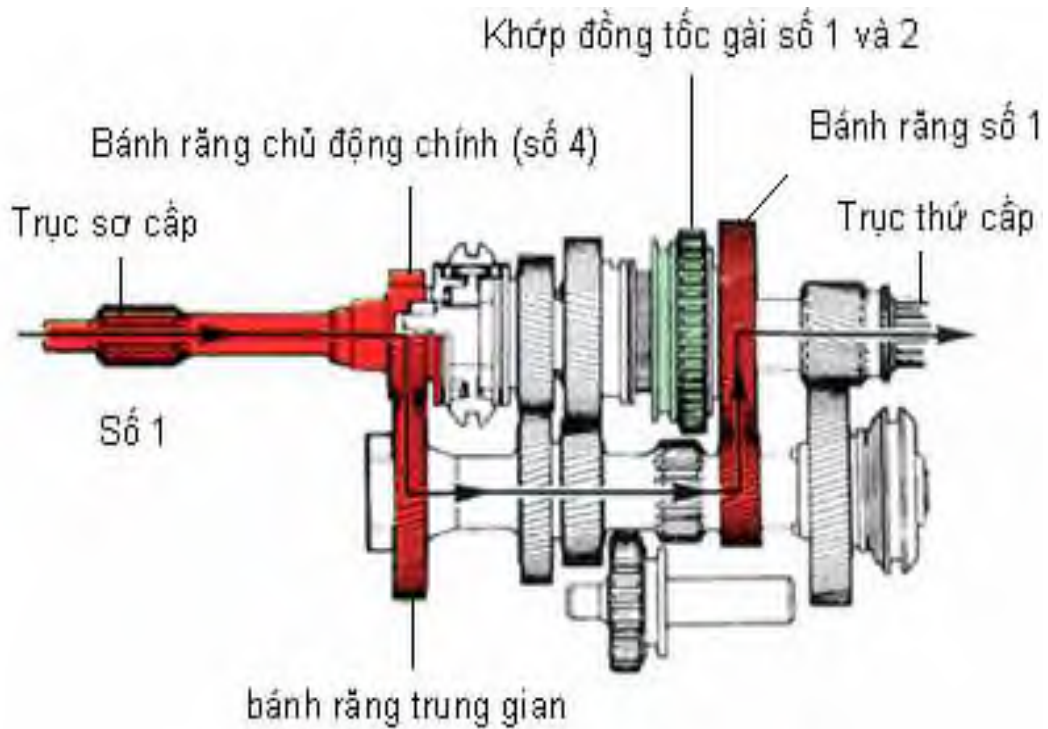
Bánh răng trụ răng nghiêng là loại cao cấp, chúng hoạt động êm dịu và khỏe hơn bởi vì khi các răng làm việc có nhiều răng tiếp xúc cùng một lúc. Bánh răng trụ răng nghiêng phải được gắn vững chắc vì khi các răng làm việc xuất hiện lực dọc trục có xu hướng đẩy các bánh răng trượt theo trục. Khe hở dọc trục giữa các bánh răng và trục được chỉnh bằng cách sử dụng đệm đồng hay thép. Giữa các răng đều có khe hở để cho phép bôi trơn, tháo lắp và sự sai khác về kích thước của các bánh răng, khe hở này rất nhỏ.

- Khớp đồng tốc loại có chốt khóa bao gồm: 1 moay ơ ly hợp, các khóa hãm của lò xo hãm, lò xo hãm, ống trượt, vòng đồng tốc và các bánh răng số. Đối với hộp số 5 tốc độ, khớp đồng tốc gài số 5 được ép bằng một đai ốc, bánh răng số 5 và vòng bi đũa qua vòng hãm và vòng đệm.

* Nguyên lý hoạt động:

- **Chuyển sang số 1:**

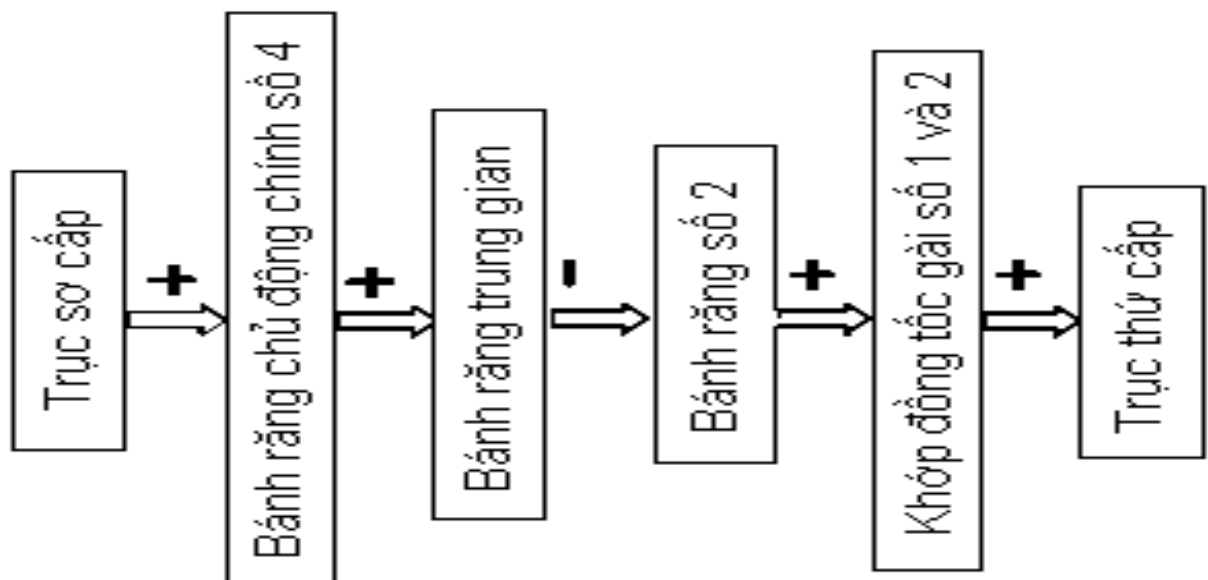
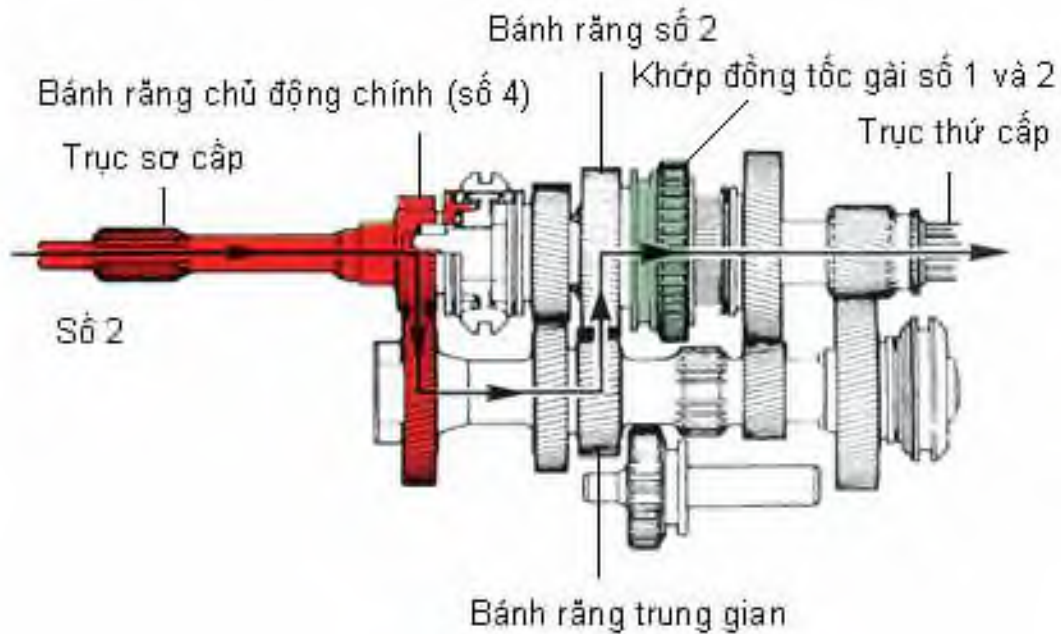
Ta cắt ly hợp, đồng thời gạt cần chuyển số tới vị trí số 1, lúc này khớp đồng tốc gài số 1 và 2 sẽ ăn khớp với vành răng đầu moay ơ của bánh răng số 1. Như vậy trục thứ cấp quay cùng bánh răng số 1. Sơ đồ truyền động thể hiện ở hình dưới đây. Tốc độ ra ở cấp số truyền này giảm, mômen tăng.



Hình 3-04: Sơ đồ dòng truyền công suất ở số 1

- Chuyển sang số 2:

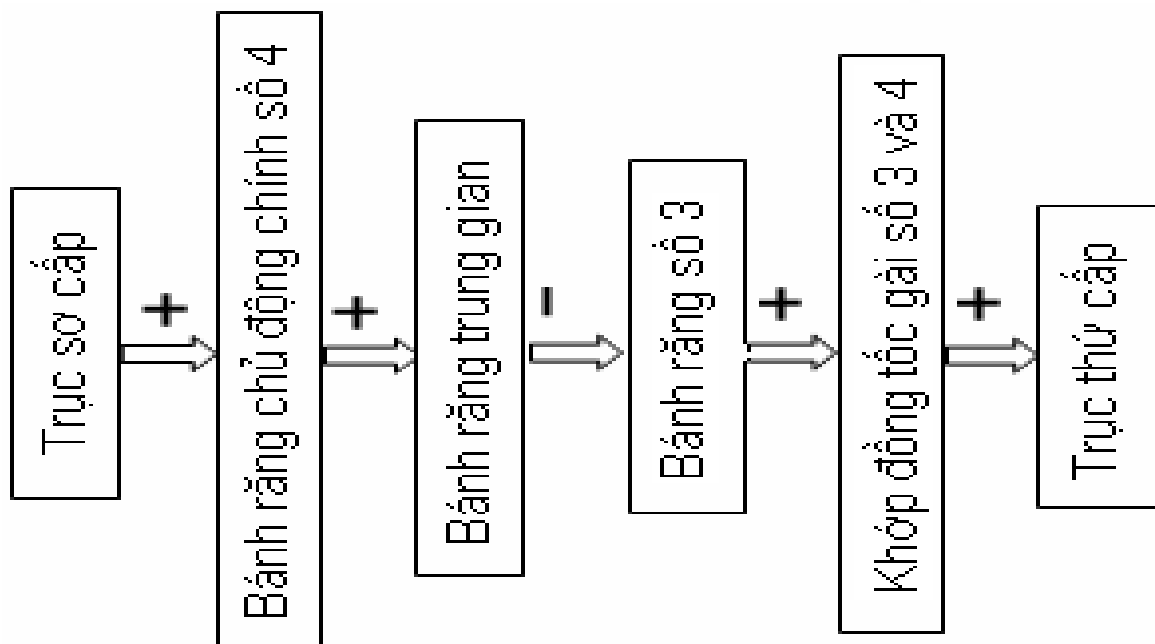
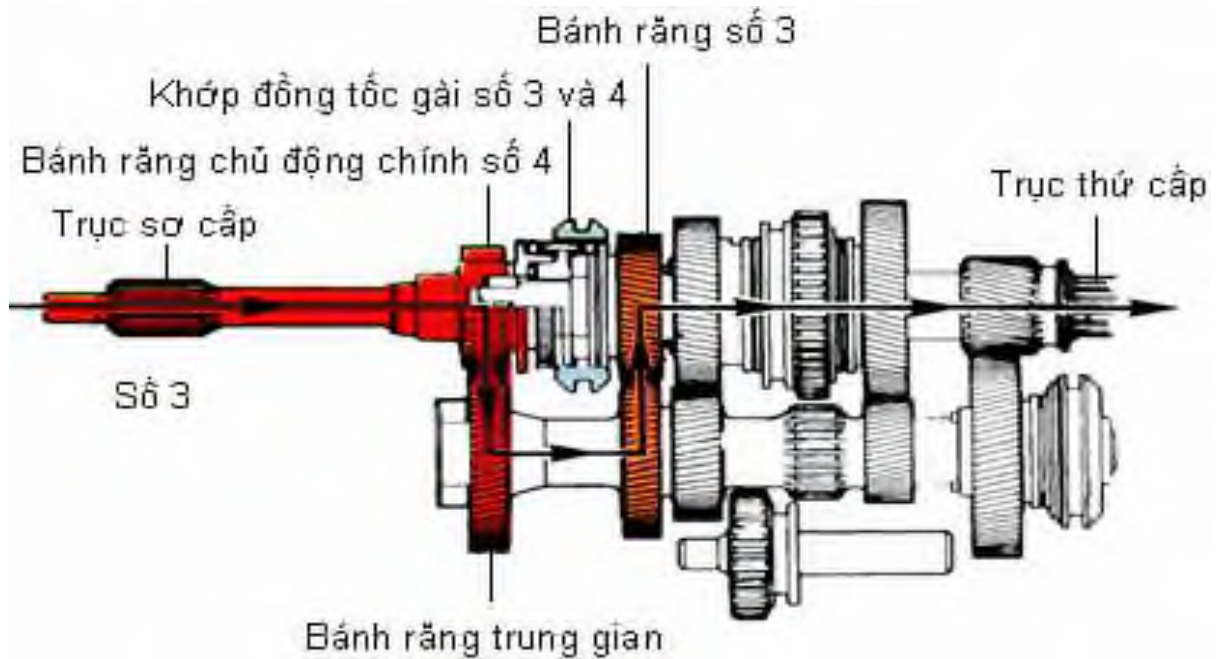
Ly hợp được cắt, kéo lui cần chuyển số tới vị trí số 2 lúc này khớp đồng tốc gài số 1 và 2 sẽ sang trái ăn khớp với vành răng đầu moay σ của bánh răng số 2. Lúc này trục thứ cấp quay cùng bánh răng số 2. Sơ đồ truyền động thể hiện ở hình dưới. Tốc độ ra của cấp số truyền này giảm, mômen tăng.



Hình 3-05: Sơ đồ dòng truyền công suất ở số 2

- Chuyển sang số 3:

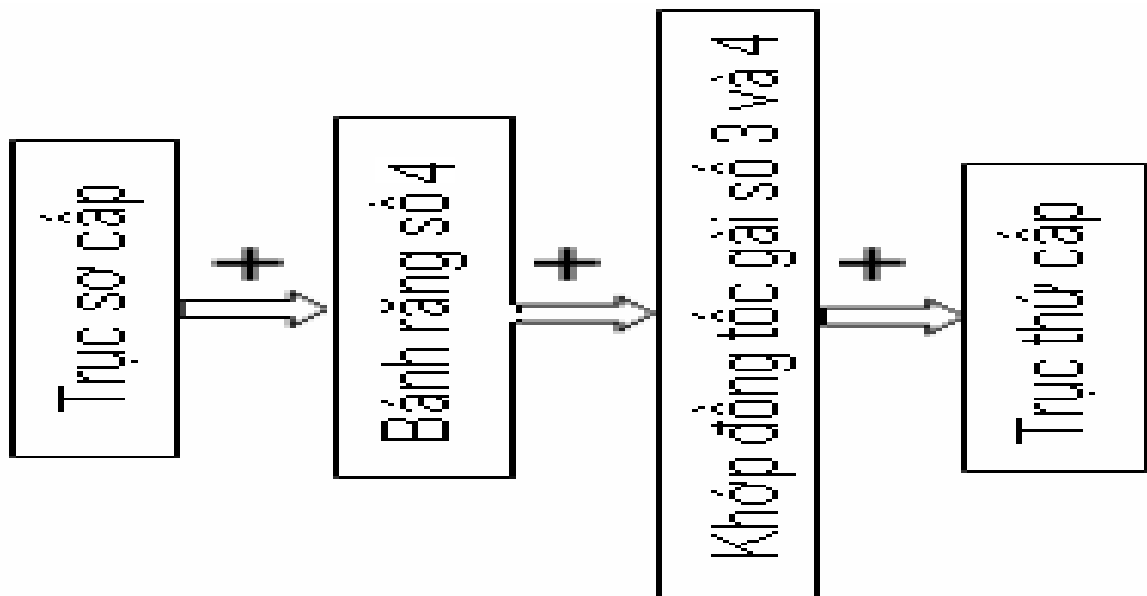
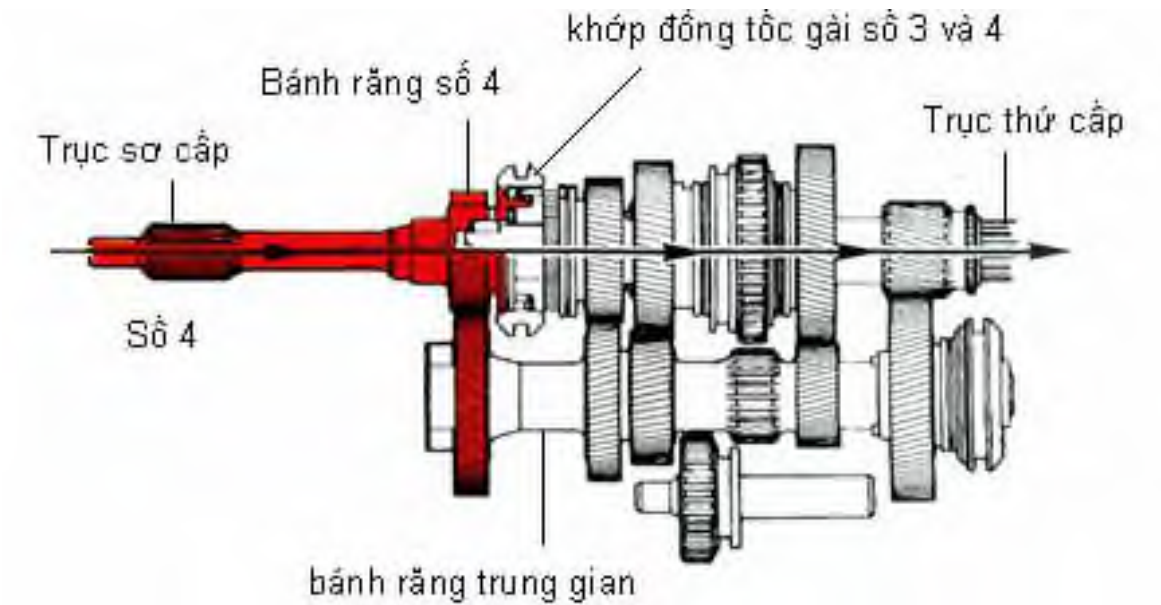
Ta cắt ly hợp, đưa cần chuyển số tới vị trí số 3, khi đó khớp đồng tốc gài số 3 và 4 sẽ ăn khớp với vành răng đầu moay ơ của bánh răng số 3. Lúc này, trục thứ cấp quay cùng bánh răng 3. Sơ đồ truyền động thể hiện ở hình dưới. Tốc độ ra ở cấp số truyền này giảm, mômen tăng.



Hình 3-06: Sơ đồ dòng truyền công suất ở số 3

- Chuyển sang số 4:

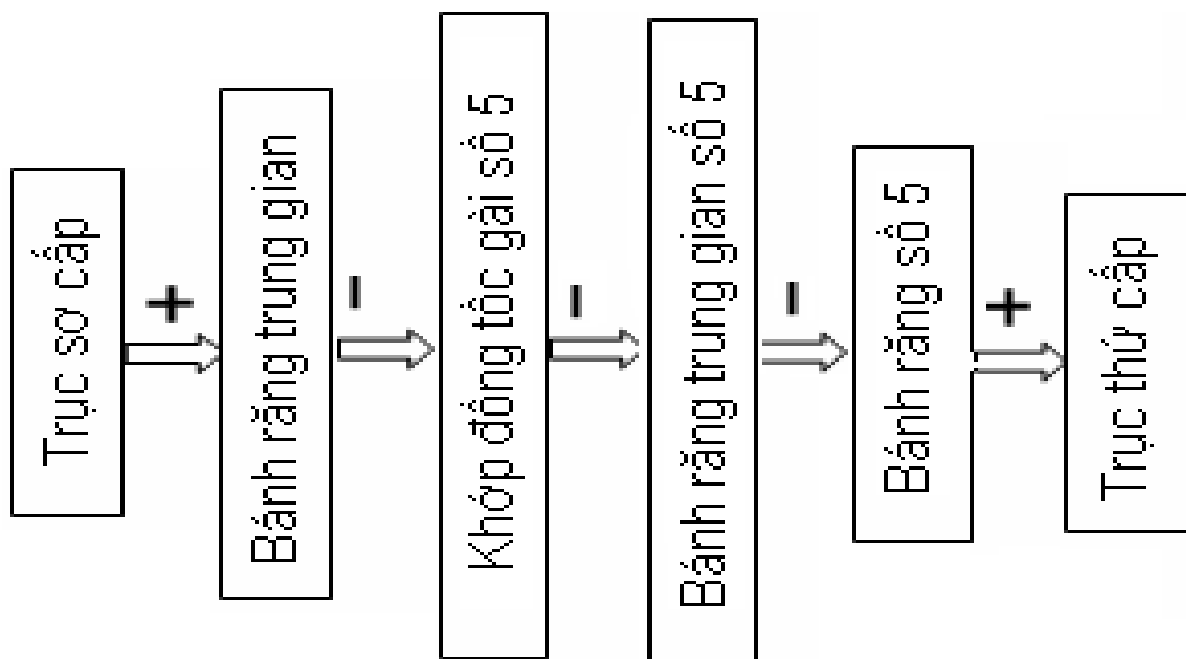
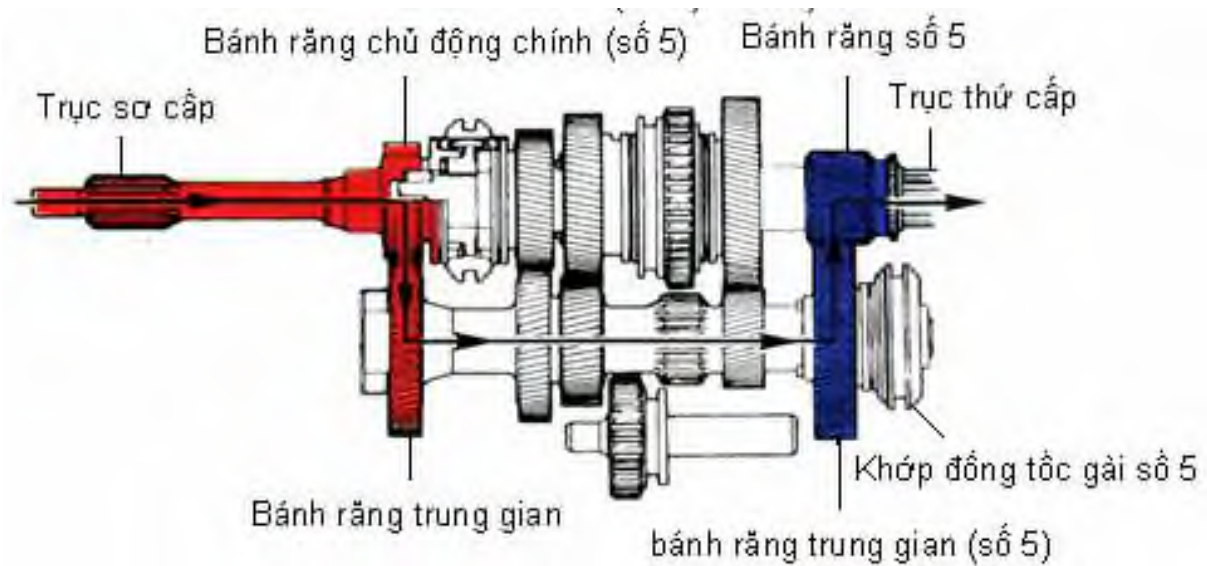
Ly hợp được cắt, ta kéo lui cần chuyển số tới vị trí số 4, lúc này khớp đồng tốc gài số 3 và 4 sẽ sang trái ăn khớp với vành răng ở bánh răng chủ động chính số 4. Lúc này, truyền động từ trục sơ cấp được truyền thẳng trực tiếp sang trục thứ cấp, trục thứ cấp có cùng tốc độ và mômen với trục sơ cấp. Sơ đồ truyền động thể hiện ở hình dưới. Tỷ số truyền của số 4 là không thay đổi.



Hình 3-07: Sơ đồ dòng truyền công suất ở số 4

- Chuyển sang số 5:

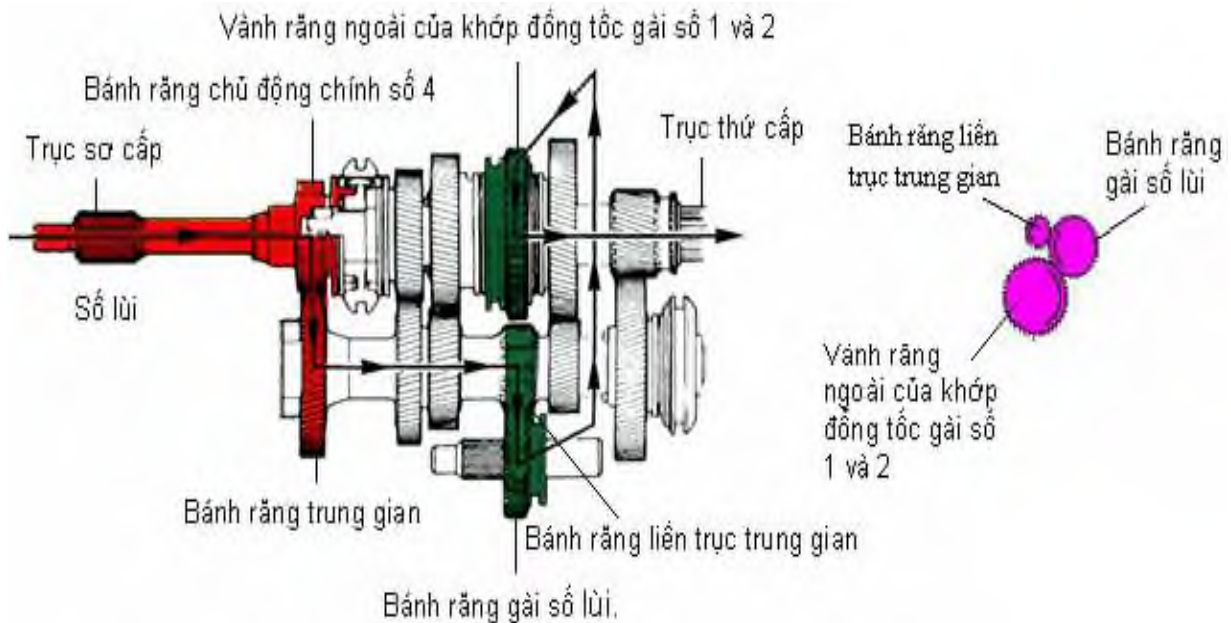
Ta cắt ly hợp, đưa cần chuyển số về vị trí số 5, khi đó khớp đồng tốc gài số 5 sẽ dịch sang trái và ăn khớp với vành răng đầu moay σ của bánh răng trung gian số 5. Lúc này, bánh răng trung gian số 5 quay cùng với trục trung gian và truyền chuyển động sang bánh răng số 5 làm trục thứ cấp quay. Tỷ số truyền của số 5 lúc này lớn hơn 1 nên số 5 gọi là số truyền tăng, tức là trục thứ cấp quay nhanh hơn trục sơ cấp.



Hình 3-08: Sơ đồ dòng truyền công suất ở số 5

- Chuyển sang số lùi:

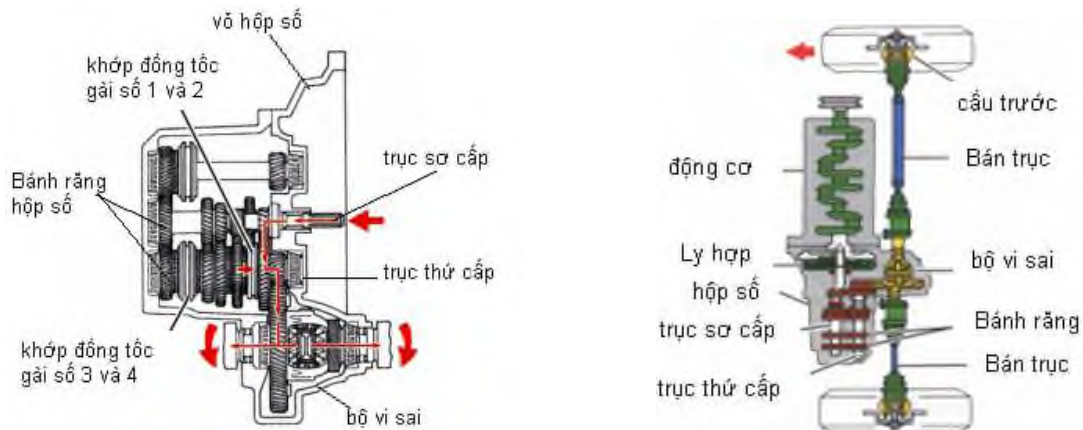
Ở chế độ này, tất cả các khớp đồng tốc gài số đều phải nằm ở vị trí trung gian, ta cắt ly hợp và kéo lui cần chuyển số, lúc này bánh răng gài số lùi sẽ vào vị trí ăn khớp với bánh răng liền trục trung gian và vành răng ngoài của khớp đồng tốc gài số 1 và 2 ở trục thứ cấp. Lúc này, truyền động từ trục trung gian đến trục thứ cấp được thực hiện nhờ 3 bánh răng ăn khớp: Bánh răng liền trục trung gian, bánh răng gài số lùi và vành răng ngoài của khớp đồng tốc gài số 1 và 2. Như vậy trục thứ cấp quay theo chiều ngược lại với các trường hợp số tiến.

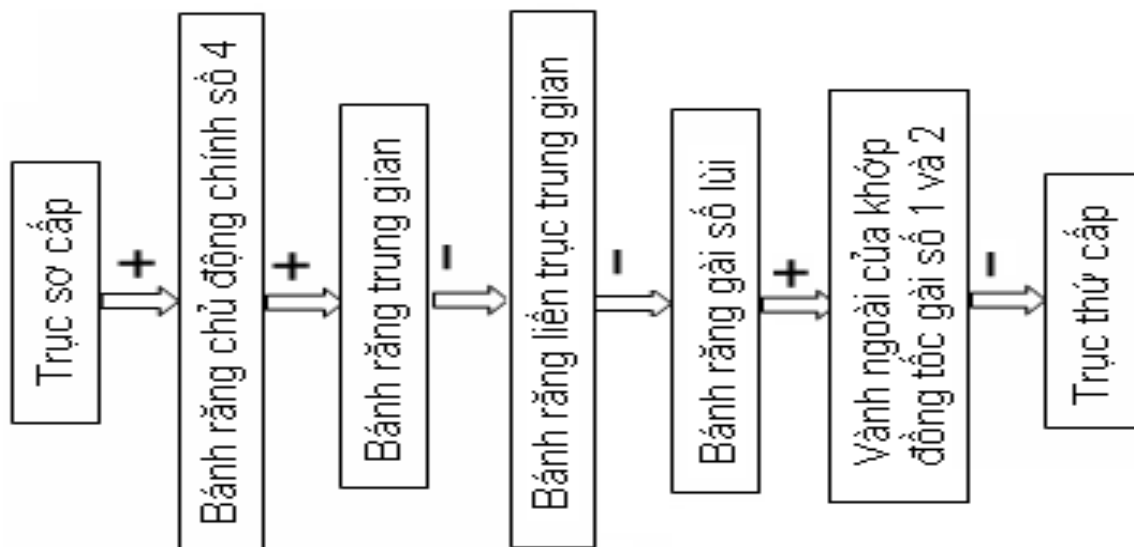


Hình 3-09: Sơ đồ dòng truyền công suất ở số lùi

a, Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hộp số thường đặt ngang:

* **Cấu tạo:** Hộp số đặt nằm ngang thường dùng trong xe động cơ đặt trước - cầu trước chủ động. Cấu tạo hộp số của động cơ đặt ngang tương tự như cấu tạo hộp số của động cơ đặt dọc, khác nhau là bánh răng chủ động của trục thứ cấp luôn ăn khớp với vành răng vi sai để truyền công suất ra các bán trục.



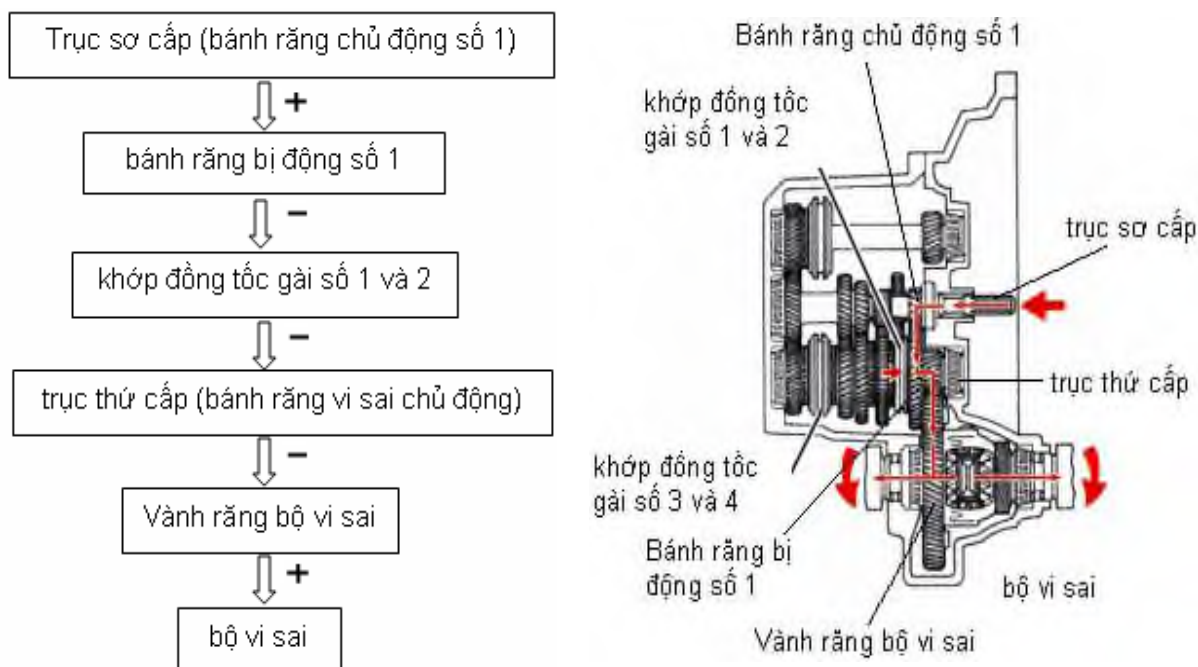


Hình 3-10: Sơ đồ cấu tạo và vị trí của hộp số thường nằm ngang

b. Nguyên lý làm việc:

- Chuyển sang số 1:

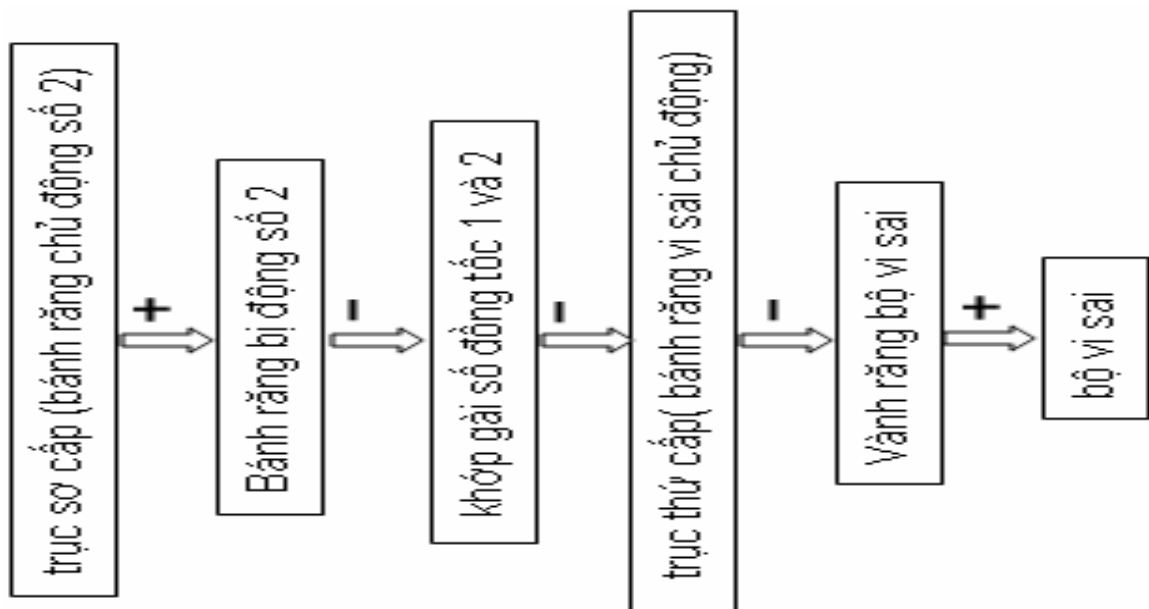
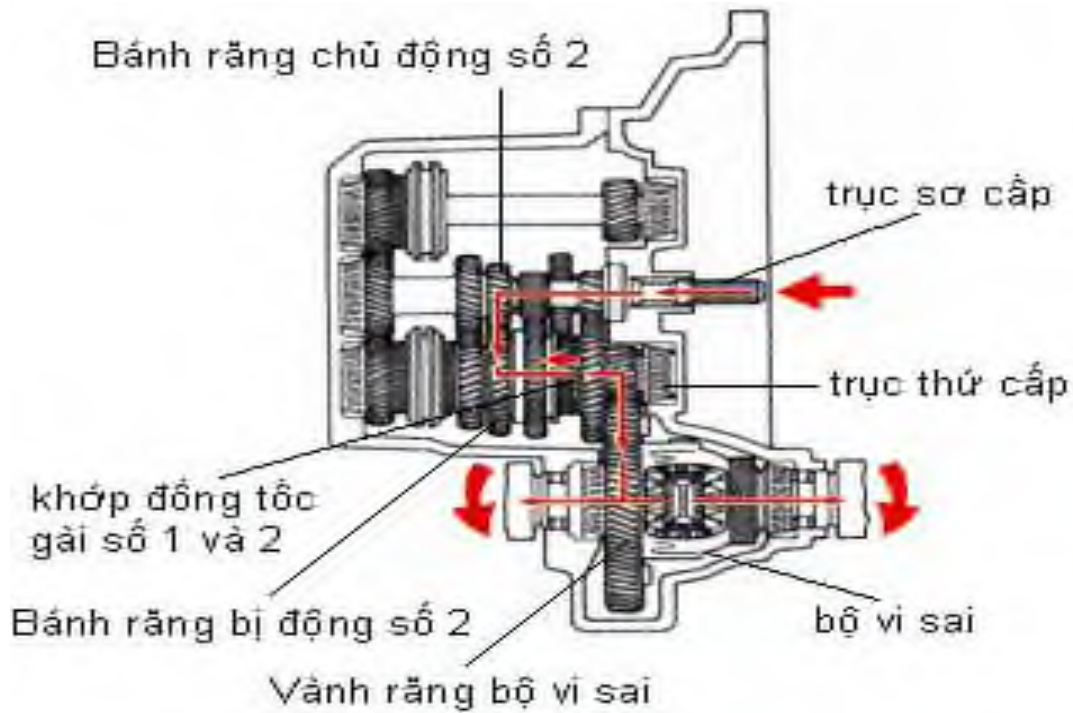
Cắt ly hợp, đưa cần chuyển số về vị trí số 1, khi đó khớp đồng tốc gài số 1 và 2 sẽ ăn khớp với vành răng đầu moay σ của bánh răng bị động số 1. Như vậy trục thứ cấp (bánh răng chủ động vi sai) sẽ quay cùng với bánh răng bị động số 1 và dòng truyền công suất được đưa đến bộ vi sai qua vành răng bộ vi sai.



Hình 3-11: Sơ đồ dòng truyền công suất ở số 1

- Chuyển sang số 2:

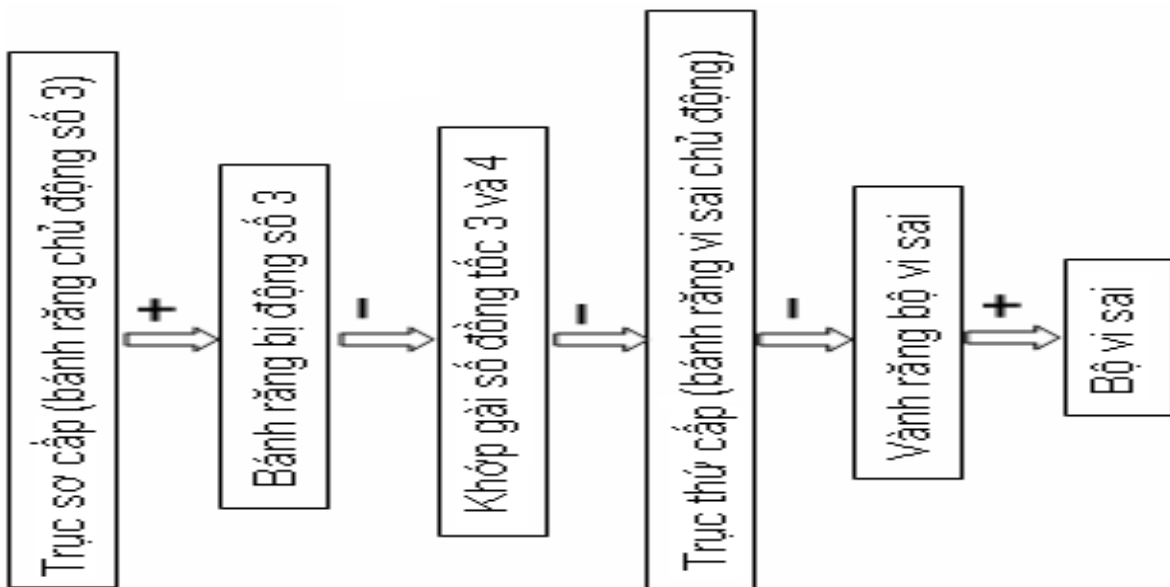
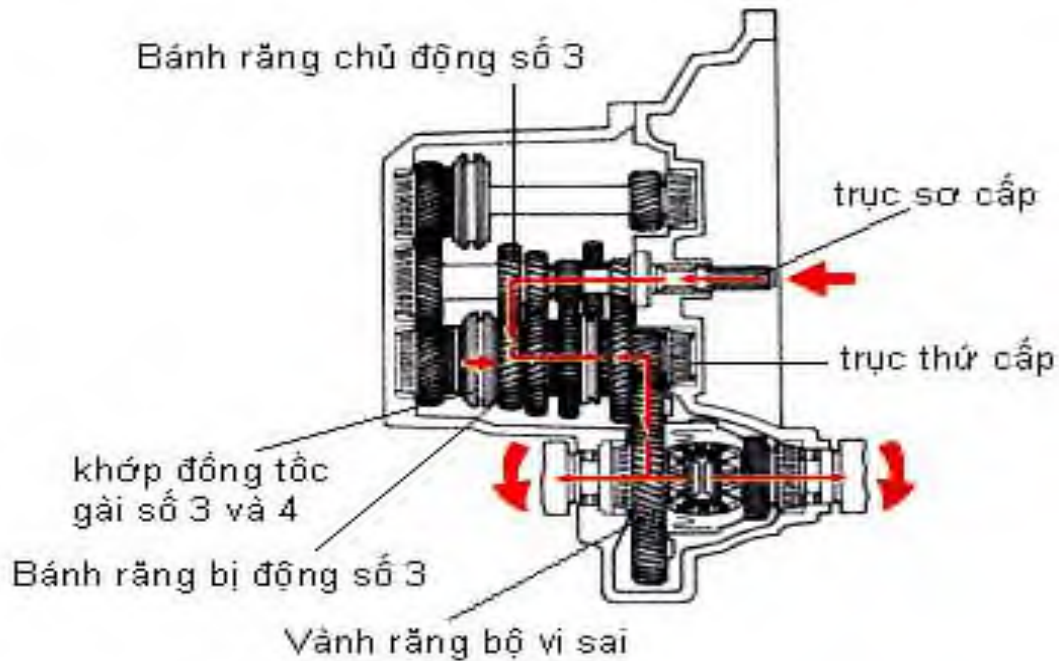
Cắt ly hợp, đưa cần chuyển số về vị trí số 2, khi đó khớp đồng tốc gài số 1 và 2 sẽ ăn khớp với vành răng đầu moay σ của bánh răng bị động số 2. Như vậy trục thứ cấp (bánh răng chủ động vi sai) sẽ quay cùng với bánh răng bị động số 2 và dòng truyền công suất được đưa đến bộ vi sai qua bộ bánh răng vi sai.



Hình 3-12: Sơ đồ dòng truyền công suất ở số 2

- Chuyển sang số 3 :

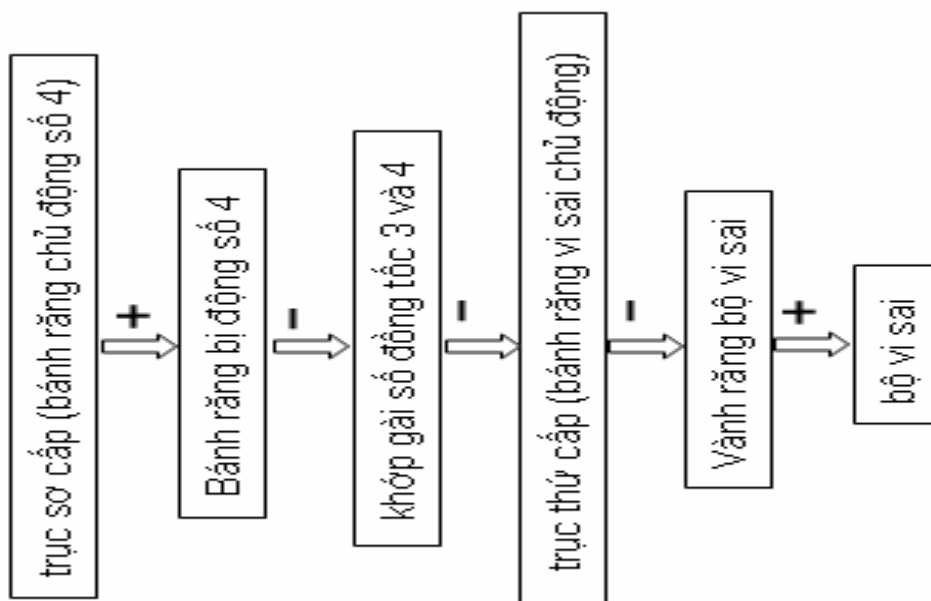
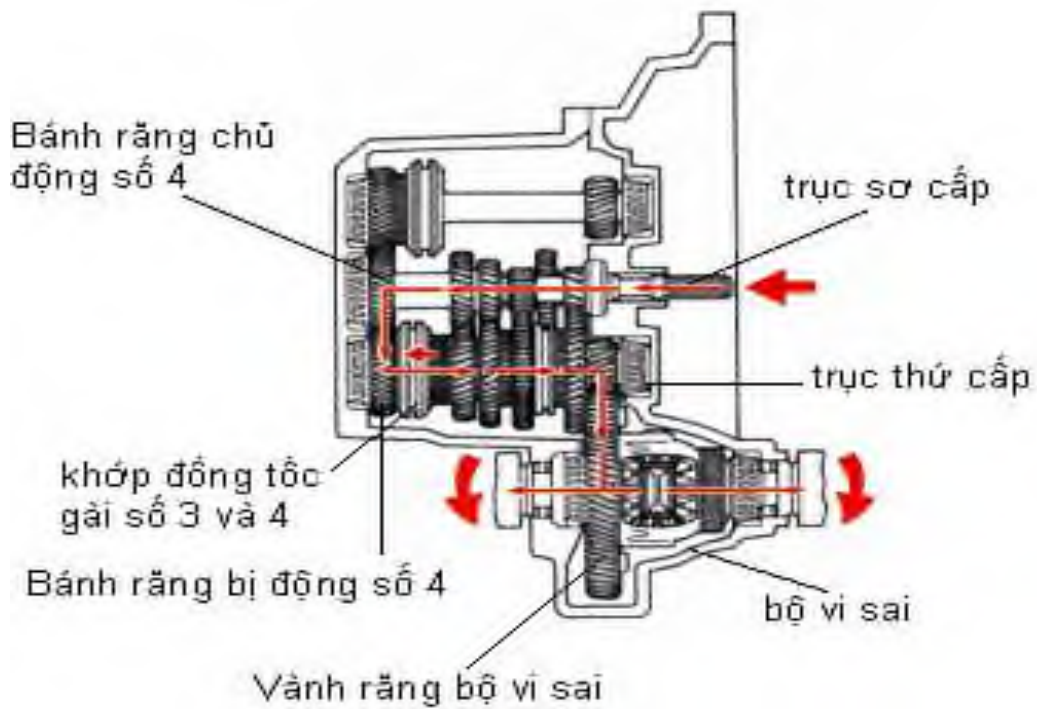
Cắt ly hợp, đưa cần chuyển số về vị trí số 3, khi đó khớp đồng tốc gài số 3 và 4 sẽ ăn khớp với vành răng đầu moay ơ của bánh răng bị động số 3. Như vậy trục thứ cấp (bánh răng chủ động vi sai) sẽ quay cùng với bánh răng bị động số 3 và dòng truyền công suất được đưa đến bộ vi sai qua bộ bánh răng vi sai.



Hình 3-13: Sơ đồ dòng truyền công suất ở số 3

- Chuyển sang số 4:

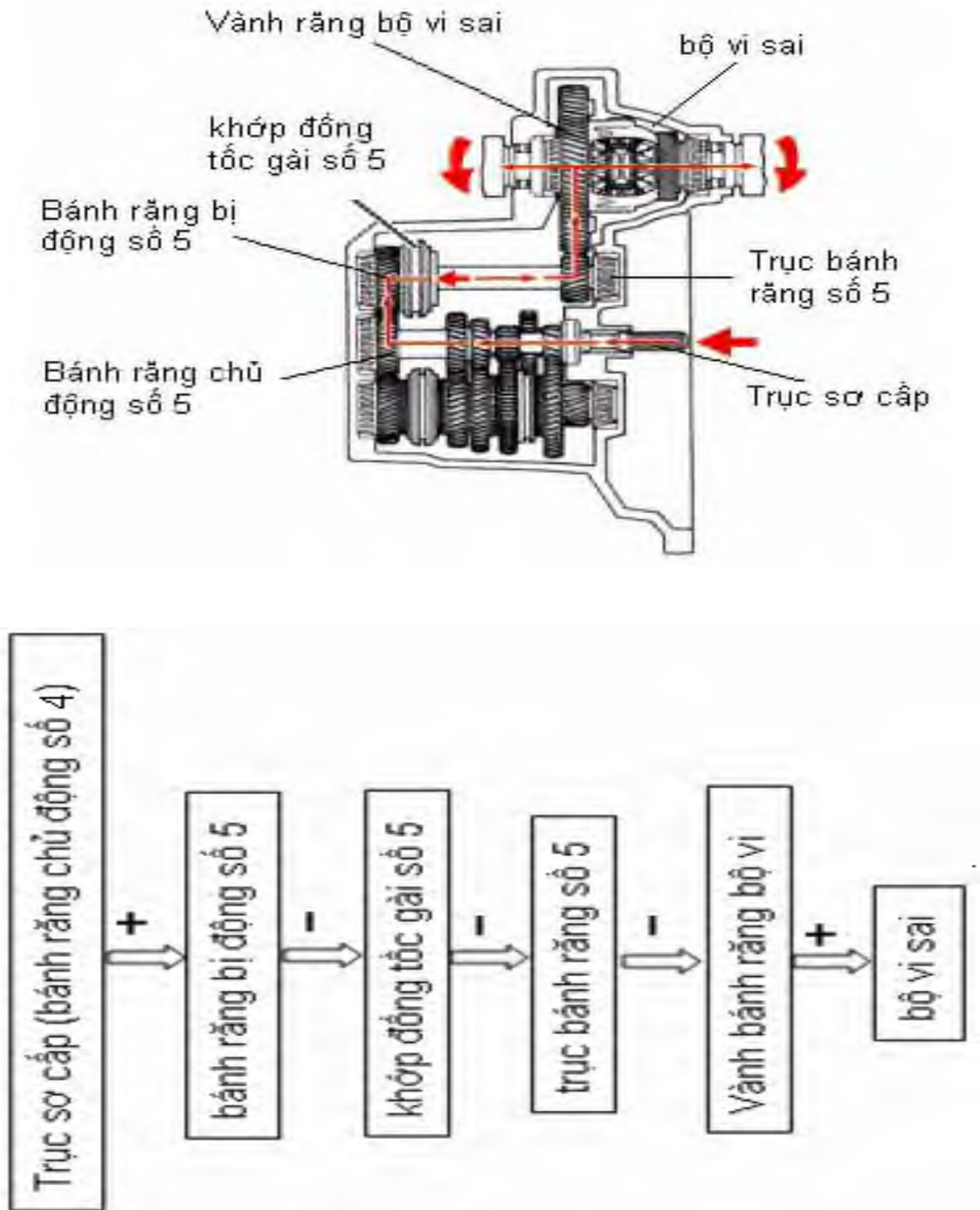
Cắt ly hợp, đưa cần chuyển số về vị trí số 4, khi đó khớp đồng tốc gài số 3 và 4 sẽ ăn khớp với vành răng đầu moay σ của bánh răng bị động số 4. Như vậy trục thứ cấp (bánh răng chủ động vi sai) sẽ quay cùng với bánh răng bị động số 4 và dòng truyền công suất được đưa đến bộ vi sai qua bộ bánh răng vi sai.



Hình 3-14: Sơ đồ dòng truyền công suất ở số 4

- Chuyển sang số 5:

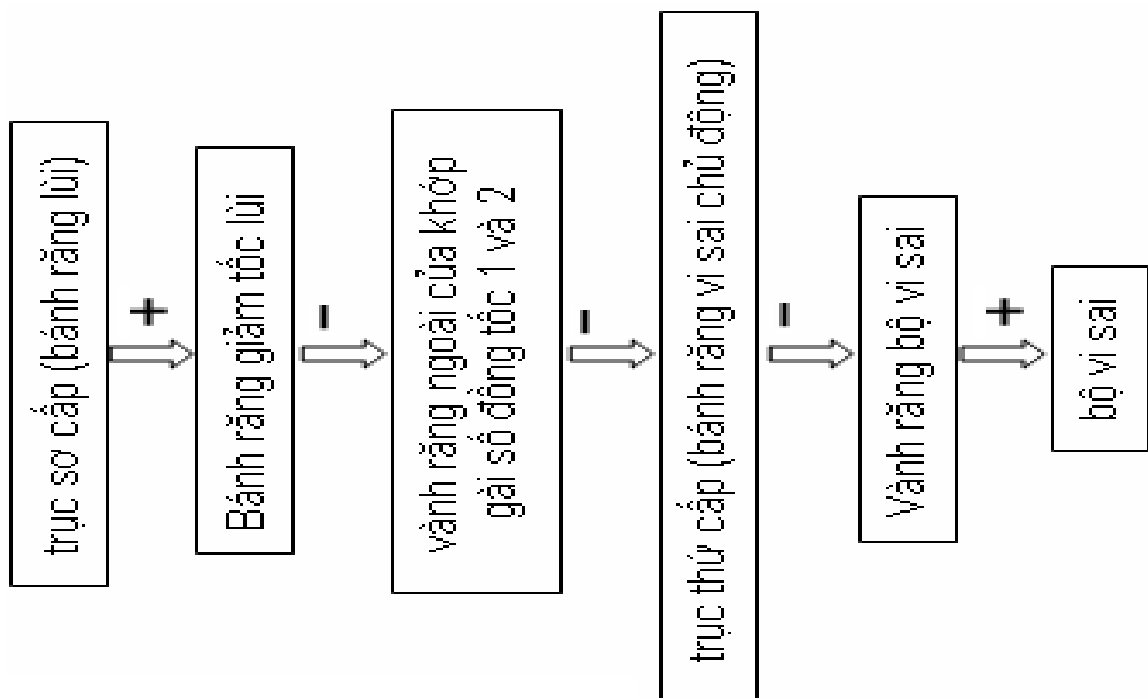
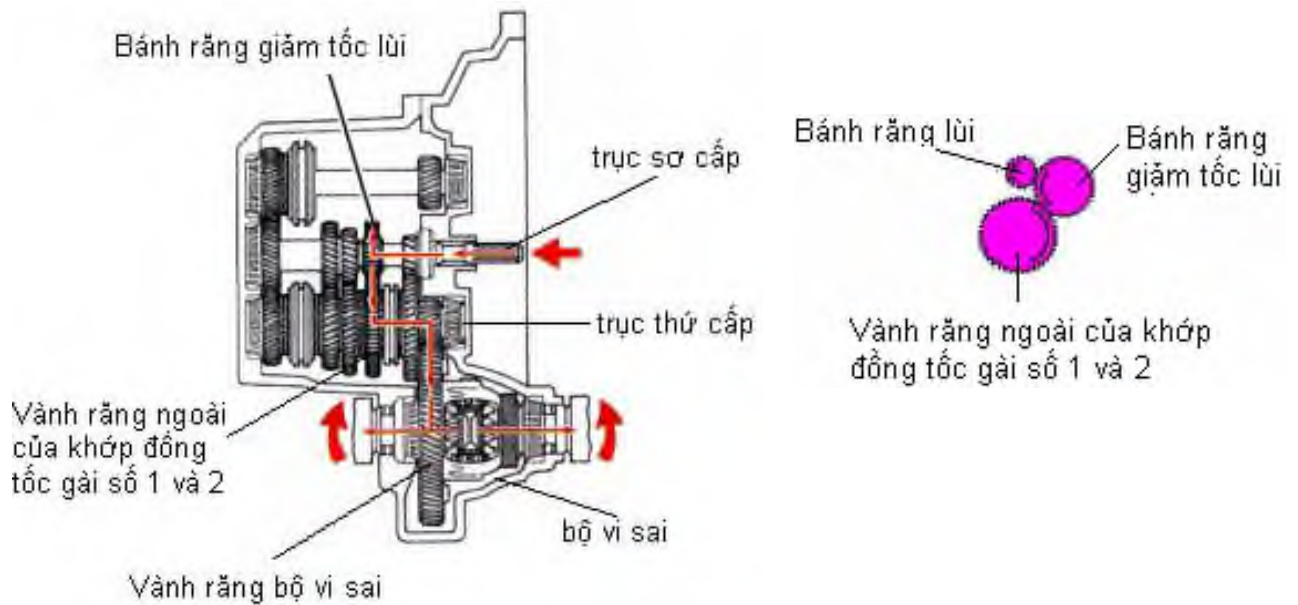
Cắt ly hợp, đưa cần chuyển số về vị trí số 5, khi đó khớp đồng tốc gài số 5 sẽ ăn khớp với vành răng đầu moay ơ của bánh răng bị động số 5, làm cho trục số 5 (bánh chủ động vi sai) sẽ quay cùng với bánh răng bị động số 5 và dòng truyền công suất được đưa đến bộ vi sai qua bộ bánh răng vi sai.



Hình 3-15: Sơ đồ dòng truyền công suất ở số 5

- Chuyển sang số lùi:

Ở chế độ này, các khớp đồng tốc gài số 1,2 và 3,4 ở vị trí trung gian, dịch bánh răng giảm tốc lùi về phía để ăn khớp bánh răng lùi và vành răng ngoài của khớp đồng tốc gài số 1 và 2. Bánh răng giảm tốc lùi này có vai trò như bánh răng trung gian làm đổi chiều quay của trục thứ cấp.



Hình 3-16: Sơ đồ dòng truyền công suất ở số lùi

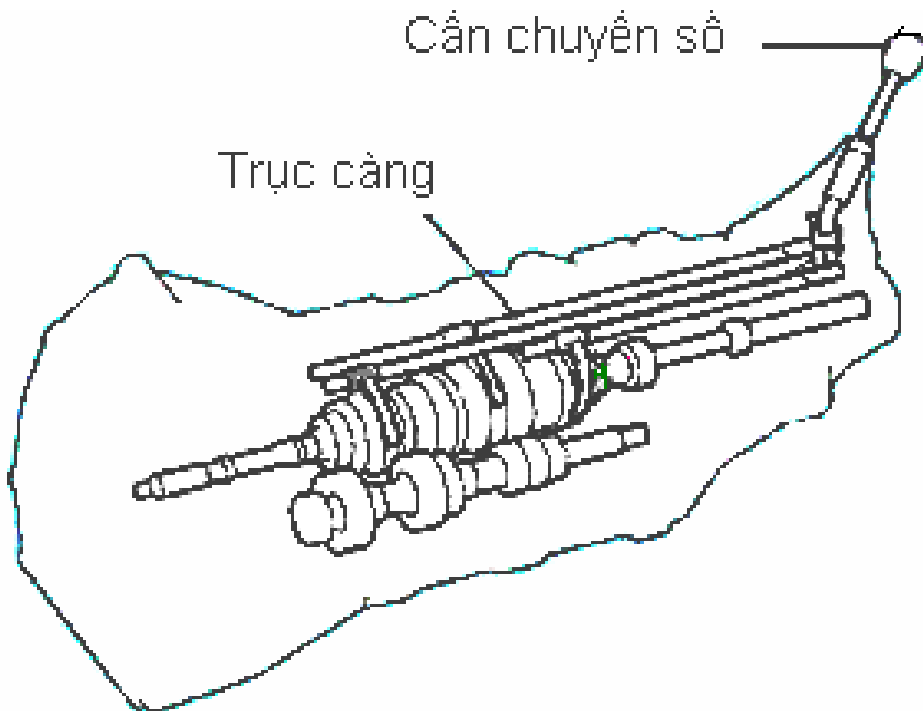
3. Cơ cấu điều khiển:

Cơ cấu điều khiển hộp số có thể chia làm hai kiểu: Kiểu điều khiển trực tiếp và kiểu điều khiển gián tiếp.

a. Kiểu điều khiển trực tiếp:

Dạng điều khiển này có đầu dưới của cần chuyển số đặt trực tiếp vào cửa số trong nắp hộp số kéo trực càn di chuyển, trực càn mang theo các càn gạt số.

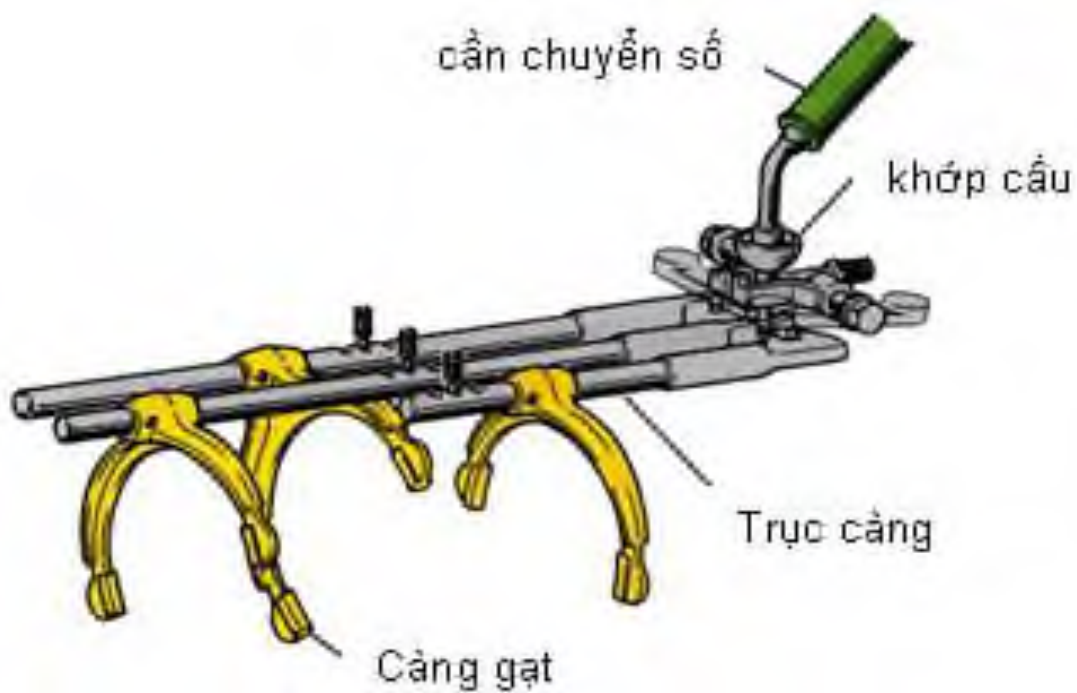
Người ta dùng kiểu này ở các xe FR vì các thao tác chuyển số nhanh và dễ xử lý. Bao gồm: cần chuyển số, trực càn, càn gạt.



Hình 3-17: Kiểu điều khiển hộp số trực tiếp

- Cần chuyển số:

Trong quá trình sang số, cần số phải thực hiện cùng lúc hai động tác: Động tác thứ nhất, chọn bánh răng di động hay bộ đồng tốc cần thiết. Động tác thứ hai, dịch đúng hướng bánh răng di động hay bộ đồng tốc đã chọn để cài răng. Ở các ô tô đời cũ, cần chuyển số thường được bố trí nơi cột tay lái. Trường hợp này cần có thêm hệ thống cơ khí nối cần sang số với cơ cấu sang số tại nắp hộp số. Đa số ô tô đời mới bố trí cần số trên sàn xe. Cần số di chuyển theo một khớp cầu ở nắp hộp số, trên khớp cầu có vít chống xoay.



Hình 3-18: Cấu tạo của cơ cấu chuyển số

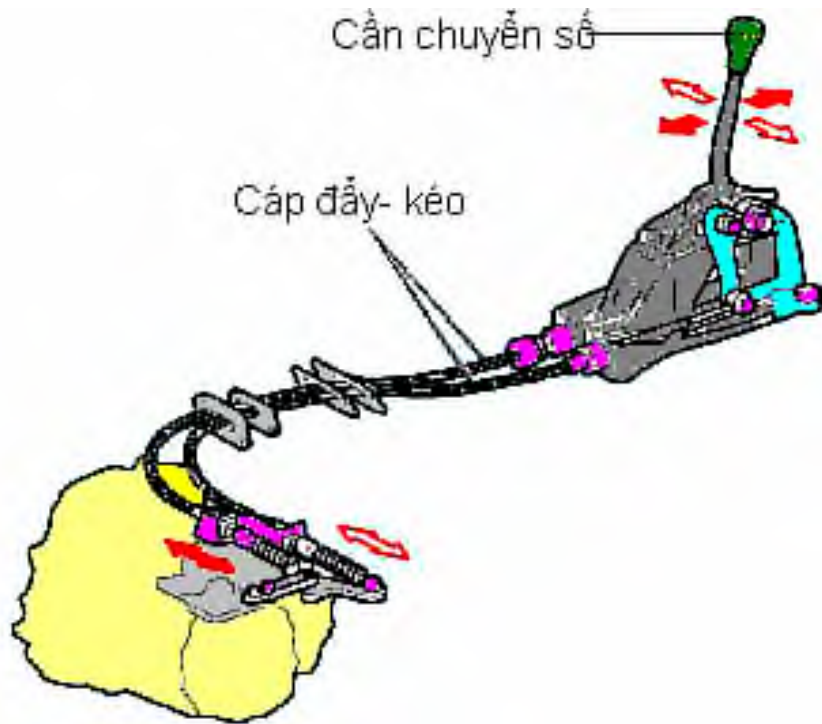
- **Trục càn:** Là các thanh nhôm tròn, bên trên có khoan các lỗ bi để đặt các viên bi định vị và các chốt khóa liên động vào để tránh nhảy số. Trên trục càn có gắn các càng gạt cố định. Khi chọn số trục càn di chuyển dọc theo lỗ khoan trên nắp hộp số, nó làm nhiệm vụ định hướng cho các càng gạt sang số.

- **Càng gạt:** Có dạng giống càng cua, kẹp vào rãnh ngoài của các ống trượt bộ đồng tốc gài số để đẩy ống gài số di chuyển đến vị trí gài đúng số yêu cầu khi cần. Thường mỗi càng gạt số được lắp trên một trục càn, nhưng cũng có thể hai càng gạt lắp trên cùng một trục càn.

b, Kiểu điều khiển gián tiếp:

Ở kiểu này cần chuyển số được liên kết với hộp số bằng cáp đẩy - kéo hoặc các thanh nối...Người ta dùng kiểu này ở các loại xe FF, và có đặc điểm là gây ra ít rung động và tiếng ồn, và có thể dễ dàng thiết kế vị trí của cần chuyển số.

Cấu tạo của các cáp kéo, thanh nối rất đa dạng, tùy thuộc vào các hãng sản xuất, nhưng khi lắp ráp các cơ cấu này cần thiết phải điều chỉnh chiều dài cáp kéo, thanh nối sao cho vị trí cần số tương ứng với vị trí ăn khớp của các bánh răng trong hộp số.



Hình 3-19: Kiểu điều khiển hộp số gián tiếp

c, Khớp đồng tốc loại có chốt khóa:

Hiện nay hầu hết các xe của Isuzu đều trang bị hộp số kiểu đồng tốc loại có chốt khóa. Được gọi là “đồng tốc “ vì khi chuyển số, 2 bánh răng làm việc tiến lại gần nhau để làm đồng bộ tốc độ quay của chúng nhờ lực ma sát. Vì tốc độ được làm đồng bộ trước khi ăn khớp nên làm cho 2 bánh răng tránh được va chạm mạnh với nhau và được ăn khớp êm dịu hơn .

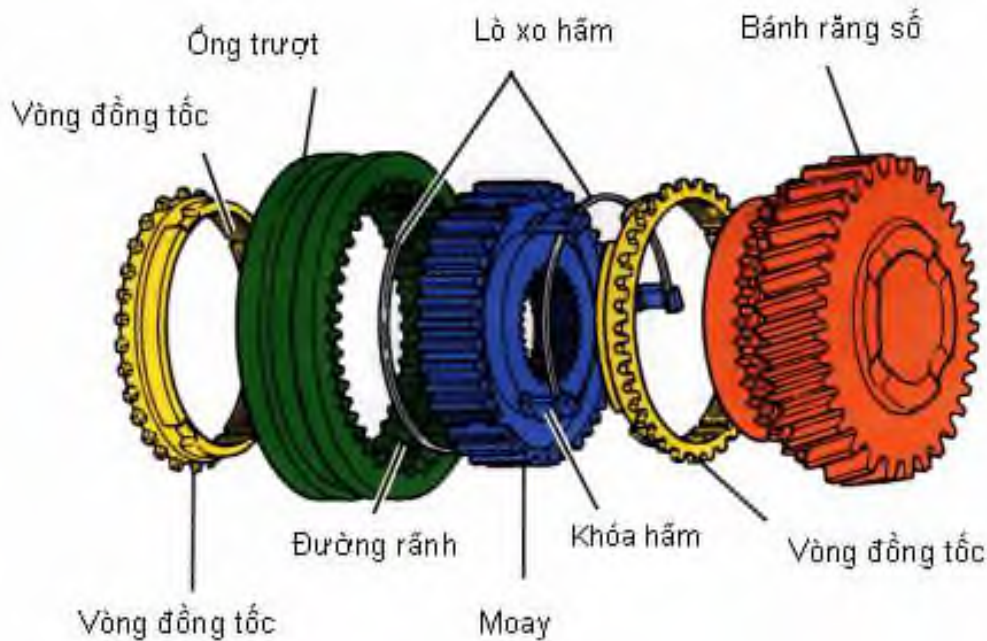
Hộp số loại đồng tốc có một số ưu điểm quan trọng như: Nó loại bỏ sự cần thiết phải ấn bàn đạp ly hợp hai lần cho mỗi lần chuyển số và lực có thể truyền nhanh và êm dịu mà không làm hỏng bánh răng. Do đó, tuổi thọ của hộp số có thể được kéo dài, giảm thiểu trục trặc và tránh được những lực quá mạnh tác động lên bánh răng và các chi tiết khác.

* Cấu tạo:

Cơ cấu đồng tốc loại có chốt khóa bao gồm: 1 moay ơ ly hợp, các vấu của lò xo hãm, lò xo hãm, ống trượt, vành đồng tốc và các bánh răng số.

- Moay ơ được lắp trên rãnh then hoa của các trục. Có 3 rãnh khóa ở phần then hoa phía ngoài cùng moay ơ. Các vấu của lò xo hãm được gài vào các rãnh khóa này và ống trượt được lắp lên trên chúng.

- Các ống trượt được lắp trên moay σ qua các rãnh then hoa. Càng gạt số được gài vào vòng rãnh theo chu vi của ống trượt và di chuyển theo chiều dọc trục. Ở phần trong của ống trượt có những rãnh ở giữa để phần lõi của vấu lò xo hãm gài vào.



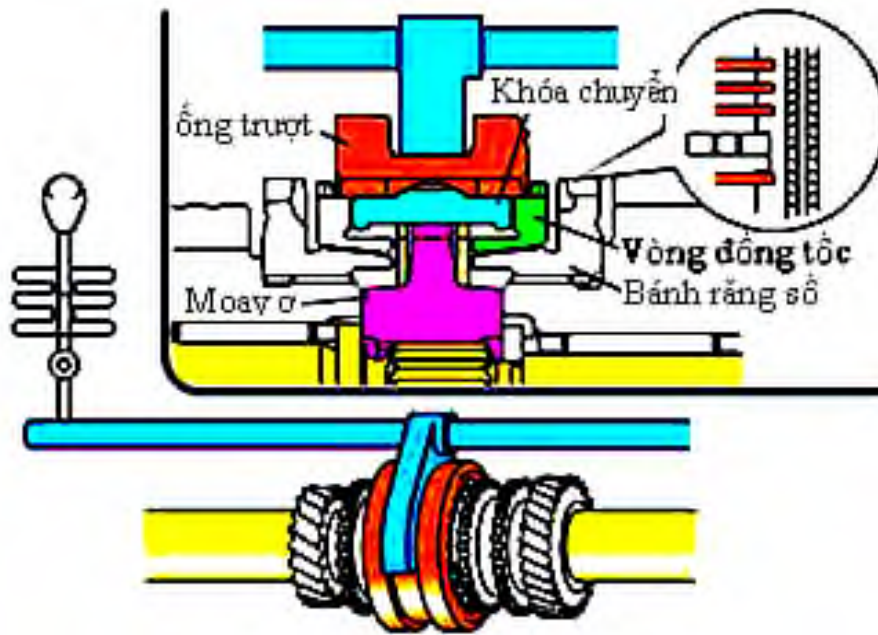
Hình 3-20: Cấu tạo của khớp đồng tốc loại có chốt khóa

- Ba khóa của lò xo hãm được lắp vào từng rãnh trên moay σ , và phần lõi của khóa lò xo hãm được gài vào rãnh trên ống trượt. Các vấu của lò xo hãm được bung ra nhờ lò xo tỳ vào ống trượt. Cả hai đầu của khóa lò xo hãm gắn vào phần xẻ rãnh của vòng đồng tốc, truyền chuyển động của ống trượt tới vòng đồng tốc.
- Vòng đồng tốc có các rãnh then hoa ở phần ngoài cùng, bề mặt tiếp xúc đối diện với ống trượt được làm vát để dễ vào số. Mặt trong của vòng đồng tốc có dạng hình côn và được xẻ các rãnh nhỏ. Khi vào số, mặt trong của vòng đồng tốc tiếp xúc với mặt côn của bánh răng, tạo ra màng dầu và việc vào số được êm dịu, dễ dàng hơn.

* Nguyên lý hoạt động:

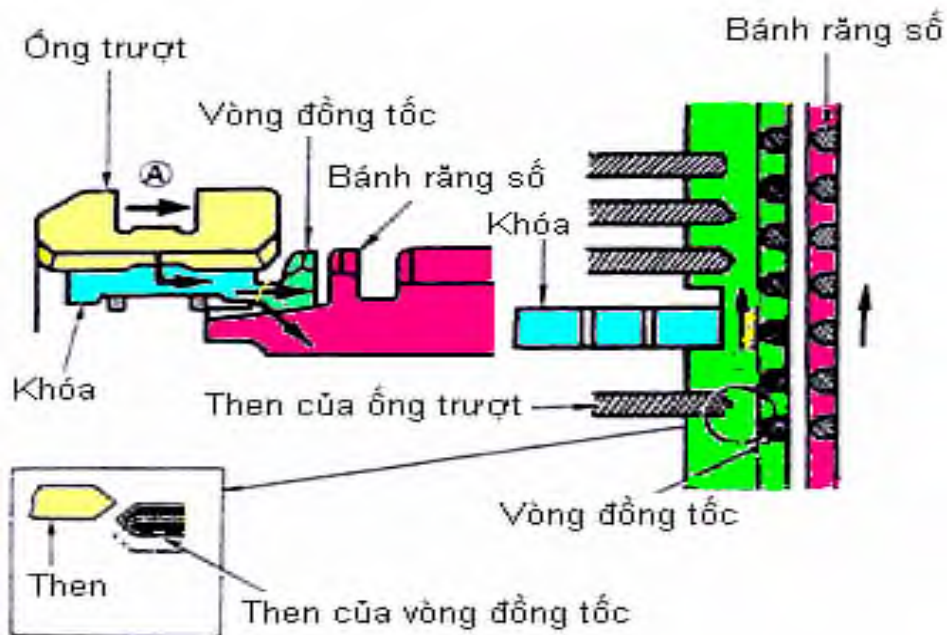
Khớp đồng tốc hoạt động theo 3 giai đoạn:

- Giai đoạn 1: Giai đoạn bắt đầu sự đồng tốc.



Hình 3-21: Sơ đồ vị trí các chi tiết trong khớp đồng tốc

Khi cần chuyển số di chuyển, cần gạt ăn khớp với rãnh trên ống trượt đẩy ống trượt cùng với khóa của lò xo hãm di chuyển trên moay ơ. Vì ống trượt và vòng đồng tốc được ăn khớp qua khóa của lò xo hãm nên đầu của khóa lò xo hãm đẩy vành đồng tốc theo chiều trục. Vòng đồng tốc được đẩy tới phần côn vát mép của bánh răng số.



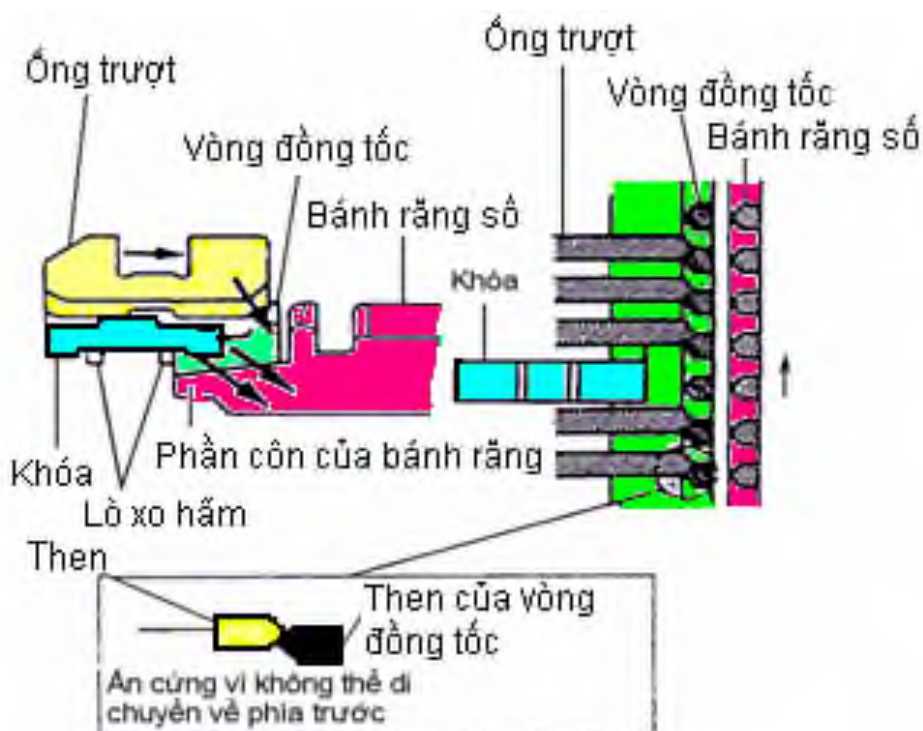
Hình 3-22: Giai đoạn 1

Do sự khác nhau về tốc độ giữa ống trượt và bánh răng số và do ma sát giữa vòng đồng tốc và phần côn của bánh răng số, vòng đồng tốc chuyển động theo chiều quay của bánh răng số. Độ dịch chuyển này bằng với sự chênh lệch về độ rộng khe và độ rộng của khóa. Do vậy, khi nhìn từ trên xuống, các then hoa bên trong ống trượt và vòng đồng tốc chưa đúng vị trí ăn khớp với nhau.

- Giai đoạn 2 : Giai đoạn trong quá trình đồng tốc

Khi ống trượt di chuyển thêm nữa nhờ càng gạt số, ba khóa của lò xo hãm ép lò xo hãm tụt xuống, khi đó gờ răng của vòng đồng tốc tiếp xúc với ống trượt. Ống trượt có xu hướng di chuyển thêm nữa bằng việc đẩy vòng đồng tốc. Tuy nhiên vì có sự chênh lệch lớn về tốc độ giữa bánh răng số và vòng đồng tốc, nên một lực tác động ngược khi ống trượt tác động vào vòng đồng tốc không cho phép ống trượt di chuyển thêm nữa.

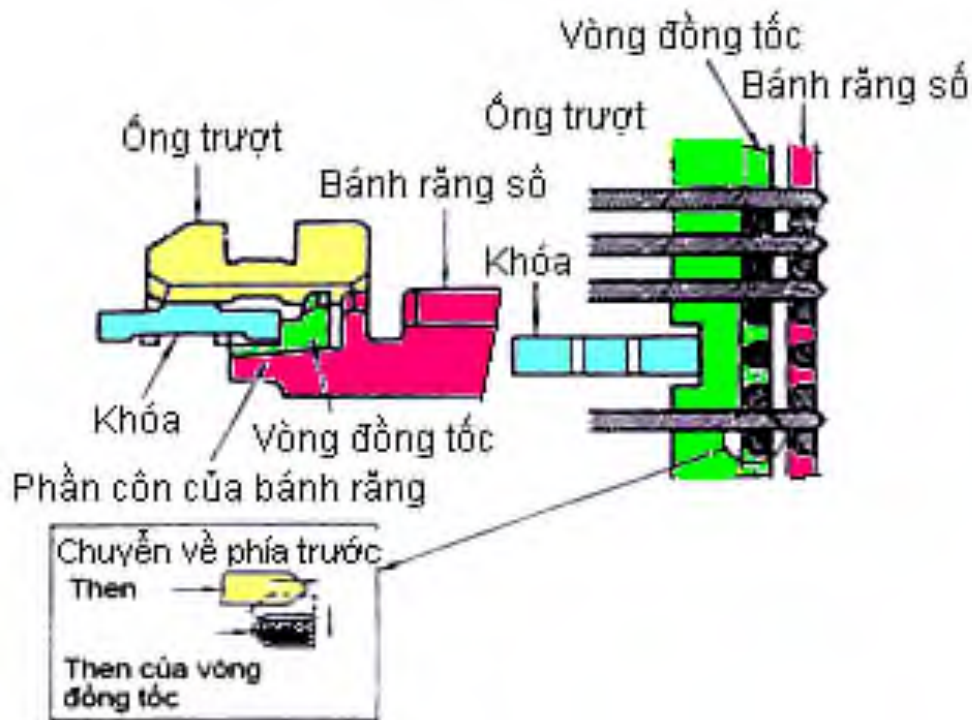
Vì vậy, lực của càng gạt số có xu hướng làm di chuyển ống trượt ép vòng đồng tốc tỳ lên phần hình côn mạnh hơn, làm cho lực ma sát càng lúc tăng hơn. Kết quả là, vòng đồng tốc được tăng hoặc giảm tốc cho tới khi tốc độ cân bằng với tốc độ bánh răng số.



Hình 3-23: Giai đoạn 2

- Giai đoạn 3: Giai đoạn hoàn toàn đồng tốc

Khi tốc độ của vòng đồng tốc được bắt kịp tốc độ của bánh răng số thì lực có xu hướng làm quay vòng đồng tốc sẽ yếu đi làm cho ống trượt đẩy vòng đồng tốc ra xa và nó quay tự do, nhờ đó ống trượt ăn khớp với răng của bánh răng số một cách dễ dàng vì tốc độ của chúng đã bằng nhau.



Hình 3-24: Giai đoạn 3

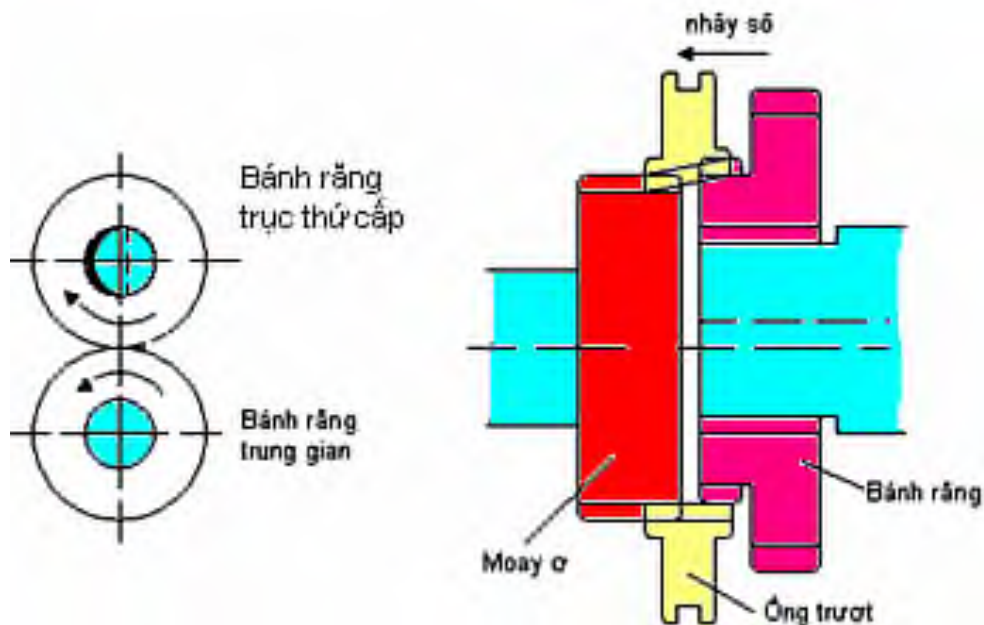
d, Thiết bị tránh nhảy số:

Khi xe tăng tốc hoặc giảm tốc độ, các bánh răng đã ăn khớp có thể di chuyển một cách tự do và bật ra. Điều này thường gọi là “nhảy số “ và có thể là do các nguyên nhân sau:

- Không đủ lực ép ống trượt vào số.
- Trục thứ cấp và trục trung gian không song song.
- Sự dịch chuyển lệch tâm của trục thứ cấp.
- Răng ăn khớp không tốt, răng mòn.

Hầu hết những nguyên nhân này đều gây ra hiện tượng nhảy số trong một số trường hợp nhất định. Tuy nhiên, trong một vài trường hợp khác cũng có thể không xảy ra hiện tượng nhảy số. Ở hầu hết các xe đang sử dụng hiện nay, thì bánh răng ăn khớp trung gian nối trục thứ cấp và ống trượt hoặc phần ma sát của

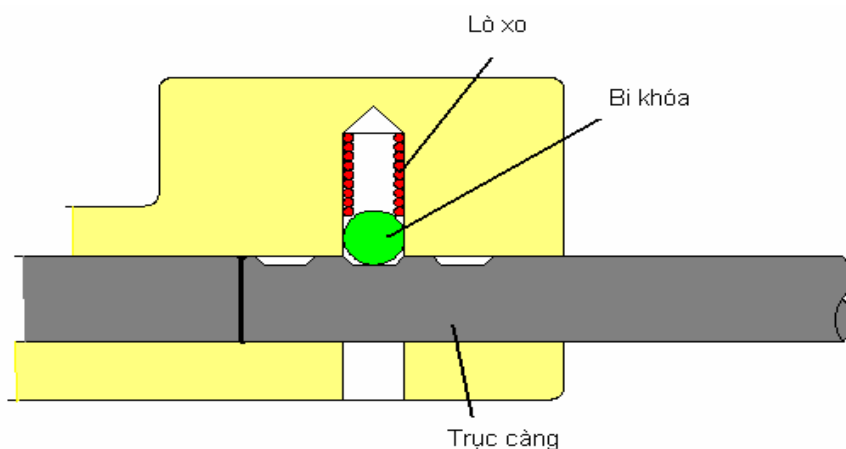
moay σ là nguyên nhân chính gây ra hiện tượng nhảy số dưới tác động từ bên ngoài. Nói chung, bánh răng ăn khớp trung gian, ống trượt hoặc moay σ có thể gây ra nhảy số do một vài lý do thường là ống trượt và phần tiếp xúc di chuyển của các bánh răng bị nhảy ra.



Hình 3-25: Cơ cấu tránh nhảy số

Trừ các phần được lắp chặt, 1 khe hở luôn được duy trì trên các bộ phận được lắp trên mỗi trục. Vì vậy, một số phương pháp tránh nhảy số đã được dùng ngay cả nếu bánh răng hoặc ống trượt đã bị nghiêng. Những phương pháp sau thường được sử dụng:

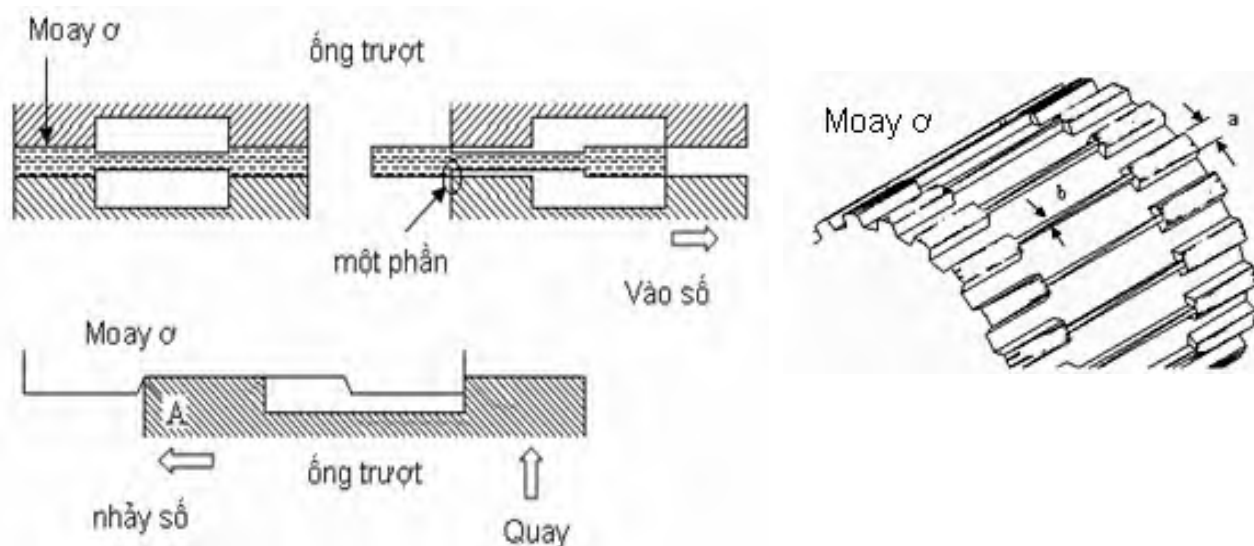
** Phương pháp dùng lực lò xo để định vị:*



Hình 3-26: Phương pháp dùng lực lò xo để định vị

Trục càng bị lò xo ép với lực lớn để trục này không dễ dàng di chuyển. Tuy nhiên, lực ép lò xo không thể tăng vượt mức nhất định vì lúc đó muốn chuyển số người lái xe cần tác động một lực lớn để di chuyển trục càng, nên phương pháp này không gây khó khăn cho việc vào số.

* Phương pháp tạo ra bậc ở phần trượt:



Hình 3-27: Phương pháp tạo ra bậc ở phần trượt

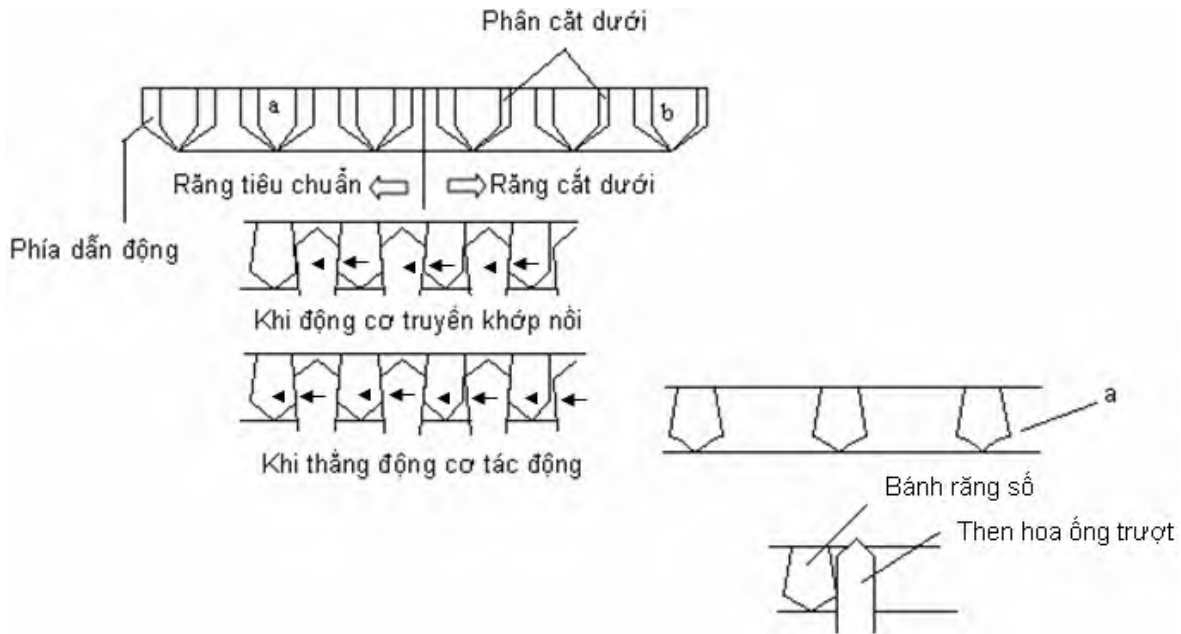
Vì bánh răng được gài vào số nhờ việc di chuyển ống trượt trên moay σ của trục thứ cấp, cho nên then hoa trên moay σ hoặc trục được tạo ra một bậc. khi vào số moay σ và ống trượt được gài vào nhau trên bậc đó để tránh xảy ra hiện tượng nhảy số.

Hình trên chỉ ra một phần của then hoa trên moay σ. Trong hình này, “a” là độ dày răng bình thường, và “b” là độ dày răng đã được làm mỏng đi thành bậc. Rãnh then hoa ống trượt được làm vát đi để vào bậc này nhằm tránh nhảy số.

* Phương pháp tăng áp suất nén đơn vị:

Khi một lực không đổi tác động vào bề mặt tiếp xúc, áp suất nén đơn vị có thể được tăng lên bằng việc giảm diện tích tiếp xúc và do vậy lực ma sát có thể được tăng lên.

Khi lực này lớn hơn lực có xu hướng làm nhả bánh răng thì các bánh răng sẽ không còn tách ra. Theo phương pháp này, số răng ăn khớp giảm. Ở cặp bánh răng ăn khớp, khi xảy ra hiện tượng phanh bằng động cơ bề mặt của 70% - 80% tổng số răng tiếp xúc được cắt phía dưới để chúng không tiếp xúc với nhau



Hình 3-28: Phương pháp tăng áp suất nén đơn vị ở phần ăn khớp

Ở phần trái của hình trên, "a" chỉ răng bình thường, và "b" chỉ răng bị cắt phần dưới (cắt chân). Khi xe chạy, công suất được truyền qua cả răng "a" và "b", khi xảy ra hiện tượng phanh bằng động cơ, thì công suất chỉ truyền qua răng "b" mà thôi.

Nói chung, cả hai bề mặt răng giúp truyền lực kéo và thắng động cơ được chế tạo như trên để có thể tăng áp suất nén tại bề mặt tiếp xúc. Bên cạnh đó, một bậc cũng được tạo ra trên cặp bánh răng ăn khớp để làm tăng hơn nữa lực giữ để tránh nhảy số.

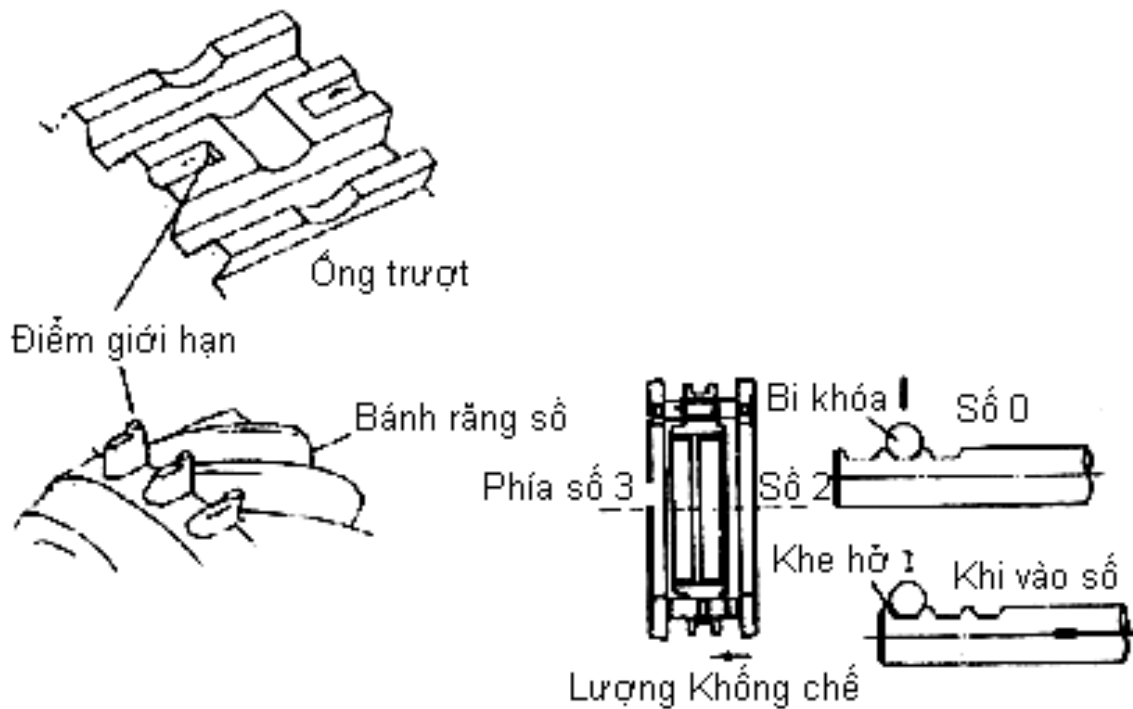
* Phương pháp tránh làm giảm độ sâu ăn khớp:

Khi độ sâu ăn khớp của 1 bánh răng là ít, thì áp suất nén đơn vị trên các răng ăn khớp tăng lên, độ mòn tăng, bánh răng dễ dàng bật ra. Có nhiều lý do khác nhau giải thích tại sao độ sâu ăn khớp giảm.

Một trong những lý do làm độ sâu ăn khớp không lớn khi vào số là do các rãnh giữa ống trượt và càng gạt bị mòn. Khi độ sâu ăn khớp không lớn, thì bánh răng ăn khớp hoặc phần vát nghiêng ống trượt tỳ vào trục thứ cấp và ống trượt có xu hướng di chuyển. Khi chiều của di chuyển này ngược với chiều vào số thì xảy ra hiện tượng nhảy số. Tuy nhiên, nếu chiều của di chuyển này cùng với

chiều vào số thì dễ xảy ra kẹt số, một lực ma sát lớn tác động vào phần tiếp xúc của ống trượt và càng gạt và làm cho mài mòn tăng lên.

Để tránh những hiện tượng không mong muốn nêu trên, các răng dùng để tiếp xúc khi vào số của 1 bánh răng được chế tạo một điểm giới hạn, hoặc trục càng được chế tạo 1 điểm không chế khi bánh răng vào số để không cho lực ma sát lớn tác động vào phần tiếp xúc.



Hình 3-29: Phương pháp tránh làm giảm độ sâu ăn khớp

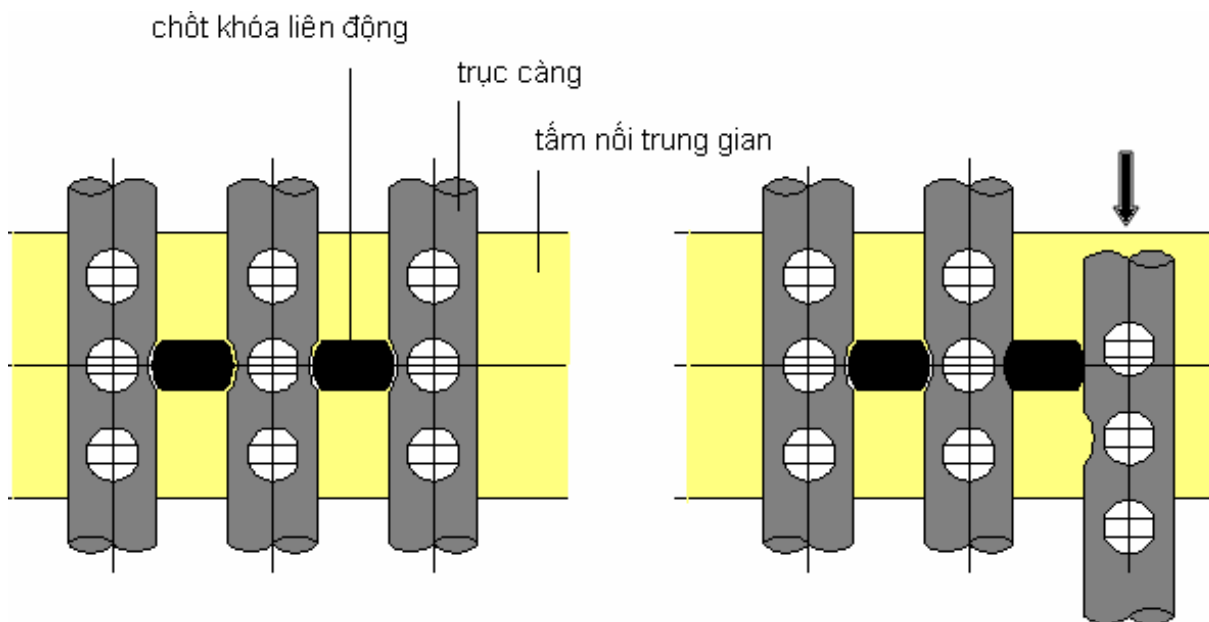
e, Bộ phận tránh vào hai số cùng lúc:

Thông thường, khi điều khiển chuyển số, vào số hơi nặng đối với số 5 và số lùi, còn các số khác thì dễ dàng hơn. Vì lý do này hai cặp bánh răng có thể trực trục khi vào số. Tuy nhiên, trên thực tế một bộ phận không chế được lắp đặt để tránh hai số vào cùng một lúc.

Bộ phận này bao gồm: Các trục càng, các chốt khóa liên động được gắn vào tâm nối trung gian và trên các trục càng có các rãnh cho các chốt liên động.

Khi ở vị trí số 0, không có khe hở giữa các chốt khóa liên động và các trục càng. Khe hở này bằng độ sâu của rãnh trên trục càng và không thể di chuyển được.

Khi trục càng được gài số, thì các chốt khóa liên động được đẩy bằng trục càng, chốt khóa liên động này sẽ đi vào rãnh của trục càng bên cạnh và do đó, chốt đó sẽ khóa trục càng đó lại, do đó tránh vào 2 số cùng một lúc.



Hình 3-30: Sơ đồ nguyên lý bộ phận tránh vào hai số cùng lúc

4. Bảo dưỡng bên ngoài hộp số.

a. Quy trình tháo lắp và bảo dưỡng bên ngoài.

1. Đặt xe đậu trên mặt bằng ổn định.
2. Chêm cố định hai bánh sau.
3. Tháo lớp dục.
4. Đội hỏng hai bánh xe sau.
5. Tháo hộp số ra khỏi xe.
6. Rửa sạch và thổi gió nén bên ngoài hộp số.
7. Chêm hộp số vững vàng.
8. Tháo nắp hộp số.
9. Đặt cần số ở số 0.
10. Quay trục sơ cấp vài vòng để kiểm tra sự nhẹ nhàng, mài mòn và khuỷa động của các bánh răng liên hệ.
11. Gài số để xác định vị trí từng số (tỷ số truyền càng nhỏ thì số càng thấp) (thí dụ 0,50 , 0,75 , 0,95 và 1 là số 1, 2, 3 và 4) tùy mỗi loại.

12. Quay trục sơ cấp nhiều vòng sau khi gài số để kiểm tra hành trình xê dịch mỗi số, sự mài mòn của các bánh răng (đỉnh răng còn đủ sức bền), sự khua động nhất là tình trạng bộ đồng tốc (không mòn khuyết quá nhiều, các đỉnh răng không quá nhọn bén).
13. Đặt so kế tiếp xúc với trục tại ổ bạc đạn.
14. Xoay trục tối thiểu 2 vòng để xeo nạy làm trục xê dịch vuông góc với tâm của nó.
15. Ghi nhận kim so kế, giới hạn tối đa $0,03 \div 0,05$ mm.
16. Thay mới bạc đạn hoặc các bánh răng cũng như bộ đồng tốc nếu chúng quá mòn khuyết, khua động nhiều.
17. Cảo bạc đạn với loại cảo thích hợp.
18. Ráp lần lượt các chi tiết vào hộp số như bộ bánh răng trung gian, trục sơ cấp và trục thứ cấp cũng như các bộ bánh răng của nó và bộ sang số, nắp chụp.
19. Quan sát hành trình sang số bằng cách lên xuống số với cần sang số.
20. Bảo đảm êm dịu, nhẹ nhàng sau mỗi lần đặt để một vị trí số bất kỳ.
21. Đồ nhót SAE đầy đủ (tùy mỗi loại), thường là SAE 90.
22. Ráp nắp với đệm kín mới.
23. Ráp toàn bộ hộp số và lắp dọc xe.
24. Thử nghiệm kết quả trên đường, bảo đảm là:
 - a- Sang số nhẹ nhàng.
 - b- Không trả số, không hóc số (kẹt cứng).
 - c- Hộp số êm dịu, nhiệt độ $\leq 70 \div 80$ °C).

b, Bảo dưỡng bộ phận:

+ Tháo và nhận dạng: nắp, thanh trượt, càn đi số, bánh răng, trục.

Thực hành quy trình ở mục 4-a ở trên để tháo và nhận dạng: nắp, thanh trượt, càn đi số, bánh răng, trục, bộ đồng tốc, ổ bi,...

+ Làm sạch và vô mỡ các ổ bi.

Thực hành làm sạch tất cả các chi tiết, vô mỡ các ổ bi.

c, Lắp, vặn chặt các bộ phận:

+ Nắp và vỏ hộp số.

Thực hành theo quy trình ở mục 4-a ở trên lắp và vặn chặt nắp và vỏ hộp số.

+ Thay dầu.

Thực hành thay dầu hộp số đúng yêu cầu kỹ thuật.

Bài 4: Sửa chữa và bảo dưỡng hộp số (cơ khí)

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng các hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của hộp số.
- Giải thích được các phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa hộp số.
- Tháo lắp, kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa được hộp số đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của hộp số- biện pháp khắc phục.

Việc phân tích, chẩn đoán là bước đầu tiên của công tác sửa chữa hộp số. Chẩn đoán nhằm cố gắng tìm ra hiện tượng, nguyên nhân làm cho hộp số không hoạt động bình thường được. Bảng dưới đây cho biết những hiện tượng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục của loại hộp số thường:

Hiện tượng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1. Cài số khó.	+Chỉnh sai cơ cấu cài số. +Cơ cấu cài số thiếu bôi trơn. +Ly hợp không cắt. +Khoảng hành trình tự do của bàn đạp ly hợp quá lớn. +Gấp cài số cong. +Bánh răng di động hay bộ đồng tốc kẹt trên trục thứ cấp. +Bánh răng tà đầu hay sút mẻ. +Bộ đồng tốc hỏng hay ráp sai các lò xo. +Ống dẫn động cần số đến cơ cấu sang số bị cong. +Vòng bi hay bạc thau rún đuôi trục khuỷu hỏng làm lệch trục sơ cấp hộp số.	+Chỉnh lại. +Bôi trơn. +Chỉnh lại. +Chỉnh lại. +Nấn lại. +Thay mới các chi tiết hỏng. +Thay mới. +Thay mới các chi tiết hỏng hay cả bộ đồng tốc, ráp đúng các lò xo. +Nấn lại. +Bôi trơn hay thay mới vòng bi.
2. Bị kẹt số.	+Các cần cài số chỉnh sai hay bị sút, lỏng.	+Chỉnh hay siết lại.

	<ul style="list-style-type: none"> +Cơ cấu cài số thiếu bôi trơn. +Ly hợp không cắt. +Các viên bi định vị ống trượt bị kẹt. +Bộ đồng tốc bị kẹt. +Hộp số thiếu bôi trơn. +Hỏng bên trong hộp số. 	<ul style="list-style-type: none"> +Bôi trơn. +Chỉnh lại. +Bôi trơn. +Sửa chữa. +Châm thêm nhớt đúng quy định. +Tháo hộp số, kiểm tra sửa chữa.
3. Số nhảy trở về.	<ul style="list-style-type: none"> +Chỉnh sai cơ cấu cài số. +Cần sang số bị cong. +Lò xo bi định vị yếu. +Ổ bi hay bánh răng bị mòn. +Độ lỏng dọc của trục hay của các bánh răng quá lớn. +Bộ đồng tốc mòn hay hỏng. +Hộp số siết không chặt hay bị lệch đối với chụp ly hợp. +Chụp bộ ly hợp bị lệch đối với động cơ. +Bạc thau đuôi trục khuỷu bị vỡ. +Chụp đậy trục sơ cấp bị lỏng hay vỡ. +Chân máy bị vỡ. 	<ul style="list-style-type: none"> +Chỉnh lại. +Chữa lại. +Thay mới. +Thay mới. +Thay mới hay sửa chữa. +Sửa chữa hoặc thay mới. +Siết chặt hay chỉnh lại ngay tâm. +Chỉnh lại ngay tâm. +Thay mới. +Siết chặt hay thay mới. +Thay mới.
4. Moment của trục khuỷu không truyền đến hộp số.	<ul style="list-style-type: none"> +Ly hợp bị trượt. +Bánh răng bị tròn răng. +Có chi tiết trong cơ cấu cài số bị vỡ. +Bánh răng hay trục bị vỡ. +Bứt chốt clavet. 	<ul style="list-style-type: none"> +Chỉnh lại. +Thay mới. +Thay mới. +Thay mới. +Thay mới.
5. Hộp số khua ở vị trí	<ul style="list-style-type: none"> +Các bánh răng mòn, răng bị vỡ hay tròn. 	<ul style="list-style-type: none"> +Thay mới các bánh răng.

<p>tử điểm (số 0)</p>	<p>+Ổ bi gói các trục bị khô mỡ hay bị mòn. +Ổ bi trục sơ cấp hỏng. +Bạc thau đuôi trục khuỷu mòn hay lỏng. +Hộp số gắn lệch đối với động cơ. +Trục trung gian mòn hay cong, miếng chặn hay londen giữ hỏng.</p>	<p>+Bôi trơn hay thay mới. +Thay mới. +Thay mới. +Chỉnh lại. +Thay mới các chi tiết hỏng.</p>
<p>6. Hộp số khua khi cài số.</p>	<p>+Đĩa ly hợp hỏng. +Bôi trơn không đủ. +Ổ bi sau trục thứ cấp khô hay mòn cũ. +Bánh răng lỏng trên trục thứ cấp. +Bộ đồng tốc mòn hay lỏng. +Bánh răng dẫn động tốc độ kế bị mòn. +Xem thêm mục 5.</p>	<p>+Thay mới. +Châm đúng yêu cầu kỹ thuật. +Bôi trơn hay thay mới. +Thay mới chi tiết mòn. +Thay mới. +Thay mới.</p>
<p>7. Khua bánh răng trong lúc cài số.</p>	<p>+Bộ đồng tốc hỏng. +Ly hợp cắt không tốt, hành trình tự do bàn đạp ly hợp quá lớn. +Cơ cấu thủy lực điều khiển ly hợp hỏng. +Vận tốc cầm chừng của động cơ quá lớn. +Bạc thau đuôi trục khuỷu hỏng. +các cây cài số hỏng. +Nhớt bôi trơn không đúng loại.</p>	<p>+Sửa chữa hay thay mới. +Chỉnh lại. +Kiểm tra, thêm dầu bôi trơn. +Chỉnh lại. +Thay mới. +Chỉnh lại. +Thay nhớt tốt.</p>

8. Hộp số khua khi cài số lùi.	+Bánh răng lùi hay bạc thau gối trục của bánh răng này mòn, hỏng. +Bánh răng lùi trên trục thứ cấp mòn hay hỏng. +Bánh răng trục trung gian mòn, hỏng. +Cơ cấu cài số hỏng.	+Thay mới. +Thay mới. +Thay mới. +Sửa chữa.
9. Hộp số bị rò, nhều dầu nhòn.	+Dùng dầu nhòn kém chất lượng làm sủi bọt. +Mức dầu nhòn trong hộp số quá cao. +Đệm hỏng. +Phốt nhớt hỏng. +Nút xả nhớt siết không chặt. +Bulon gắn hộp số long lỏng. +Vỏ hộp số bị nứt. +Ốc chụp giữ bánh răng dẫn động tốc độ kế long lỏng. +Nắp hông bị long lỏng.	+Thay dầu tốt. +Châm nhớt đúng mức. +Thay mới. +Thay mới. +Siết lại. +Siết lại. +Thay mới. +Siết chặt. +Siết lại.

2. Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa hộp số (các thông số kỹ thuật mang tính tham khảo của xe Isuzu).

a, Kiểm tra độ rơ vòng bi:

Thay thế trục chính nếu độ rơ vượt qua giới hạn cho phép.

Độ rơ vòng bi	mm(in)
Giới hạn	0.2(0.0079)



b, Kiểm tra vòng bi:

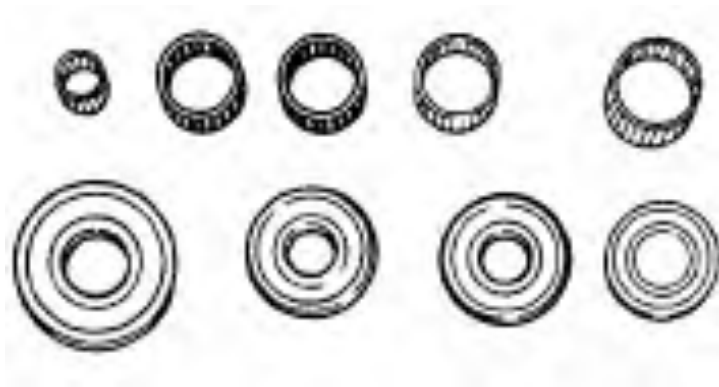
Kiểm tra vòng bi, và thay thế nếu xảy ra các trường hợp sau:

Quay không trơn.

Âm thanh lạ phát ra.

Hư hỏng lớn hoặc đóng gỉ.

Bề mặt tiếp xúc của vòng bi đĩa bị đổi màu, mòn nhiều và rỗ.

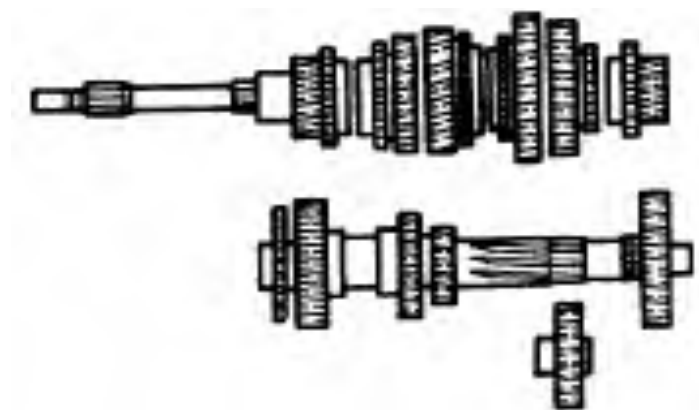


c, Kiểm tra bánh răng:

Kiểm tra kỹ từng bánh răng. Bôi trơn bằng dầu hoặc graphit, hoặc thay thế nếu các hư hỏng không khắc phục được.

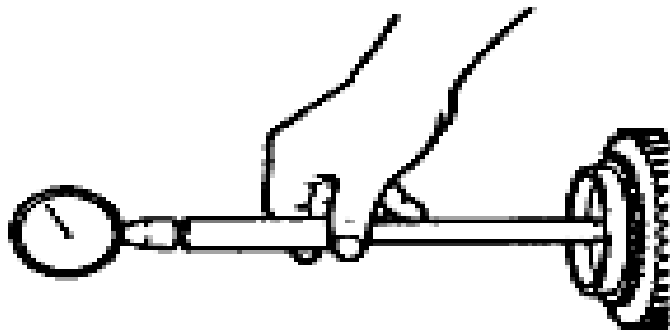
Bánh răng	Tiêu chuẩn	giới hạn
Bánh răng số 3	42.0 (1.654)	42.1 (1.657)
Bánh răng số 2	54.0 (2.126)	54.1 (2.130)
Bánh răng số 1	61.0 (2.402)	6.11 (2.406)
Bánh răng lùi	54.0 (2.126)	5.41 (2.130)

- Răng bị gãy hoặc hư hỏng.
- Răng có độ mòn nhiều.
- Mặt côn của bánh răng số bị mòn (bề mặt tiếp xúc với vòng đồng tốc).



d, Kiểm tra đường kính ngoài của bánh răng:

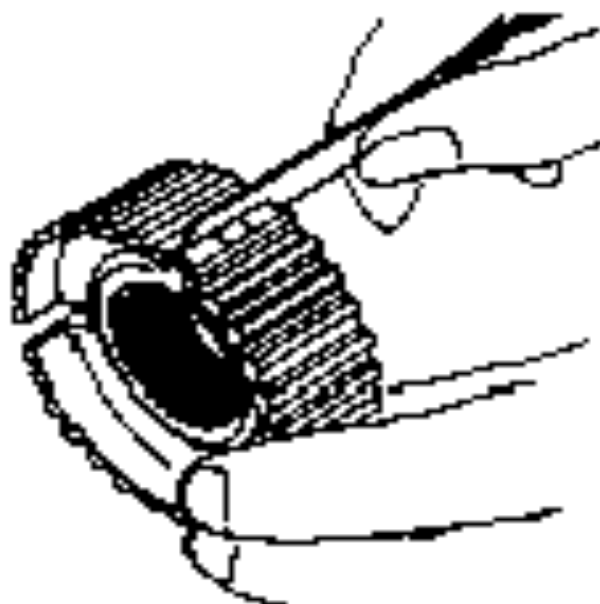
Đường kính trong của bánh răng mm(in)



e, Kiểm tra khe hở rãnh moay ơ và chốt khóa:

mm(in)

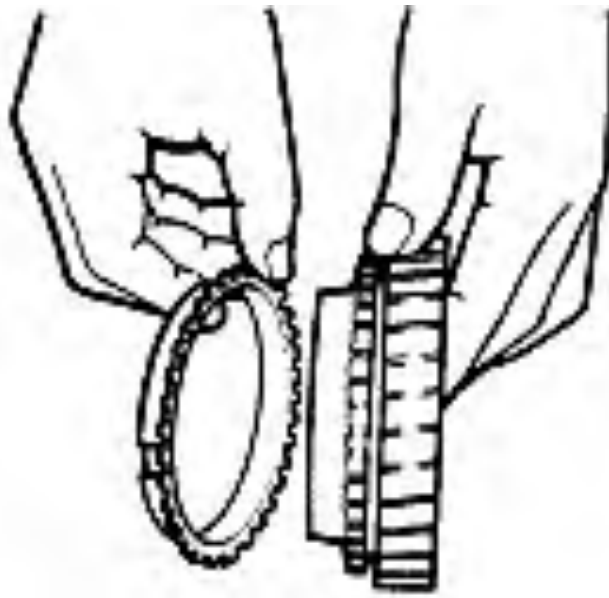
Bánh răng	Tiêu chuẩn
số 6	0.09 – 0.31 (0.0035 – 0.0122)
số 4/ số 5	0.09 – 0.31 (0.0035 – 0.0122)
số 2/ số 3	0.09 – 0.31 (0.0035 – 0.0122)
số 1/ số lùi	0.09 – 0.31 (0.0035 – 0.0122)



f. Khớp đồng tốc:

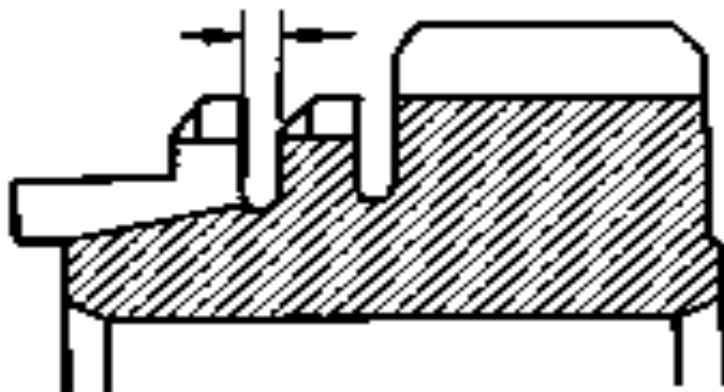
Kiểm tra các bộ phận của khớp đồng tốc khi có biểu hiện bất thường. Cần phải làm trơn các bề mặt gồ ghề bằng dầu bôi trơn.

- Khi chúng có hư hỏng khác hoặc độ mài mòn ở mặt côn, bánh răng, khe hở vượt quá giới gian đã cho phép thì cần phải thay thế bằng cái mới.



g. Đo răng vào số và vòng đồng tốc: mm(in)

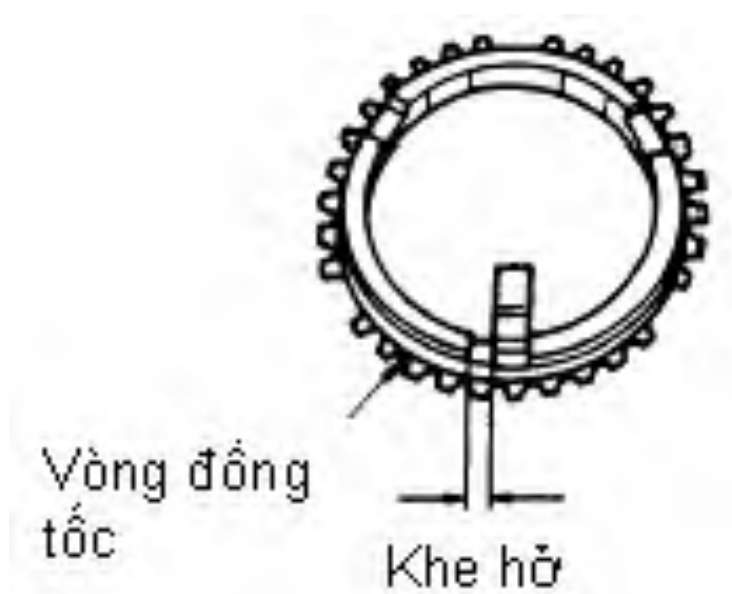
Bánh răng	Tiêu chuẩn	Giới hạn
số 6	1.4 (0.055)	0.5 (0.02)
số 4/ số 5	1.4 (0.059)	0.5 (0.02)
số 2/ số 3	1.5 (0.059)	0.5 (0.02)
số 1	1.5 (0.059)	0.5 (0.02)



h, Đo khe hở rãnh và vòng đồng tốc:

mm(in)

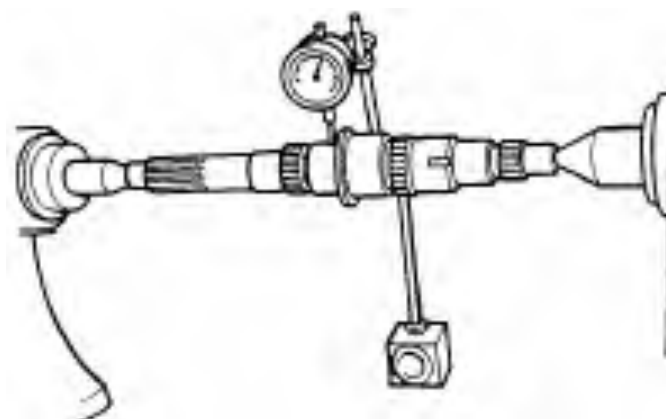
Bánh răng	Tiêu chuẩn
số 6	3.59 – 3.91 (0.141 – 0.154)
số 4/ số 5	3.59 – 3.91 (0.141 – 0.154)
số 2/ số 3	3.59 – 3.91 (0.141 – 0.154)
số 1	3.54 – 3.86 (0.139 – 0.152)



i, Đo độ cong trục chính:

Kiểm tra sự hư hỏng, độ mài mòn ở bề mặt bên ngoài của trục chính. Khi có sự hư hỏng vượt quá giới hạn cho phép, cần phải thay mới.

Độ cong trục chính		mm(in)
Tiêu chuẩn	Giới hạn	
0.05 (0.002) hoặc nhỏ hơn	0.2 (0.008)	



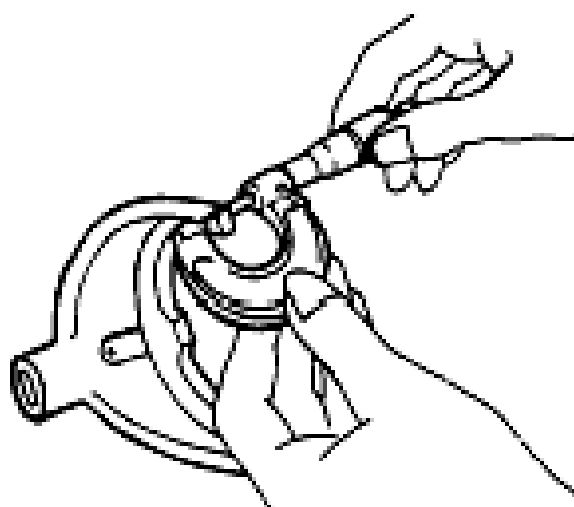
j, Đo độ dày càng gạt số:

- Quan sát kỹ càng gạt, nếu có sự mài mòn, méo mó và trầy xước thì cần phải thay thế.

- Đo độ dày của càng gạt bằng cách sử dụng một thước panme.

- Nếu giá trị độ dày vượt qua giới hạn cho phép thì càng gạt cần phải được thay thế.

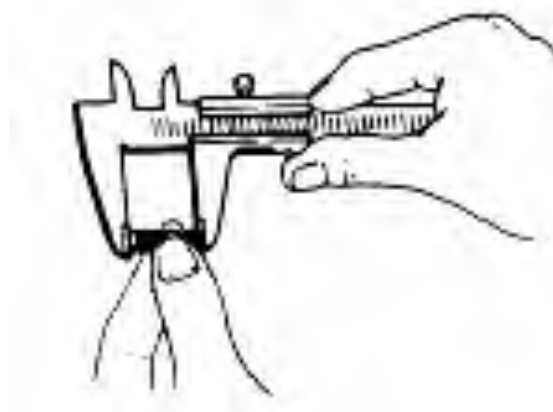
Độ dày càng gạt		mm(in)
Tiêu chuẩn	Giới hạn	
10.0 (0.394)	9.0 (0.354)	



k, Đo độ dài tự do lò xo định vị:

Dùng một thước cặp đo độ dài tự do lò xo định vị. Nếu giá trị thấp hơn giá trị cho phép thì lò xo cần phải được thay thế.

Độ dài tự do của lò xo định vị		mm(in)
Tiêu chuẩn	Giới hạn	
31.6 (1.244)	30.1 (1.185)	



l, Đo lực căng lò xo định vị:

- Sử dụng một dụng cụ ép thử lò xo. Nếu giá trị thấp hơn giá trị tiêu chuẩn thì lò xo phải được thay thế.

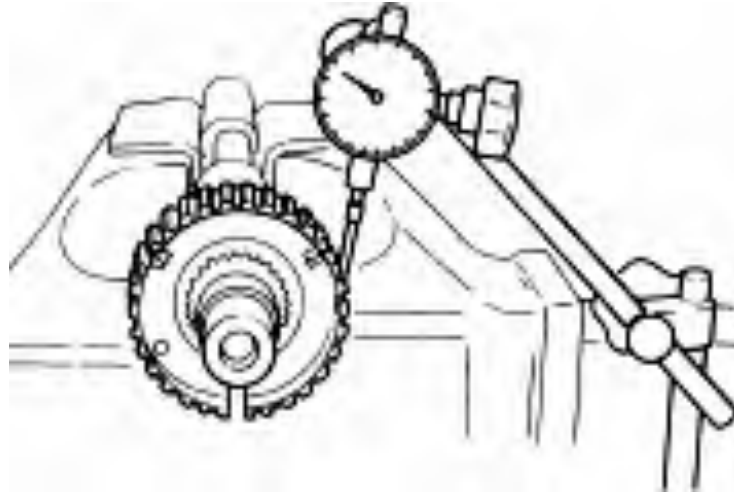
Lực căng lò xo định vị	kg(lb/N)
Độ cao lò xo đã nén	Tiêu chuẩn
20mm(0.787in)	8.9- 9.9 (19.6-21.8/87.2-97)



m, Đo khe hở rãnh then moay ơ: (trên xe Trooper)

- Đặt một đồng hồ so để giá trị khe hở rãnh then moay ơ.
- Quay khe hở rãnh của moay ơ nhanh nếu có thể theo cả hai chiều trái và phải. Đọc giá trị trên đồng hồ so.
- Nếu giá trị vượt quá giá trị cho phép thì cần phải được thay thế.

Khe hở rãnh then moay ơ	mm(in)	
	Tiêu chuẩn	giới hạn
số 1- số 2		
số 3- số 4	0-0.1(0-0.0039)	0.2(0.0079)
số lùi- số 5	0-0.2(0-0.0079)	0.3(0.0118)



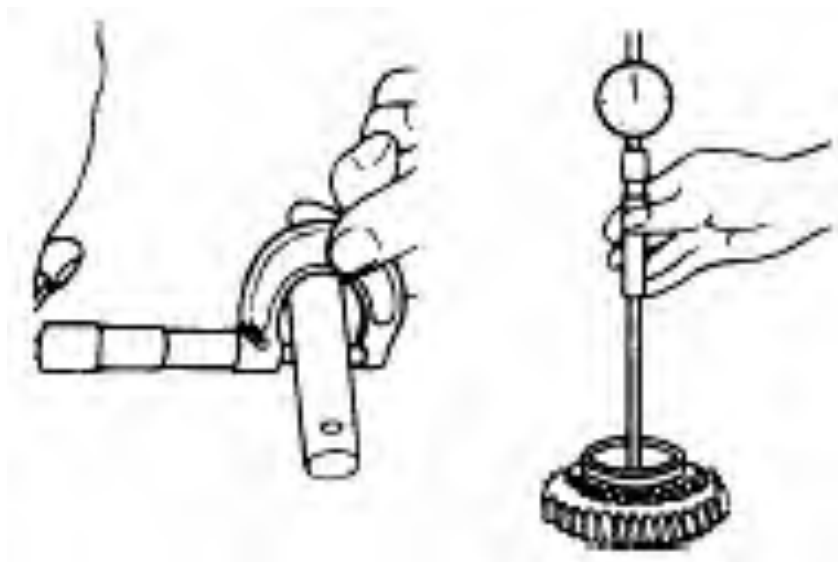
n, Đo khe hở trục trung gian và bánh răng số lùi: (trên xe Hilander)

- Sử dụng một thước panme để đo đường kính của trục trung gian.
- Sử dụng đồng hồ so để đo đường kính ngoài của bánh răng trung gian số lùi.
- Xác định khe hở giữa bánh răng trung gian số lùi và trục trung gian theo công thức

Đường kính ngoài của bánh răng trung gian số lùi - Đường kính của trục trung gian = Khe hở giữa bánh răng trung gian số lùi và trục trung gian.

Nếu giá trị vượt quá giới hạn cho phép, thì bánh răng trung gian số lùi / trục trung gian hoặc cả hai phải được thay thế.

Khe hở giữa bánh răng trung gian và trục trung gian		mm(in)
Tiêu chuẩn	Giới hạn	
0.041- 0.047 (0.0016- 0.0029)	0.150(0.0059)	



3. Bảo dưỡng và sửa chữa hộp số.

a. Quy trình Tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa hộp số.

1. Đặt xe đậu trên mặt bằng ổn định.
2. Chêm cố định hai bánh sau.
3. Tháo lớp dọc.
4. Đội hông hai bánh xe sau.
5. Tháo hộp số ra khỏi xe.
6. Rửa sạch và thổi gió nén bên ngoài hộp số.
7. Chêm hộp số vững vàng.
8. Tháo nắp hộp số.
9. Đặt cần số ở số 0.
10. Quay trục sơ cấp vài vòng để kiểm tra sự nhẹ nhàng, mài mòn và khuỷa động của các bánh răng liên hệ.
11. Gài số để xác định vị trí từng số (tỷ số truyền càng nhỏ thì số càng thấp) (thí dụ 0,50 , 0,75 , 0,95 và 1 là số 1, 2, 3 và 4) tùy mỗi loại.
12. Quay trục sơ cấp nhiều vòng sau khi gài số để kiểm tra hành trình xê dịch mỗi số, sự mài mòn của các bánh răng (đỉnh răng còn đủ sức bền), sự khuỷa động nhất là tình trạng bộ đồng tốc (không mòn khuyết quá nhiều, các đỉnh răng không quá nhọn bén).
13. Đặt so kế tiếp xúc với trục tại ổ bạc đạn.
14. Xoay trục tối thiểu 2 vòng để xeo nạy làm trục xê dịch vuông góc với tâm của nó.
15. Ghi nhận kim so kế, giới hạn tối đa $0,03 \div 0,05$ mm.
16. Thay mới bạc đạn hoặc các bánh răng cũng như bộ đồng tốc nếu chúng quá mòn khuyết, khuỷa động nhiều.
17. Cảo bạc đạn với loại cảo thích hợp.
18. Ráp lần lượt các chi tiết vào hộp số như bộ bánh răng trung gian, trục sơ cấp và trục thứ cấp cũng như các bộ bánh răng của nó và bộ sang số, nắp chụp.
19. Quan sát hành trình sang số bằng cách lên xuống số với cần sang số.
20. Bảo đảm êm dịu, nhẹ nhàng sau mỗi lần đặt để một vị trí số bất kỳ.
21. Đổ nhớt SAE đầy đủ (tùy mỗi loại), thường là SAE 90.
22. Ráp nắp với đệm kín mới.

23. Ráp toàn bộ hộp số và lắp dọc xe.

24. Thử nghiệm kết quả trên đường, bảo đảm là:

a- Sang số nhẹ nhàng.

b- Không trả số, không hóc số (kẹt cứng).

c- Hộp số êm dịu, nhiệt độ $\leq 70\div 80$ °C).

b, Bảo dưỡng:

+ Tháo lắp, kiểm tra chi tiết:

Thực hành quy trình tháo lắp, kiểm tra các chi tiết của hộp số đã cho ở trên (chú ý: với mỗi loại hộp số cụ thể sẽ có những khác biệt nhỏ).

+ Làm sạch, thay dầu bôi trơn:

Làm sạch các chi tiết, bộ phận của hộp số đúng yêu cầu kỹ thuật; vô dầu mỡ các chi tiết, bộ phận cần thiết phải bôi trơn như: các trục sang số, bi gài,...; thay dầu bôi trơn của hộp số đúng yêu cầu kỹ thuật.

c, Sửa chữa:

+ Vỏ và nắp hộp số, các càng đi số và thanh trượt:

Thực hành sửa chữa các chi tiết, bộ phận bị hư hỏng của vỏ và nắp hộp số, các càng đi số và thanh trượt bị hư hỏng đã được trình bày trong mục 2.

+ Các bánh răng, trục số.

Thực hành sửa chữa các chi tiết, bộ phận của hộp số như bánh răng, trục số bị hư hỏng đã được trình bày trong mục 2.

Bài 5: Sửa chữa và bảo dưỡng hộp phân phối (hộp số phụ)

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ, phân loại cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của hộp phân phối.
- Giải thích được các hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa hộp phân phối.
- Tháo lắp, kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa được hộp phân phối đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hộp phân phối.

a, Nhiệm vụ:

- Phân phối moment xoắn cho các cầu chủ động.
- Gài hay tách cầu trước chủ động.
- Sang số chậm để tăng moment xoắn cho các bánh xe chủ động khi xe chạy trên đường xấu.

b, Yêu cầu:

- Có dãy tỷ số truyền phù hợp nhằm nâng cao tính năng động lực học và tính năng kinh tế của ô tô.
- Phải có hiệu suất truyền lực cao, không có tiếng ồn khi làm việc, sang số nhẹ nhàng, không sinh ra lực va đập ở các bánh răng khi gài số.
- Phải chịu được điều kiện khắc nghiệt, có kết cấu gọn bền chắc, dễ điều khiển, dễ bảo dưỡng hoặc kiểm tra và sửa chữa khi có hư hỏng.

c, Phân loại:

- Loại hộp số phụ 2 cầu chủ động.
- Loại hộp số phụ 3 cầu chủ động.

2. Cấu tạo và hoạt động của hộp phân phối.

a, Cấu tạo.

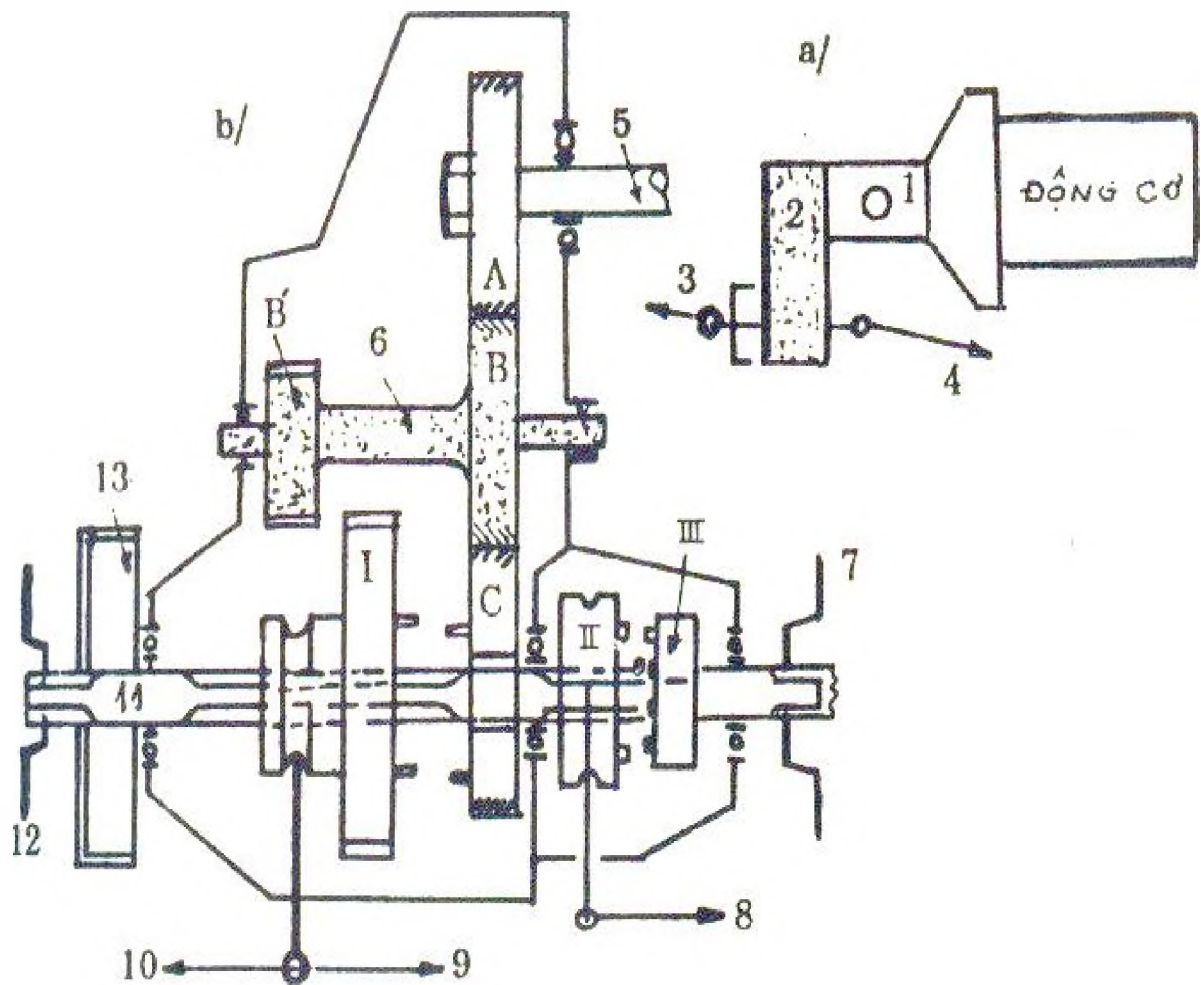
Hộp số phụ (hộp phân phối) đặt sau hộp số chính trên các xe có 2 hoặc 3 cầu chủ động để phân phối moment đến các cầu chủ động của xe. Hình 5-01 và 5-02 giới thiệu kết cấu của hộp số phụ.

Trong vỏ hộp số (hình 5-01) có trục chủ động, trục trung gian, trục bị động và trục truyền động ra cầu trước. Trục trung gian đúc liền khối với hai

bánh răng B và B'. Bánh răng lớn B luôn luôn khớp răng với bánh răng A của trục chủ động. Trên trục bị động, từ trái sang phải có bánh răng di động I di chuyển trên phần rãnh then và bánh răng quay trơn C luôn luôn khớp răng với B. Bộ di động II ráp nơi đầu rãnh then của trục này. Trục truyền động cầu trước ráp thẳng hàng với trục bị động, cùng khối với bánh răng III, mặt bên của III có vành răng tương ứng với vành răng của bộ di động II.

b, Nguyên tắc hoạt động.

- ✓ Vị trí tử điểm: Như hình vẽ giới thiệu, bánh răng di động I chưa cài, trục chủ động quay, bánh răng B kéo bánh răng C quay trơn, trục bị động đứng yên.
- ✓ Vị trí xe chạy cầu chủ động sau chưa giảm tốc: Gạt cần số phụ đẩy bánh răng di động I tới trước cài vào bánh răng C để cố định C trên trục bị động, đưa moment xoắn đến cầu chủ động sau.
- ✓ Vị trí cài cầu chủ động trước, chưa giảm tốc: Gạt cần số phụ thứ hai đưa bộ di động II khớp vào bánh răng III của trục truyền động cầu trước nối liền trục này với trục bị động. Trục các đăng trước và sau quay cùng nhau.
- ✓ Vị trí cho xe chạy với hai cầu chủ động có giảm tốc: Trường hợp xe phải vượt qua bãi cát hay sinh lầy, sau khi cài cầu trước, kéo bánh răng I lui khớp với bánh răng B'. Có giảm tốc giữa bánh răng B' và bánh răng di động I, moment xoắn truyền đến 4 bánh xe chủ động tăng lên.



Hình 5-01

Kết cấu và hoạt động của hộp số phụ xe Jeep :

a- Vị trí của hộp số phụ.

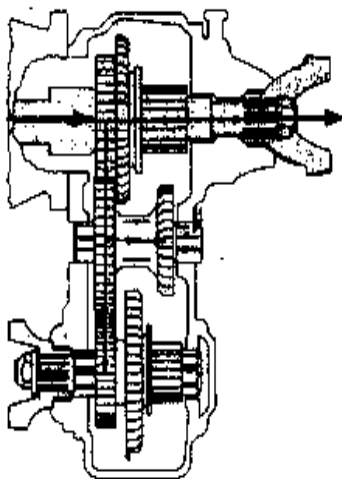
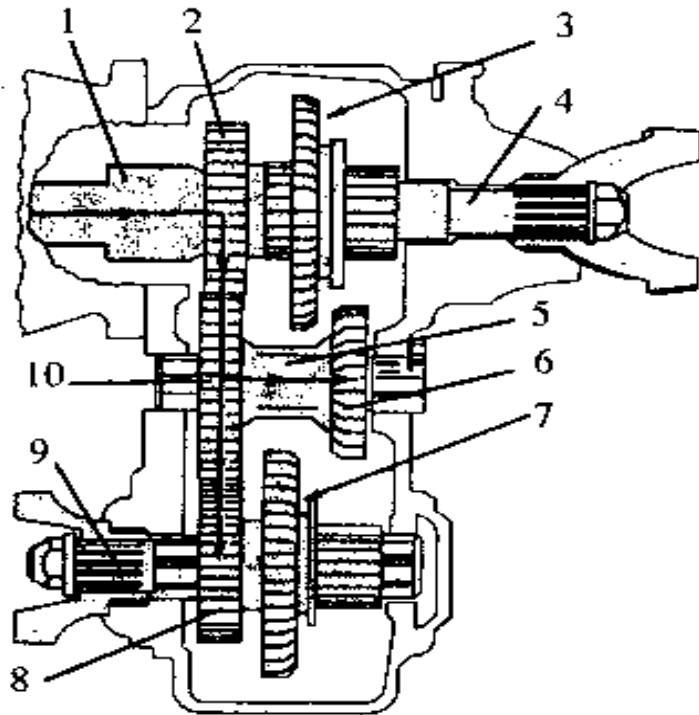
b- Kết cấu của hộp số phụ :

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1- Hộp số chính | 7- Gắn vào trục cạcđăng trước |
| 2- Hộp số phụ | 8- Cài cầu trước |
| 3- Trục cạcđăng sau | 9- Cài số thường |
| 4- Trục cạcđăng trước | 10- Cài số mạnh |
| 5- Trục thứ cấp hộp số chính | 11- Trục bị động |
| 6- Trục trung gian | 12- Ráp trục cạcđăng sau |
| 13- Tam búa thẳng | |

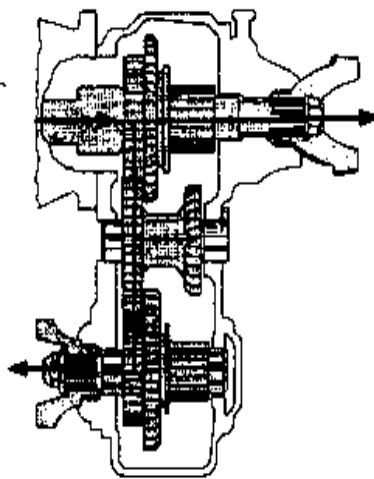
Hình 5-02

Sơ đồ hộp số phụ của xe hai cầu chủ động

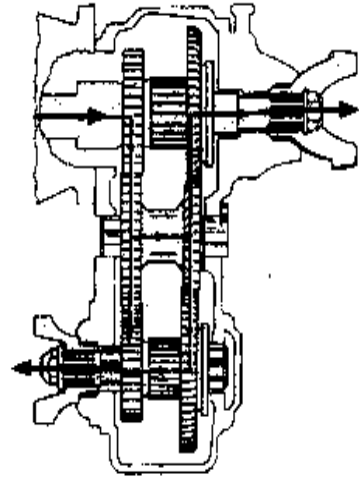
- 1- trục nối từ hộp số chính;
- 2- bánh răng liền trục I;
- 3- bánh răng gài cầu sau;
- 4- trục truyền động ra cầu sau;
- 5- khối trục và bánh răng trung gian;
- 6- bánh răng trung gian số truyền thấp;
- 7- bánh răng gài cầu trước;
- 8- bánh răng quay tròn;
- 9- trục truyền động ra cầu trước;
- 10- bánh răng trung gian số truyền cao.



(a) **Hình 5-03**



(b)



(c)

Các vị trí gài cầu của hộp số phụ

(a)- gài cầu sau ở tỷ số truyền cao (mômen thấp); (b)- gài cả hai cầu ở tỷ số truyền cao; (c)- gài cả hai cầu ở tỷ số truyền thấp (mômen cao); → chỉ sự chuyển động được truyền đến.

Kết cấu và hoạt động của hộp số phụ hình 5-02, 5-03 tương tự như trên (học sinh- sinh viên tham khảo, nghiên cứu).

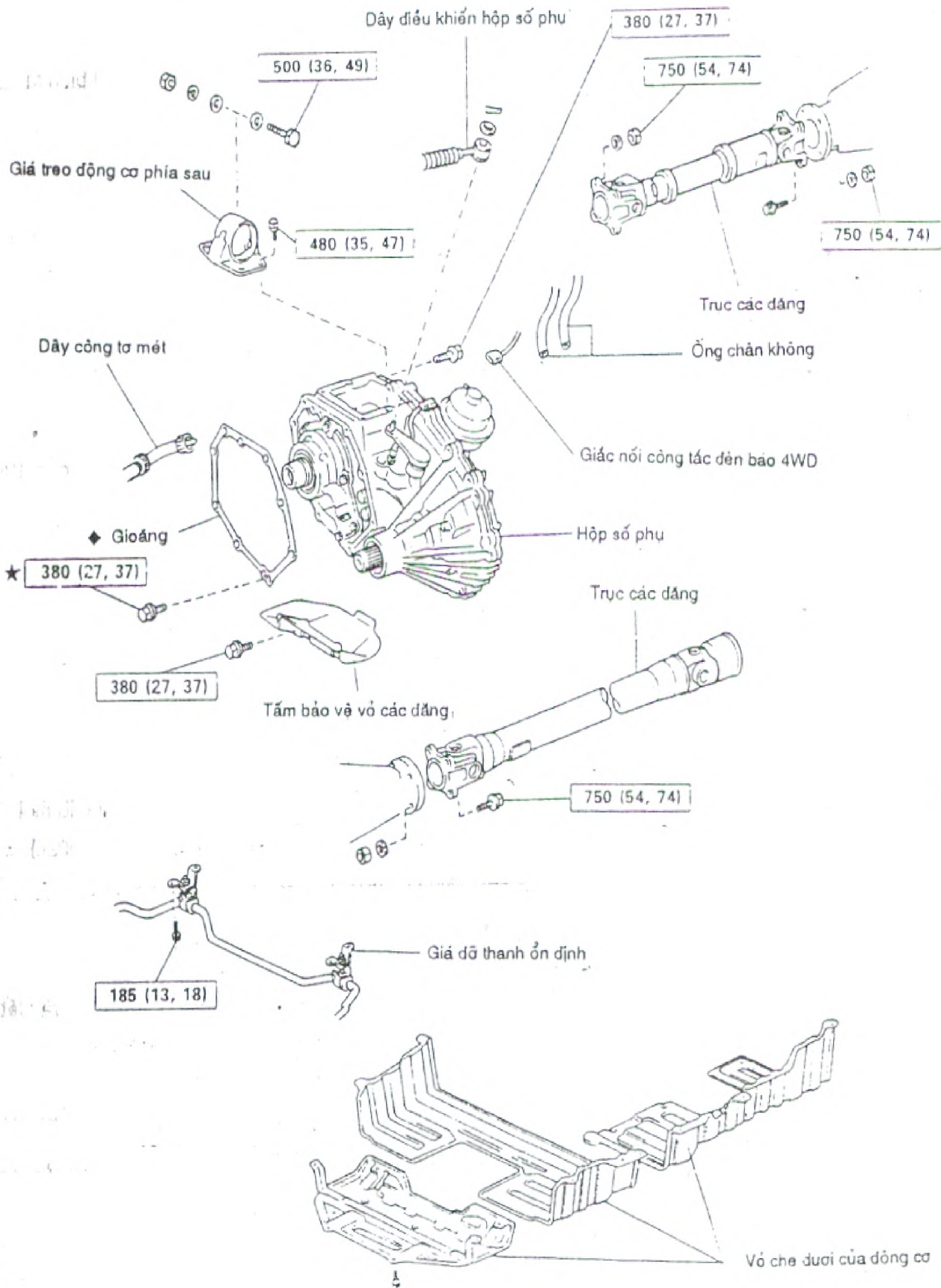
3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa hộp phân phối.

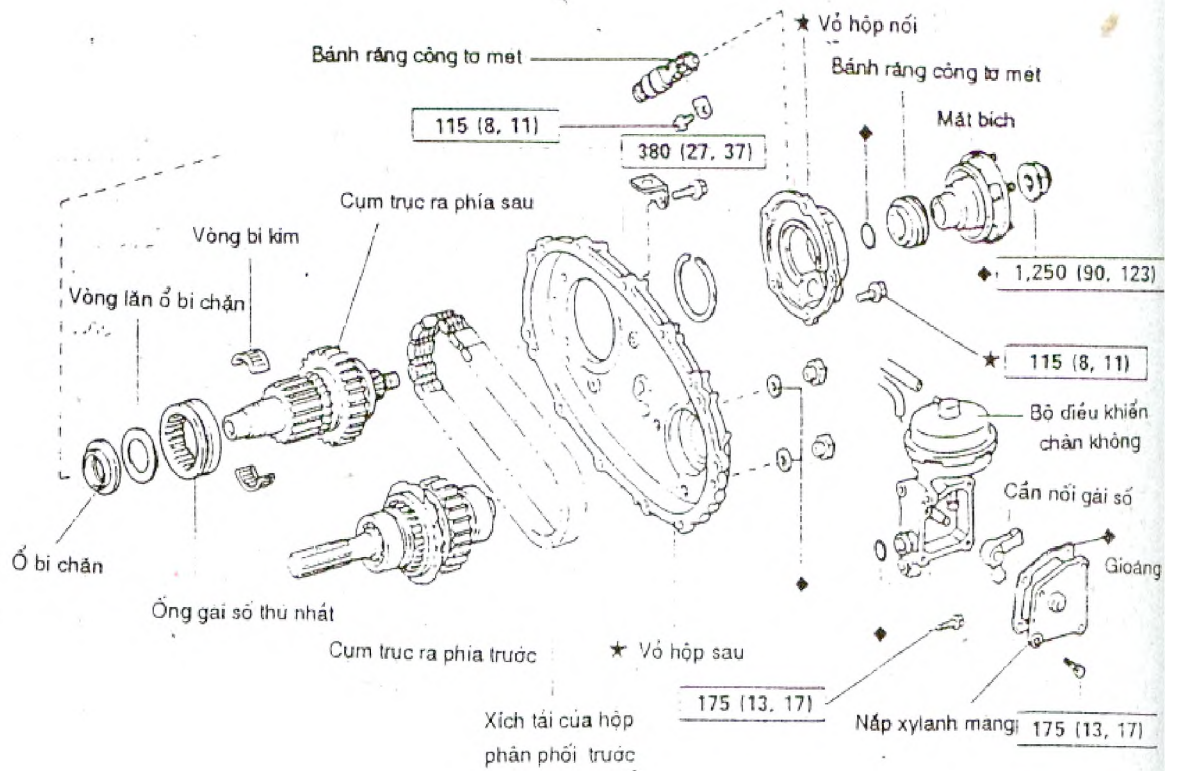
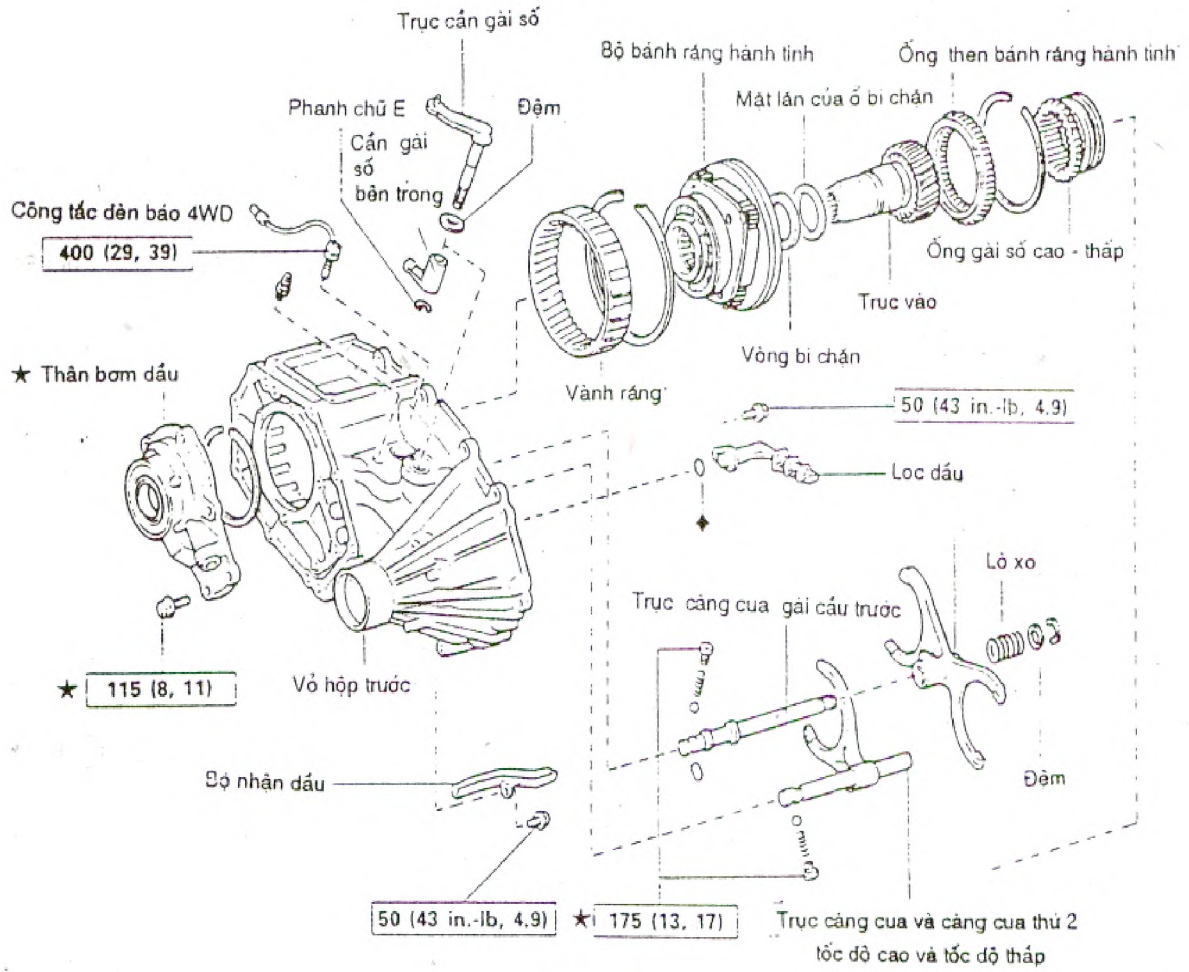
Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa hộp số phụ tương tự như của hộp số.

4. Bảo dưỡng và sửa chữa hộp phân phối.

a. Quy trình tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa hộp phân phối (ví dụ trên xe TOYOTA).

- 1) **(THÁO HỘP SỐ PHỤ)**Tháo nắp xylanh màng.
- 2) Tháo cần nối.
- 3) Tháo thân xylanh màng.
- 4) Tháo bánh răng công tơ mét.
- 5) Tháo thân bơm dầu.
- 6) Tháo mặt bích.
- 7) Tháo bánh răng công tơ mét khỏi mặt bích.
- 8) Tháo vỏ hộp nối.
- 9) Tháo vỏ sau các đăng.
- 10) Tháo lò xo và đệm khởi trục gấp gài cầu trước.
- 11) Tháo cụm trục ra cầu trước và sau.
- 12) Tháo lọc dầu.
- 13) Tháo bộ nhận dầu.
- 14) Tháo cần gài số trong và trục cần gài số.
- 15) Tháo công tắc đèn báo 4WD.
- 16) Tháo các nút kín, lò xo và bi hãm.
- 17) Tháo trục gấp gài cầu trước.
- 18) Tháo trục gấp gài số cao và thấp.
- 19) Tháo gấp gài tốc độ cao- thấp.
- 20) Tháo bộ bánh răng hành tinh với trục vào.
- 21) Tháo trục vào.
- 22) Tháo vành răng.





- 1) **(LẮP HỘP SỐ PHỤ)**Lắp vành răng.
- 2) Lắp trục vào lên bộ bánh răng hành tinh.
- 3) Lắp bộ bánh răng hành tinh cùng với trục vào.
- 4) Lắp gấp tốc độ cao- thấp vào trục.
- 5) Lắp trục gấp tốc độ cao- thấp.
- 6) Lắp trục gấp gài cầu trước.
- 7) Lắp nút, lò xo, bi hãm cho trục gấp gài số cao- thấp.
- 8) Lắp nút, lò xo, bi hãm cho trục gấp gài cầu trước.
- 9) Lắp trục gấp.
- 10) Lắp bộ nhận dầu.
- 11) Lắp lọc dầu.
- 12) Lắp cụm trục ra cầu trước và sau.
- 13) Lắp lò xo và vòng đệm lên trục gấp gài cầu trước.
- 14) Lắp vỏ hộp sau của hộp số phụ.
- 15) Lắp vỏ hộp nối.
- 16) Lắp bánh răng công tơ mét lên mặt bích.
- 17) Lắp mặt bích.
- 18) Lắp thân bơm dầu.
- 19) Lắp công tắc đèn báo 4WD.
- 20) Lắp bánh răng công tơ mét.
- 21) Lắp thân xylanh màng.
- 22) Lắp cần nối.
- 23) Lắp nắp xylanh màng.

b, Bảo dưỡng:

+ Thực hành tháo lắp, kiểm tra chi tiết của các loại hộp số phụ theo quy trình của nhà chế tạo (quy trình trên là một ví dụ).

+ Thực hành làm sạch và thay dầu bôi trơn cho hộp số phụ.

c, Sửa chữa:

+ Thực hành sửa chữa các chi tiết của hộp số phụ (tương tự như đã trình bày trong phần hộp số): Vỏ và nắp hộp số, các càng đi số và thanh trượt, các bánh răng, trục số.

Bài 6: Cấu tạo truyền động các đăng

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

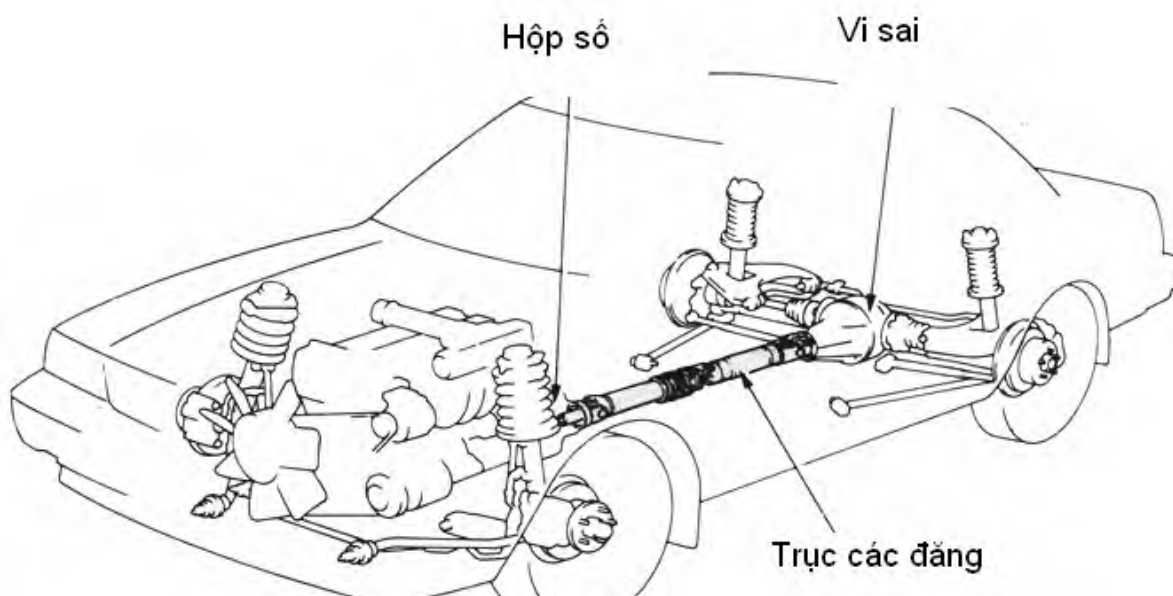
- Phát biểu đúng nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại của truyền động các đăng.
- Giải thích được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của truyền động các đăng.
- Tháo lắp, nhận dạng và bảo dưỡng bên ngoài được truyền động các đăng đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại truyền động các đăng.

a, Nhiệm vụ:

Truyền động các đăng là cơ cấu truyền tải mômen xoắn động cơ từ trục thứ cấp hộp số đến cầu chủ động để dẫn động bánh xe. Nếu động cơ được bố trí phía trước và dẫn động hai bánh xe sau, trục các đăng sẽ nối dài từ trước ra sau. Nếu động cơ đặt trước, dẫn động hai bánh trước, các đăng gồm hai trục ngắn từ vi sai đến các bánh xe trước.



Hình 6-01: Vị trí truyền động các đăng trên xe

b, Yêu cầu.

- Dù ở tốc độ quay nào, trục các đăng không được gây va chạm, dao động, tiếng ồn.
- Các trục các đăng phải quay đều, không xuất hiện tải trọng động do dao động xoắn và lắc đảo lúc quay.

- Dù góc truyền động lớn, công suất truyền động vẫn phải đảm bảo tối ưu.

c, Phân loại.

- Theo số khớp nối các đặng chia ra làm ba loại:

- Loại đơn: Có một khớp nối các đặng.
- Loại kép: Có hai khớp nối các đặng.
- Loại nhiều khớp các đặng: Từ ba khớp các đặng trở lên.

- Theo tính chất động học của các đặng chia làm hai loại:

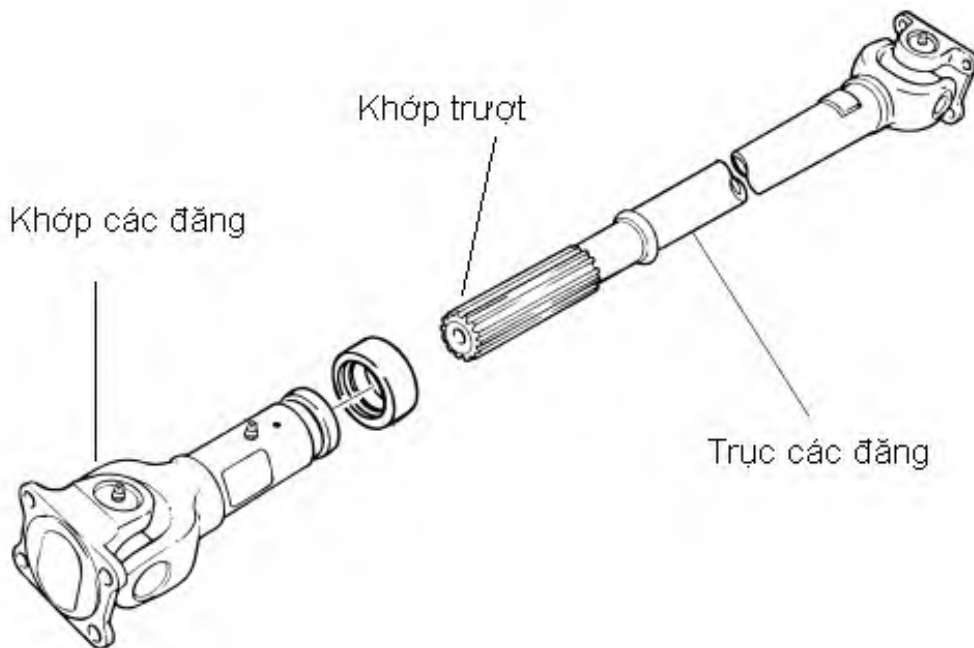
- Loại các đặng đồng tốc.
- Loại các đặng khác tốc.

2. Cấu tạo và hoạt động của truyền động các đặng.

Truyền động các đặng là một cơ cấu truyền tải công suất gồm ba bộ phận sau: Trục các đặng (trục truyền), khớp nối các đặng, khớp nối liên kết di động (khớp trượt).

*** Trục các đặng (Trục truyền):**

Công dụng của trục các đặng là truyền tải mômen xoắn từ hộp số đến cầu chủ động để dẫn động các bánh xe. Trục các đặng thường được chế tạo từ thép đặc hoặc ống thép rỗng có độ bền cao khi bị xoắn và bị uốn. Khối lượng được cân bằng để tránh dao động khi quay ở tốc độ cao.



Hình 6-02: Trục các đặng hai khớp nối

Trục các đặng thường là ống đơn có hai khớp các đặng ở hai đầu. Lúc xe nhún nhảy trên mặt đường gồ ghề, góc truyền động thay đổi, đồng thời chiều dài của trục truyền cũng thay đổi theo. Vì vậy truyền động các đặng phải thiết kế sao cho thích ứng với hai đặc tính nói trên.

Nhằm đáp ứng được hai đặc tính thay đổi này, trục các đặng gồm hai đoạn liên kết rãnh then di động với một hay nhiều khớp nối các đặng.

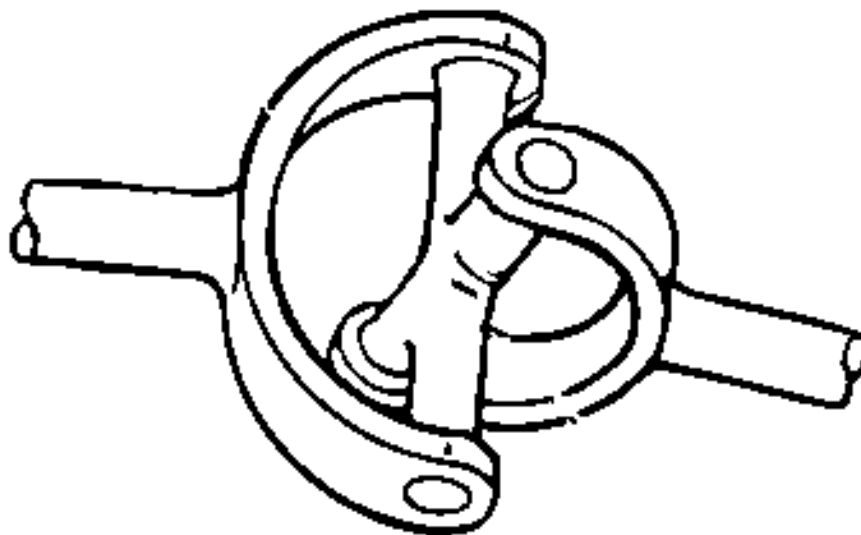
Để giảm bớt dao động xoắn và lắc đảo lúc quay, người ta gắn thêm bạc đạn bố trí gần ngay giữa trục các đặng. Loại có nhiều trục các đặng được treo đỡ nhờ bạc đạn giữa và nối với nhau bằng khớp các đặng.

*** Khớp các đặng:**

Khi bộ vi sai dao động tương đối với hộp số gây ra sự thay đổi góc độ, khớp các đặng có nhiệm vụ hấp thụ sự thay đổi này. Do vậy giúp cho hai trục nối với nhau không cùng một đường trục vẫn có thể quay cùng nhau để truyền công suất, nhờ vậy lực truyền được êm hơn.

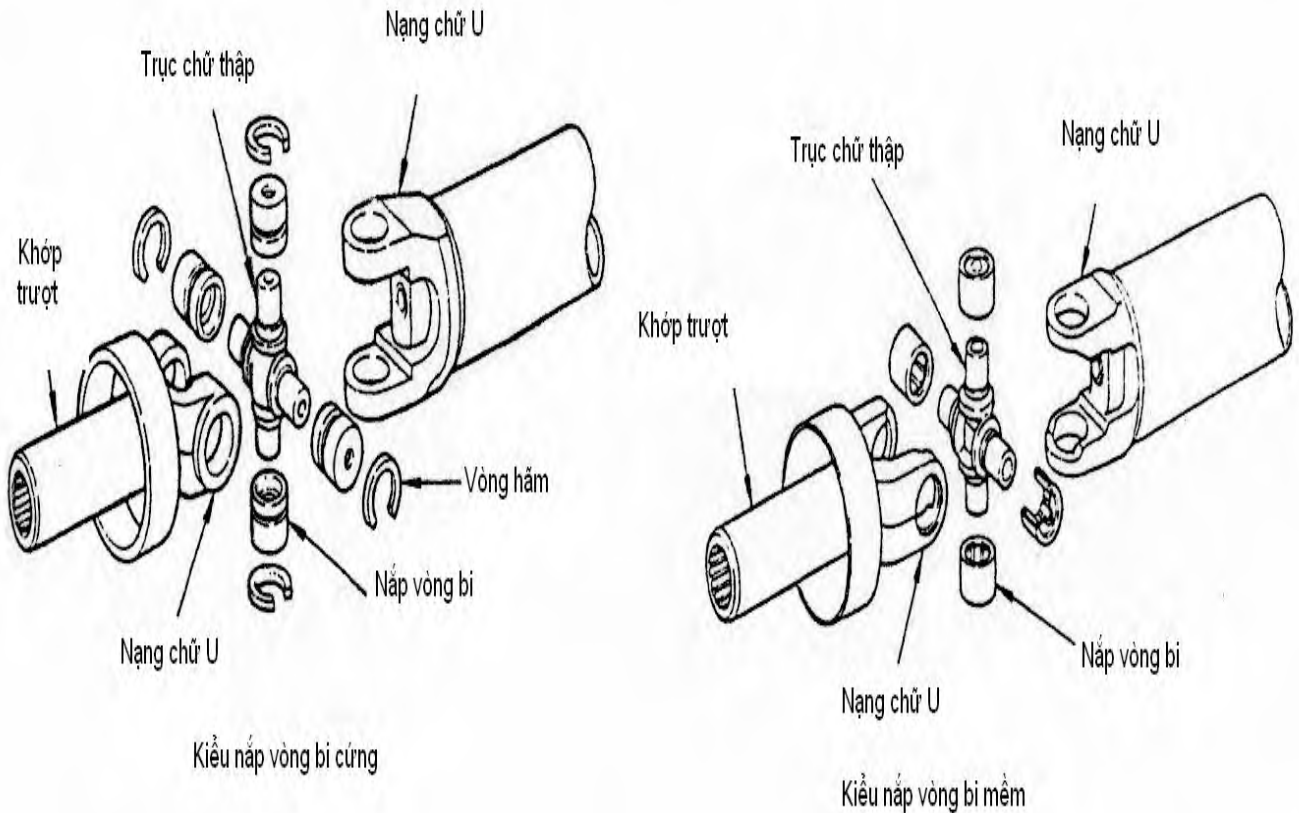
+ Khớp các đặng chữ thập:

Hình bên dưới mô tả khái quát khớp các đặng chữ thập



Hình 6-03: Khớp chữ thập

Kết cấu của một khớp các đặng chữ thập gồm một trục chủ động có đầu nạng hình chữ U. Đầu nạng có hai lỗ trục lắp với hai đầu trục chữ thập. Trục bị động cũng có đầu nạng hình chữ U và lắp với hai đầu còn lại của trục chữ thập.



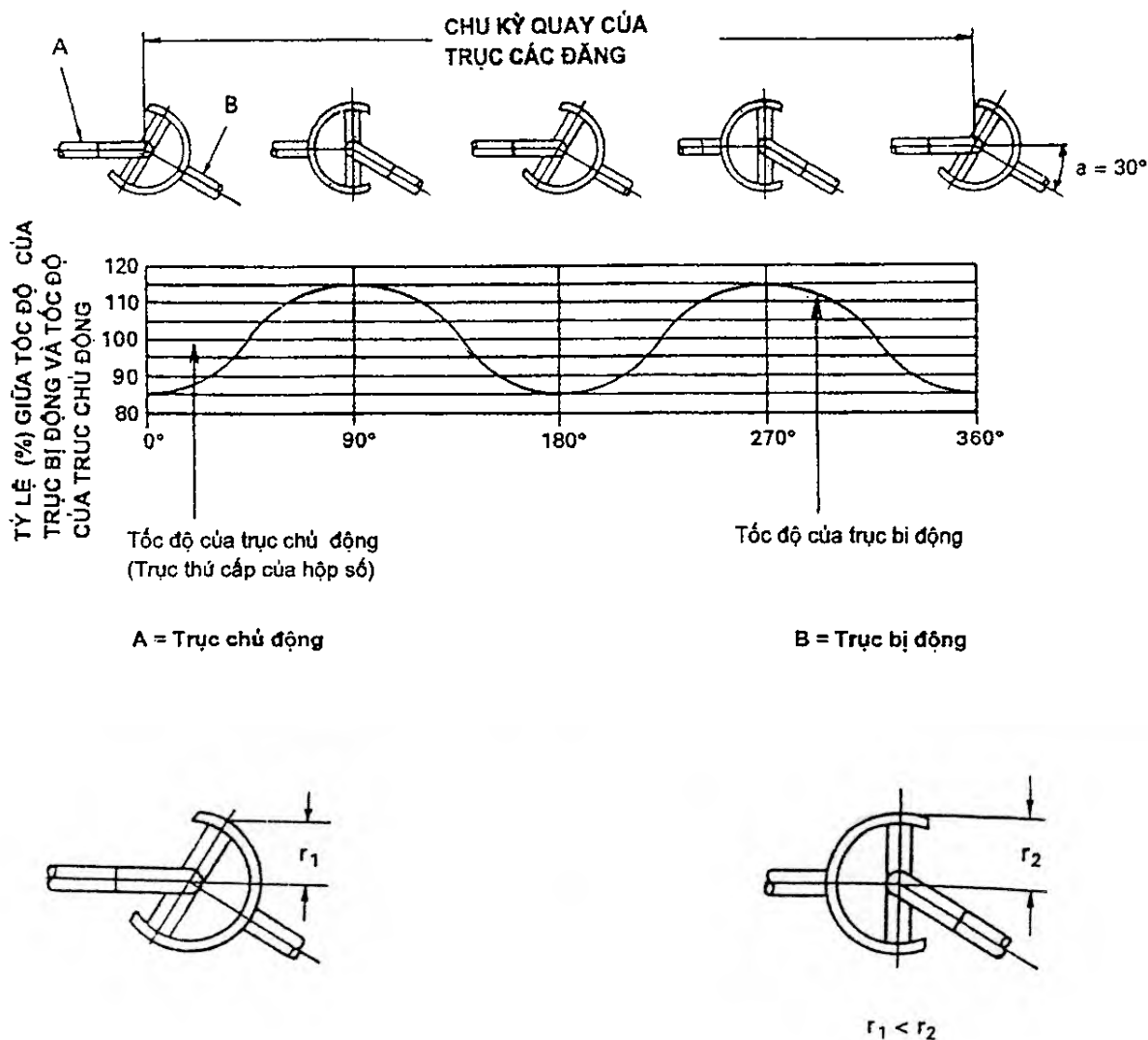
Hình 6-04: Cấu tạo của khớp các đăng chữ thập

Trục chữ thập nối với các nạng hình chữ U bằng các vòng bi. Các đĩa kim được lắp vào trong nắp vòng bi, các vòng bi được lắp ép vào lỗ nạng để hạn chế sự cản trở khi hoạt động giữa cổ trục và nạng. Khi truyền động mômen, trục chủ động dẫn động trục chữ thập, trục chữ thập dẫn động trục bị động.

Ở loại nắp vòng bi kiểu cứng người ta dùng vòng hãm dùng để tránh cho vòng bi nhảy ra ngoài khi quay ở tốc độ cao, còn ở loại nắp vòng bi kiểu mềm thì nắp vòng bi được xẻ rãnh.

❖ **Sự thay đổi vận tốc góc của khớp chữ thập**

Hình vẽ dưới đây minh họa sự thay đổi tốc độ của trục bị động B. Nó tạo thành một góc 30^0 so với trục chủ động A khi trục chủ động A quay với tốc độ không đổi. Khi trục chủ động A (trục thứ cấp của hộp số) của khớp chữ thập quay được một vòng, thì trục bị động B (trục các đăng) cũng quay được một vòng. Mức độ dao động tùy thuộc vào độ lớn của góc lệch giữa hai trục, góc lệch này càng lớn, sự chênh lệch vận tốc giữa trục chủ động và trục bị động càng cao.



Hình 6-05: Quan hệ về tốc độ quay giữa hai trục A và trục B

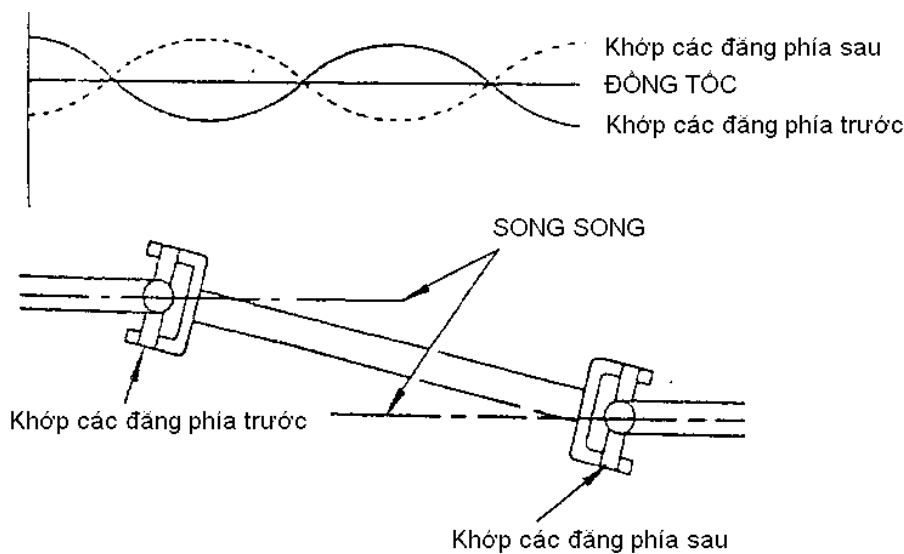
Bán kính quay của khớp lớn nhất (r_2) khi trục chủ động thành vuông góc với trục bị động (góc quay 90° , 270°). Nó có bán kính bé hơn (r_1) khi trục chủ động không thành vuông góc với trục bị động (0° , 180° , 360°).

Vì vận tốc dài ngang khớp các răng của trục bị động thay đổi mỗi khi quay qua góc 90° , nó sinh ra sự thay đổi về vận tốc góc tương đối so với trục chủ động. Sự thay đổi này là lớn hơn khi góc (a) giữa trục chủ động A và trục bị động B lớn hơn, theo đó thì góc giữa hai trục cần được giảm đến mức tối thiểu để đạt được vận tốc góc thay đổi ít nhất.

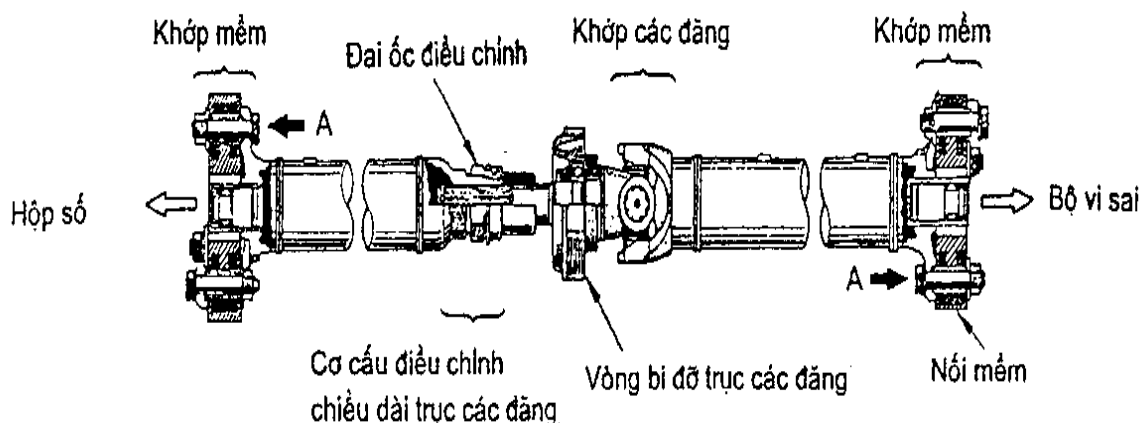
Sự thay đổi vận tốc góc của khớp chữ thập bị loại bỏ bởi hai khớp các răng đặt tại đầu trục chủ động (bên hộp số) và đầu trục bị động (bên bộ vi sai). Hơn nữa, trục chủ động và trục bị động được đặt song song với nhau để ngăn cản sự thay đổi về tốc độ quay và mô men xoắn.

Với kỹ thuật bố trí lắp đặt này, theo như biểu diễn của đồ thị hình trên ta thấy lúc khớp nối các đặng thứ nhất tạo ra dao động tối đa thì cùng lúc đó khớp nối thứ hai tạo ra dao động tối thiểu. Điều này giúp duy trì một tốc độ không đổi nơi bánh xe dẫn động ở một vận tốc không đổi của trục khuỷu. Việc duy trì này vẫn bảo đảm tốt ngay cả khi tốc độ của trục truyền nằm giữa hai khớp nối các đặng thay đổi liên tục.

Trước khi tháo trục các đặng, dấu ghi nhớ vị trí phải được đánh trên nạng đĩa để đảm bảo chính xác trong quá trình lắp lại sau khi sửa chữa. Nếu các chi tiết không được lắp theo dấu ghi nhớ vị trí, thì gây ra sự không cân bằng khi xe chạy và kết quả là tạo rung động hoặc tiếng ồn.



Hình 6-06: Mối quan hệ về dao động giữa hai khớp các đặng trước và sau



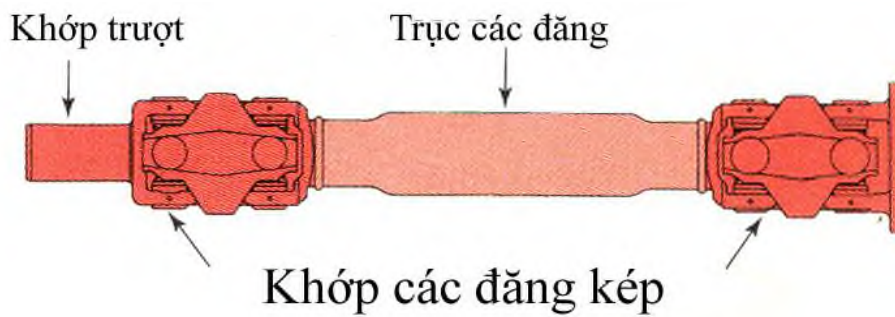
Hình 6-07: Khớp nối mềm

+ Khớp nối mềm:

Nếu trục thứ cấp hộp số, trục các đăng và bộ vi sai thẳng hàng thì tiếng ồn và rung động sẽ giảm đáng kể. Vì vậy trong một số xe động cơ đặt trước, cầu sau chủ động người ta dùng các đăng thẳng hàng. Ở trục các đăng này có các khớp mềm để giảm rung động và tiếng ồn khi hoạt động.

+ Khớp nối các đăng kép:

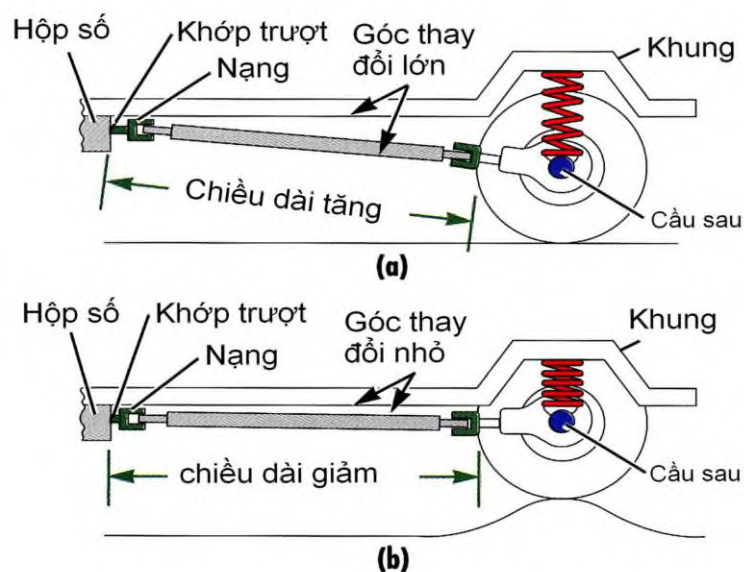
Khớp nối các đăng kép gồm hai khớp nối các đăng thường ghép lại với nhau thành một khối gọi là khớp các đăng kép. Khớp các đăng kép truyền mômen xoắn êm dịu hơn khớp nối các đăng thường, thường dùng ở các loại xe tải nhẹ 4WD. Loại này không thể tháo rời được, nếu hư hỏng ở trục chữ thập thì phải thay luôn cả cụm.



Hình 6-08: Khớp các đăng kép

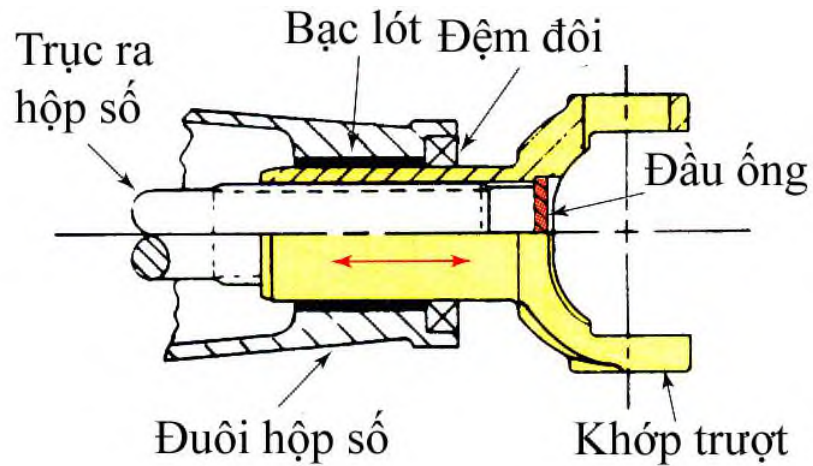
* **Khớp liên kết di động (Khớp trượt):**

Khi cầu sau chuyển động lên xuống, do hộp số gắn chặt trên khung xe nên khoảng cách giữa cầu và hộp số thay đổi, nhờ khớp trượt cho phép trục các đăng có thể thay đổi chiều dài nhằm đáp ứng đặc tính thay đổi khoảng cách trên.



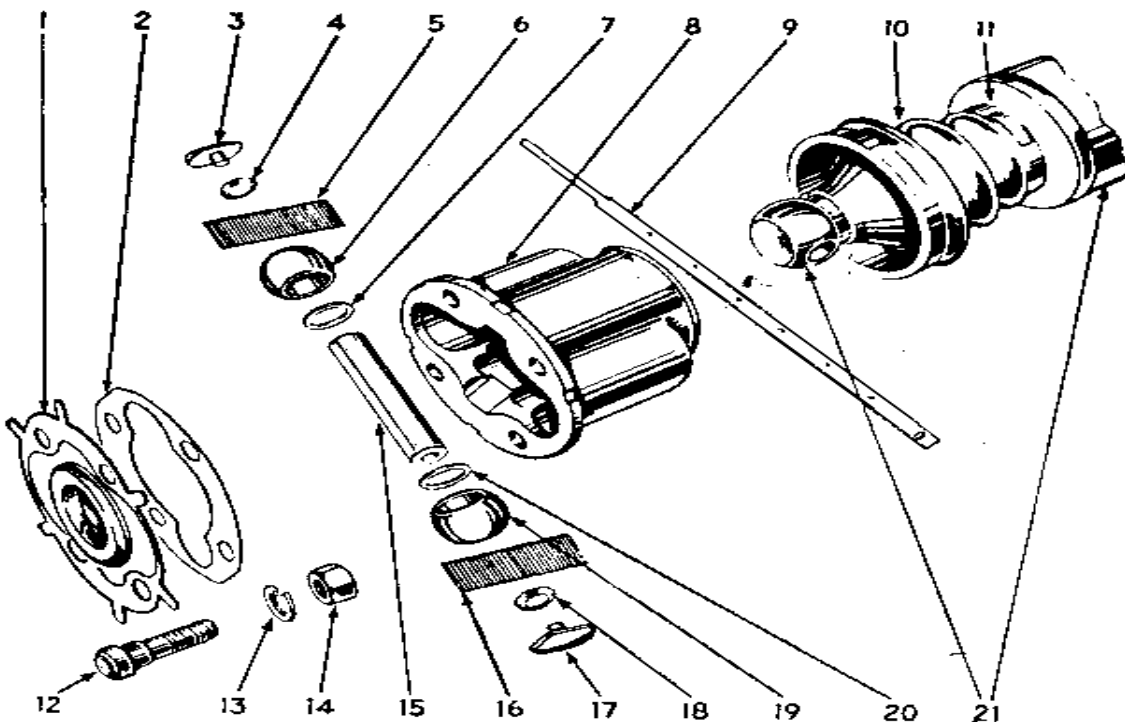
Hình 6-09: Sự thay đổi chiều dài của trục các đăng

Đầu nhô ra của hộp số có ống then hoa, khớp trượt cũng có then hoa tương ứng. Khớp trượt trượt trong ống then hoa của hộp số và khớp các đăng lắp phía sau khớp trượt.



Hình 6-10: Khớp trượt

+ *Khớp nối các dạng dạng cối xay:*



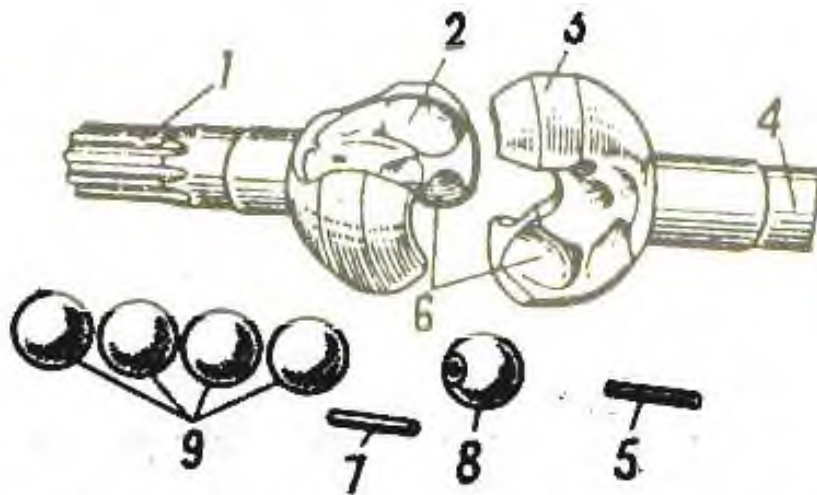
Hình 6-11

Chi tiết tháo rời của một khớp nối các dạng dạng cối xay : 1, 2- Nắp và đệm. 3, 17- Nút định tâm. 4, 18- Lò xo nút định tâm. 5- 16. Dán kim. 6, 19- Quả cầu thép. 7, 20- Rônden ma sát. 8- Vỏ. 9- Đại siết. 10, 11- Bạc che bụi. 12, 13, 14- Bulông. 15- Chốt. 21- Trục chuyên.

Là một loại khớp nối tổng hợp của loại chạc chữ thập và loại khớp rãnh then di động. Nơi đầu trục có ráp cứng một chốt ngang. Trên hai đầu chốt này quay tròn hai quả cầu thép trong các vòng bi kim. Chi tiết ngoài của khớp nối gồm vỏ thép. Bên trong vỏ, dọc hai bên hông có hai rãnh tròn khớp với hai quả cầu thép. Thân được gắn cứng vào trục thứ hai nhờ bulon. Động tác quay của hai trục được truyền qua chốt ngang và hai quả cầu thép đến vỏ. Các quả cầu có thể di chuyển lui tới và xoay xở trong rãnh của vỏ để cân bằng góc độ chênh lệch giữa hai trục, đồng thời nó hoạt động giống như rãnh then liên kết di động để đảm bảo việc thay đổi chiều dài liên tục của trục truyền.

+ Khớp nối các đặng đồng tốc:

Để truyền moment xoắn tới các bánh xe dẫn động phía trước, người ta sử dụng khớp các đặng đồng tốc để đảm bảo tốc độ quay đều đặn.



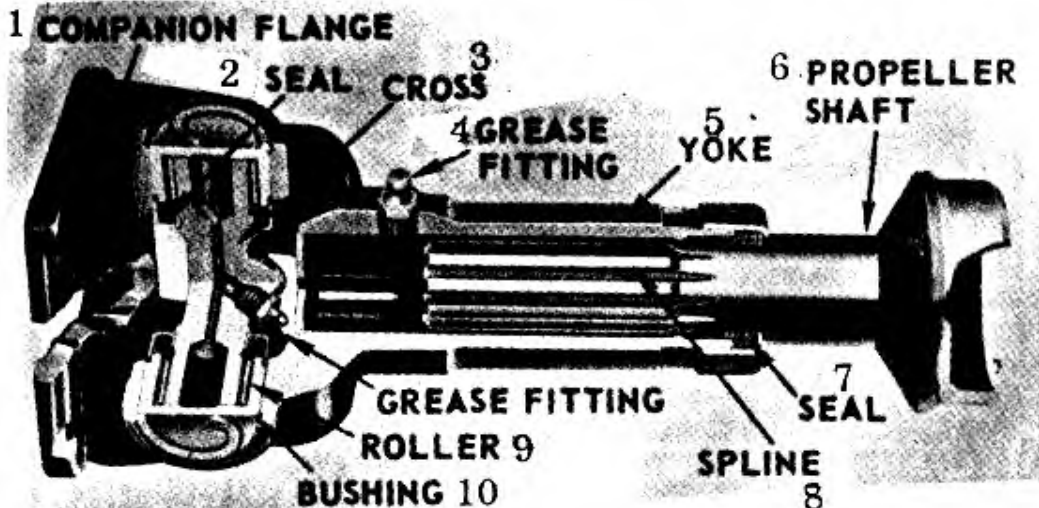
Hình 6-12

Khớp nối các đặng loại đồng tốc : 1- Trục bị động. 2, 3- Chạc. 4- Trục chủ động. 5, 7- Chốt. 6- Hòm chia. 8- Bi giữa. 9- Bi dẫn động.

Khớp này gồm trục bị dẫn 1 liên khối với chạc 2, trục chủ động 4 liên khối với chạc 3. Trục bị dẫn 1 nối cứng với moay-ơ bánh xe. Trục chủ động liên kết với bán trục ngang bộ vi sai cấu chủ động trước. Trong cả hai chạc đều có khoét lõm 6 để chứa bốn viên bi dẫn động 9. Viên bi thứ năm là viên bi giữa 8 bố trí nơi lõm hình cầu ở mặt đầu hai chạc dùng để định tâm hai chạc. Viên bi giữa có chỗ vát phẳng để đưa các viên bi dẫn động vào đúng vị trí trong khớp các đặng. Để định vị khớp các đặng trong lúc lắp ráp, người ta dùng chốt tựa 7

và chốt khóa 5. Hình dáng của các mặt lõm cho phép các viên bi dẫn động luôn luôn nằm trên cùng một mặt phẳng, cho dù chạc chuyển động ở bất kỳ tư thế nào, đặc tính này bảo đảm cho hai chạc và các trục nối liền với chạc quay đều nhau.

+ Khớp nối rãnh then di động:



Hình 6-13

Khớp nối các dạng chạc chữ thập liên kết với khớp nối rãnh then di động : 1- Mặt bích chạc Y. 2- Phốt che bụi. 3- Chạc chữ thập. 4- Núm mỡ. 5- Ống chạc Y có rãnh then. 6- Trục chạc. 7- Phốt. 8- Trục rãnh then. 9- Dạn kim. 10- Chén sạn.

Khớp nối rãnh then di động gồm hai phần: Một đầu trục có rãnh then ngoài ráp vào ống trục thứ hai có rãnh then trong. Các rãnh then liên kết các trục cùng quay với nhau nhưng đồng thời trượt lên nhau để thay đổi chiều dài trục truyền khi xe di chuyển trên mặt đường gồ ghề.

3. Bảo dưỡng bên ngoài truyền động các đăng.

a. Quy trình tháo lắp và bảo dưỡng bên ngoài.

1. Đặt xe đậu trên mặt bằng ổn định.
2. Chêm cố định hai bánh sau.
3. Tháo truyền động các đăng.
4. Rửa sạch, vô mỡ các ổ bi, chốt, then hoa.
4. Lắp theo trình tự ngược lại.

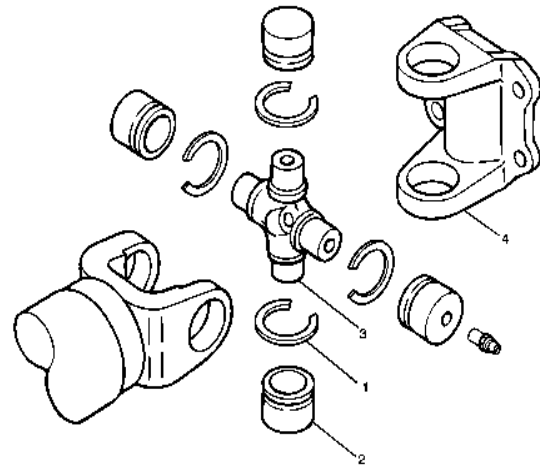
* **Chú ý:** Phải làm dấu vị trí lắp ráp giữa các bộ phận của truyền động các đăng trước khi tháo rời.

b, Bảo dưỡng bộ phận:

+ Thực hành tháo và nhân dạng: trục các đăng và khớp chữ thập.

Trong đó:

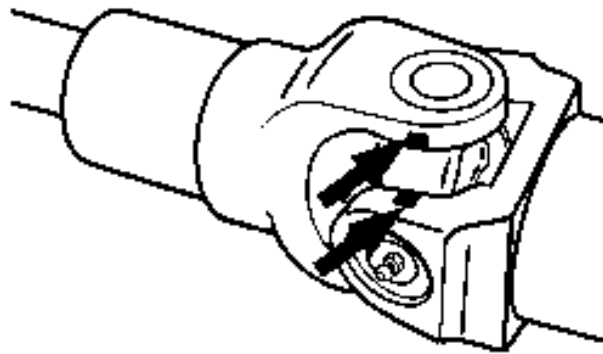
- (1) Vòng hãm
- (2) Nắp vòng bi
- (3) Trục chữ thập
- (4) Trục các đăng, hoặc bích



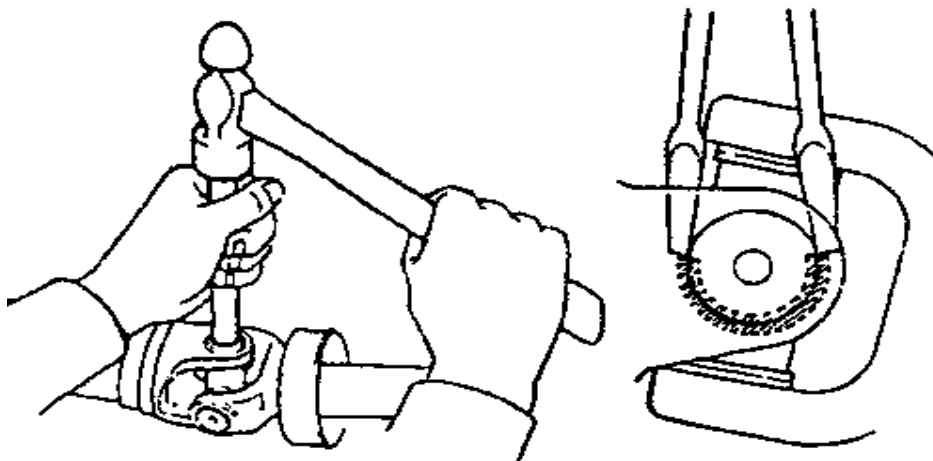
Hình 6-14: Khớp chữ thập

** Tháo vòng hãm*

- Đánh dấu ghi nhớ trên hai nạng chữ U: Phải đánh dấu ghi nhớ trên hai nạng chữ U trước khi tháo và khi lắp lại hai dấu này phải thẳng hàng với nhau.



- Dùng búa đóng nhẹ lên vành ngoài của vòng bi
- Dùng hai tuốc nơ vít tháo bốn vòng hãm ra

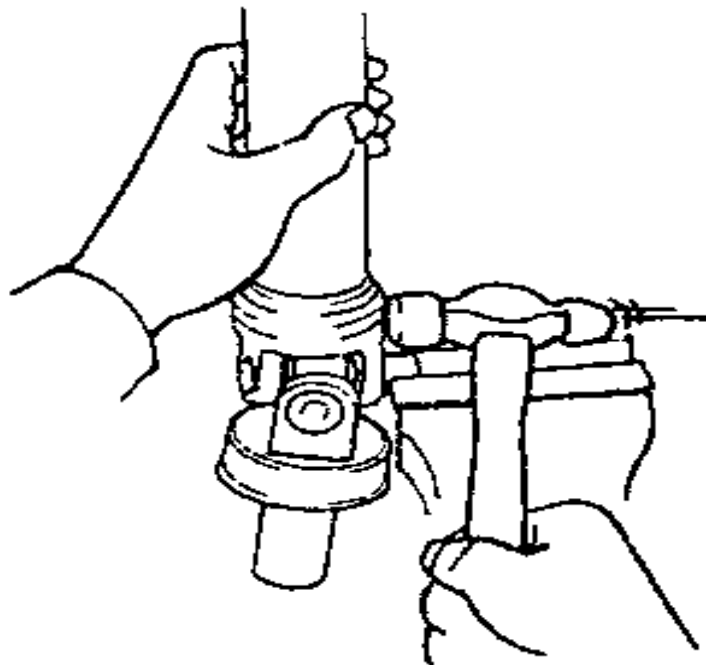


* *Tháo vòng bi trục chữ thập:*

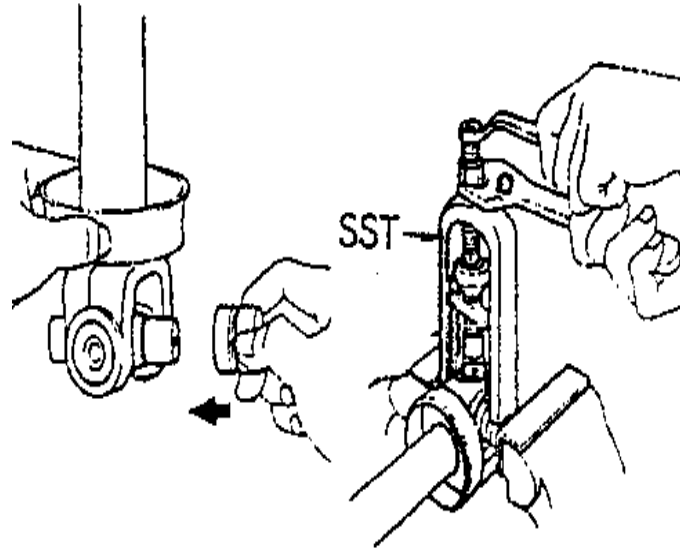
- Dùng búa đóng nhẹ lên nạng cho vòng bi ra khỏi trục các đăng, nếu không được thì ta dùng SST ép vòng bi ra.



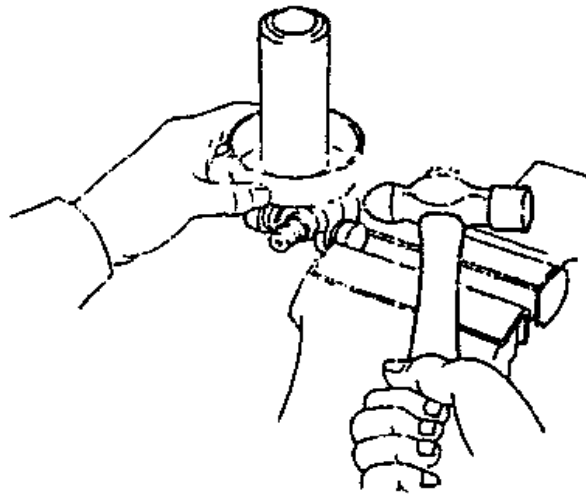
- Kẹp vòng ngoài vòng bi bằng êtô và dùng búa đóng trục các đăng ra
- Tháo vòng bi đối diện giống như trên



- Lắp hai vành ngoài vòng bi đã được tháo vào trục chữ thập.
- Kẹp chặt hai đầu vòng bi vào êtô ,dùng SST ép vòng bi ra khỏi nạng

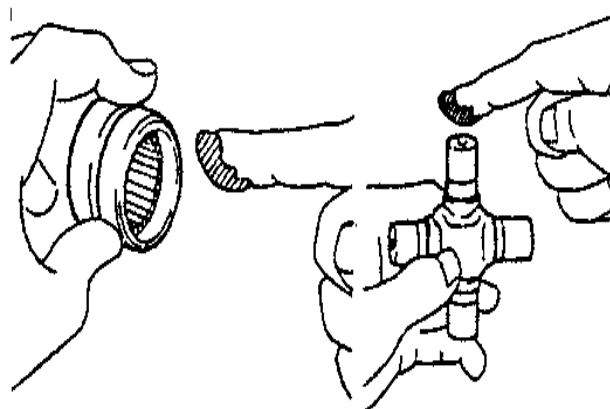


- Kẹp vành ngoài của vòng bi bằng êtô và dùng búa đóng lên mạng để tháo vòng bi ra bị kẹp ra. Tháo vòng bi đối diện ra ta tiến hành tương tự.

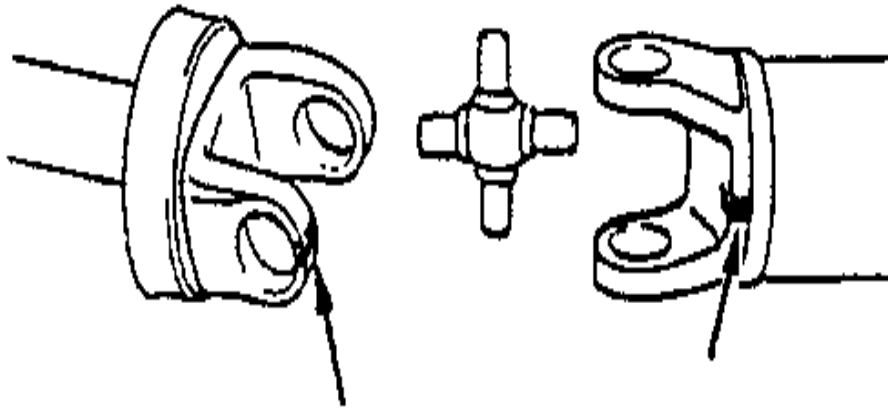


** Lắp các vòng bi trục chữ thập*

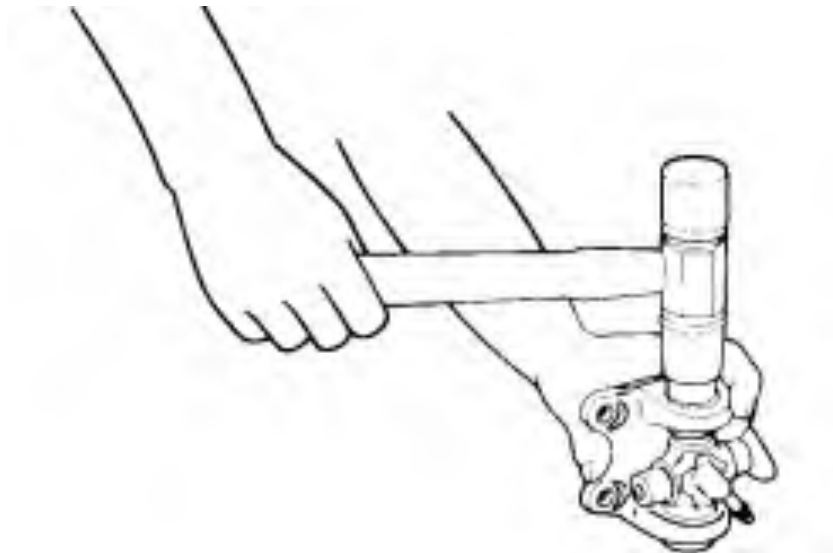
- Bôi mỡ lên trục chữ thập và các vòng bi, không bôi quá nhiều
- Bi đũa vòng bi trục chữ thập không thể tháo ra được



- Lắp cho dấu ghi nhớ trên nạng và trên trục các đăng trùng nhau.

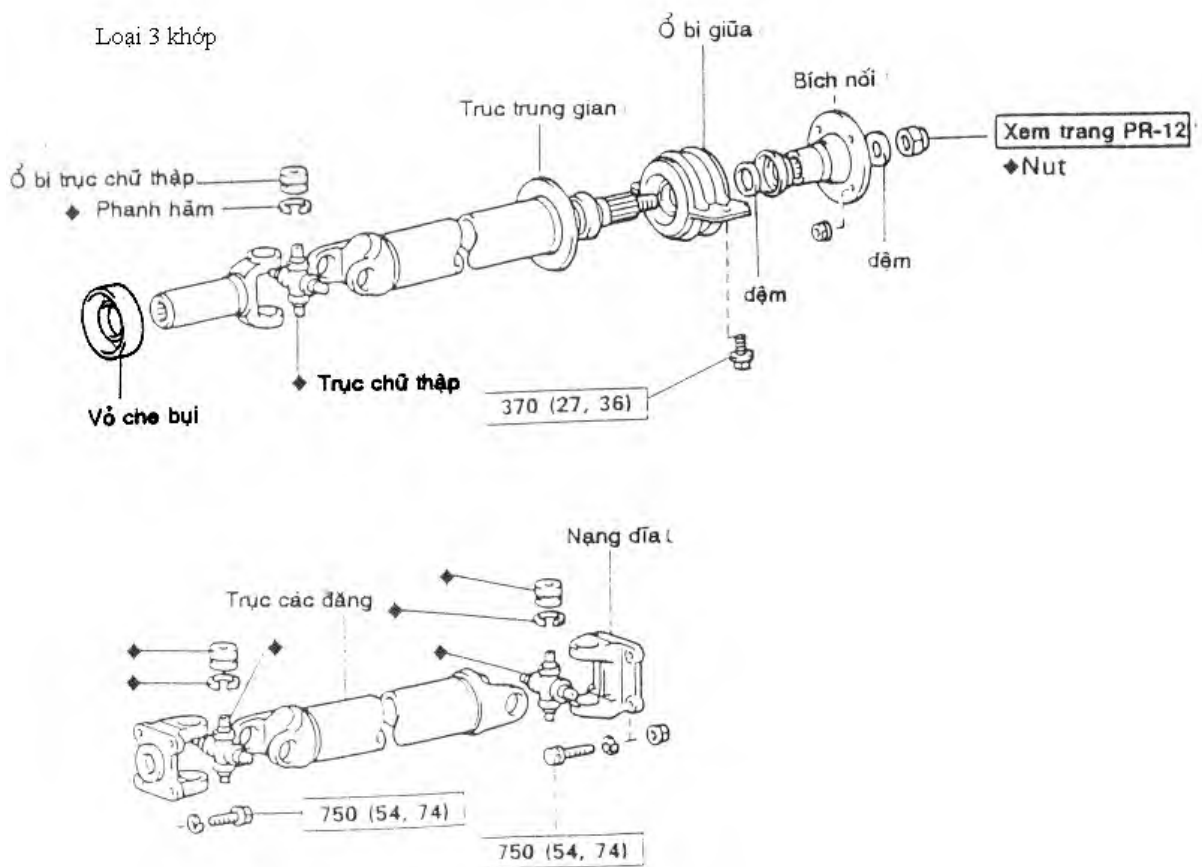
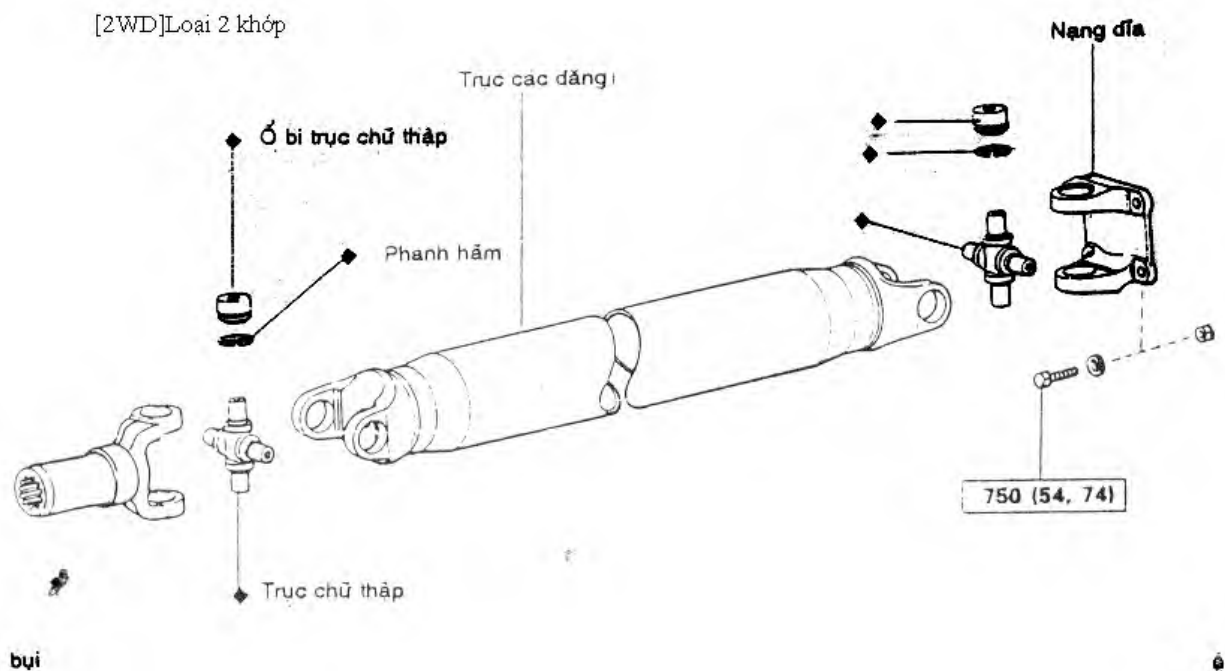


- Dùng búa lắp trục chữ thập mới vào nạng
- Lắp các vòng bi mới vào trục chữ thập.



Sau khi đặt nắp vòng bi vào, chọn và lắp vòng hãm vào, các vòng hãm có độ dày thích hợp chênh lệch không vượt quá 0.1mm(0.004 in).

*** Quy trình tháo, lắp trục truyền các đăng:**

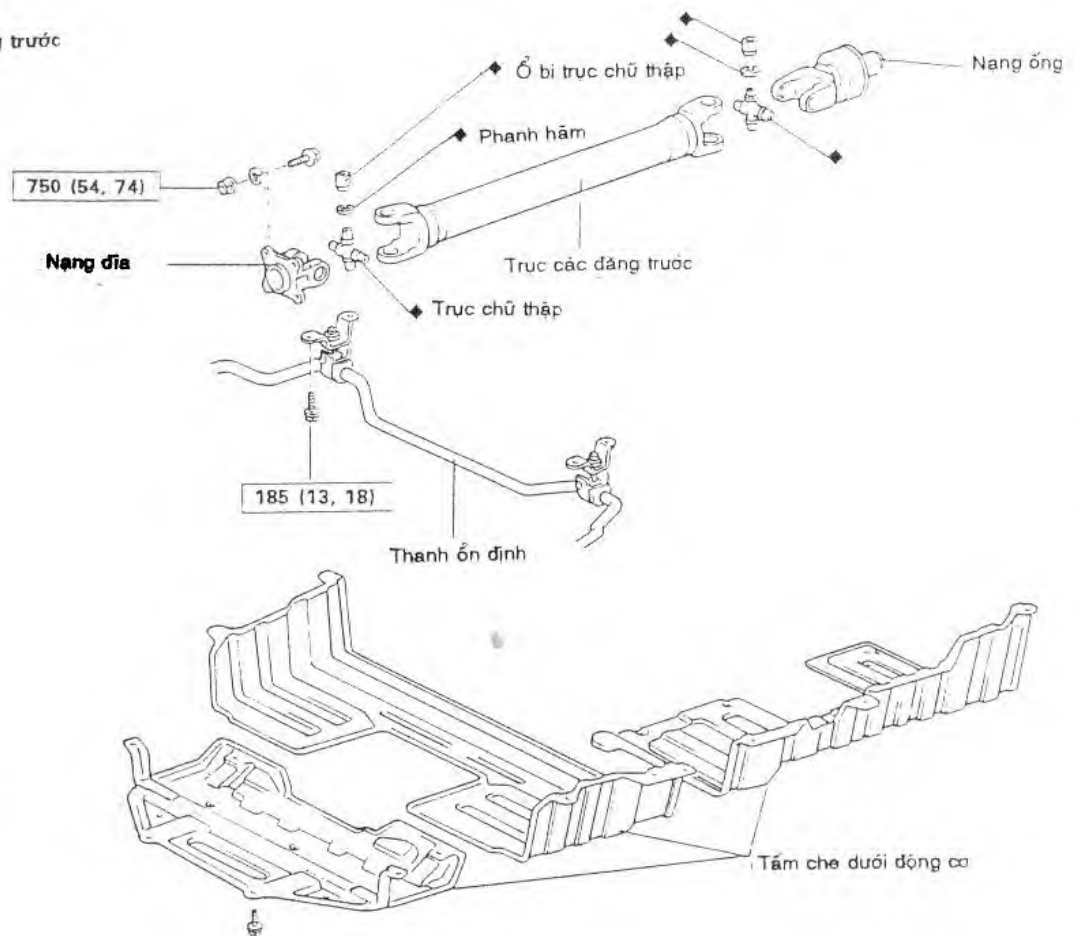


✓ Loại 1 cầu sau chủ động:

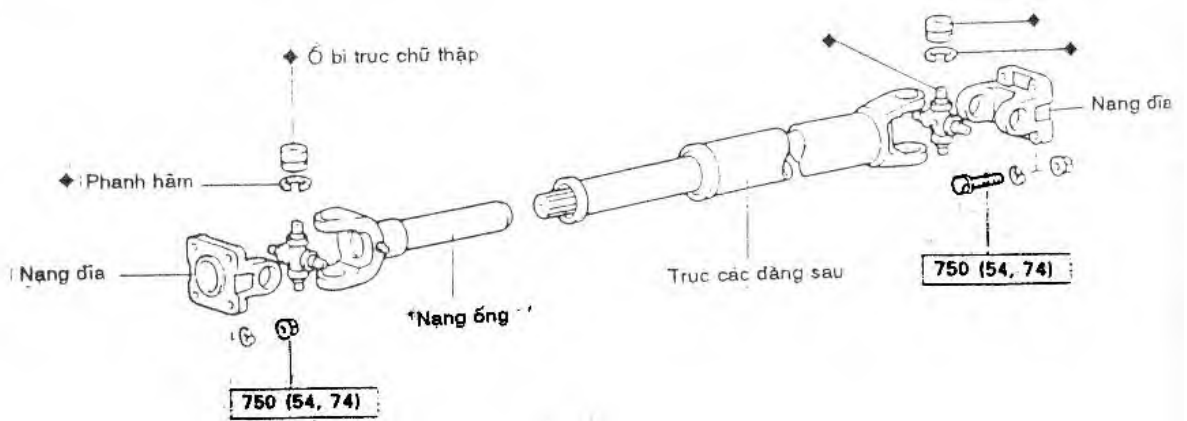
1) Tháo các đăng ra khỏi mặt bích nối trên vì sai.

- 2) Tháo ổ đỡ giữa (loại 3 khớp).
- 3) Tháo các đăng ra khỏi hộp số.
- 4) Kiểm tra, điều chỉnh, sửa chữa.
- 5) Lắp nạng ống vào hộp số.
- 6) Lắp vòng bi giữa (loại 3 khớp).
- 7) Lắp mặt bích trục các đăng vào mặt bích nối trên vi sai.
- 8) Điều chỉnh ổ bi giữa (loại 3 khớp).

[4WD]
Trục các đăng trước



[4WD]
Trục các đăng sau



✓ Loại 2 cầu chủ động:

- 1) Tháo các tấm che dưới động cơ.
- 2) Tháo giá đỡ thanh ổn định.
- 3) Tháo đĩa nối của các đăng trước ra khỏi bích nối trên hộp vi sai trước.
- 4) Tháo trục các đăng trước.

- 5) Tháo đĩa nối của các đặng ra khỏi bích nối trên hộp phân phối.
- 6) Tháo các đặng sau.
- 7) Kiểm tra, điều chỉnh, sửa chữa.
- 9) Lắp nạng ống các đặng sau vào hộp số.
- 10) Lắp vòng bi giữa (loại 3 khớp).
- 11) Lắp mặt bích trục các đặng vào mặt bích nối trên vi sai.
- 12) Điều chỉnh ổ bi giữa (loại 3 khớp).
- 13) Lắp trục các đặng trước.
- 14) Lắp mặt bích trục các đặng vào bích nối của vi sai trước.
- 15) Lắp giá đỡ thanh ổn định.
- 16) Lắp mặt bích trục các đặng vào mặt bích nối của hộp phân phối.
- 17) Nối mặt bích trục các đặng vào bích nối của vi sai.

+ Thực hành làm sạch và vô mỡ các ổ bi, chốt và then hoa của các loại các đặng.

c, Lắp, vặn chặt các bộ phận: Khớp chữ thập và trục các đặng.

Thực hành lắp, vặn chặt các bộ phận: Khớp chữ thập và trục các đặng.

Bài 7: Sửa chữa và bảo dưỡng truyền động các đăng

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng các hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của truyền động các đăng.
- Giải thích được các phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa truyền động các đăng.
- Tháo lắp, kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa được truyền động các đăng đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của truyền động các đăng và biện pháp sửa chữa.

Hiện tượng	Nguyên nhân	Biện pháp sửa chữa
Chảy dầu ở khớp trượt, đầu sau hộp số	Vòng đệm làm kín bị hỏng	Thay thế vòng đệm làm kín.
	Phốt dầu sau hộp số bị thủng.	Thay thế phốt dầu sau hộp số và thêm dầu hộp số.
Khớp các đăng có tiếng ồn	Ổ bi trục chữ thập bị mòn nhiều.	Thay thế
	Ổ bi giữa bị mòn.	Thay thế.
	Dùng dầu bôi trơn không đúng.	Sử dụng đúng dầu bôi trơn.
	Then hoa của nạng ống bị mòn.	Thay nạng ống.
Tiếng kêu cót két	Bu lông ở các mặt bích hoặc ở các ổ bi đỡ không chặt.	Kiểm tra, thay thế hoặc xiết chặt lại
	Thiếu dầu bôi trơn	Bôi trơn khớp các đăng và chốt trục. Kiểm tra độ mòn và

		những vùng thường xuyên tiếp xúc với nước
Giật mạnh, rung lên ở tốc độ thấp	Then gài mất hoặc lỏng ở các gờ	Thay thế hoặc điều chỉnh lại cho chắc
	Góc lệch các đăng không chính xác	Thêm những cái đệm vào các giá đỡ hộp số để thay đổi góc lệch
	Khớp các đăng bị mòn	Thay thế
Trục bị lắc và dao động	Trục bị cong, đảo	Thay thế
	Trục không cân bằng	Điều chỉnh
	Mòn, hỏng khớp các đăng Bạc sau của vỏ hộp nối bị mòn. Then hoa nạng ống bị kẹt	Thay thế Thay vỏ hộp nối Thay nạng ống

2. Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa truyền động các đăng.

a. Phương pháp kiểm tra.

Các hư hỏng chính của truyền động các đăng thường thấy là: mòn khuyết các đầu chạc chữ thập, bi kim mòn- vỡ, lỏng ráp các chén bi kim trên chạc Y bị mòn lỏng, trục truyền bị cong xoắn,... Vì vậy khi tháo rã truyền động các đăng cần chú ý quan sát, kiểm tra đo kiểm các vấn đề trên. Để sửa chữa cơ cấu truyền động các đăng, phải tháo gỡ toàn bộ cơ cấu ra khỏi xe. Thông thường tại nhà máy chế tạo ô tô, trục truyền và các bộ phận của khớp nối các đăng được kiểm tra cân bằng rất thận trọng khi lắp ráp ban đầu. Do đó trước khi tháo rời chi tiết một cơ cấu truyền động các đăng để kiểm tra sửa chữa, chúng ta phải làm dấu vị trí lắp ráp giữa các bộ phận.

b. Phương pháp bảo dưỡng, sửa chữa.

- Khớp các đăng bị mòn hoặc kêu cần phải tháo ra thay khớp mới hoặc thay trục chữ thập và các vòng bi đĩa. Trước khi tháo trục ra khỏi xe, cần phải làm dấu vị trí lắp ráp giữa trục và bích nối. Sau đó tháo trục xuống và tháo các ổ bi đĩa và trục chữ thập ra rửa sạch. Kiểm tra kỹ các chi tiết nạng,

vòng bi và ngỗng trục trên trục chữ thập, nếu các chi tiết xước sâu hoặc nứt vỡ thì phải thay, nếu bị mòn thì sửa chữa, phục hồi để dùng lại.

- Ngỗng trục chữ thập bị mòn có thể được phục hồi bằng cách mạ crom hoặc ép ống lót phụ đã nhiệt luyện rồi mài lại đến kích thước nguyên thủy.
- Các đệm kín và các vòng bi đĩa bị mòn hoặc thiếu đĩa cần được thay bằng đệm mới và vòng bi mới.
- Các ống các đặng có rãnh then hoa bị mòn phải được thay mới.
- Phần trục then hoa của các đặng có rãnh then hoa bị mòn theo đường kính ngoài và theo chiều dày có thể phục hồi bằng cách hàn đắp, sau đó thường hóa ở nhiệt độ 860⁰C rồi gia công cơ khí (tiện và phay rãnh then), tôi, ram và mài. Các ống then các đặng phải trượt dễ dàng, không bị trượt. Không được phép có độ rơ hướng tâm mà tay có thể cảm nhận được.
- Cần kiểm tra độ đảo (cong) của trục trên suốt chiều dài và không được phép vượt quá độ đảo cho phép. Kiểm tra bằng đồng hồ so, trục đặt trên các khối lăng trụ trên bàn thử.
- Nếu trục bị xoắn, mòn và các trục then hoa bị xước thì phải được thay mới.
- Khi lắp, cần cho mỡ bôi trơn đầy đủ vào các ổ, thay các vòng hãm mới và kiểm tra độ quay trơn tru của các nặng trên quanh ổ, các nặng của khớp các đặng phải đảm bảo nằm trên cùng một mặt phẳng.

3. Bảo dưỡng và sửa chữa truyền động các đặng.

a. Quy trình tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa truyền động các đặng.

- 1) Tháo rời trục các đặng và trục trung gian.
- 2) Tháo ổ bi giữa ra khỏi trục trung gian.
- 3) Tháo nặng ống ra khỏi trục các đặng (4WD).
- 4) Kiểm tra, điều chỉnh và sửa chữa các chi tiết của các đặng.
- 5) Lắp ổ bi đỡ giữa và trục trung gian.
- 6) Lắp đĩa nối lên trục trung gian.
- 7) Lắp trục các đặng.
- 8) Lắp nặng ống vào trục các đặng (4WD).

b. Bảo dưỡng:

+ Thực hành tháo lắp, kiểm tra chi tiết của các loại các đăng: trục các đăng, chốt chữ thập và các ổ bi.

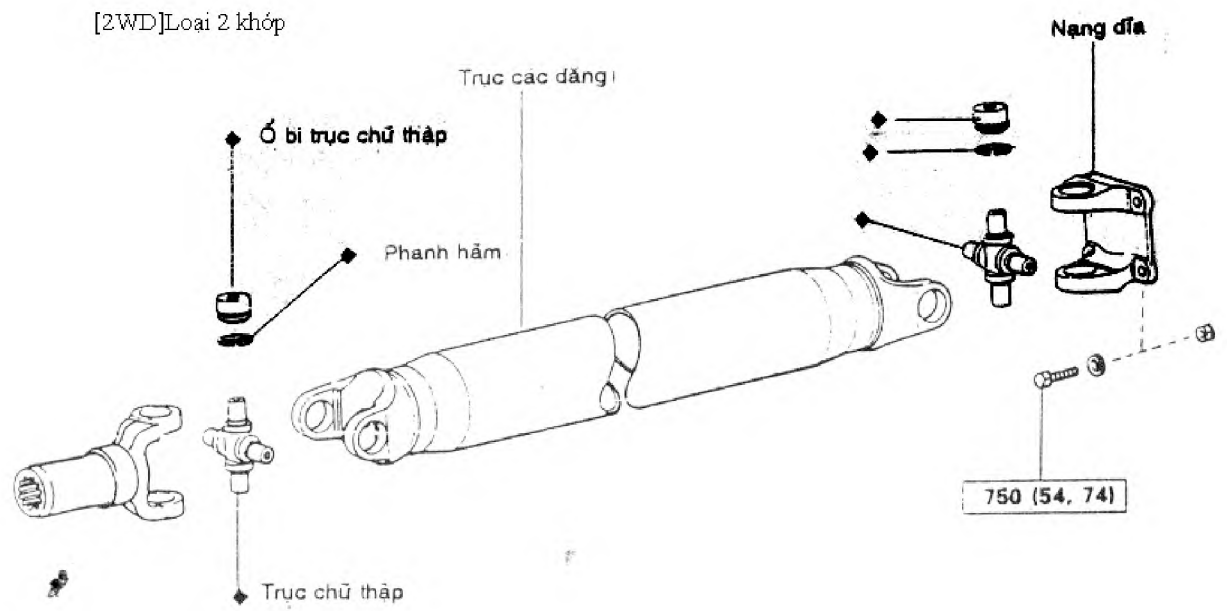
+ Thực hành làm sạch và vô mỡ bôi trơn ổ bi, then hoa.

- Sửa chữa:

+ Thực hành sửa chữa trục các đăng: mòn, nứt và cong.

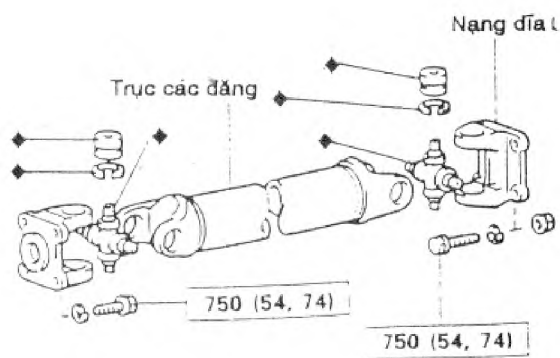
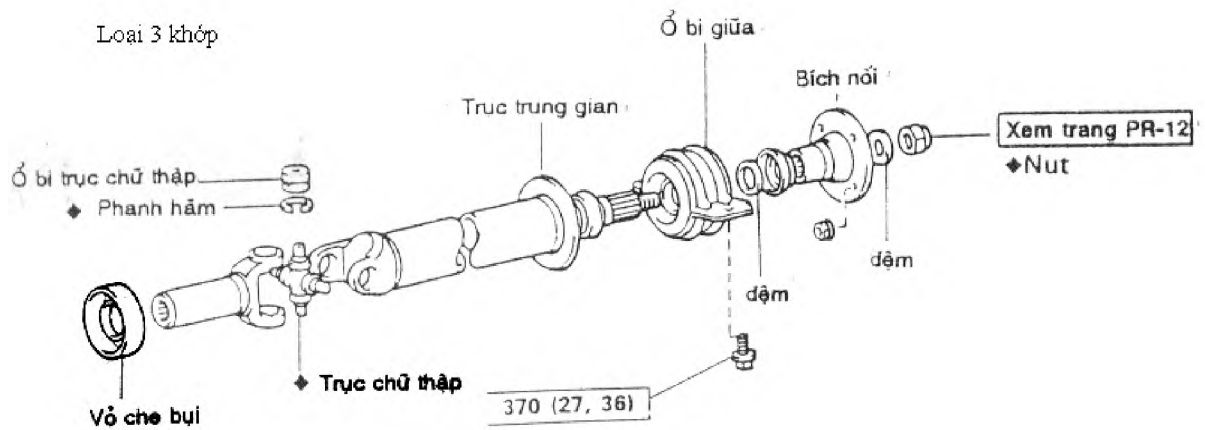
+ Thực hành chốt chữ thập: mòn, nứt.

[2WD]Loai 2 khớp



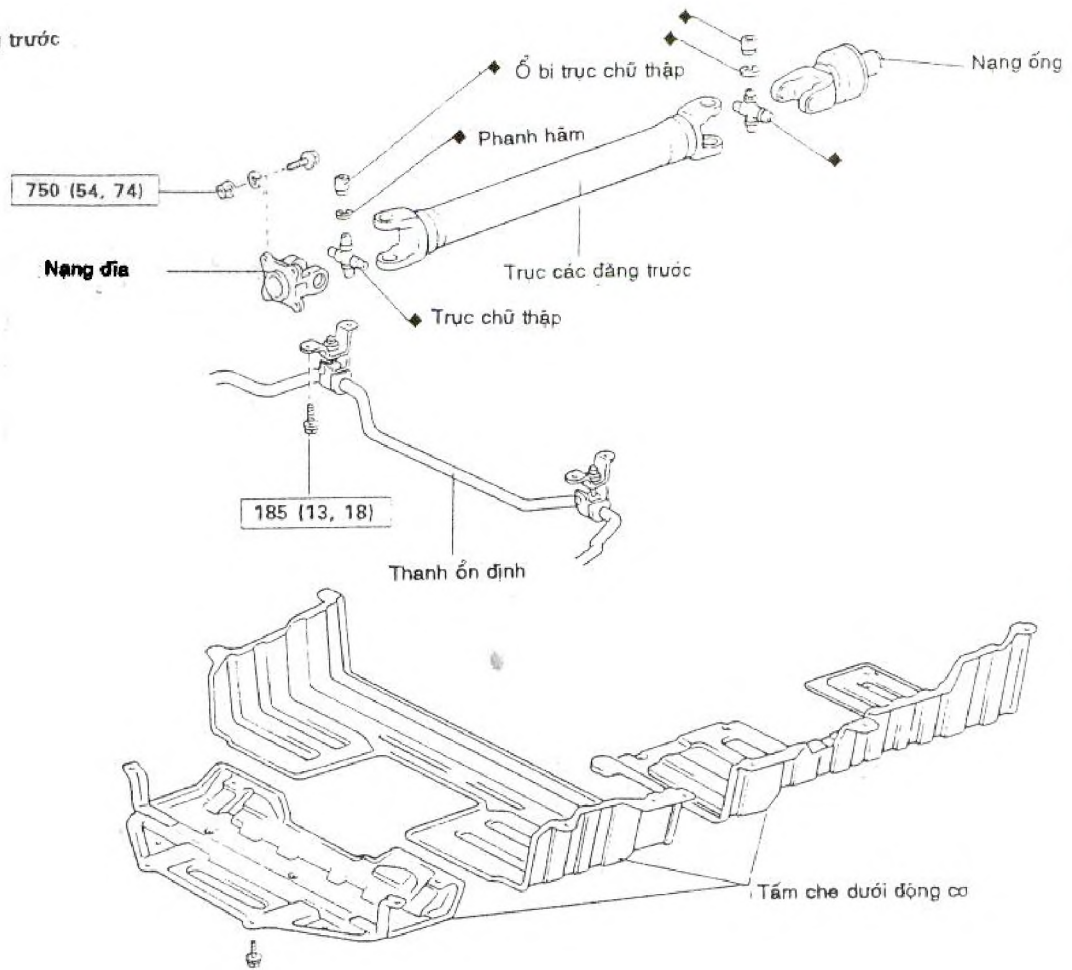
bụi

Loại 3 khớp



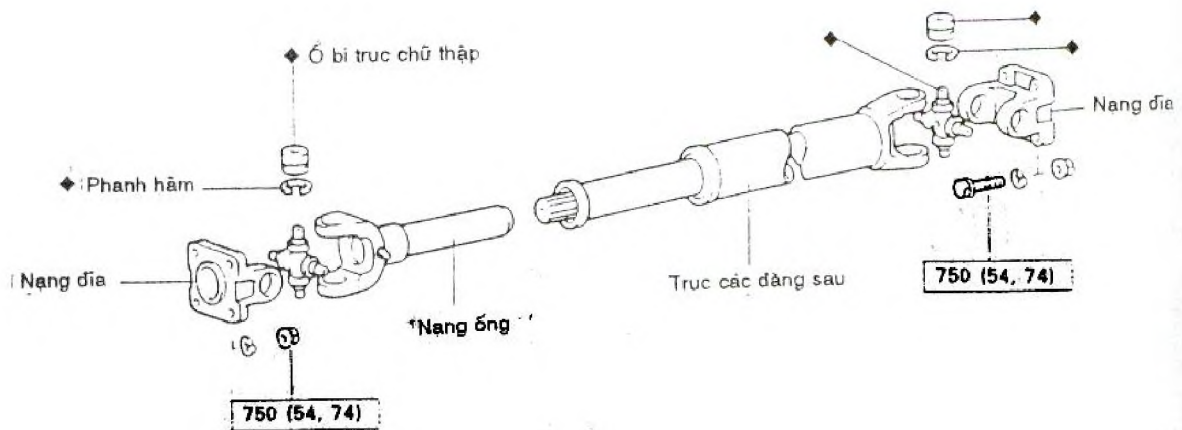
[4WD]

Trục các đăng trước



[4WD]

Trục các đăng sau



Bài 8: Cấu tạo cầu chủ động

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại cầu chủ động.
- Giải thích được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của cầu chủ động và truyền lực chính.
- Tháo lắp, nhận dạng và bảo dưỡng được bên ngoài cầu chủ động đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

1. Nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại cầu chủ động:

a, Công dụng:

- Vỏ cầu chủ động là nơi gác đỡ, lắp đặt bộ vi sai, các bán trục và bánh xe chủ động.
- Phân phối mômen cho các bánh xe chủ động.
- Điều khiển cho các bánh xe chủ động quay với vận tốc khác nhau khi chạy đường vòng.
- Vỏ cầu chủ động là nơi gắn chắc các giá đỡ, các vấu để bắt chặt nhíp lá hay lò xo treo xe, làm nơi lắp đặt hệ thống thắng các bánh xe sau.

b, Phân loại:

+ Theo hệ thống treo:

- Cầu chủ động của hệ thống treo phụ thuộc, vi sai và bán trục nằm chung trong một vỏ cầu nối liền giữa hai bánh xe.
- Cầu chủ động của hệ thống treo độc lập, vi sai nằm trong vỏ riêng liên kết với khung xe.

+ Theo vị trí cầu:

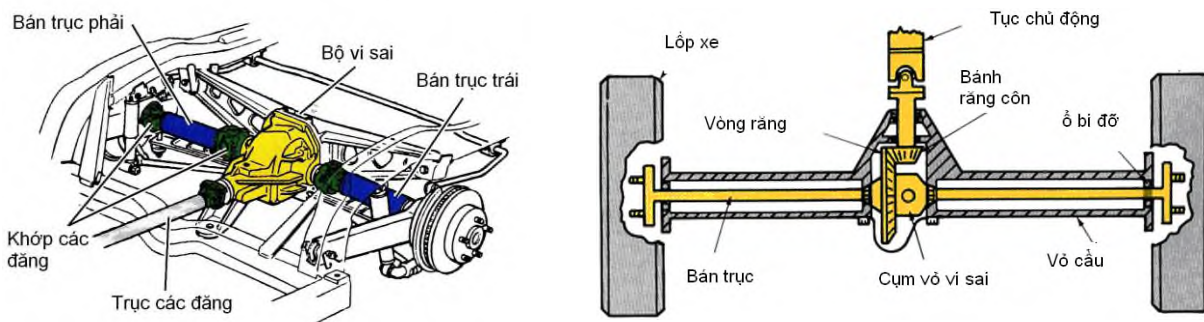
- Cầu trước chủ động.
- Cầu sau chủ động.

c, Yêu cầu:

- Cấu tạo đơn giản, dễ sửa chữa.
- Có độ bền cao ít hư hỏng.
- Truyền động tốt, đạt hiệu suất cao
- Êm dịu, không gây tiếng ồn lớn với mọi điều kiện tải và đường xá.

2. Cấu tạo của cầu chủ động và truyền lực chính.

a. Cấu tạo chung:



Hình 8-01: Vị trí và cấu tạo của cầu chủ động

- Cầu xe là cụm các chi tiết dùng để nối hai bánh xe dưới gầm, do đó nó chịu toàn bộ tải trọng của xe. Các cầu được liên kết với khung xe qua hệ thống treo. Cầu nối với bánh xe chủ động gọi là cầu chủ động, gồm bộ truyền lực chính, bộ vi sai và hai nửa bán trục
- Thông thường xe có một cầu chủ động (cầu sau hoặc cầu trước). Tuy nhiên một số xe lại có hai (thông thường là xe du lịch xe tải nhỏ) và ba cầu chủ động (ở các xe tải lớn).
- Các loại xe thường đi trên đường cứng có một cầu chủ động (cầu trước hoặc cầu sau)
- Các xe thường đi trên địa hình xấu, đồi núi thì cả hai cầu đều là cầu chủ động
- Các xe tải nặng cả ba cầu đều là chủ động.

b. Chức năng cấu tạo của từng cụm hệ thống.

+ Dầm cầu.

- Công dụng, phân loại, yêu cầu:

➤ Công dụng:

- Dùng để đỡ toàn bộ phần trọng lượng được treo
- Là nơi lắp hệ thống treo gồm: nhíp, hệ thống giảm chấn
- Là nơi lắp và bảo vệ bộ vi sai, truyền lực chính, các bán trục
- Là nơi lắp hệ thống thắng, các thanh giằng

➤ Phân loại

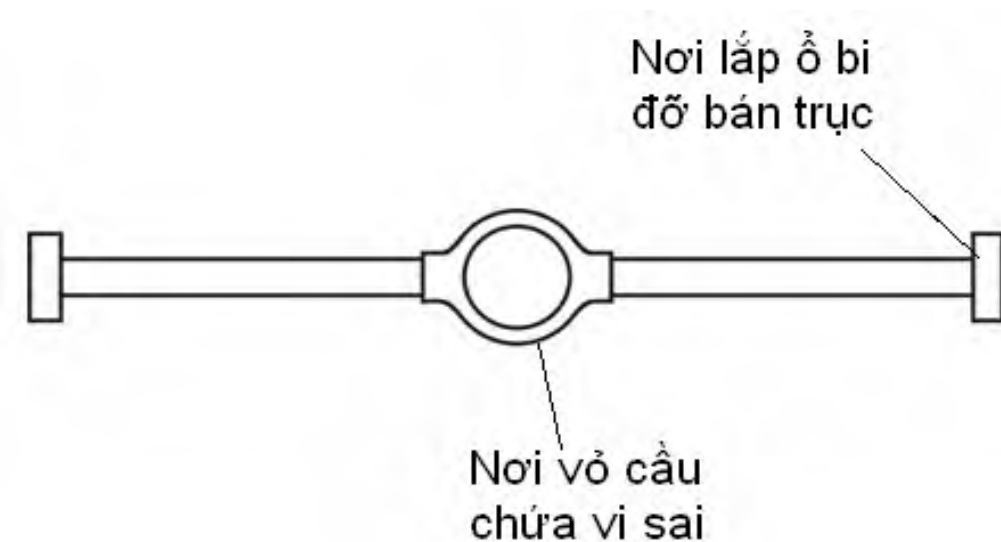
- Cầu không dẫn hướng, không chủ động.
- Cầu dẫn hướng, không chủ động .
- Cầu không dẫn hướng, chủ động.
- Cầu dẫn hướng, chủ động.

➤ **Yêu cầu:**

- Nhỏ gọn, nhưng đảm bảo chịu được lực thẳng đứng, lực ngang và mômen xoắn ở tất cả các chế độ làm việc của xe.
- Đảm bảo độ kín tốt nhằm ngăn nước, bụi, đất cát vào bên trong làm hỏng các chi tiết.

- *Cấu tạo của dầm cầu:*

Dầm cầu là một ống thép gồm nhiều phần được hàn lại với nhau, ở giữa vỏ cầu có kích thước lớn để chứa bộ vi sai.



Hình 8-02: Kiểu dầm cầu liền

+ Truyền lực chính.

- *Công dụng, phân loại, yêu cầu*

Công dụng

- Biến chuyển động quay tròn của trục các đăng thành chuyển động quay tròn của các bán trục khi hai trục này có phương vuông góc nhau.
- Tăng mômen xoắn động cơ truyền đến các bán trục.
- Tỷ số truyền lực chính từ (3,36/1 ÷ 5/1) đối với ô tô du lịch; đối với ô tô tải khoảng 9/1.

Phân loại:

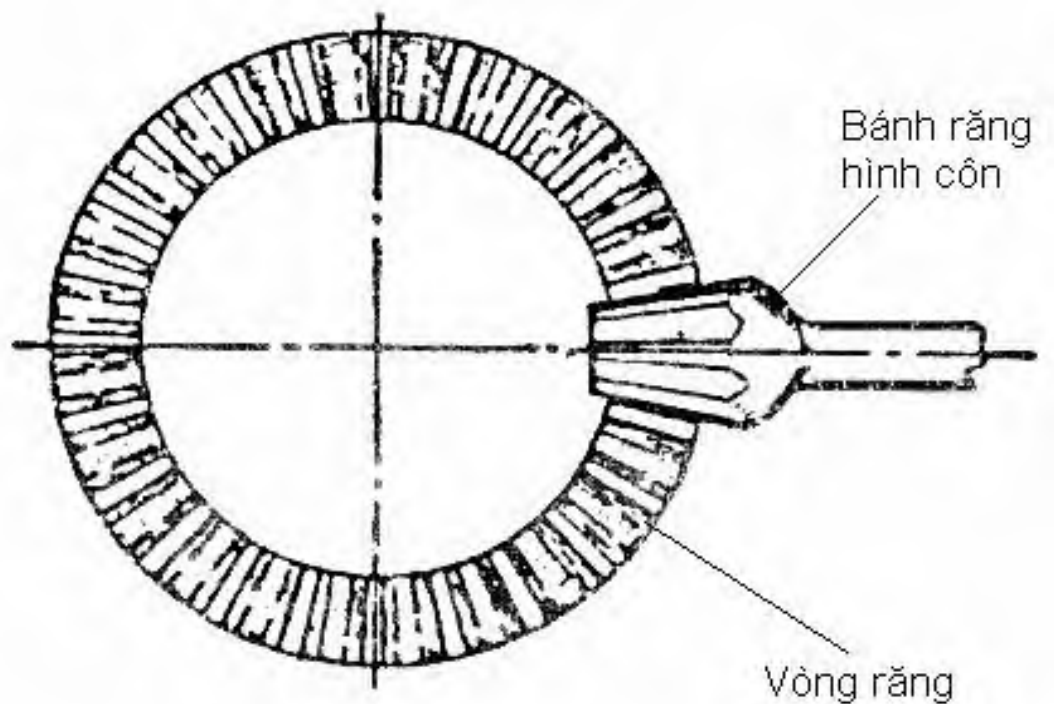
- Dựa theo loại truyền lực chính:
 - Loại bánh răng nón: Bánh răng nón răng thẳng, bánh răng nón răng cong, loại hypôit
 - Loại bánh răng trụ: Bánh răng côn và vòng răng sử dụng loại bánh răng trụ
 - Loại trục vít : Gồm trục vít và bánh vít
- Dựa theo cặp bánh răng ăn khớp:
 - Loại đơn: Sử dụng một cặp bánh răng ăn khớp
 - Loại kép: Sử dụng hai cặp bánh răng ăn khớp

Yêu cầu:

- Đảm bảo tỷ số truyền cần thiết.
- Kích thước, trọng lượng nhỏ.
- Hiệu suất cao khi vận tốc góc thay đổi.
- Êm dịu, không rung động và tuổi thọ phải cao.

- Các kiểu truyền động của truyền lực chính:

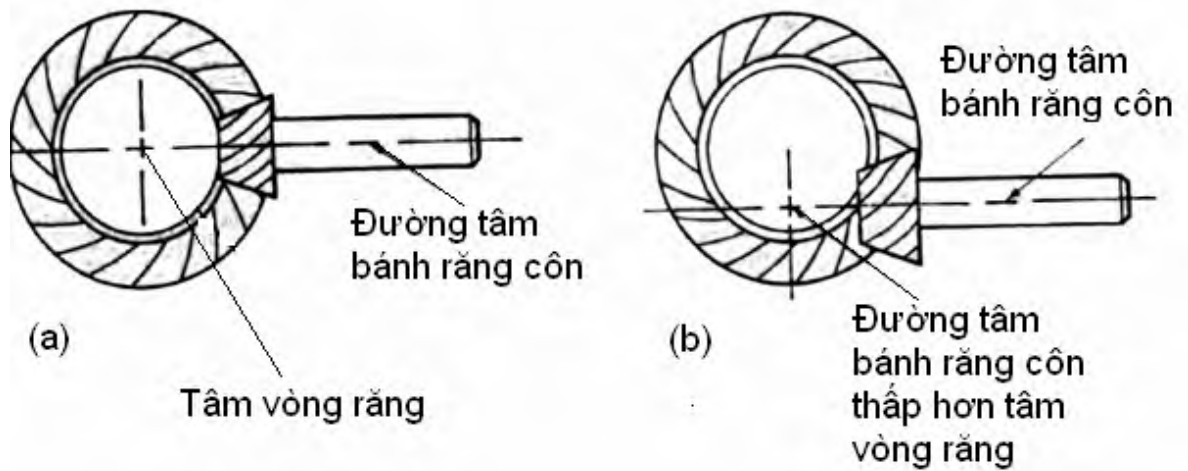
- Cặp bánh răng thẳng: Vòng răng và bánh răng hình côn là loại răng thẳng. Loại này được sử dụng trên các xe đời cũ, nhược điểm là gây tiếng ồn, mòn cao. Nhưng dễ chế tạo, giá thành thấp.



Hình 8-03: Kiểu truyền răng thẳng

- **Cặp bánh răng xoắn:** Chế tạo phức tạp hơn, nhưng hoạt động êm dịu, ít gây tiếng ồn nên được sử dụng nhiều.

Ở hình (a): Kiểu này đường tâm bánh răng côn đi qua tâm của vòng răng, loại này sử dụng trên hầu hết các xe hiện nay.

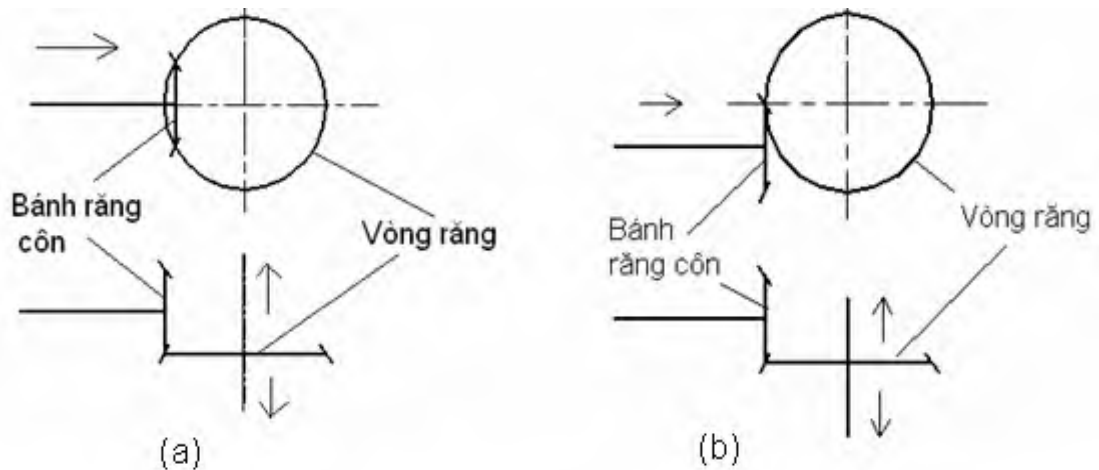


Hình 8-04: Kiểu truyền răng xoắn

Ở hình (b): Thường được sử dụng cho các loại xe thường xuyên chạy ở tốc độ cao, như xe đua, các xe đời mới hiện nay có trọng tâm thấp, nhằm tránh sàn xe va chạm với trục các đăng. Ở kiểu bố trí này đường tâm của bánh răng côn lệch so với tâm của vành răng, khi vào và ra khớp các răng tạo ra động tác "quét".

- Các kiểu bố trí truyền lực chính thường sử dụng:

- **Truyền lực chính loại đơn:**



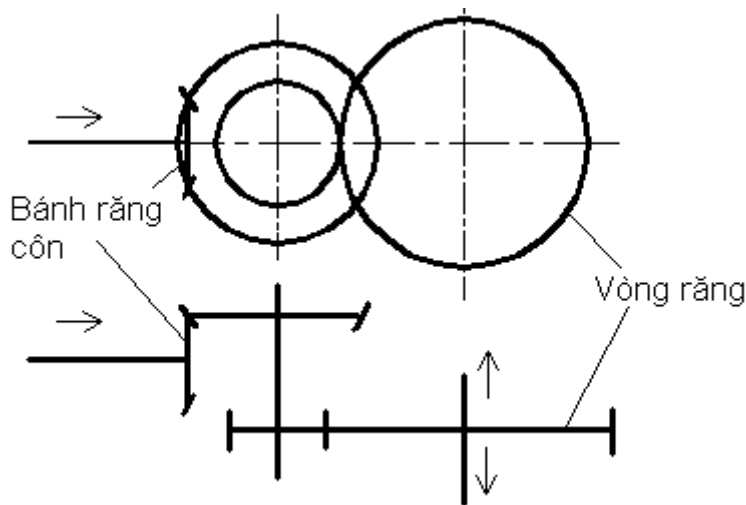
Hình 8-05: Truyền lực chính loại đơn

Truyền lực chính loại đơn thường dùng một cặp bánh răng để tăng mômen xoắn và thông qua bộ vi sai truyền mômen đến các bán trục.

- (a) cặp bánh răng nón
- (b) cặp bánh răng Hypôit

• **Truyền lực chính loại kép:**

Truyền lực chính loại kép có hai cặp bánh răng (một cặp bánh răng nón, một cặp bánh răng trụ)



Hình 8-06: Truyền lực chính loại kép

b. Nguyên tắc hoạt động.

Moment quay truyền từ trục truyền các đăng đến bộ vi sai thông qua cặp bánh răng ăn khớp: bánh răng chủ động (côn- quả dứa)- bánh răng bị động (vành chấu); khi qua truyền lực chính có sự giảm tốc độ quay đến bánh xe chủ động.

3. Bảo dưỡng bên ngoài cầu chủ động.

a. Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng bên ngoài cầu chủ động.

❖ Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng bộ truyền lực chính cầu trước dẫn hướng (Toyota) hình 8-07:

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1) (THÁO) Xả dầu cầu. | 5) Tháo tấm che máy. |
| 2) Tháo các đăng trước. | 6) Tháo giá đỡ cầu trái. |
| 3) Tháo trục các đăng ra khỏi trục bánh răng bán trục. | 7) Đỡ cầu bằng kích. |
| 4) Tháo tấm đỡ bên trái và phải. | 8) Tháo bulon phía sau giá đỡ. |
| | 9) Tháo giá đỡ cầu phải. |

10) Tháo cụm cầu trước.

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1) (LẮP)Nâng cụm cầu trước. | 7) Lắp bán trục và trục bánh răng bán trục. |
| 2) Lắp giá đỡ phải. | 8) Lắp các đặng trước vào mặt bích nối. |
| 3) Lắp bulon phía sau của giá đỡ. | 9) Độ dầu cầu (>18°C: SAE90, <18°C: SAEW-90). |
| 4) Lắp giá đỡ trái | |
| 5) Lắp tấm che máy. | |
| 6) Lắp tấm đỡ trái và phải. | |

❖ Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng bộ truyền lực chính cầu sau hình 8-08:

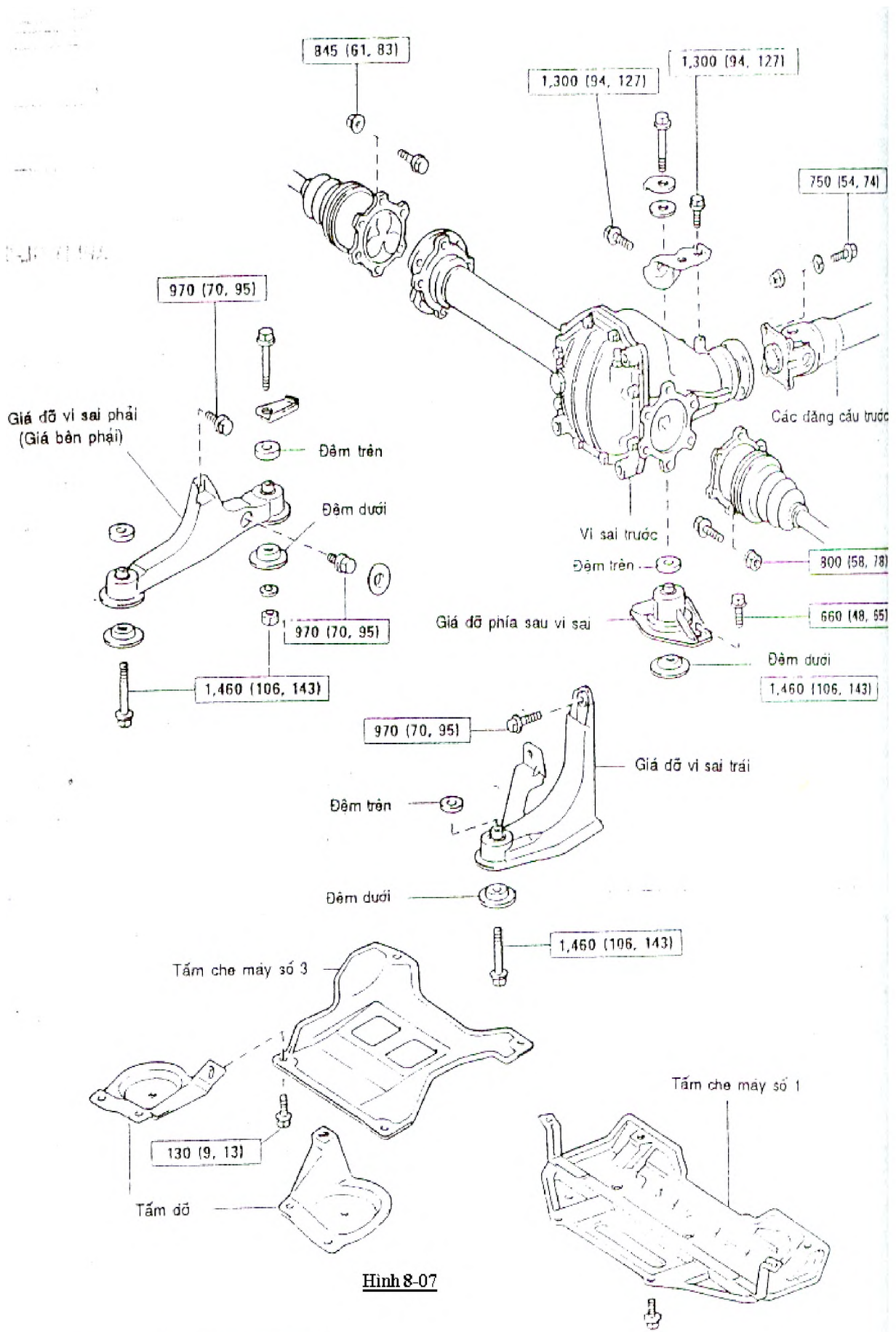
- | | |
|--|--|
| 1) (THÁO)Tháo nút xả dầu, xả dầu cầu. | 1) (LẮP)Lắp đệm mới. |
| 2) Tháo các bán trục. | 2) Lắp cụm cầu. |
| 3) Tháo các đặng ra khỏi bích nối. | 3) Lắp các đặng vào mặt bích nối. |
| 4) Tháo cụm cầu. | 4) Xiết lại nút xả dầu rồi đổ dầu cầu. |

b, Tháo cầu chủ động ra khỏi ô tô, làm sạch.

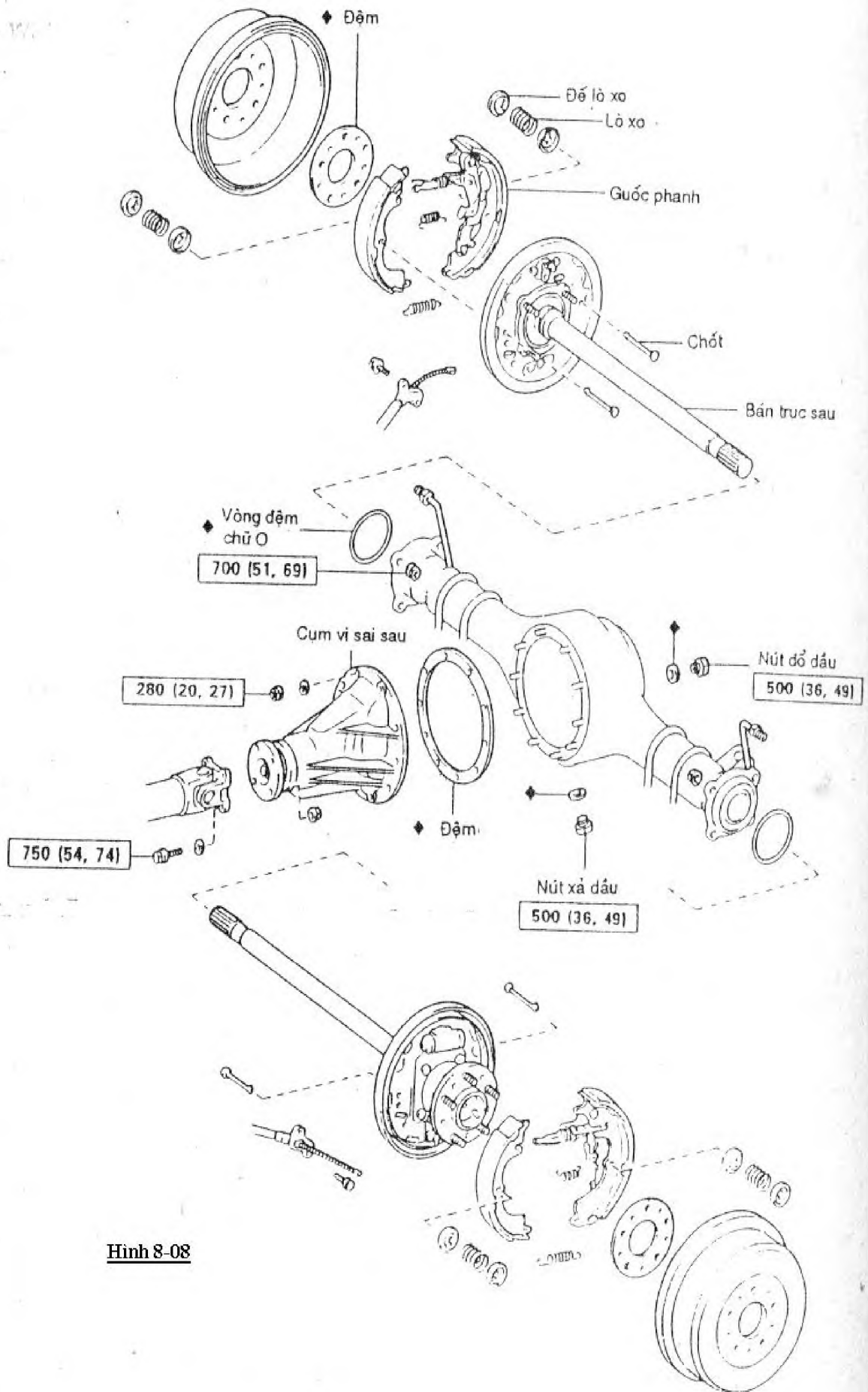
Thực hành tháo cầu chủ động các loại ra khỏi ô tô, làm sạch.

c, Lắp cầu chủ động lên ô tô và thay dầu.

Thực hành lắp cầu chủ động lên ô tô và thay dầu cầu.



Hình 8-07



Hình 8-08

Bài 9: Sửa chữa và bảo dưỡng truyền lực chính

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng các hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của truyền lực chính.
- Giải thích được các phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa truyền lực chính.
- Tháo lắp, kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa được truyền lực chính đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của truyền lực chính.

Hư hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1. Chảy dầu ra ngoài, mức dầu thấp.	- Hỏng phốt dầu trục bánh răng quả dứa. - Vỏ cầu bị nứt.	- Kiểm tra, tháo và thay phốt dầu mới. -
2. Kêu liên tục ở các bánh răng của bộ truyền lực chính.	- Mức dầu bôi trơn không đủ. - Các bánh răng bị mòn hoặc chỉnh độ rơ ăn khớp không đúng.	- Kiểm tra, bổ sung dầu. - Tháo ra kiểm tra để thay bánh răng hoặc chỉnh lại.
3. Kêu đều đều khi xe chạy.	- Mòn, rơ các vòng bi côn bánh răng quả dứa.	- Tháo, kiểm tra vòng bi, chỉnh lại độ rơ.

2. Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa truyền lực chính.

Kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa vỏ cầu, thân hộp của bộ truyền lực chính:

Vỏ cầu cần kiểm tra sự biến dạng, nếu cong vênh thì được nắn lại trên bàn nắn, các mối ghép ren hỏng thì phục hồi lại. Thân hộp của bộ truyền lực chính cần kiểm tra hiện tượng nứt, vỡ hoặc hỏng các mối ghép ren, kiểm tra độ xước, mòn của các bề mặt gối đỡ trục, các mặt phẳng lắp ghép. Nếu thân hộp có các vết thủng hoặc nứt lớn thì phải thay thân hộp mới. Sửa chữa các lỗ ren bị hư hỏng. Mài lại các bề mặt lắp ghép bị xước, mòn; các bề mặt lắp ổ trục có thể phục hồi, sửa chữa bằng phương pháp mạ hoặc đóng ống lót rồi doa mài đến kích thước ban đầu.

Kiểm tra bề mặt răng của bánh răng chủ động (côn- quả dứa) và bánh răng bị động (vành châu):

Quan sát, kiểm tra bề mặt răng để phát hiện hiện tượng sứt, mẻ, xước hoặc tróc rỗ răng. Nếu bánh răng có một trong các hiện tượng hư hỏng này thì cần thay bánh răng mới.

Kiểm tra vòng bi đỡ bánh răng chủ động và bị động:

Quan sát, kiểm tra các vòng bi, nếu mòn lỏng quá giới hạn quy định thì thay mới.

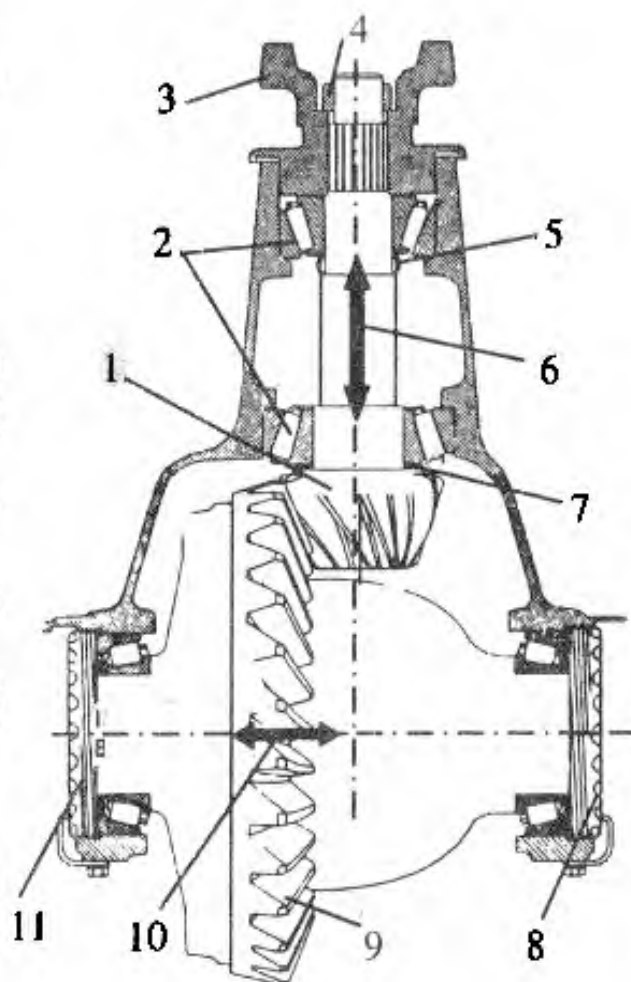
Kiểm tra và điều chỉnh độ rơ vòng bi của bánh răng chủ động:

Bánh răng chủ động của bộ truyền lực chính được lắp trên hai vòng bi côn và hãm vòng bi bằng đai ốc đầu trục (hình 9-01). Đai ốc đầu trục phải được xiết chặt đủ lực yêu cầu theo sổ tay hướng dẫn. Độ rơ của các vòng bi côn này được không chế bởi vòng đệm 5 giữa vòng bi phía đầu trục và vai trục (hoặc ống phân cách vòng trong của hai vòng bi).

Hình 9-01

Điều chỉnh truyền lực chính

- 1- bánh răng chủ động;
- 2- các vòng bi côn;
- 3- nạng các-dăng;
- 4- đai ốc hãm;
- 5- vòng đệm điều chỉnh độ rơ vòng bi trục bánh răng chủ động;
- 6- hướng điều chỉnh vị trí bánh răng chủ động;
- 7- đệm điều chỉnh vị trí bánh răng chủ động;
- 8, 11- đai ốc điều chỉnh độ rơ vòng bi và vị trí vành răng bị động;
- 9- vành răng bị động;
- 10- hướng điều chỉnh vị trí vành răng bị động;



Thông thường các vòng bi côn của bánh răng chủ động của truyền lực chính yêu cầu không được có độ rơ. Do đó việc kiểm tra mức độ quay trơn tru của trục bánh răng trên ổ được thực hiện bằng cách đo moment làm quay trục (chưa lắp bánh răng bị động). Dùng cle lực lắp vào đai ốc hãm đầu trục và từ từ quay trục bánh răng, quan sát trị số moment quay trên thước khi bánh răng bắt đầu chuyển động. Ví dụ xe Chrysler, moment quay định mức khoảng $(2\div 3)\text{Nm}$. Nếu moment quay lớn hơn định mức, tức là vòng bi quá chặt thì phải tháo ra tăng thêm đệm 5 để dẫn cách hai vòng trong của hai vòng bi xa nhau hơn. Ngược lại, nếu moment quay nhỏ hơn định mức thì phải giảm đệm 5 rồi lắp vào, xiết chặt đai ốc đủ lực quy định rồi lắp lại việc kiểm tra trên. Có thể điều chỉnh vài lần mới đạt yêu cầu.

Kiểm tra, điều chỉnh khe hở sườn răng (độ rơ ăn khớp).

Việc kiểm tra khe hở ăn khớp răng giữa bánh răng chủ động và bánh răng bị động được thực hiện bằng cách dùng đồng hồ so đo mức độ quay tự do qua lại của vành răng bị động khi giữ cố định bánh răng chủ động. Chú ý trước khi kiểm tra cần lắp hoàn chỉnh bộ truyền lực chính trên vỏ của nó và xiết các bulon cố định nắp vòng bi hai bên của bánh răng bị động và hộp vi sai đủ lực quy định. So sánh trị số độ rơ đo được với tiêu chuẩn của nhà chế tạo, nếu nhỏ quá hoặc lớn quá cần phải được điều chỉnh lại bằng cách dịch chuyển vành răng bị động theo phương đường tâm trục của nó xa bánh răng chủ động (tăng độ rơ ăn khớp) hoặc vào gần bánh răng chủ động (giảm độ rơ ăn khớp) như minh họa ở hình 9-01 và hình 9-02.

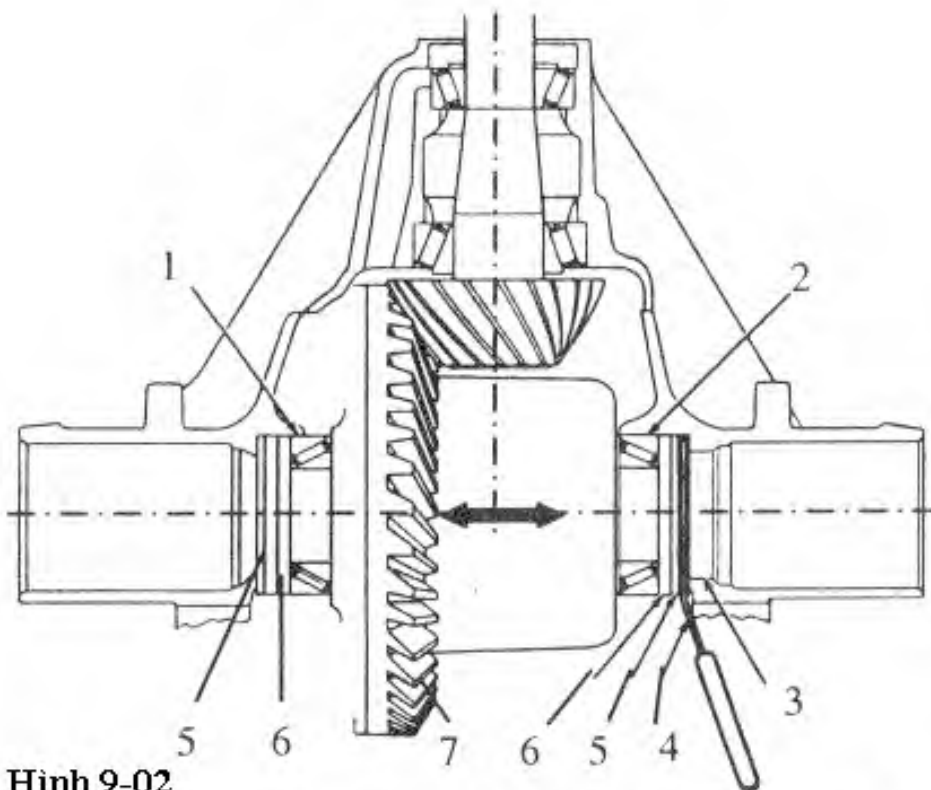
Có hai loại kết cấu điều chỉnh được sử dụng cho truyền lực chính là loại dùng đai ốc ren để điều chỉnh (hình 9-01) và loại dùng đệm điều chỉnh (hình 9-02).

Quy trình điều chỉnh loại dùng đai ốc ren như sau (hình 9-01):

- Nới lỏng các bulon bắt giữ nắp ổ hai bên rồi vặn chặt lại bằng tay (không dùng cle).
- Nới đai ốc điều chỉnh bên phải và vặn ốc điều chỉnh bên trái để đẩy bánh răng bị động vào sát bánh răng chủ động sao cho khe hở ăn khớp bằng 0.
- Vặn đai ốc điều chỉnh bên phải vào nhẹ nhàng và từ từ cho đến khi đai ốc đẩy vòng ngoài của vòng bi ép vừa sát vào các viên bi (thấy nặng tay) thì vặn thêm $(20\div 30)^\circ$, sau đó dừng lại, quay bánh răng chủ động và bị động nhiều vòng để các vòng bi tự định tâm thẳng nhau.

- Vặn chặt các bulon giữ nắp ổ lại đủ lực quy định rồi kiểm tra lại độ rơ ăn khớp bằng đồng hồ so như trên. Nếu chưa đạt thì nới lỏng bulon giữ nắp ổ và chỉnh lại. Để dịch bánh răng, vặn và nới các đai ốc điều chỉnh ở hai bên cùng một số vòng cho đến khi đạt yêu cầu. Độ rơ ăn khớp cho phép là $(0,15 \div 0,23)$ mm đo ở ít nhất 3 vị trí cách đều nhau theo chu vi trên vành răng bị động.

Quy trình điều chỉnh loại dùng đệm như sau (hình 9-02): Để dịch chuyển vành răng bị động, người ta thay đổi tổng bề dày của các đệm chặn vòng bi ở mỗi bên thay vì dùng đai ốc ren điều chỉnh. Sau khi thay đệm thích hợp, vặn chặt bulon giữ nắp ổ đủ lực rồi kiểm tra độ rơ ăn khớp. Khi độ rơ của vòng bi đã được chỉnh đúng, nếu muốn dịch chuyển vành răng sang một bên thì giảm chiều dày đệm chặn bên đó và tăng chiều dày đệm chặn bên kia. Đệm bên này giảm bao nhiêu thì đệm bên kia tăng bấy nhiêu để không làm thay đổi độ rơ vòng bi.



Hình 9-02

Kiểm tra và điều chỉnh độ rơ ăn khớp bằng đệm điều chỉnh ở hai đầu ổ bi bánh răng bị động
 1- ổ bi trái; 2- ổ bi phải; 3- thân hộp truyền lực chính;
 4- thước lá kiểm tra; 5- đệm điều chỉnh; 6- vòng đệm;
 7- bánh răng bị động cùng hộp vi sai.

Kiểm tra độ rơ của các vòng bi bánh răng bị động.

Cũng như các vòng bi của bánh răng chủ động, các vòng bi của bánh răng bị động cũng yêu cầu không có độ rơ hoặc độ rơ rất nhỏ không thể đo bằng sự dịch chuyển dọc của bánh răng được. Do đó, có thể kiểm tra theo kinh nghiệm sau khi đã điều chỉnh độ rơ ăn khớp răng. Trước hết, quay bánh răng bị động để kiểm tra độ quay trơn tru và nhẹ nhàng của nó trên ổ. Sau đó, cố định bánh răng chủ động và dùng hai tay xoay lắc bánh răng bị động qua lại với nhịp độ nhanh và mạnh, nếu không nghe thấy tiếng kêu va chạm kim loại vào nhau của hai bánh răng là được. Nếu có tiếng va chạm kim loại là do vòng bi có độ rơ lớn, cần phải thêm đệm đều vào hai phía hoặc xiết đai ốc điều chỉnh đều ở hai bên vào đều rồi kiểm tra lại, thực hiện cho tới khi đạt yêu cầu.

Kiểm tra vết ăn khớp bánh răng côn và bánh răng vành chấu.

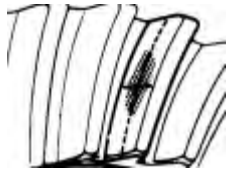




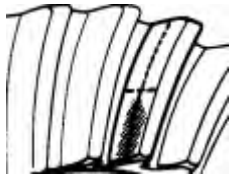

Hình 9-03: Kiểm tra vết ăn khớp giữa bánh răng côn và bánh răng vành chấu.

Bôi một lớp mỏng sơn đỏ lên bề mặt ăn khớp của (7÷8) răng vành chấu.

Giữa chắc bích và quay bánh răng vành chậu theo hai chiều ngược nhau vài lần. Kiểm tra vết ăn khớp bánh răng trên bánh răng vành chậu và điều chỉnh khi cần thiết nếu bánh răng ăn khớp không bình thường. Nếu vết ăn khớp không đúng, thì lựa chọn đệm để điều chỉnh bánh răng côn và lắp lại bánh răng côn. Trong trường hợp ăn khớp ở đỉnh răng và chân răng thì có thể điều chỉnh khe hở ăn khớp tiêu chuẩn của bánh răng vành chậu.

Điều chỉnh ô bi đỡ bộ vi sai sau đó điều chỉnh vết ăn khớp của bánh răng quả dứa và bánh răng vành chậu. Vết tiếp xúc liên quan đến áp suất tiếp xúc mặt răng, ảnh hưởng đến tải trọng tác dụng lên răng.

Vết ăn khớp	Tình trạng	Cách điều chỉnh
	Hai bánh răng tiếp xúc tốt	Không cần điều chỉnh
	Bánh răng côn quá xa bánh răng vành chậu.	1. Dịch chuyển bánh răng côn về phía bánh răng vành chậu bằng cách giảm bề dày tấm đệm điều chỉnh. 2. Hoặc điều chỉnh bánh răng vành chậu ra xa bánh răng côn
	Bánh răng côn quá gần bánh răng vành chậu.	Dịch chuyển bánh răng côn ra xa bánh răng vành chậu bằng cách tăng bề dày tấm đệm điều chỉnh. Hoặc điều chỉnh bánh răng vành chậu lại gần bánh răng côn

	Bánh răng vành chậu quá gần bánh răng côn	Dịch chuyển bánh răng côn ra xa bánh răng vành chậu bằng cách tăng bề dày tấm đệm điều chỉnh.
	Bánh răng vành chậu quá xa bánh răng côn	Dịch chuyển bánh răng côn lại gần bánh răng vành chậu bằng cách tăng bề dày tấm đệm điều chỉnh.

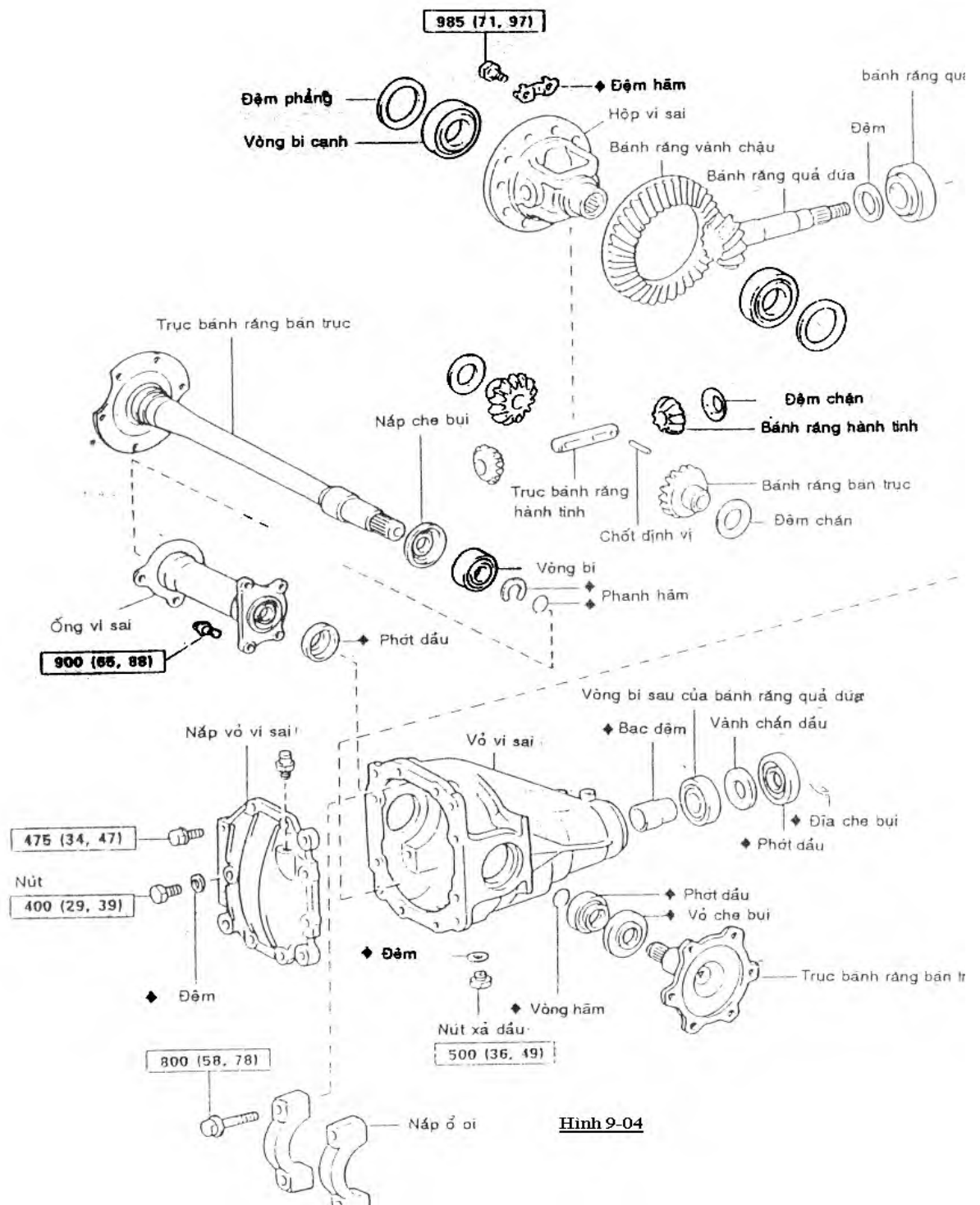
3. Bảo dưỡng và sửa chữa truyền lực chính.

a. Quy trình tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa.

❖ Quy trình tháo rời và lắp, bảo dưỡng bộ truyền lực chính cầu trước dẫn hướng (Toyota):

- 1) **(KIỂM TRA TRUYỀN LỰC CHÍNH)** Kiểm tra độ đảo của mặt bích nối (độ đảo mặt đầu cực đại: 0,1mm, độ đảo hướng kính cực đại: 0,1mm).
- 2) Đo moment ban đầu để quay bánh răng quả dứa.
- 3) Kiểm tra moment tổng.
- 4) Tháo nắp vỏ vi sai.
- 5) Kiểm tra độ đảo bánh răng vành chậu (0,07mm).
- 6) Kiểm tra khe hở ăn khớp bánh răng vành chậu ($0,13 \div 0,18$ mm).
- 7) Kiểm tra sự ăn khớp giữa bánh răng quả dứa và bánh răng vành chậu.
- 1) **(THÁO RỜI CÁC CHI TIẾT CỦA CỤM TRUYỀN LỰC CHÍNH)** Tháo trục bánh răng bán trục.
 - 2) Tháo ống vi sai.
 - 3) Tháo phốt dầu của trục bánh răng bán trục.
 - 4) Tháo mặt bích nối.
 - 5) Tháo phốt dầu và vòng chặn.
 - 6) Tháo vòng bi sau và bạc đệm vòng bi.
 - 7) Tháo hộp vi sai và bánh răng vành chậu.
 - 8) Tháo bánh răng quả dứa ra khỏi vỏ vi sai.
 - 9) Tháo vòng bi trước của bánh răng quả dứa.
 - 10) Tháo vòng lăn ngoài của vòng bi bánh răng quả dứa.

11) Tháo bánh răng vành chấu.



Hình 9-04

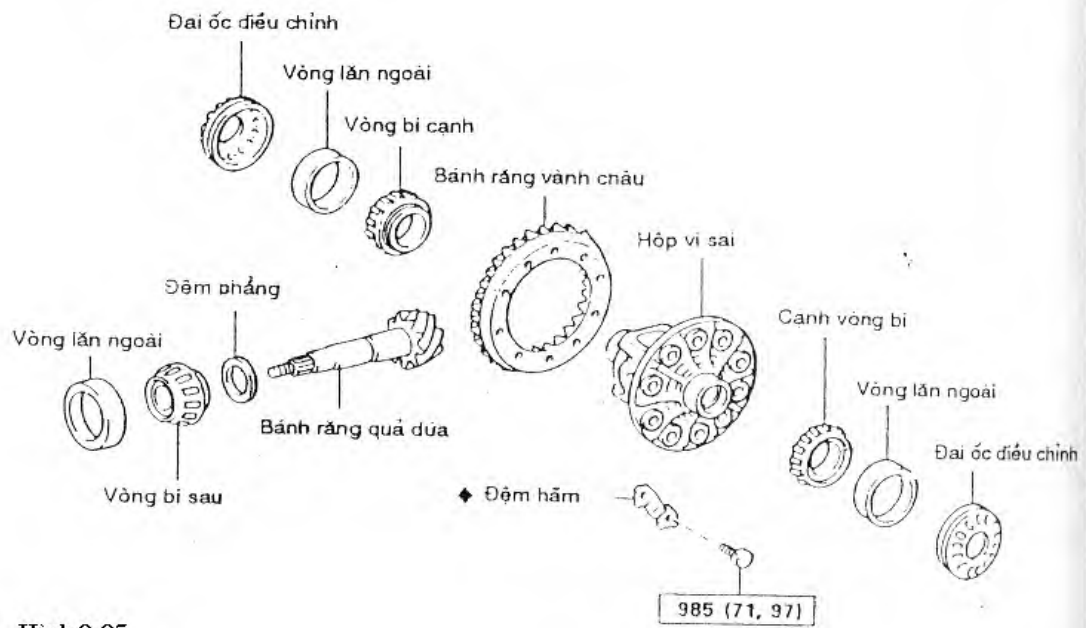
- 1) **(LẮP TRUYỀN LỰC CHÍNH)** Điều chỉnh khe hở ăn khớp bánh răng bán trục (khe hở ăn khớp tiêu chuẩn: $0,05 \div 0,2\text{mm}$).
- 2) Lắp chốt định vị.
- 3) Lắp bánh răng vành chấu lên hộp vi sai.

- 4) Lắp vòng bi cạnh.
- 5) Kiểm tra độ đảo (độ đảo cực đại: 0,07mm).
- 6) Lắp các vòng lăn của vòng bi trước và sau của bánh răng quả dứa.
- 7) Lắp vòng bi trước của bánh răng quả dứa.
- 8) Điều chỉnh tạm thời moment ban đầu của bánh răng quả dứa.
- 9) Điều chỉnh khe hở ăn khớp của bánh răng vành chấu (khe hở ăn khớp tiêu chuẩn: $0,13 \div 0,18\text{mm}$).
- 10) Điều chỉnh moment ban đầu của ổ bi cạnh (khe hở ăn khớp tiêu chuẩn: $0,13 \div 0,18\text{mm}$).
- 11) Lắp các nắp vòng bi cạnh.
- 12) Đo tổng moment ban đầu.
- 13) Kiểm tra vết ăn khớp giữa bánh răng quả dứa và bánh răng vành chấu.
- 14) Lắp bạc đệm.
- 15) Lắp phốt dầu.
- 16) Lắp mặt bích nối.
- 17) Kiểm tra moment ban đầu để quay bánh răng quả dứa.
- 18) Kiểm tra khe hở ăn khớp của bánh răng vành chấu và vết ăn khớp.
- 19) Kiểm tra độ đảo của mặt bích nối (mặt đầu: $\leq 0,1\text{mm}$, hướng kính $\leq 0,1\text{mm}$).
- 20) Làm biến dạng đai ốc bắt bánh răng quả dứa.
- 21) Lắp các phốt dầu của trục bánh răng bán trục.
- 22) Lắp ống vi sai.
- 23) Lắp trục của bánh răng bán trục.
- 24) Kiểm tra sự lắp ráp của trục bánh răng bán trục (có hành trình dọc trục $2 \div 3\text{mm}$).
- 25) Lắp nắp của vỏ vi sai.

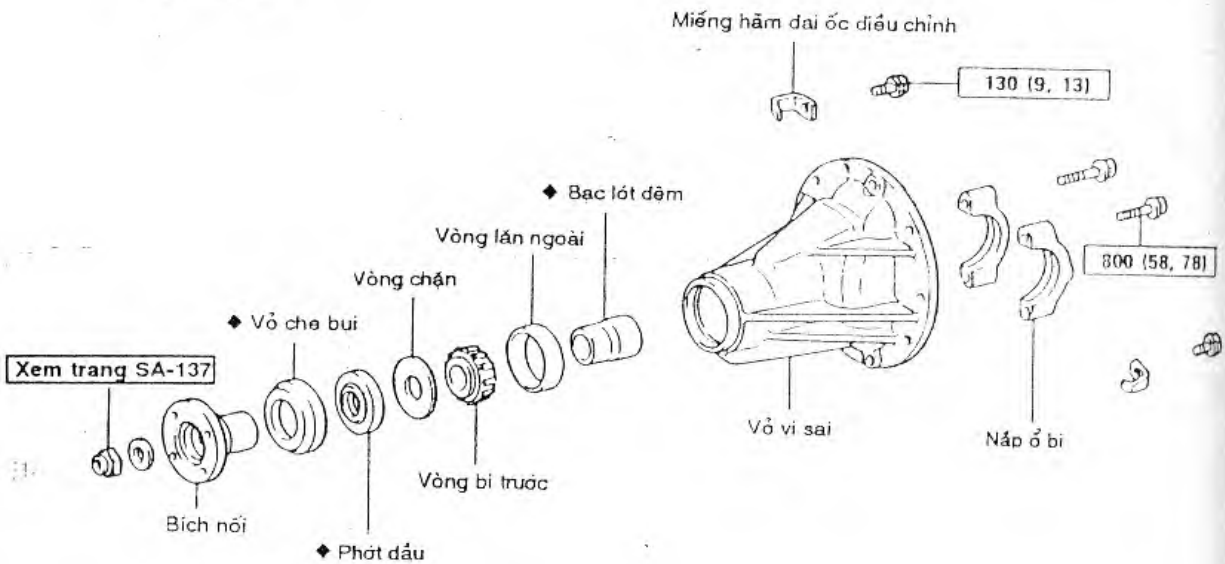
❖ Quy trình tháo dỡ và lắp, bảo dưỡng bộ truyền lực chính cầu sau:

- 1) **(KIỂM TRA CỤM TRUYỀN LỰC CHÍNH)** Kiểm tra độ đảo của bích nối.
- 2) Kiểm tra độ đảo của bánh răng vành chấu (0,1mm).
- 3) Kiểm tra khe hở ăn khớp của bánh răng vành chấu ($0,13 \div 0,18\text{mm}$).
- 4) Đo moment ban đầu của bánh răng quả dứa.

- 5) Kiểm tra moment ban đầu tổng.
- 6) Kiểm tra vết ăn khớp giữa các bánh răng.
- 1) **(THÁO CỤM TRUYỀN LỰC CHÍNH)**Tháo mặt bích nối.
- 2) Tháo phốt dầu trước và vòng chặn dầu.
- 3) Tháo vòng bi trước và bạc đệm.
- 4) Tháo hộp vi sai.
- 5) Tháo bánh răng quả dứa.
- 6) Tháo vòng sau của bánh răng quả dứa.
- 7) Tháo vòng lăn ngoài của vòng bi sau và trước.
- 8) Tháo bánh răng vành chậu.
- 9) Tháo vòng bi cạnh.
- 10) Tháo rời hộp vi sai.
- 1) **(LẮP CỤM TRUYỀN LỰC CHÍNH)**Lắp các vòng bi cạnh.
- 2) Lắp bánh răng vành chậu vào hộp vi sai.
- 3) Lắp các vòng lăn ngoài của vòng bi bánh răng quả dứa.
- 4) Lắp vòng bi sau của bánh răng quả dứa.
- 5) Điều chỉnh tạm thời moment ban đầu của bánh răng quả dứa.
- 6) Lắp hộp vi sai vào vỏ vi sai.
- 7) Lắp các đai ốc điều chỉnh.
- 8) Lắp các nắp vòng bi.
- 9) Điều chỉnh moment ban đầu của vòng bi cạnh (khe hở ăn khớp tiêu chuẩn: $0,13 \div 0,18\text{mm}$).
- 10) Kiểm tra ăn khớp giữa bánh răng vành chậu và bánh răng quả dứa.
- 11) Lắp bạc đệm.
- 12) Lắp phốt dầu.
- 13) Lắp mặt bích nối.
- 14) Điều chỉnh moment ban đầu của bánh răng quả dứa.
- 15) Kiểm tra độ đảo của mặt bích nối (mặt đầu: $\leq 0,1\text{mm}$, hướng kính $\leq 0,1\text{mm}$).
- 16) Làm biến dạng đai ốc bánh răng quả dứa.
- 17) Lắp miếng hãm đai ốc điều chỉnh.



Hình 9-05



b. Bảo dưỡng:

- + Thực hành tháo và kiểm tra chi tiết của các loại truyền lực chính theo quy trình trên: vỏ, các bánh răng, ổ bi và vòng lăn.
- + Thực hành làm sạch các chi tiết.
- + Thực hành lắp và điều chỉnh vết tiếp xúc theo quy trình và phương pháp điều chỉnh trên.

c. Sửa chữa:

- + Thực hành sửa chữa các hư hỏng của truyền lực chính theo mục 2 ở trên: Vỏ, nắp, các bánh răng và trục.

Bài 10: Cấu tạo bộ vi sai

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ, phân loại bộ vi sai.
- Giải thích được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của bộ vi sai.
- Tháo lắp, nhận dạng và bảo dưỡng được bộ vi sai đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại bộ vi sai.

a. Công dụng.

- Đảm bảo cho các bánh xe quay với vận tốc khác nhau khi xe quay vòng, trên đường không bằng phẳng hay khác nhau giữa bán kính lăn của hai bánh xe.
- Phân phối lại mômen xoắn cho các bán trục trong các trường hợp trên.
- Nếu xe có nhiều cầu, vi sai trung tâm có nhiệm vụ phân phối mômen xoắn cho các cầu chủ động để tăng khả năng kéo cho xe.

b. Yêu cầu:

- Gọn, nhẹ nhưng đảm bảo độ bền cao.
- Phân phối mômen xoắn từ động cơ cho các bánh xe hay các cầu xe theo tỉ lệ cho trước, phù hợp với mômen bám của các bánh xe (hay cầu xe) với mặt đường.
- Đảm bảo số vòng quay khác nhau giữa các bánh xe chủ động khi xe quay vòng hoặc xe chuyển động trên đường không bằng phẳng, hoặc khi bán kính lăn của bánh xe chủ động của cùng một cầu không bằng nhau.

c. Phân loại.

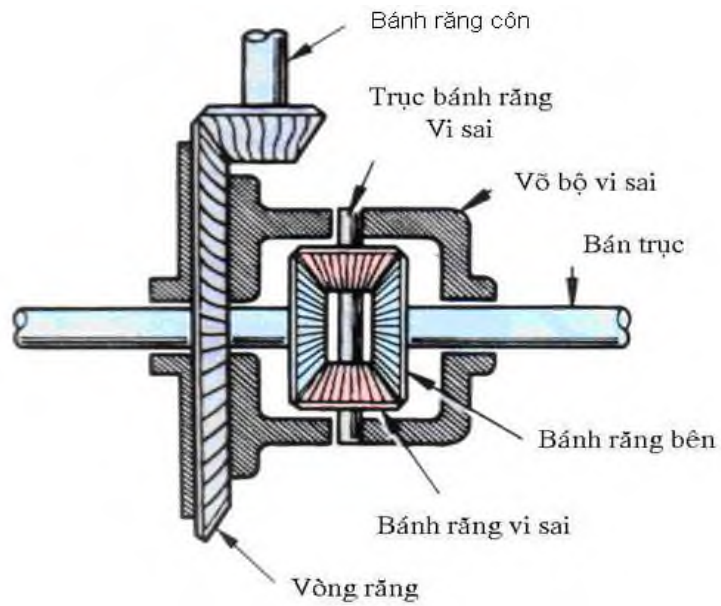
Theo kết cấu vi sai chia ra:

- Vi sai bánh răng nón.
- Vi sai bánh răng trụ.
- Vi sai trục vít.

Theo khả năng chống trượt của vi sai chia ra:

- Vi sai thường.
- Vi sai hạn chế trượt.

2. Cấu tạo và hoạt động của bộ vi sai.



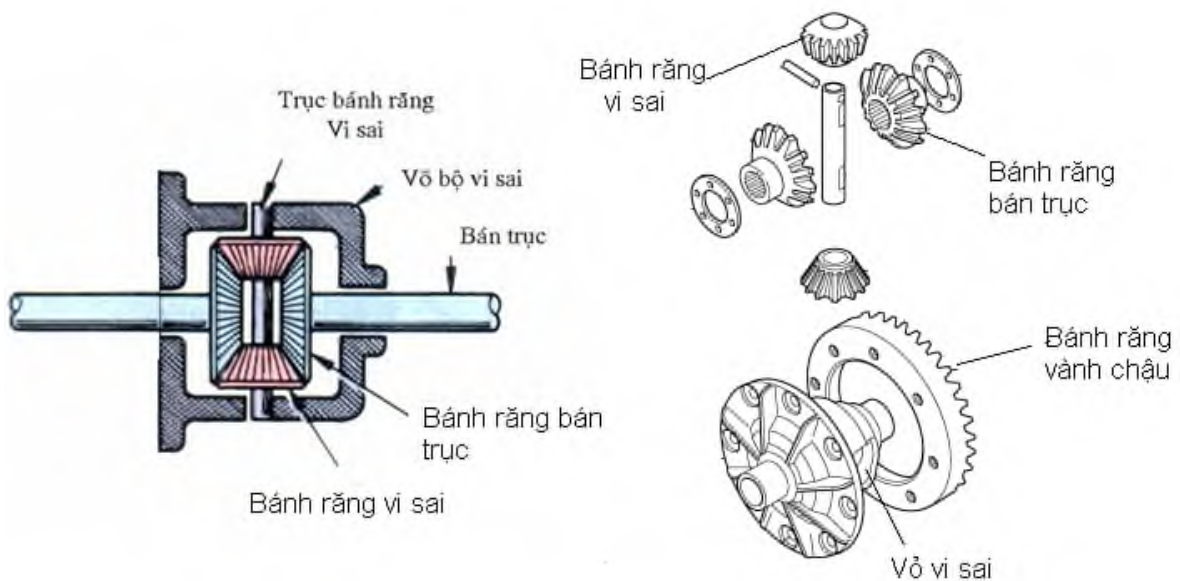
Hình 10-01: Cấu tạo bộ vi sai

Bộ vi sai ô tô gồm hai bộ phận chính:

- Bánh răng cuối cùng (hay truyền lực chính): gồm bánh răng côn và vòng răng.
- Các bánh răng vi sai.

a, Bộ vi sai thường:

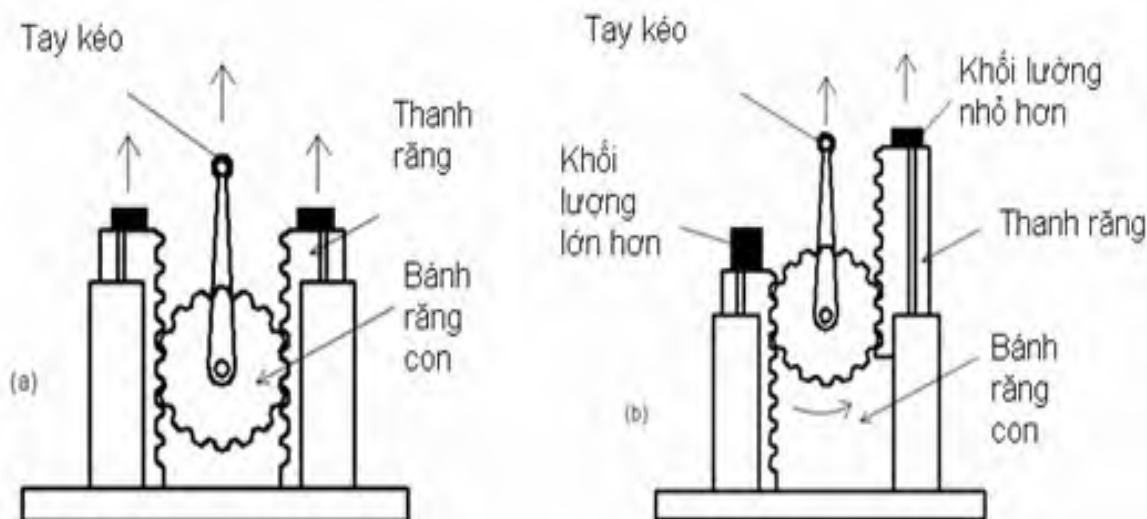
+ Cấu tạo:



Hình 10-02. Cụm bánh răng vi sai

Cụm bánh răng vi sai bao gồm hai (hoặc bốn) bánh răng vi sai có trục lắp vào vỏ vi sai, còn vỏ vi sai gắn chặt với vòng răng. Khi làm việc vỏ vi sai quay kéo theo các bánh răng vi sai quay trục của vỏ hộp số, các bánh răng vi sai ăn khớp với các bánh răng bên của các bán trục.

+ Nguyên lý làm việc của bộ bánh răng vi sai:



Hình 10-03. Nguyên lý hoạt động của bộ bánh răng vi sai

Có thể hiểu được nguyên lý hoạt động của cụm bánh răng vi sai khi sử dụng một cơ cấu của bánh răng con và hai thanh răng như hình minh họa ở trên. Cả hai bánh răng được phép trượt tự do theo chiều thẳng đứng trong thanh trượt. Bánh răng con được nối với tay kéo và di chuyển được nhờ tay kéo.

Nếu trọng lượng đặt lên hai thanh răng bằng nhau và vòng kẹp bị kéo lên phía trên thì cả hai thanh răng sẽ chuyển động lên phía trên một khoảng cách bằng khoảng cách mà tay kéo được kéo lên vì lực cản trượt tác dụng vào hai mặt của các thanh răng là như nhau làm cho bánh răng con không quay.

Tuy nhiên nếu trọng lượng lớn hơn được đặt lên thanh răng bên trái và tay kéo được kéo lên như ở hình (b) thì bánh răng có khối lượng nhỏ hơn bên phải sẽ quay theo bánh răng con. Khoảng cách thanh răng nhỏ đi lên bằng số vòng quay của bánh răng con. Nói cách khác thanh răng chịu lực lớn hơn thì chuyển động chậm hơn thanh răng chịu lực nhỏ hơn.

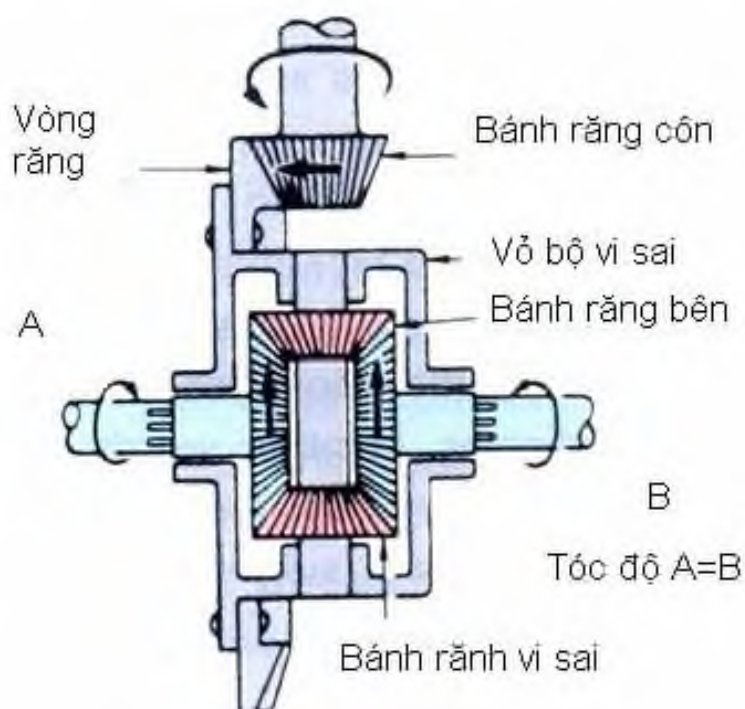
Nguyên tắc chuyển động đó của thanh răng và bánh răng con được dùng để thiết kế các bánh răng vi sai

+ Chức năng cơ bản của cụm bánh răng vi sai:

❖ Chuyển động thẳng về phía trước.

Sức cản lăn của hai bánh xe gần như bằng nhau khi xe chạy thẳng về phía trước. Vì thế hai bánh răng bên quay như nhau với số vòng quay của bánh răng vi sai. Tất cả các bộ phận đều quay thành một cụm.

Khi lực cản bằng nhau trên cả hai trục sau (A và B), bánh răng vi sai tự nó không quay nhưng quay cùng một cụm với vỏ vi sai và vòng răng. Trong trường hợp này các bánh răng vi sai chỉ có nhiệm vụ nối các bánh răng bên. Kết quả là các bánh răng bên quay cùng một cụm với số vòng quay của bánh răng vi sai làm cho cả hai bánh xe chủ động quay cùng số vòng quay.



Hình 10-04. Đường truyền công suất khi xe chạy thẳng

❖ *Đổi hướng:*

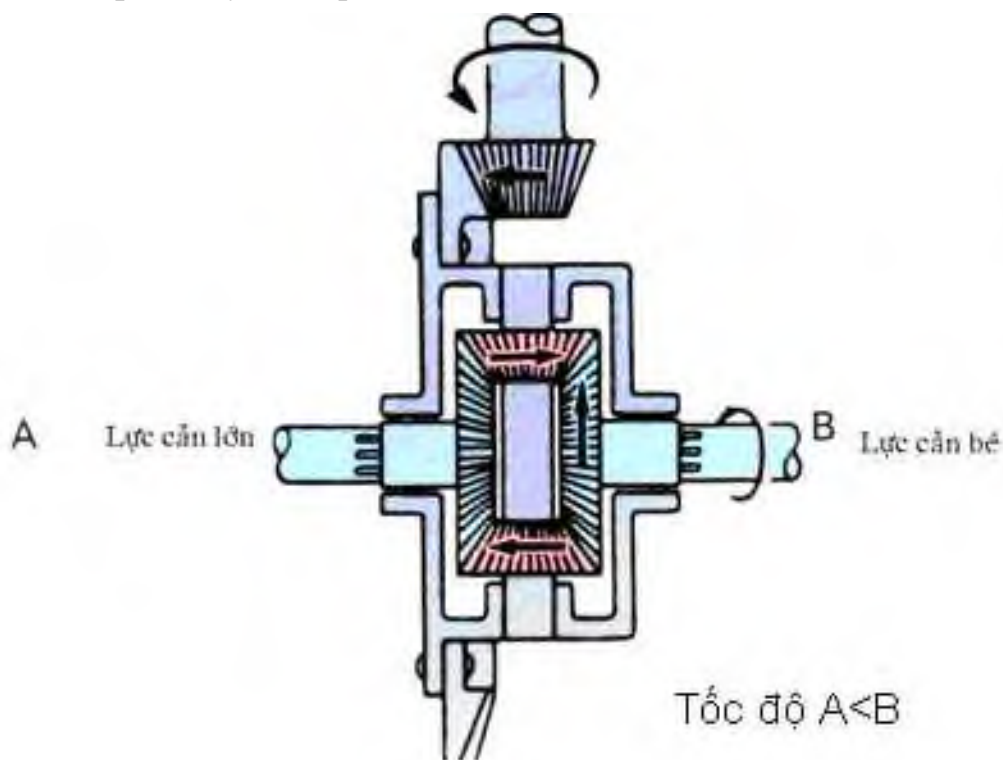
Khi xe đổi hướng bánh xe phía trong chạy một khoảng cách nhỏ hơn bánh xe phía ngoài nếu so sánh với xe chạy trên đường thẳng.

Vì lực cản ở A lớn hơn lực cản ở B cho nên trục A sẽ quay chậm hơn số vòng quay của trục B, nghĩa là bánh răng bên phải có số vòng quay tăng lên.

Nói cách khác do bánh vi sai quay quanh trục của nó, làm tăng tốc độ quay của một bánh răng và làm giảm tốc độ của bánh răng bên kia.

❖ *Một bánh xe bị mắc lầy*

Nếu một bánh xe bị mắc lầy, nó sẽ bắt đầu trượt nếu tiếp tục ấn ga. Đó là do lực ma sát giữa lốp bánh xe với mặt đường quá thấp. Khi đó bánh xe không mắc lầy sẽ đứng yên, gây khó khăn cho bánh xe vượt lầy. Trường hợp này xe có hệ thống 4WD sẽ phát huy hiệu quả hơn.



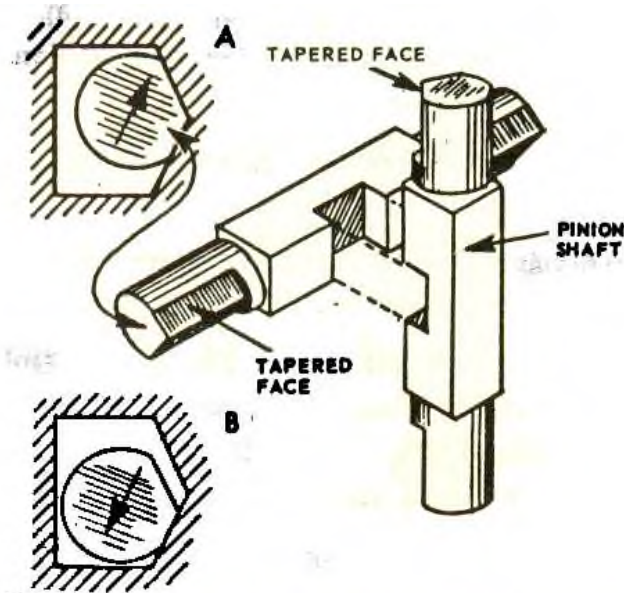
Hình 10-05: Đường truyền công suất khi xe quay vòng

b, Bộ vi sai không trượt: Để tránh tình trạng mất lực kéo xảy ra khi một bánh xe chủ động bị trượt trên sinh lầy, một vài loại vi sai đặc biệt được thiết kế để chúng tự động truyền moment đến bánh xe không bị trượt, buộc bánh này quay đưa xe vượt lên. Mặc dầu các loại này khác nhau nhưng cùng chung một nguyên lý là dùng các đĩa ma sát nhằm tạo một phần lực cản giúp bộ vi sai hoạt động bình thường.

+ Cấu tạo:

Về cơ bản, loại vi sai này có kết cấu như bộ vi sai thường, tuy nhiên có thêm một số chi tiết khác biệt như sau:

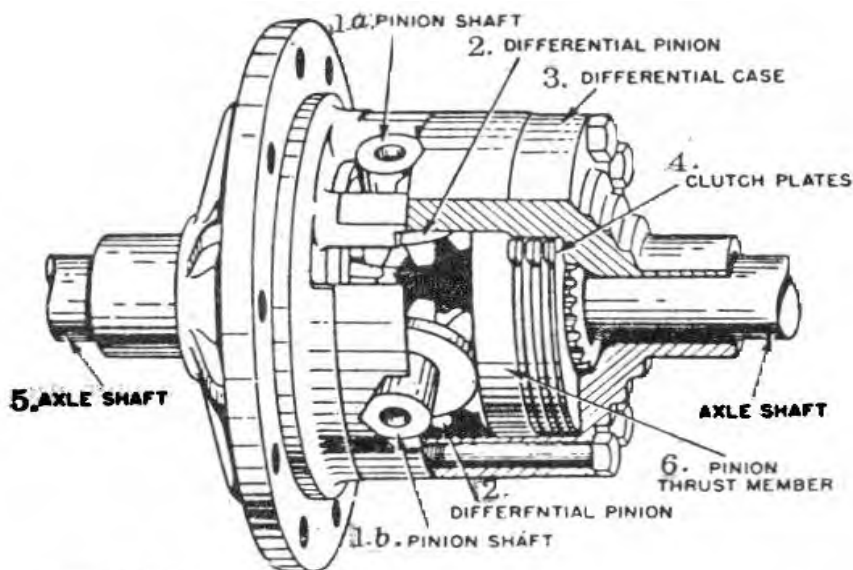
- Có 4 bánh răng hộ tinh quay trên trục hai trục hộ tinh.
- Hai trục hộ tinh bố trí thành hình chữ thập nhưng không dính liền nhau (hình 10-06).



Hình 10-06

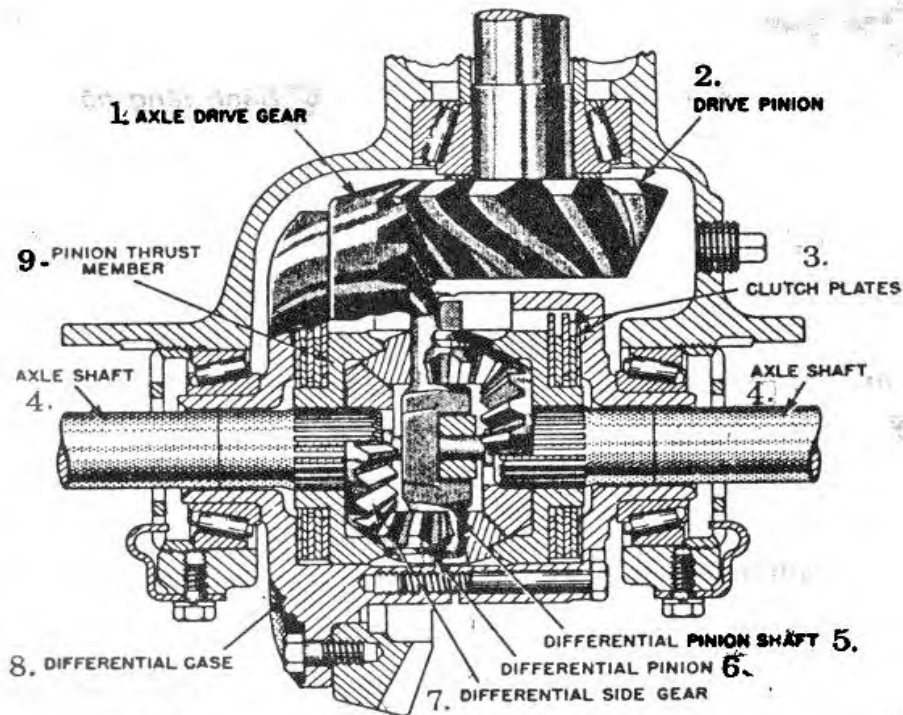
Sơ đồ kết cấu và lắp ráp hai trục hệ tinh của bộ vi sai không trượt : A- Đầu vát trục hệ tinh nằm nghiêng trong đáy V của bọc vi sai. B- Khi bọc vi sai quay, lực cản làm trục hệ tinh leo lên cạnh nghiêng, cả hai bánh răng hệ tinh và trục bị lấn qua trái.

- Bốn đầu trục hệ tinh được vát xiên chữ V đối xứng nhau.
- Bọc vi sai được kết cấu bằng hai nửa úp vào nhau (hình 10-07). Nửa bên phải có khoét hai rãnh V đối xứng trên đường kính để ráp trục hệ tinh thứ nhất. Trục hệ tinh thứ hai úp vào trục thứ nhất và tựa lên hai rãnh V trên nửa bọc vi sai bên trái tạo thành trục chữ thập.



Hình 10-07

Cắt 1/4 bộ vi sai không trượt trên ô tô Chrysler :
 1A, 1B- Trục hệ tinh. 2- Bánh răng hệ tinh. 3- Bọc vi sai.
 4- Các đĩa ma sát. 5- Bán trục. 6- Chụp ma sát.



Hình 10-08

Cắt dọc bộ vi sai không trượt Chrysler. Chụp ma sát 9 ấn các đĩa 3 nhờ lực dịch sang hai bên của các bánh răng hệ tinh : 1- Niềng răng. 2- Bánh răng côn. 3- Đĩa ma sát. 4- Bán trục. 5, 6- Trục và bánh răng hệ tinh. 7- Bánh răng hành tinh. 8- Bọc vi sai. 9- Chụp ma sát.

- Hai bánh răng hành tinh hai bên nằm lọt trong hai chụp ma sát. Sau lưng mỗi chụp ma sát ráp 4 đĩa ma sát, hai đĩa trong số này liên kết với bọc vi sai, hai đĩa còn lại liên kết với rãnh then của chụp ma sát.
- Bán trục cắm vào rãnh then của chụp ma sát và bánh răng hành tinh.
- Sau lưng mỗi bánh răng hệ tinh có vành ma sát sẵn sàng ấn lên vành miệng của hai chụp ma sát khi bị lấn qua phải hay trái.

Với lối kết cấu này, một khi có một đôi bánh hệ tinh bị lấn qua phải hay trái thì chúng sẽ cùng ấn lên chụp ma sát của bánh hành tinh phía đó, làm dính các đĩa ma sát với nhau và khóa bán trục vào bọc vi sai buộc trục này quay đưa xe vọt lên (hình 10-08).

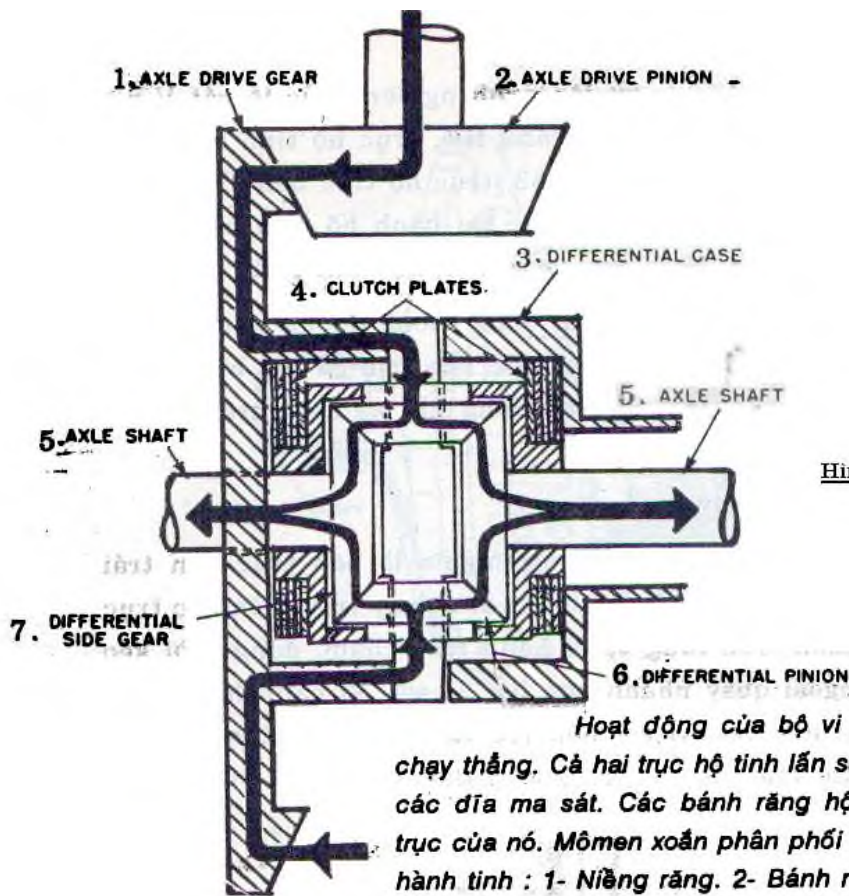
+ Nguyên lý làm việc:

- *Lúc hai bán trục quay cùng vận tốc:*

Truyền động các đăng dẫn động bánh răng hình côn làm quay niềng răng bộ vi sai, các trục hệ tinh cùng quay theo bọc vi sai. Vì phải kéo hai bánh răng hành tinh quay theo bọc vi sai nên có một lực cản tác động lên từng cặp bánh răng hệ tinh. Lực cản này truyền lên hai trục hệ tinh làm cho

chúng trượt lên cạnh nghiêng của lỗ vát V nơi bọc vi sai. Khi leo lên cạnh nghiêng như thế, trục hộ tinh sẽ bị lấn qua phải hay qua trái. Ví dụ nơi hình 10-07, trục hộ tinh bên 1b leo lên cạnh nghiêng V của nửa bọc vi sai trái, hai bánh hộ tinh của nó sẽ bị lấn qua phải và ấn lên chụm ma sát của hành tinh phải.

Động tác của trục hộ tinh thứ hai cũng tương tự như thế đối với chụm ma sát bánh hành tinh bên trái làm cho cả hai bộ đĩa ma sát hai bên ở vị trí khóa, đó là hoạt động khi xe chạy trên đường thẳng.



Hình 10-09

Hoạt động của bộ vi sai không trượt lúc xe chạy thẳng. Cả hai trục hộ tinh lấn sang hai bên khóa cứng các đĩa ma sát. Các bánh răng hộ tinh không quay trên trục của nó. Mômen xoắn phân phối đều cho hai bánh răng hành tinh : 1- Niềng răng. 2- Bánh răng côn. 3- Bọc vi sai. 4- Đĩa ma sát. 5- Bán trục. 6- Bánh răng hộ tinh. 7- Bánh răng hành tinh.

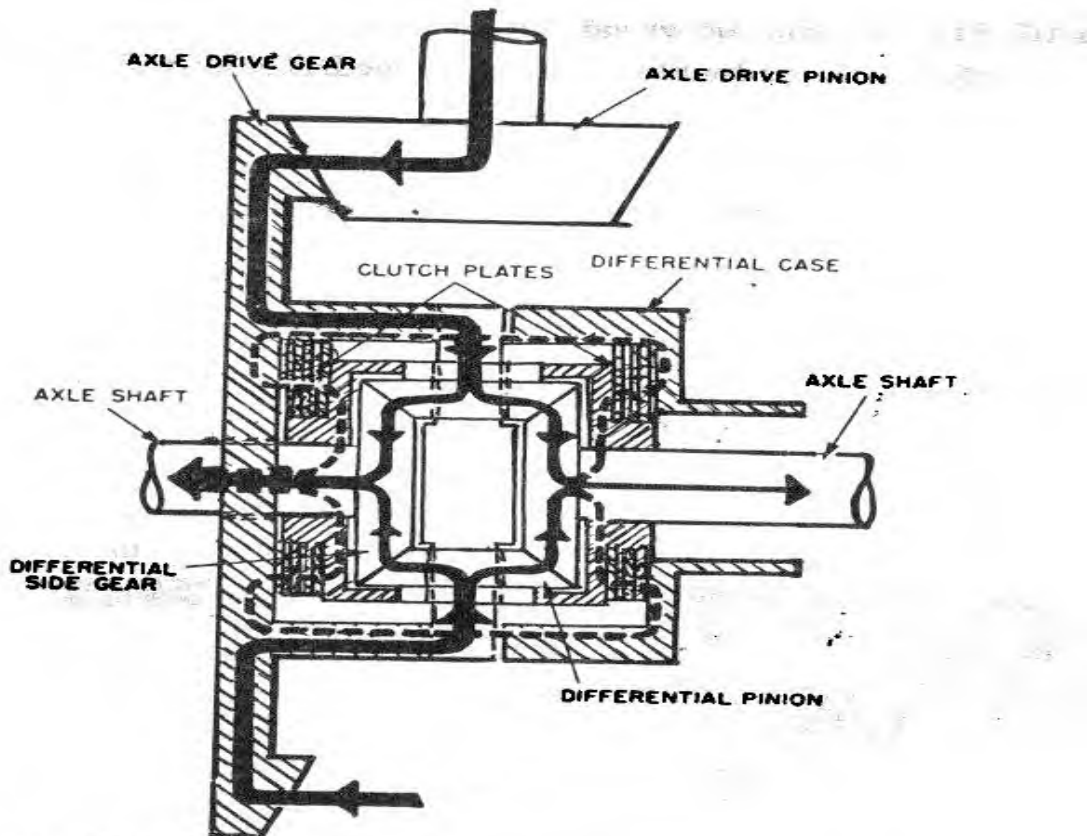
- Lúc hai bán trục quay khác vận tốc:

Khi xe rẽ trái, bán trục trong (bên trái) quay chậm. Lúc này các bánh hộ tinh bắt đầu quay trơn trên các trục của nó và đi quanh trên lưng bánh hành tinh quay chậm, đồng thời kéo bánh hành tinh ngoài quay nhanh hơn bọc vi sai. Vì bánh hành tinh ngoài quay nhanh hơn bọc vi sai nên lực cản tác động lên trục hộ tinh phía này giảm làm cho nó tụt xuống đáy V nơi bọc vi sai. Khi tụt xuống vị trí nghỉ nơi đáy rãnh V, trục hộ tinh

không còn đẩy các bánh răng hệ tinh của nó ấn lên chụp ma sát ngoài làm cho các đĩa ma sát tách rời nhau, bộ vi sai hoạt động như loại thường.

- Ưu điểm kỹ thuật của loại vi sai không trượt:

- ✓ Cung cấp lực kéo tốt hơn bộ vi sai thường.
- ✓ Rất hữu ích và hiệu quả khi xe di chuyển trên đường trơn, có ổ gà sình lầy.
- ✓ Truyền động rất tốt và hữu hiệu trong trường hợp tăng tốc tức thì, động cơ có thể tăng công suất tối đa đột xuất.



Hình 10-10

Hoạt động của bộ vi sai không trượt lúc xe qua đoạn đường cong. Bán trục trái quay chậm, các bánh răng hệ tinh "đi" trên lưng bánh hành tinh trái, đồng thời giảm lực ấn lên chụp ma sát bên phải làm cho các đĩa ma sát phía này tách nhau. Bán trục trái nhận được mômen xoắn mạnh nhất.

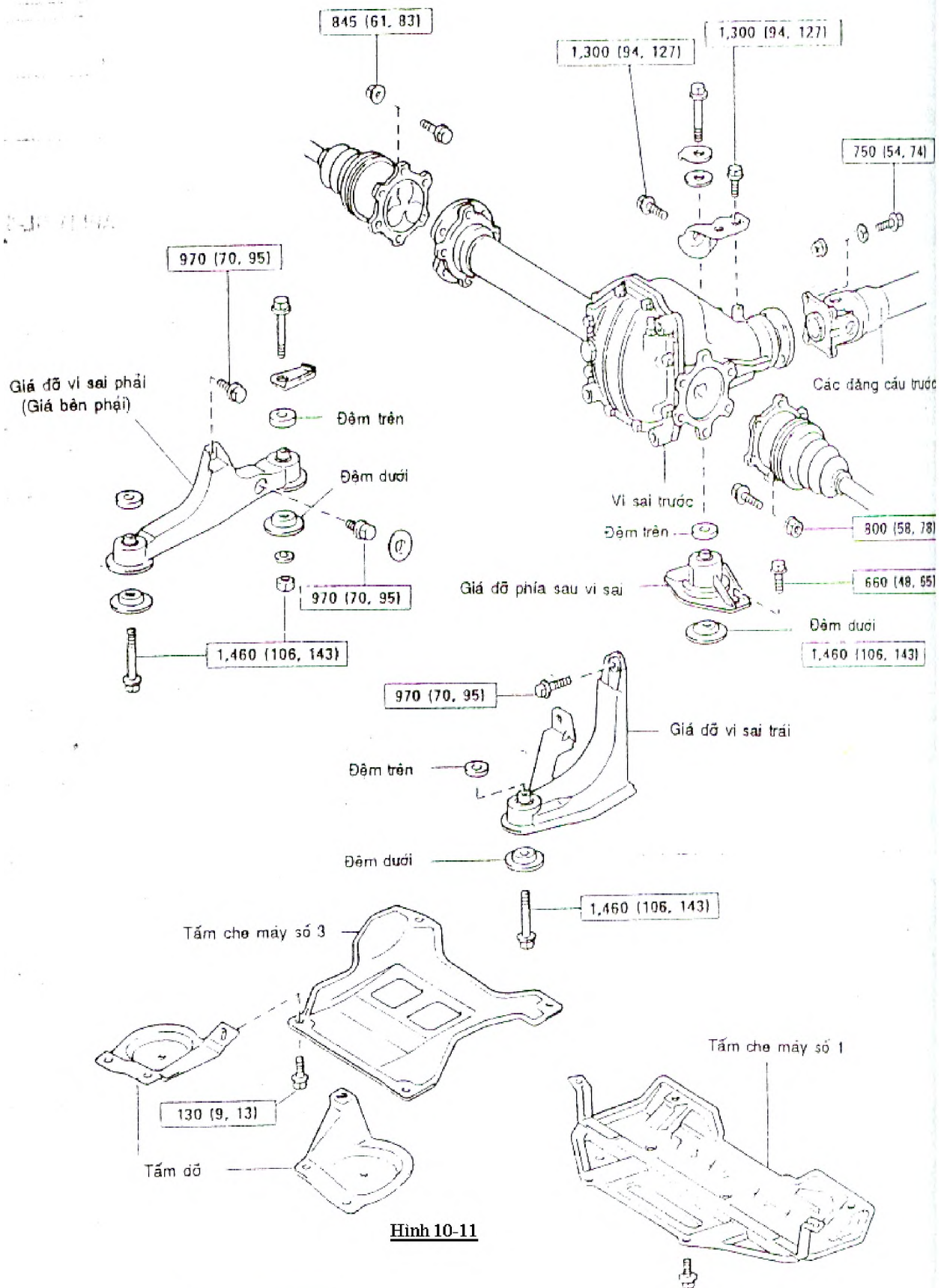
3. Bảo dưỡng bộ vi sai.

a. Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng bộ vi sai.

❖ Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng bộ vi sai cầu trước dẫn hướng (Toyota):

- 1) (THÁO) Xả dầu cầu.
- 2) Tháo các đăng trước.
- 3) Tháo trục các đăng ra khỏi trục bánh răng bán trục.

- 4) Tháo tấm đỡ bên trái và phải.
- 5) Tháo tấm che máy.
- 6) Tháo giá đỡ vi sai trái.
- 7) Đỡ vi sai bằng kích.
- 8) Tháo bulon phía sau giá đỡ.
- 9) Tháo giá đỡ vi sai phải.
- 10) Tháo cụm vi sai trước.



Hình 10-11

- 1) **(LẮP)**Nâng cụm vi sai trước.
- 2) Lắp giá đỡ phải.
- 3) Lắp bulon phía sau của giá đỡ.
- 4) Lắp giá đỡ trái
- 5) Lắp tấm che máy.
- 6) Lắp tấm đỡ trái và phải.

- 7) Lắp bán trục và trục bánh răng bán trục.
- 8) Lắp các đặng trước vào mặt bích nối.
- 9) Độ dầu cầu (>18⁰C: SAE90, <18⁰C: SAEW-90).

❖ Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng bộ vi sai cầu sau:

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1) (THÁO)Tháo nút xả dầu, xả dầu cầu. 2) Tháo các bán trục. | <ol style="list-style-type: none"> 3) Tháo các đặng ra khỏi bích nối. 4) Tháo cụm vi sai. |
| <ol style="list-style-type: none"> 1) (LẮP)Lắp đệm mới. 2) Lắp cụm vi sai. 3) Lắp các đặng vào mặt bích nối. | <ol style="list-style-type: none"> 4) Xiết lại nút xả dầu rồi đổ dầu cầu. |

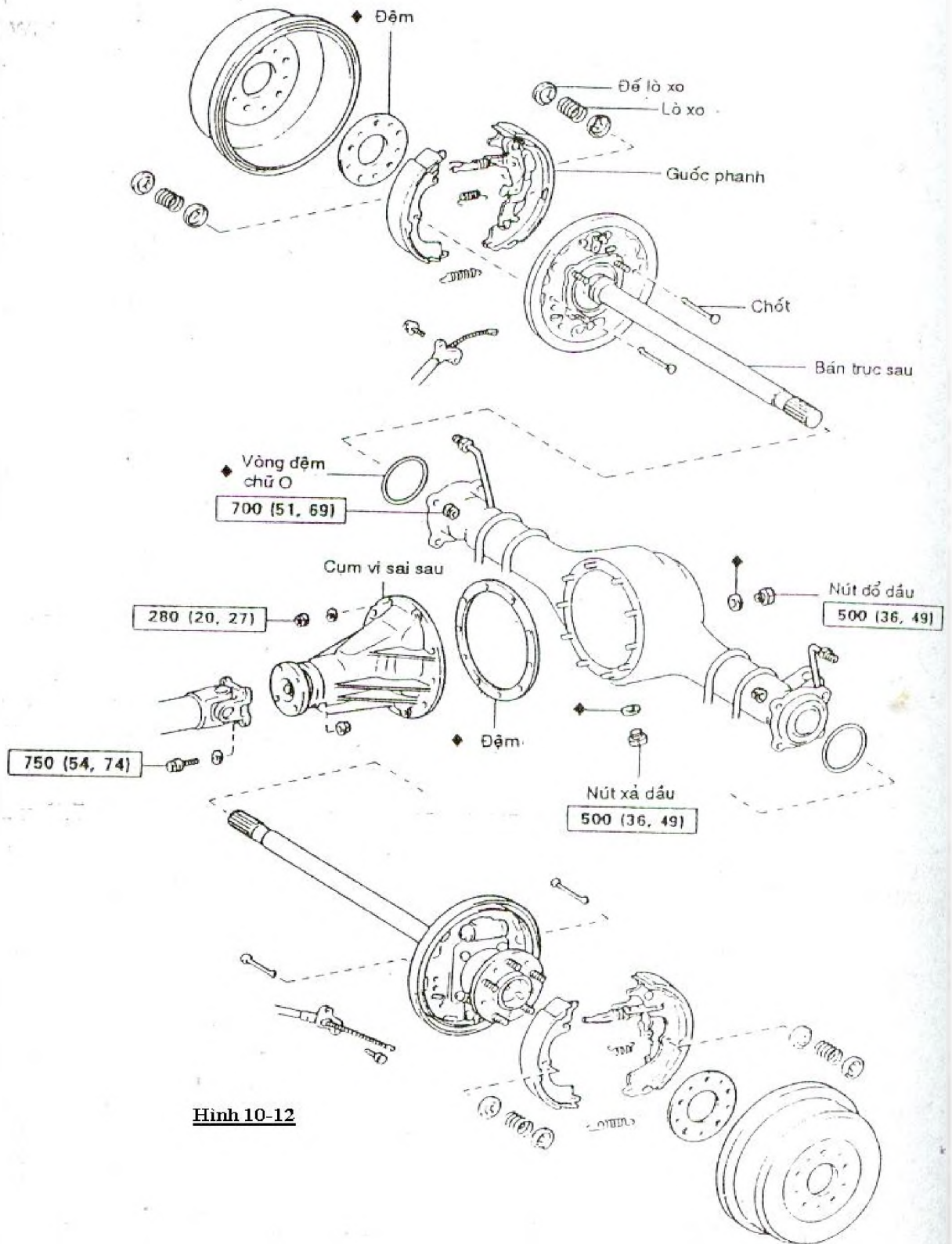
b, Tháo các bộ phận:

+ Thực hành tháo bộ vi sai các loại ra khỏi cầu chủ động theo các quy trình đã trình bày ở trên (nắp, vỏ và các bánh răng, đệm).

+ Thực hành làm sạch, thay dầu.

c, Lắp các bộ phận

+ Thực hành lắp bộ vi sai các loại vào cầu chủ động theo các quy trình đã trình bày trên (nắp, vỏ và các bánh răng, đệm).



Hình 10-12

Bài 11: Sửa chữa và bảo dưỡng bộ vi sai

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng các hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của bộ vi sai.
- Giải thích được các phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa bộ vi sai.
- Tháo lắp, kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa được bộ vi sai đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của bộ vi sai.

Hư hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1. Kêu liên tục khi xe quay vòng.	- Mòn, hỏng các bánh răng hành tinh và trục của nó.	- Tháo bộ vi sai kiểm tra và thay chi tiết hỏng.
2. Kêu liên tục ở các bánh răng của bộ vi sai.	- Mức dầu bôi trơn không đủ. - Các bánh răng bị mòn hoặc chỉnh độ rơ ăn khớp không đúng.	- Kiểm tra, bổ sung dầu. - Tháo ra kiểm tra để thay bánh răng hoặc chỉnh lại.
3. Có tiếng kêu va chạm kim loại khi tăng hoặc giảm tốc.	- Trục bánh răng hành tinh và lỗ lắp trục trên vỏ bộ vi sai bị mòn rơ.	- Tháo bộ vi sai để kiểm tra, thay chi tiết mòn.
4. Kêu đều đều khi xe chạy.	- Mòn, rơ các ổ bi côn của hộp vi sai.	- Tháo, kiểm tra vòng bi, chỉnh lại độ rơ.

2. Phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa bộ vi sai.

a. Phương pháp kiểm tra.

- Kiểm tra tình trạng bề mặt bằng giác quan và dụng cụ đo kiểm của các chi tiết bánh răng, vòng bi, trục bánh răng hành tinh và lỗ lắp trục trên vỏ bộ vi sai.
- Kiểm tra độ rơ giữa trục bánh răng hành tinh và lỗ lắp trục bằng cách lắc.
- Kiểm tra vỏ bộ vi sai xem có nứt, vỡ, lỗ bị mòn, chèn ren,...không bằng quan sát, đo kiểm.
- Kiểm tra nắp bộ vi sai xem có vết sứt, lỗ mòn không bằng quan sát, đo kiểm.

- Kiểm tra bằng quan sát và đo kiểm các lỗ bulon, lỗ lắp cổ bánh răng bán trục, cổ lắp vòng bi đĩa xem có mòn không.
- Kiểm tra trực chữ thập bộ vi sai có bị mòn, xước mặt ma sát của các cổ không.
- Kiểm tra khe hở của các bánh răng hành tinh là khe hở giữa mặt lưng của bánh răng và vỏ hộp vi sai để khống chế độ rơ ăn khớp của chúng với bánh răng bán trục, kiểm tra bằng cách đẩy bánh răng hành tinh vào hết cỡ rồi dùng thước lá để kiểm tra khe hở này, khe hở yêu cầu $(0,1 \div 0,3)$ mm.

b, Phương pháp bảo dưỡng, sửa chữa.

- Các chi tiết bánh răng, vòng bi, trục bánh răng hành tinh và lỗ lắp trục trên vỏ bộ vi sai nếu có hiện tượng xước, tróc rỗ hoặc sứt mẻ thì phải thay chi tiết mới.
- Nếu độ rơ giữa trục bánh răng hành tinh và lỗ lắp trục vượt quá giới hạn cho phép thì phải thay trục mới.
- Đối với vỏ bộ vi sai, nếu có vết nứt thì hàn phục hồi, các lỗ nắp vòng bi bị mòn cầm mạ hoặc lắp ống lót phục hồi rồi doa theo kích thước danh định, những lỗ lắp vòng bi ở vi sai nếu mòn thì phục hồi bằng cách hàn đắp sau khi đã khoét lỗ rộng ra rồi doa kỹ các mặt phẳng phân cách và kiểm tra bằng thước rà, chày hoặc chòn ren thì phục hồi lại.
- Các vết sứt hoặc độ mòn không đều của nắp bộ vi sai ở mặt đầu tiếp xúc với vòng đệm bánh răng hành tinh phải được khắc phục bằng cách tiện và lắp các vòng đệm có kích thước sửa chữa. Nếu các lỗ lắp cổ trục chữ thập bộ vi sai bị mòn thì khoan lỗ khác cách 45^0 so với lỗ cũ.
- Nếu mòn các lỗ bulon thì khoan lỗ mới ở khoảng giữa các lỗ cũ và khoét hai bên mép lỗ. Nếu mòn lỗ lắp cổ bánh răng bán trục thì nên phục hồi bằng cách khoét lỗ đặt ống lót rồi doa theo kích thước danh định. Cổ lắp vòng bi đĩa nếu mòn thì phục hồi bằng cách hàn đắp, nong và mạ crom.
- Phục hồi trực chữ thập bộ vi sai bằng cách hàn đắp, mạ crom, mạ thép rồi mài theo kích thước danh định. Trục mới sửa chữa phải lắp vào nắp bộ vi sai có các lỗ theo kích thước sửa chữa tương ứng hoặc lỗ mới khoan giữa các lỗ cũ. Khi chỉ mòn ít thì mạ crom còn khi mòn nhiều thì mạ thép hoặc hàn đắp bằng hồ quang điện rồi mài theo kích thước danh định.

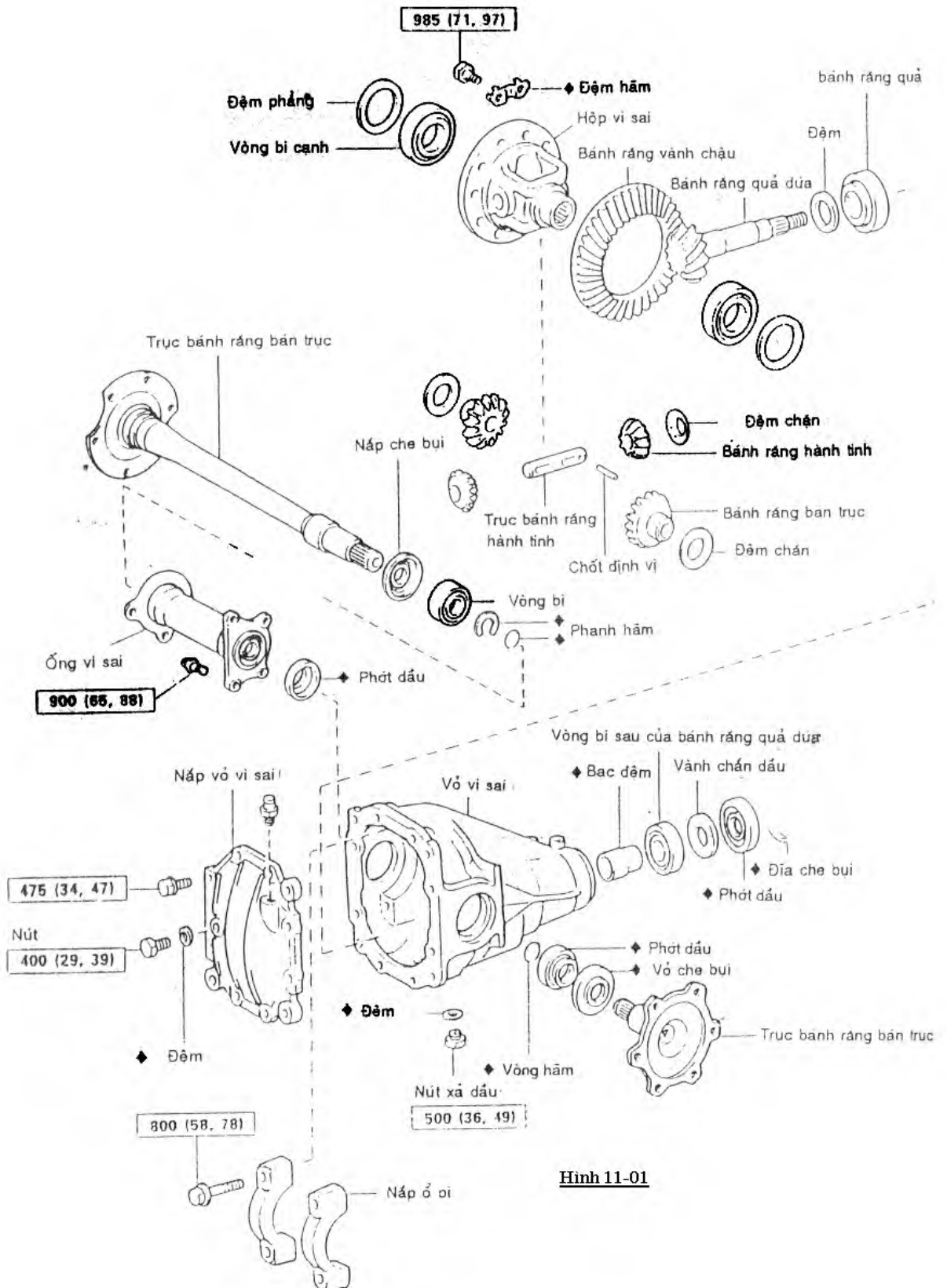
- Nếu khe hở của các bánh răng hành tinh vượt quá giới hạn cho phép thì thay đệm có bề dày thích hợp.

3. Bảo dưỡng và sửa chữa bộ vi sai.

a. Quy trình tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa.

❖ Quy trình tháo rời và lắp, bảo dưỡng bộ vi sai cầu trước dẫn hướng (Toyota):

- 8) **(KIỂM TRA VỎ VI SAI)** Kiểm tra độ đảo của mặt bích nối (độ đảo mặt đầu cực đại: 0,1mm, độ đảo hướng kính cực đại: 0,1mm).
- 9) Đo moment ban đầu để quay bánh răng quả dứa.
- 10) Kiểm tra moment tổng.
- 11) Tháo nắp vỏ vi sai.
- 12) Kiểm tra độ đảo bánh răng vành chậu (0,07mm).
- 13) Kiểm tra khe hở ăn khớp bánh răng vành chậu (0,13÷0,18mm).
- 14) Kiểm tra sự ăn khớp giữa bánh răng quả dứa và bánh răng vành chậu.
- 15) Kiểm tra khe hở ăn khớp bánh răng bán trục (0,05÷0,2mm).
- 12) **(THÁO RỜI CÁC CHI TIẾT CỦA CỤM VI SAI)** Tháo trục bánh răng bán trục.
- 13) Tháo ống vi sai.
- 14) Tháo phốt dầu của trục bánh răng bán trục.
- 15) Tháo mặt bích nối.
- 16) Tháo phốt dầu và vòng chặn.
- 17) Tháo vòng bi sau và bạc đệm vòng bi.
- 18) Tháo hộp vi sai và bánh răng vành chậu.
- 19) Tháo bánh răng quả dứa ra khỏi vỏ vi sai.
- 20) Tháo vòng bi trước của bánh răng quả dứa.
- 21) Tháo vòng lăn ngoài của vòng bi bánh răng quả dứa.
- 22) Tháo bánh răng vành chậu.
- 23) Kiểm tra độ đảo của hộp vi sai.
- 24) Tháo vòng bi cạnh.
- 25) Tháo rời các chi tiết của hộp vi sai.

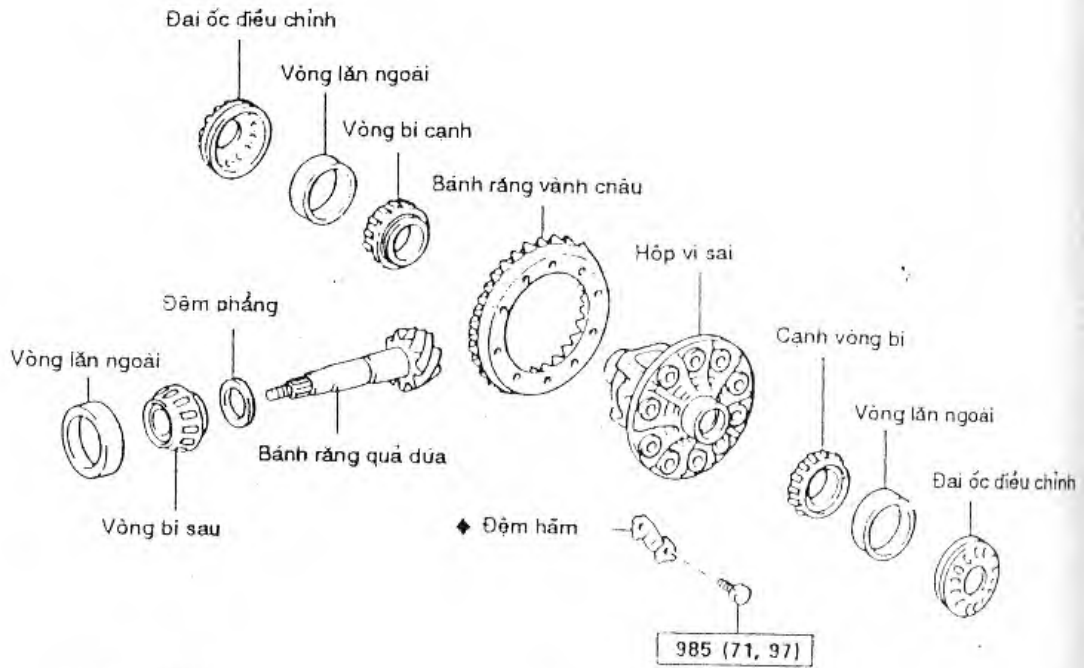


Hình 11-01

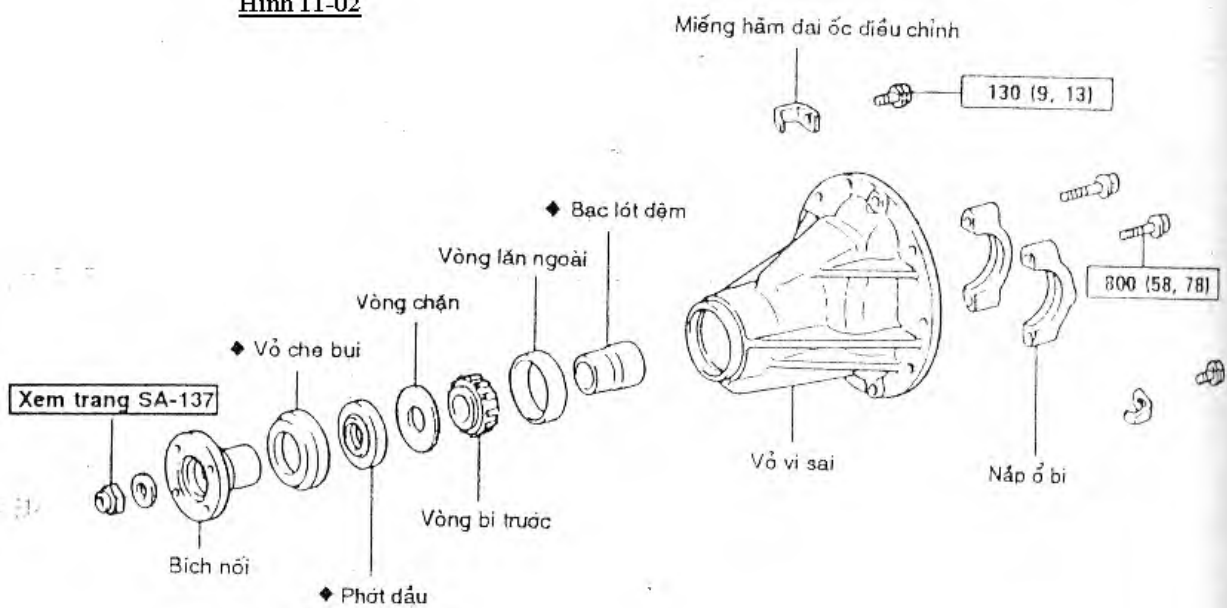
- 26) **(LẮP VI SAI)** Điều chỉnh khe hở ăn khớp bánh răng bán trục (khe hở ăn khớp tiêu chuẩn: $0,05 \div 0,2\text{mm}$).
- 27) Lắp chốt định vị.

- 28) Lắp bánh răng vành chậu lên hộp vi sai.
 - 29) Lắp vòng bi cạnh.
 - 30) Kiểm tra độ đảo (độ đảo cực đại: 0,07mm).
 - 31) Lắp các vòng lăn của vòng bi trước và sau của bánh răng quả dứa.
 - 32) Lắp vòng bi trước của bánh răng quả dứa.
 - 33) Điều chỉnh tạm thời moment ban đầu của bánh răng quả dứa.
 - 34) Điều chỉnh khe hở ăn khớp của bánh răng vành chậu (khe hở ăn khớp tiêu chuẩn: $0,13 \div 0,18\text{mm}$).
 - 35) Điều chỉnh moment ban đầu của ổ bi cạnh (khe hở ăn khớp tiêu chuẩn: $0,13 \div 0,18\text{mm}$).
 - 36) Lắp các nắp vòng bi cạnh.
 - 37) Đo tổng moment ban đầu.
 - 38) Kiểm tra vết ăn khớp giữa bánh răng quả dứa và bánh răng vành chậu.
 - 39) Lắp bạc đệm.
 - 40) Lắp phốt dầu.
 - 41) Lắp mặt bích nối.
 - 42) Kiểm tra moment ban đầu để quay bánh răng quả dứa.
 - 43) Kiểm tra khe hở ăn khớp của bánh răng vành chậu và vết ăn khớp.
 - 44) Kiểm tra độ đảo của mặt bích nối (mặt đầu: $\leq 0,1\text{mm}$, hướng kính $\leq 0,1\text{mm}$).
 - 45) Làm biến dạng đai ốc bắt bánh răng quả dứa.
 - 46) Lắp các phốt dầu của trục bánh răng bán trục.
 - 47) Lắp ống vi sai.
 - 48) Lắp trục của bánh răng bán trục.
 - 49) Kiểm tra sự lắp ráp của trục bánh răng bán trục (có hành trình dọc trục $2 \div 3\text{mm}$).
 - 50) Lắp nắp của vỏ vi sai.
- ❖ Quy trình tháo rời và lắp, bảo dưỡng bộ vi sai cầu sau:
- 7) **(KIỂM TRA CỤM VI SAI)** Kiểm tra độ đảo của bích nối.
 - 8) Kiểm tra độ đảo của bánh răng vành chậu (0,1mm).
 - 9) Kiểm tra khe hở ăn khớp của bánh răng vành chậu ($0,13 \div 0,18\text{mm}$).
 - 10) Đo moment ban đầu của bánh răng quả dứa.

- 11) Kiểm tra moment ban đầu tổng.
- 12) Kiểm tra khe hở ăn khớp của bánh răng bán trục.
- 13) Kiểm tra vết ăn khớp giữa các bánh răng.
- 11) **(THÁO CỤM VI SAI)**Tháo mặt bích nối.
- 12) Tháo phốt dầu trước và vòng chặn dầu.
- 13) Tháo vòng bi trước và bạc đệm.
- 14) Tháo hộp vi sai.
- 15) Tháo bánh răng quả dứa.
- 16) Tháo vòng sau của bánh răng quả dứa.
- 17) Tháo vòng lăn ngoài của vòng bi sau và trước.
- 18) Tháo bánh răng vành chậu.
- 19) Tháo vòng bi cạnh.
- 20) Tháo rời hộp vi sai.
- 18) **(LẮP CỤM VI SAI)**Lắp các vòng bi cạnh.
- 19) Lắp bánh răng vành chậu vào hộp vi sai.
- 20) Lắp các vòng lăn ngoài của vòng bi bánh răng quả dứa.
- 21) Lắp vòng bi sau của bánh răng quả dứa.
- 22) Điều chỉnh tạm thời moment ban đầu của bánh răng quả dứa.
- 23) Lắp hộp vi sai vào vỏ vi sai.
- 24) Lắp các đai ốc điều chỉnh.
- 25) Lắp các nắp vòng bi.
- 26) Điều chỉnh moment ban đầu của vòng bi cạnh (khe hở ăn khớp tiêu chuẩn: $0,13 \div 0,18\text{mm}$).
- 27) Kiểm tra ăn khớp giữa bánh răng vành chậu và bánh răng quả dứa.
- 28) Lắp bạc đệm.
- 29) Lắp phốt dầu.
- 30) Lắp mặt bích nối.
- 31) Điều chỉnh moment ban đầu của bánh răng quả dứa.
- 32) Kiểm tra độ đảo của mặt bích nối (mặt đầu: $\leq 0,1\text{mm}$, hướng kính $\leq 0,1\text{mm}$).
- 33) Làm biến dạng đai ốc bánh răng quả dứa.
- 34) Lắp miếng hãm đai ốc điều chỉnh.



Hình 11-02



b, Bảo dưỡng:

- + Thực hành tháo, kiểm tra chi tiết bộ vi sai các loại: vỏ, các bánh răng theo các quy trình trên.
- + Thực hành làm sạch các chi tiết của bộ vi sai.
- + Thực hành lắp và điều chỉnh khe hở theo các quy trình trên.

c, Sửa chữa:

- + Thực hành sửa chữa các hư hỏng của các chi tiết của bộ vi sai (vỏ, nắp, các bánh răng và chốt chữ thập) theo mục 2 ở trên.

Bài 12: Sửa chữa và bảo dưỡng bán trục

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của bán trục.
- Giải thích được hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa của bán trục.
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được bán trục đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

1. Nhiệm vụ, yêu cầu phân loại bán trục.

a Nhiệm vụ:

Bán trục có chức năng truyền mômen xoắn từ bộ vi sai đến các bánh xe chủ động. Nếu là dạng cầu phụ thuộc thì truyền động bằng các trục không có khớp các đăng đồng tốc, còn ở cầu độc lập truyền động có thêm các khớp các đăng đồng tốc.

b, Yêu cầu.

- Trọng lượng nhỏ gọn nhưng phải đảm bảo chịu xoắn tốt.
- Không làm thay đổi mômen xoắn trong quá trình truyền mômen.
- Hoạt động êm dịu, không gây tiếng ồn ở bất kì chế độ tải của xe.
- Dù ở bất kì hệ thống treo nào, bán trục phải đảm bảo truyền hết công suất.

c, Phân loại:

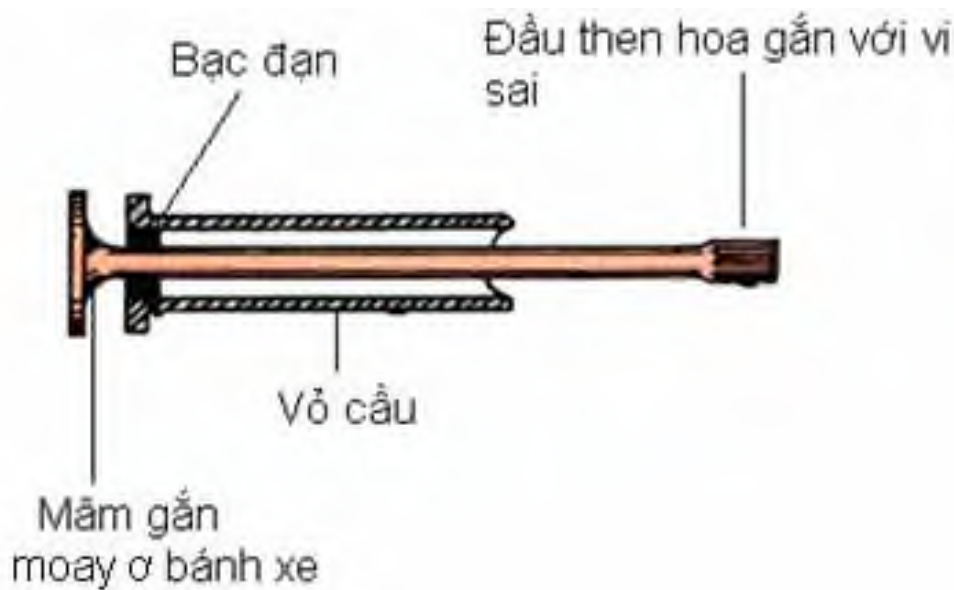
- Theo kết cấu chia ra:
 - Bán trục ở cầu phụ thuộc.
 - Bán trục ở cầu độc lập.
- Theo mức độ chịu lực chia ra:
 - Bán trục không giảm tải.
 - Bán trục giảm tải một nửa.
 - Bán trục giảm tải $\frac{3}{4}$.
 - Bán trục giảm tải hoàn toàn.

2. Cấu tạo và hoạt động của bán trục.

Bán trục là một trục thép được bọc trong vỏ cầu, ở một đầu có then hoa lắp với bánh răng bán trục của bộ vi sai, đầu còn lại có mâm để gắn moay ơ bánh xe vào và được đỡ bằng bạc đạn. Bán trục truyền moment quay từ cầu chủ động đến moay-ơ bánh xe.

Người ta gọi "trục sống" là trục mang đỡ một phần hay toàn phần trọng lượng xe, đồng thời truyền mômen để quay bánh xe cùng gắn dính với nó. Danh từ "trục sống" phản nghĩa với "trục chết". Trục chết mang đỡ một phần trọng lượng của xe nhưng không dẫn động quay bánh xe, bánh xe chỉ quay trơn trên đầu các bán trục chết. Cầu trước của xe du lịch loại dẫn động hai bánh xe sau là những trục chết, trong lúc các bán trục sau là trục sống.

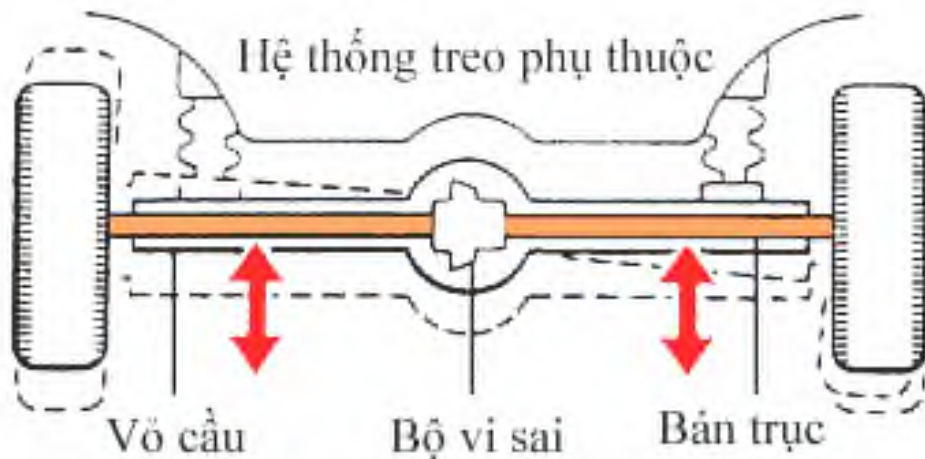
Ở loại xe dẫn động bốn bánh (4 WD) bán trục trước và bán trục sau đều là những bán trục sống, còn ở xe dẫn động cầu sau thì bán trục sau là bán trục sống, bán trục trước là bán trục chết.



Hình 12-01: Cấu tạo bán trục

a, Bán trục phụ thuộc:

Hai trục thép được đặt bên trong vỏ cầu liền, đầu phía trong lắp với vi sai, đầu phía ngoài nhô ra ngoài vỏ cầu có mâm để gắn moay ơ bánh xe. Đầu trong ăn khớp then hoa với bán răng bán trục và được đỡ bởi bộ vi sai. Đầu ngoài được đỡ bởi bạc đạn. Với loại bán trục này các bánh xe dao động phụ thuộc vào nhau (do vỏ cầu liền) nên tính điều khiển và tính ổn định kém. Tuy nhiên loại này dễ chế tạo và đơn giản.

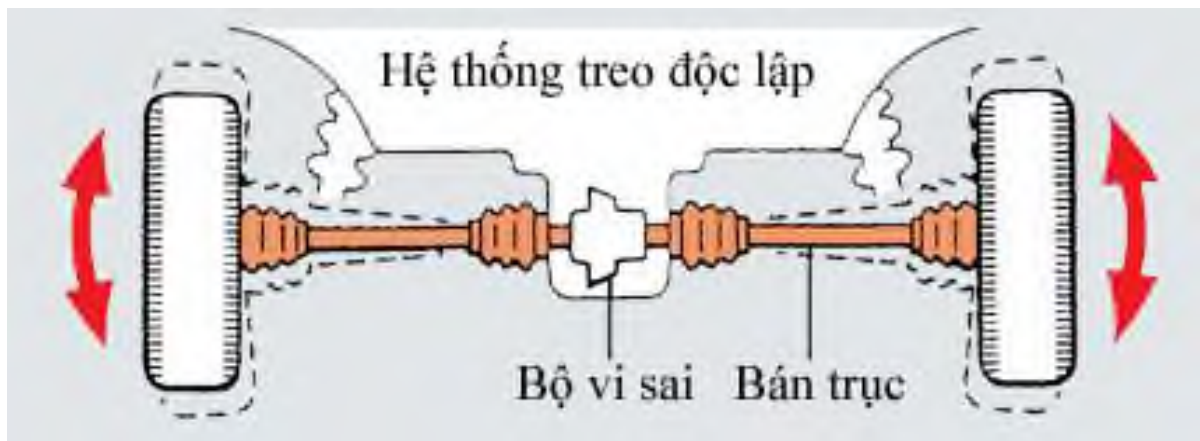


Hình 12-02: Bán trục phụ thuộc

b, Bán trục độc lập:

Trên hệ thống treo độc lập, các bán trục không nằm trong một vỏ cầu liền mà độc lập với nhau. Ở hai đầu bán trục có các khớp trục: Đầu trong khớp trục có then hoa, đầu ngoài nối với moay ơ bánh xe. Ở loại này, vi sai được gắn chặt trên khung xe, còn đầu ngoài được đỡ bởi bạc đạn và gắn vào hệ thống treo sau.

Hệ thống treo độc lập cho phép các bánh xe hoạt động độc lập riêng rẽ với nhau nhờ vậy cải thiện rất nhiều về tính điều khiển và tính ổn định của xe so với hệ thống treo phụ thuộc.



Hình 12-03: Bán trục độc lập

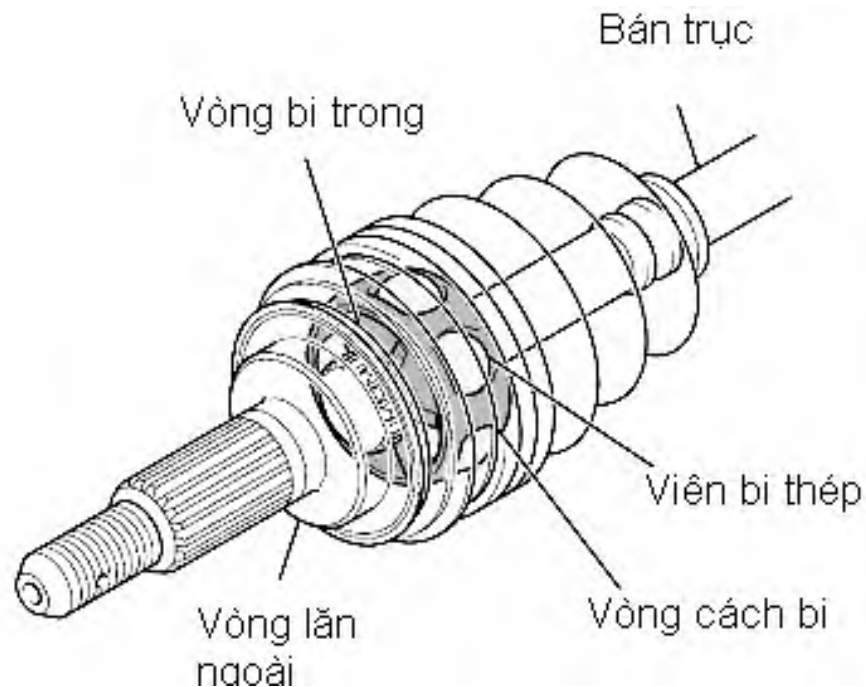
3, Các khớp nối bán trục.

a, Các khớp có tốc độ không đổi:

Các khớp có tốc độ không đổi dùng để tránh xảy hiện tượng tốc độ quay giữa bán trục và trục bị dẫn, bất kể góc của khớp nối như thế nào. Các khớp nối này chủ yếu được sử dụng ở các bán trục của xe có hệ thống treo độc lập.

+ *Khớp nối RZEPPA:*

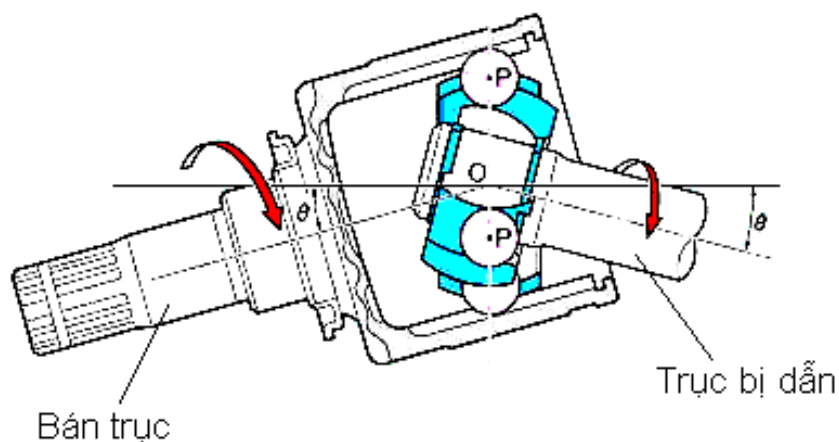
Vòng lăn trong lồng vào vòng lăn ngoài hình bát, với sáu viên bi thép được vòng cách bi giữ cách nhau. Cấu tạo của hệ thống này đơn giản và có khả năng truyền lực lớn.



Hình 12-04: Khớp Rzeppa

❖ *Nguyên lý hoạt động của khớp nối tốc độ không đổi (khớp Rzeppa):*

Mặt tựa của các viên bi có một độ cong đặc biệt sao cho điểm giao nhau (o) của các đường tâm của các trục chủ động luôn luôn nằm ở bên đường nối tâm (p) của các viên bi thép. Do đó tốc độ góc của bán trục luôn luôn bằng tốc độ của trục bị động.

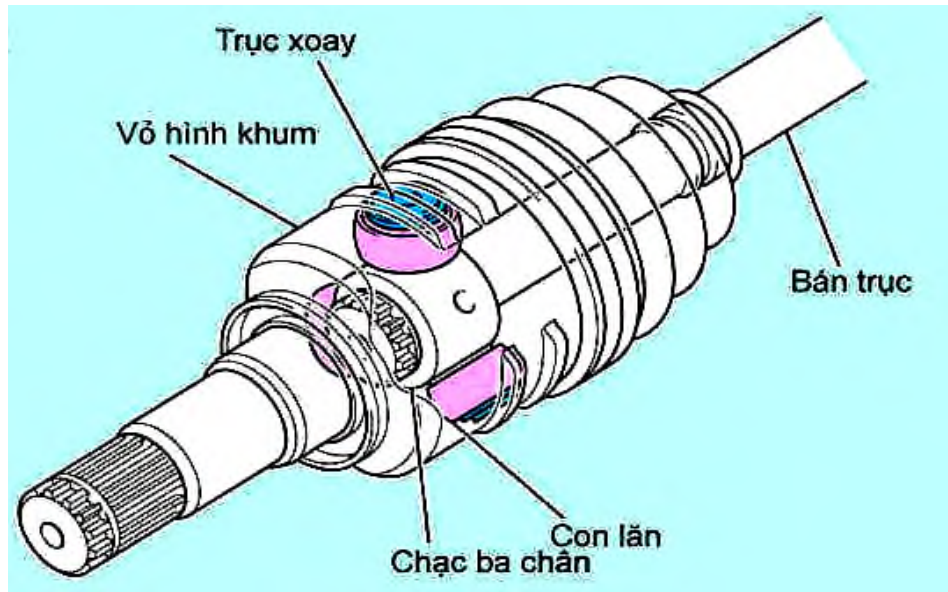


Hình 12-05: Nguyên lý của khớp Rzeppa

+ *Khớp chạc ba:*

Trong khớp nối này, có một chạc gồm ba trục xoay trên cùng một mặt phẳng. Ba con lăn được lắp vào các trục xoay này, và ba vỏ có các rãnh song song được lắp với mỗi con lăn. Cấu tạo của hệ thống này đơn giản và không đắt tiền. Loại khớp này có thể dịch chuyển theo chiều trục.

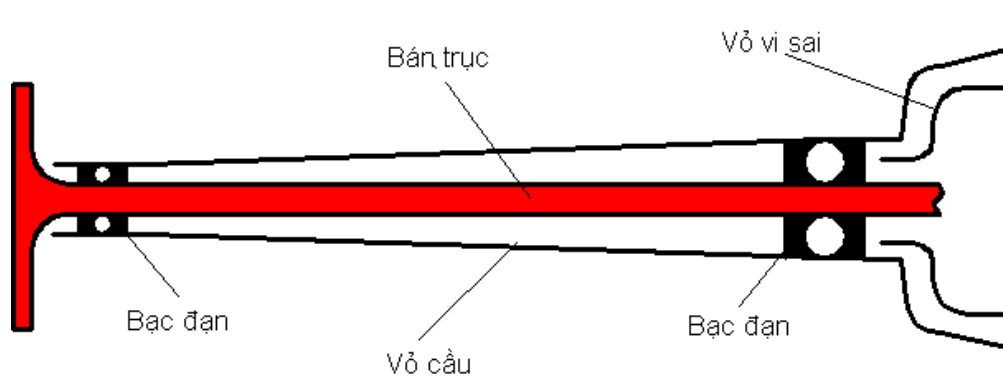
Người ta sử dụng loại khớp này ở phía bộ vi sai của bán trục.



Hình 12-06: Cấu tạo khớp chạc ba

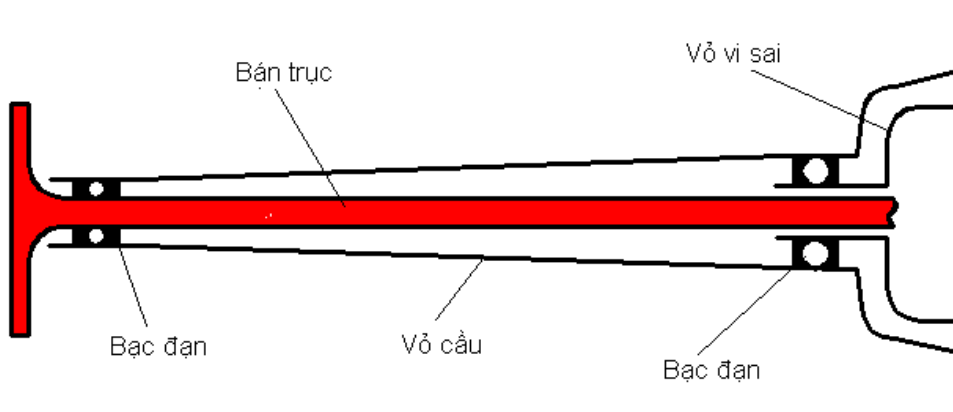
b, Khả năng giảm tải của bán trục:

+ *Bán trục không giảm tải:*



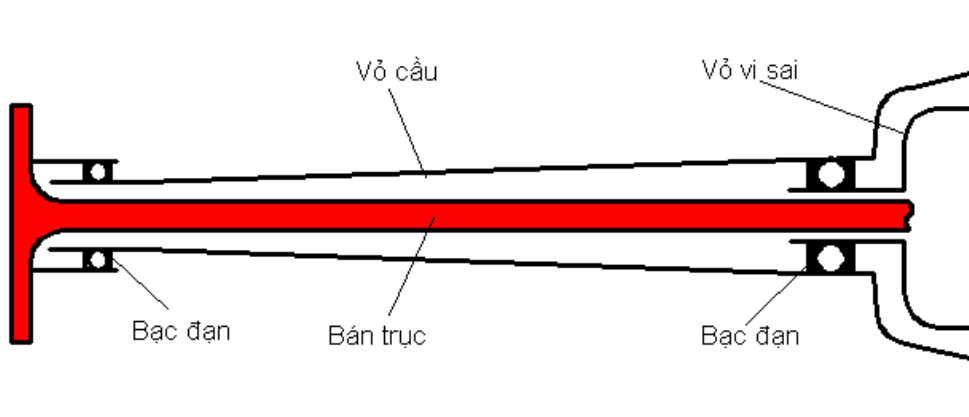
Hình 12-07: Cấu tạo bán trục không giảm tải

+ *Bán trục giảm tải một nửa:*



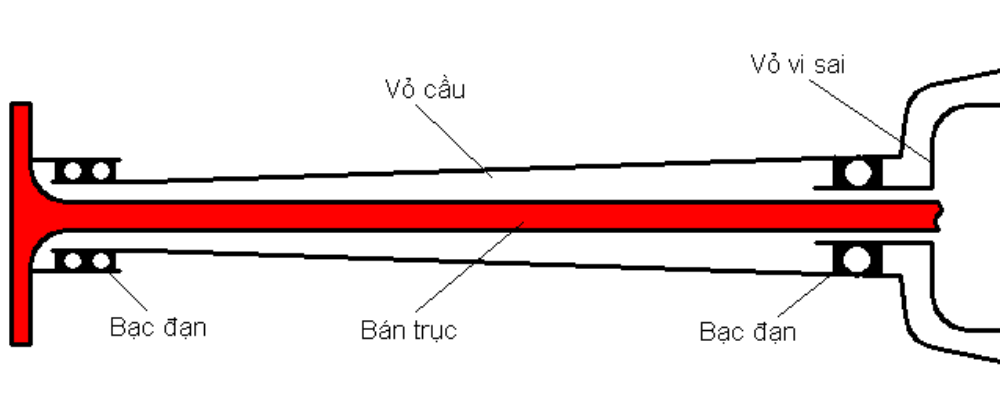
Hình 12-08: Cấu tạo bán trục giảm tải $\frac{1}{2}$

+ Bán trục giảm tải $\frac{3}{4}$:



Hình 12-09: Bán trục giảm tải $\frac{3}{4}$

+ Bán trục giảm tải hoàn toàn



Hình 12-10: Bán trục giảm tải hoàn toàn

4. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa của bán trục.

a. Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng.

Bán trục thường có những hư hỏng sau:

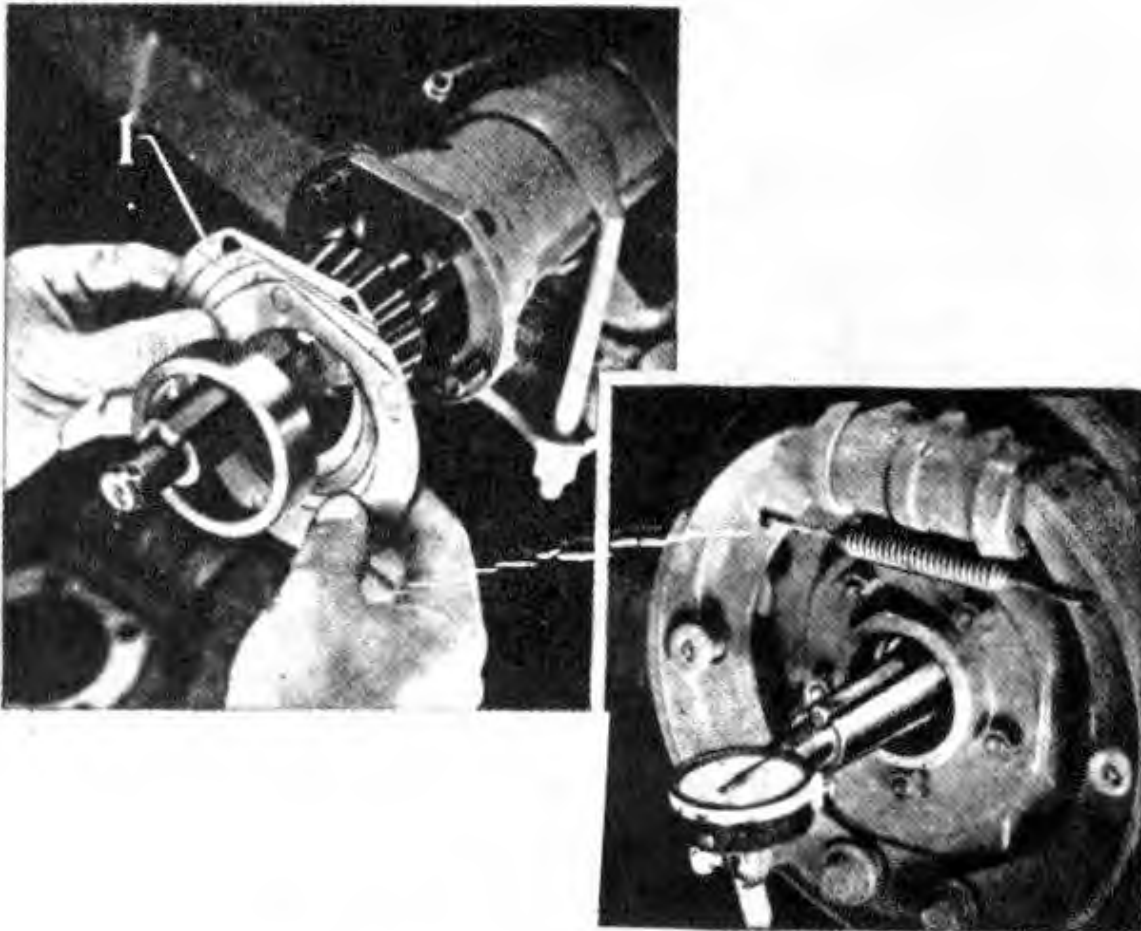
- Bán trục bị xoắn.
- Bán trục bị cong.
- Cong mặt bích.
- Mòn các rãnh then hoa.
- Mòn lỗ và ren.
- Độ rơ bán trục vượt quá giới hạn cho phép.
- Phốp đầu ngoài của bán trục bị hư hỏng.
- Vòng bi bán trục bị mòn, hỏng.

b. Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa.

- Bán trục bị xoắn thì thay mới.
- Bán trục bị cong thì nắn lại trên máy ép cho thẳng. Sau khi nắn, tiện mặt trong của mặt bích (cần đảm bảo chiều dày nhỏ nhất theo yêu cầu kỹ thuật).
- Rãnh then hoa bị mòn thì phục hồi bằng hàn đắp hoặc lắp thêm chi tiết phụ. Cổ trục có rãnh then hoa sau khi được phục hồi bằng hàn đắp thì tiện rồi phay rãnh then hoa bằng dao phay lăn trên máy phay, sau đó phần có rãnh phay được tôi cao tần. Muốn lắp chi tiết phụ thì cắt bỏ đầu trục hỏng rồi hàn vào đó đầu trục mới. Sau khi sửa xong phải kiểm tra độ đảo của bán trục, nếu cần thì nắn lại.
- Lỗ côn lắp ống lót nếu mòn thì hàn phục hồi.
- Nếu chờn hay cháy ren trong các lỗ lắp bulon của vạm tháo phải gia công ren lại theo kích thước sửa chữa.
- Độ rơ bán trục vượt quá giới hạn cho phép thì kiểm tra và điều chỉnh lại. Đối với bán trục giảm tải hoàn toàn không cần phải kiểm tra độ rơ bán trục. Kiểm tra độ rơ dọc của bán trục giảm tải một nửa bằng cách dùng đồng hồ so tì vào mặt bích lắp moay-ơ bánh xe đầu bán trục, lắc bán trục theo phương dọc đường tâm của nó. Tiêu chuẩn độ rơ cho phép khoảng $(0,1 \div 0,2)$ mm. Với bán trục dùng vòng bi cầu, thay ổ bi khi độ rơ lớn hơn 0,2mm. Với bán trục dùng

vòng bi đĩa, độ rơ dọc của bán trục được điều chỉnh bằng vòng đệm giữa mắt xích vỏ cầu với hộp đỡ vòng bi. Điều chỉnh đệm chặn vòng bi các bán trục dùng vòng bi côn như đối với các vòng bi côn dùng trong bộ truyền lực chính hoặc vòng bi đầu moay-ơ bánh xe.

- Phốt đầu ngoài của bán trục bị hư hỏng gây ra hiện tượng chảy dầu ra ngoài. Kiểm tra, tháo và thay phốt mới.
- Vòng bi bán trục bị mòn hỏng gây nên độ rơ lỏng quá giới hạn cho phép. Tháo, kiểm tra thay vòng bi mới.



Ráp các shims 1 để điều chỉnh khe hở dọc bán trục và đo kiểm khe hở này với so kế.

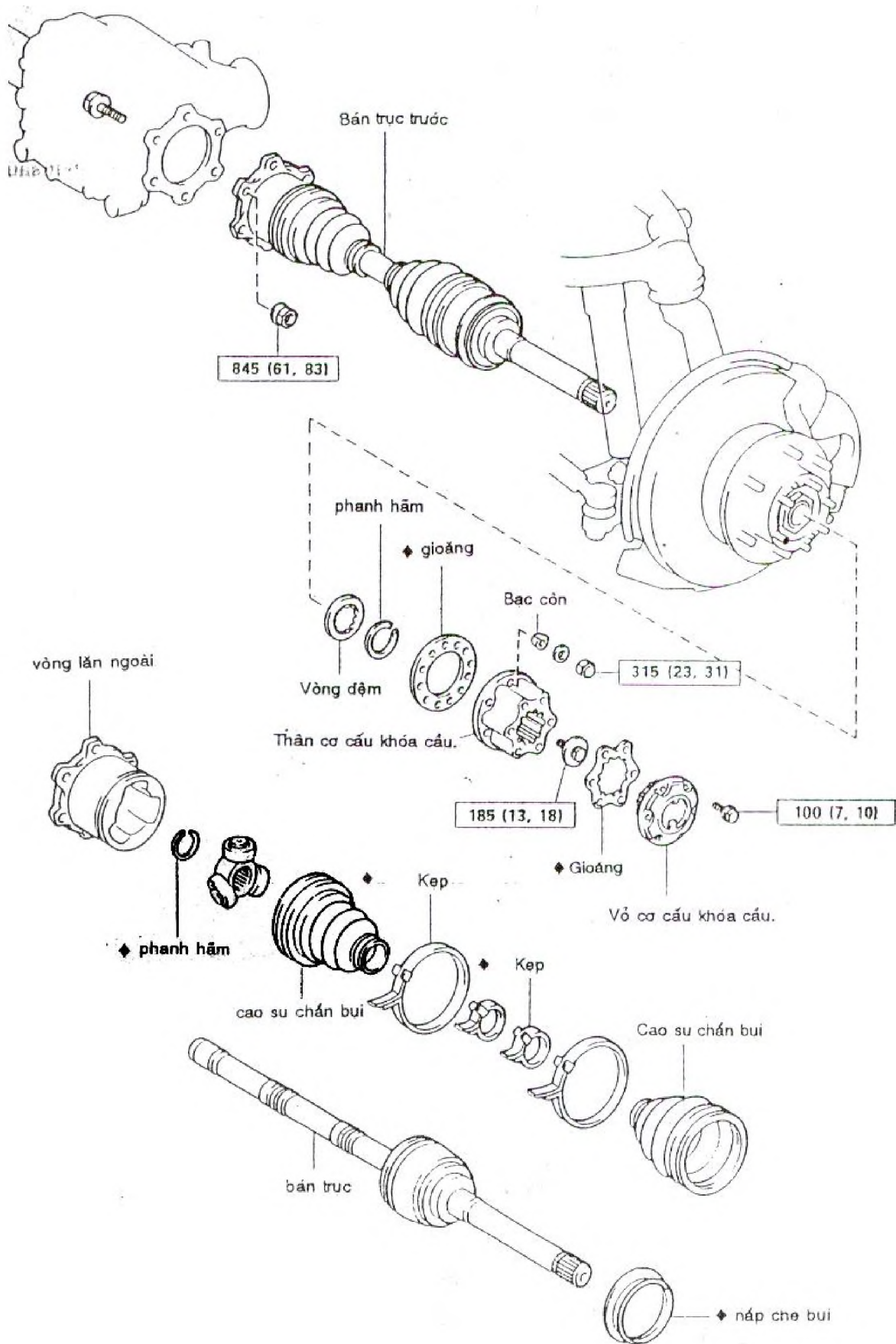
Hình 12-11: Điều chỉnh độ rơ của bán trục.

5. Bảo dưỡng và sửa chữa bán trục.

a. Quy trình tháo lắp, kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa.

+ Quy trình tháo lắp, kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa bán trục cầu trước dẫn hướng:

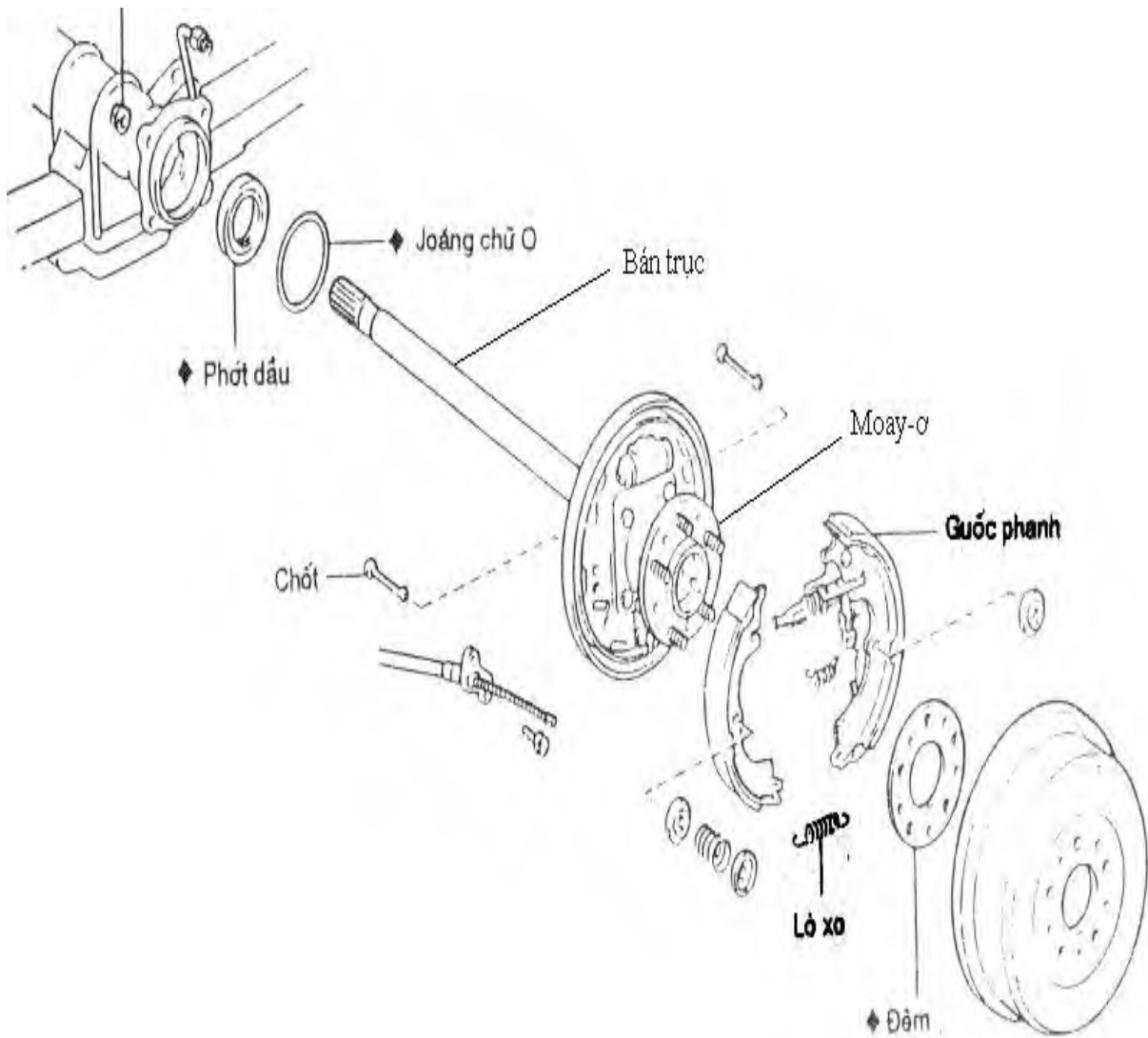
- 1) Nâng xe rồi tháo bánh.
- 2) Tháo cơ cấu khóa cầu.
- 3) Tháo vòng hãm và vòng đệm.
- 4) Tháo bán trục trước.
- 5) Kiểm tra bán trục (lắc khớp các đặng đồng tốc sang phải trái, lên xuống và theo phương dọc trục. Kiểm tra xem có làm việc êm, không có độ rơ khác thường đồng thời cũng kiểm tra xem cao su chắn bụi có bị thủng, hỏng hay rò rỉ mỡ không).
- 6) Tháo rời cụm bán trục trước.- tháo vòng lăn ngoài của các đặng phía trong, tháo các đặng trong, tháo cao su chắn bụi của các đặng ngoài.
- 7) Lắp ráp bán trục trước.-lắp các kẹp và các cao su chắn bụi, lắp vỏ cao su của các đặng ngoài, lắp các đặng trong, lắp vòng lăn ngoài của các đặng trong, lắp vỏ cao su của các đặng trong.
- 8) Lắp bán trục trước vào cam quay.
- 9) Lắp vòng đệm và vòng hãm.
- 10) Lắp cơ cấu gài cầu.
- 11) Lắp bánh xe.



Hình 12-12: Bán trục cầu trước dẫn hướng

+ Quy trình tháo lắp, kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa bán trục cầu sau (loại bán trục gắn liền với moay-ơ dùng trên xe du lịch):

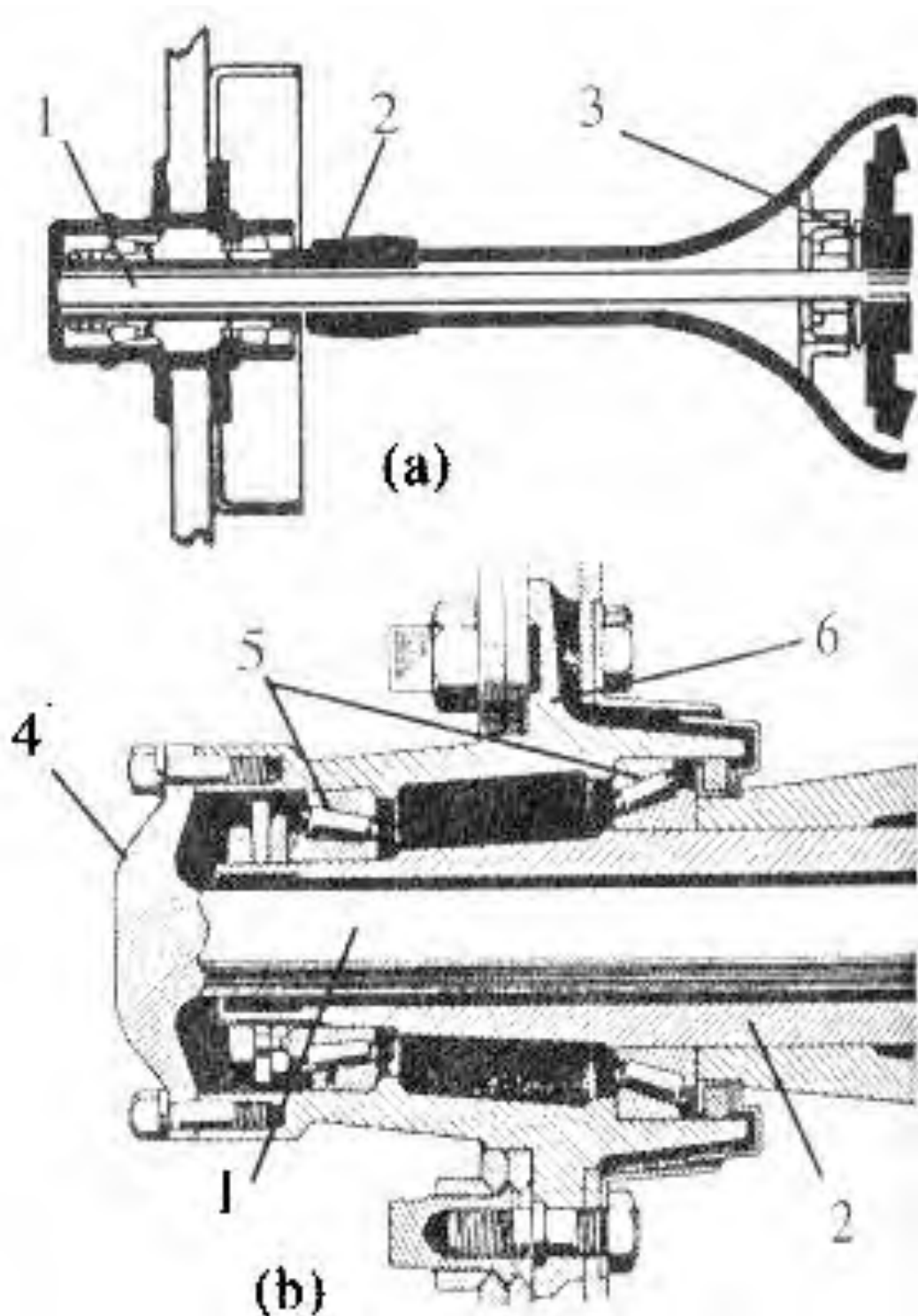
- 1) Tháo bánh sau.
- 2) Tháo trống phanh.
- 3) Tháo các guốc phanh.
- 4) Tháo cáp phanh tay.
- 5) Tháo đường dầu phanh ra khỏi xylanh phanh.
- 6) Tháo bán trục sau.
- 7) Tháo tấm hắt dầu.
- 8) Tháo vòng bi.-tháo phốt dầu ngoài, tháo vòng bi, tháo hộp vòng bi.
- 9) Kiểm tra bán trục sau.-kiểm tra mòn, hỏng hay độ đảo của bán trục (Toyota HIACE độ đảo hướng kính cực đại: 2,0mm, độ đảo hướng trục cực đại: 0,2mm).
- 10) Thay phốt dầu trong.
- 11) Lắp ổ bi.-lắp hộp ổ bi, lắp ổ bi, lắp phốt dầu ngoài.
- 12) Lắp bán trục sau.-lắp tấm hắt dầu, lắp bán trục sau vào đĩa bắt phanh, lắp vòng hãm, lắp bán trục sau, lắp các đường dầu phanh, lắp cáp phanh tay, lắp các guốc phanh sau, lắp trống phanh, xả khí hệ thống phanh và kiểm tra rò rỉ dầu phanh, lắp bánh sau.



Hình 12-13: Bán trục cầu sau (loại gắn liền với moay-ơ)

+ Quy trình tháo lắp, kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa bán trục cầu sau (loại bán trục không gắn liền với moay-ơ dùng trên xe tải):

- 1) Tháo bánh sau.
- 2) Tháo bulon bắt mặt bích bán trục vào moay-ơ.
- 3) Rút bán trục ra ngoài.
- 4) Kiểm tra bán trục.
- 5) Lắp bán trục theo trình tự ngược lại.



Hình 12-14: Bán trục cầu sau (loại không gắn liền với moay-ơ)

1- bán trục; 2- vỏ cầu; 3- bộ vi sai; 4- mắt xích đầu bán trục.

5- vòng bi côn; 6- moay-ơ bánh xe.

+ Quy trình tháo lắp, kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa bán trục giảm tải

1/2:

- 1) Nới lỏng ecu hãm bánh xe vào moay-ơ, kích cầu xe rồi tháo bánh xe ra, sau đó tháo tang trống.
- 2) Xả dầu củ cầu rồi mở nắp bao kín không gian bộ truyền lực chính và vi sai.
- 3) Tháo chốt hãm trục bánh răng hành tinh rồi tháo trục ra, sau đó tháo vòng hãm đầu trong của bán trục (hình 12-15).
- 4) Tháo nắp vòng bi phía đầu ngoài của bán trục rồi rút bán trục cùng vòng bi ra khỏi cầu; nếu khó rút bằng tay, có thể dùng dụng cụ chuyên dùng để rút rồi tháo vòng bi ra khỏi trục.
- 5) Kiểm tra sự biến dạng của trục, tình trạng bề mặt then hoa, cổ trục lắp vòng bi và mặt bích lắp moay-ơ bánh xe của bán trục. Trong điều kiện làm việc bình thường, bán trục nói chung ít hư hỏng, thường chỉ kiểm tra và thay vòng bi.

b, Bảo dưỡng:

+ *Tháo kiểm tra chi tiết: bán trục, ổ bi và vòng lăn.*

Thực hành tháo bán trục các loại; kiểm tra bán trục, ổ bi và vòng lăn theo quy trình đã trình bày ở trên.

+ *Làm sạch, vô mỡ và lắp.*

Thực hành làm sạch, vô mỡ và lắp các loại bán trục theo quy trình đã trình bày ở trên.

c, Sửa chữa:

+ *Bán trục.*

Thực hành sửa chữa các hư hỏng của các loại bán trục theo mục 3 ở trên.

Bài 13: Sửa chữa và bảo dưỡng moay-ơ

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của moay-ơ.
- Giải thích được hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa moay-ơ.
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được moay-ơ đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

1. Nhiệm vụ, yêu cầu của moay-ơ:

a, Nhiệm vụ:

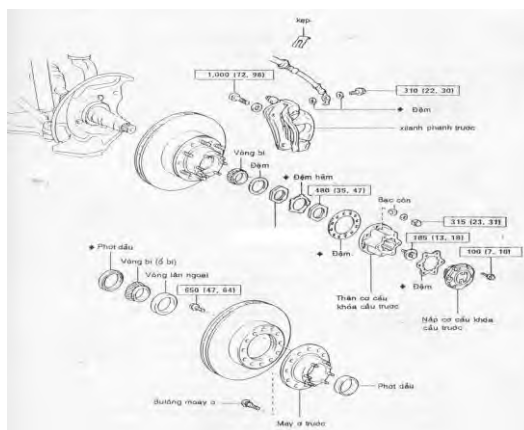
- Kết nối bánh xe với cam(ngõng) quay của cầu dẫn hướng thụ động, bán trục của cầu trước chủ động và dẫn hướng, bán trục của cầu sau chủ động.
- Truyền moment của bán trục cầu chủ động đến bánh xe.
- Đỡ bánh xe bị động hay chủ động dẫn hướng quay trên cam quay; đỡ bánh xe sau quay trên đầu dầm cầu.
- Chứa đĩa hoặc tang trống của hệ thống phanh.

b, Yêu cầu:

- Quay êm trên cam quay hoặc đầu dầm cầu, không rơ lỏng trong quá trình vận hành.
- Lắp chắc chắn được bánh xe.

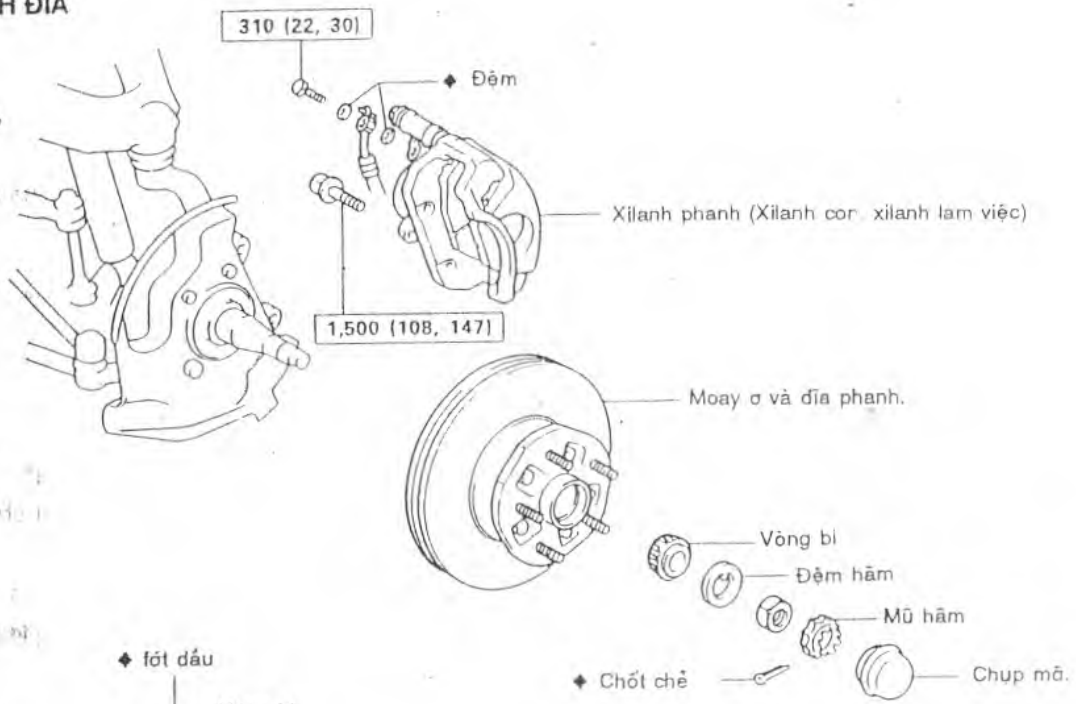
2. Cấu tạo và hoạt động của moay-ơ:

a, Cấu tạo.

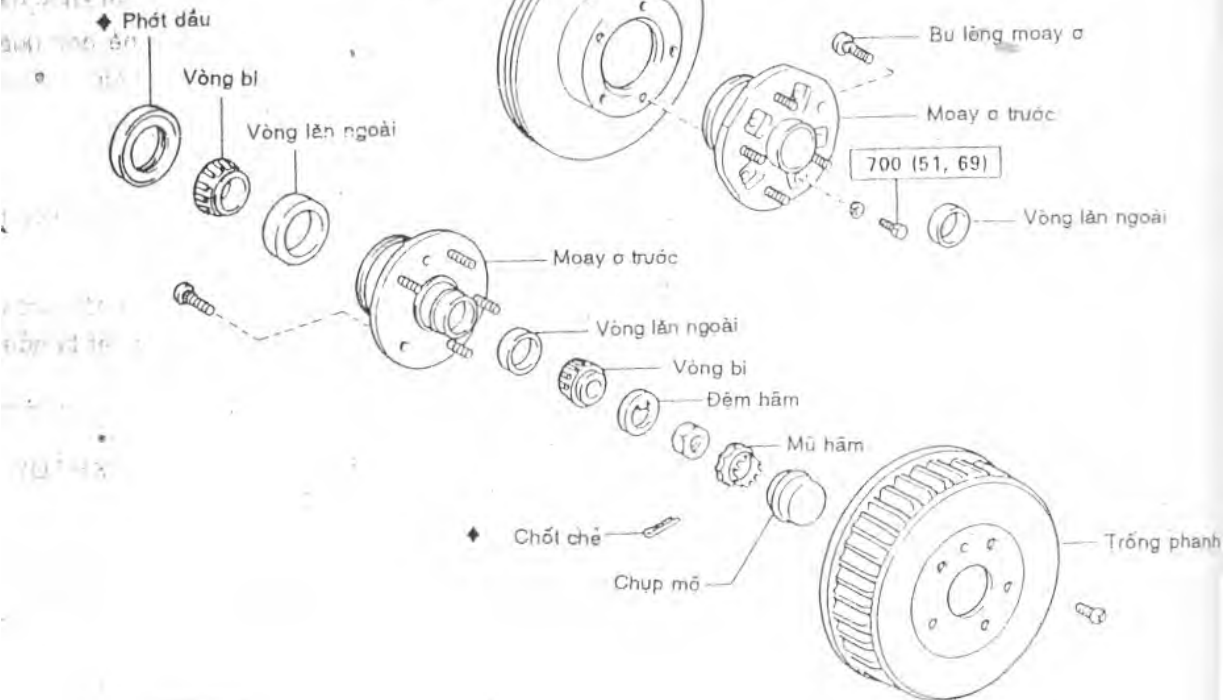


Hình 13-01: Moay-ơ cầu trước chủ động (phanh đĩa)

PHANH ĐĨA

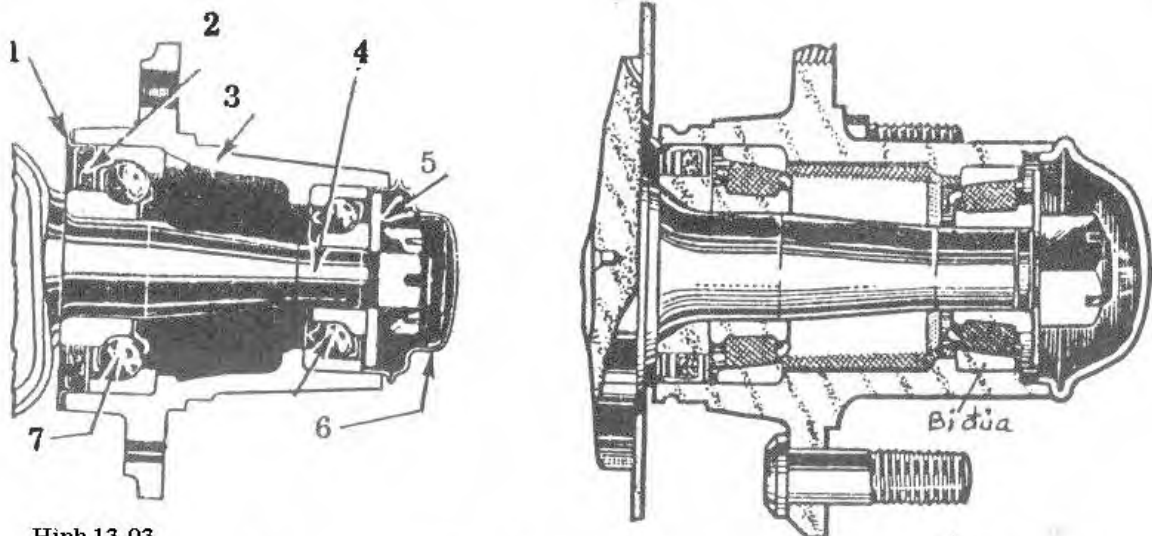


PHANH TRỐNG



Hình 13-02: Moay-ơ cầu trước thụ động

* Moay-ơ cầu trước (cầu dẫn hướng thu động): có cấu tạo như hình 13-02 và 13-06a, moay-ơ trước được gá lắp vào trục ngồng xoay nhờ hai vòng bi tròn hoặc bi côn như hình 13-03 và 13-04. Lưu ý các đệm và cơ cấu khóa cầu trước.

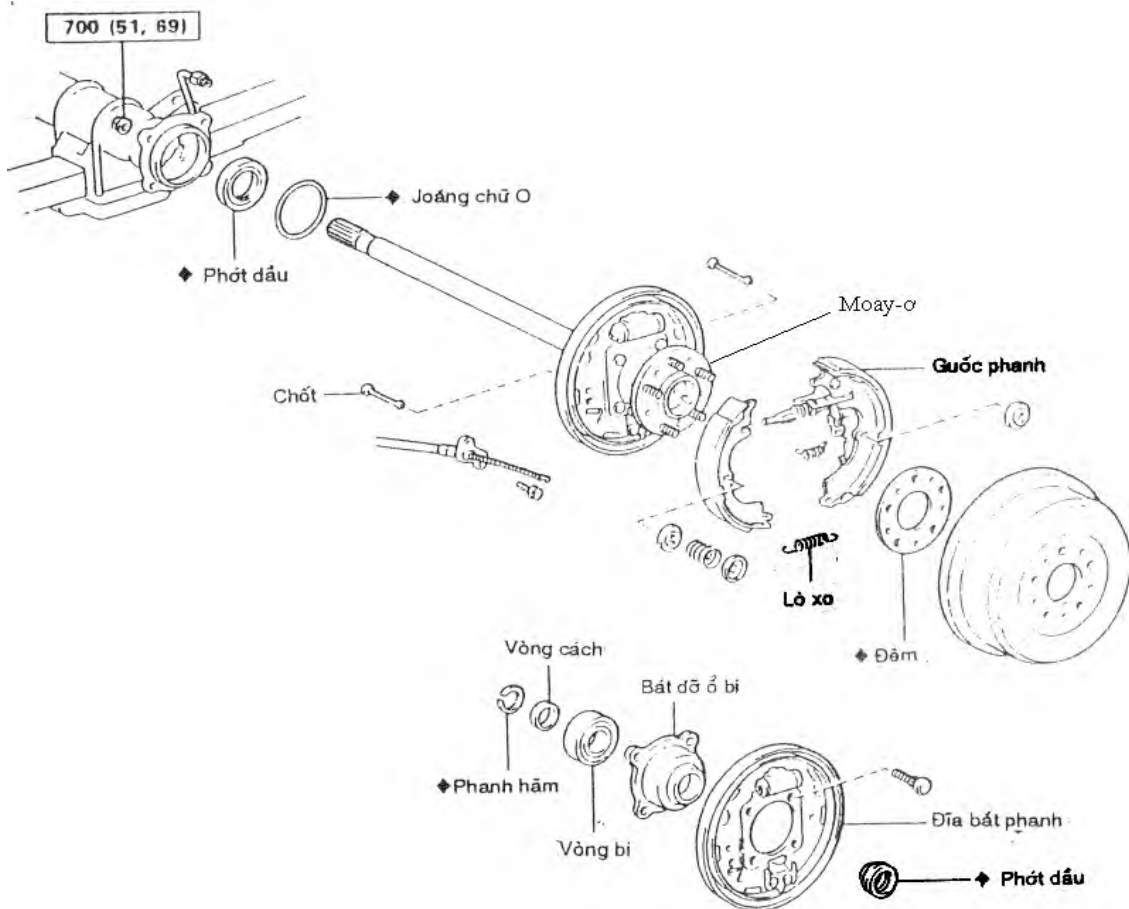


Hình 13-03

Lắp ráp moay-ơ trước vào ngồng xoay với vòng bi (Buick) : 1, 2, 3- Moay. 4- Ngồng xoay. 5- Rondan an toàn. 6- Chụp mỡ. 7- Vòng bi trong.

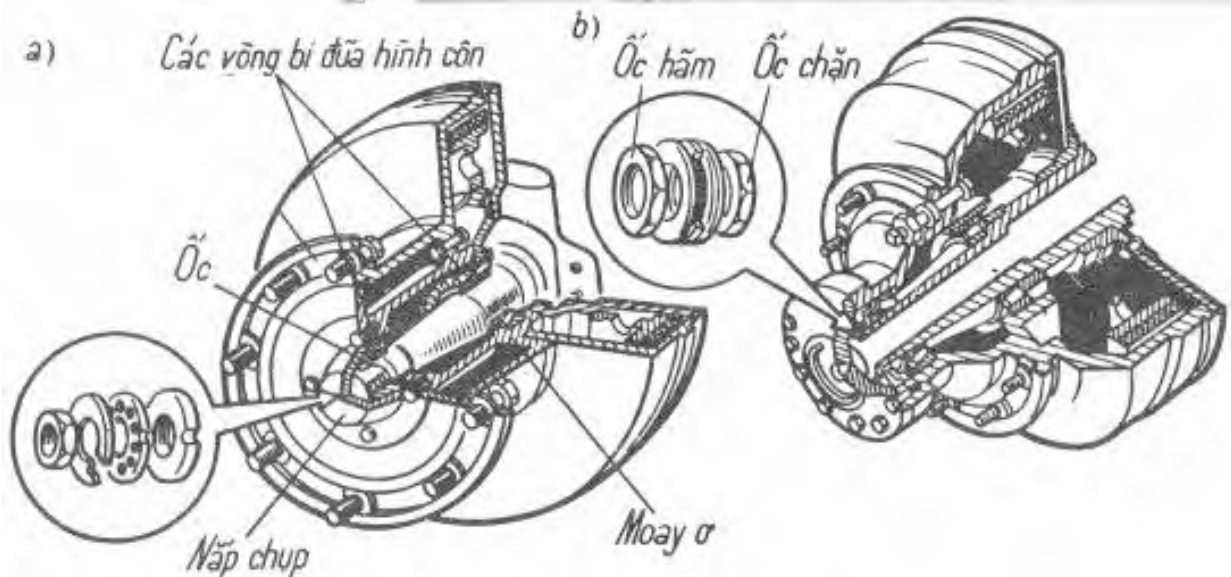
Hình 13-04

Lắp ráp moay-ơ trước với hai vòng bi đũa.



Hình 13-05: Moay-ơ cầu sau (phanh tang trống)

* Moay-ơ cầu sau (cầu chủ động): có cấu tạo như hình 13-05, moay-ơ bánh sau thường được chế tạo cùng khối với bán trục (đối với loại xe du lịch) hoặc lắp với đầu ngoài bán trục (đối với loại xe tải) như hình 13-06b với vòng bi ngoài của moay-ơ dùng ecu và vòng hãm bắt chặt.



Hình 13-06

Moayơ bánh xe ô tô ЗИЛ-130
a) Bánh trước ; b) Bánh sau.

b, Nguyên tắc hoạt động.

Moay-ơ quay trên cam quay hay đầu dầm cầu qua hai ổ bi tròn hoặc côn truyền moment từ bán trục cầu chủ động đến bánh xe hay đỡ bánh xe thụ động quay.

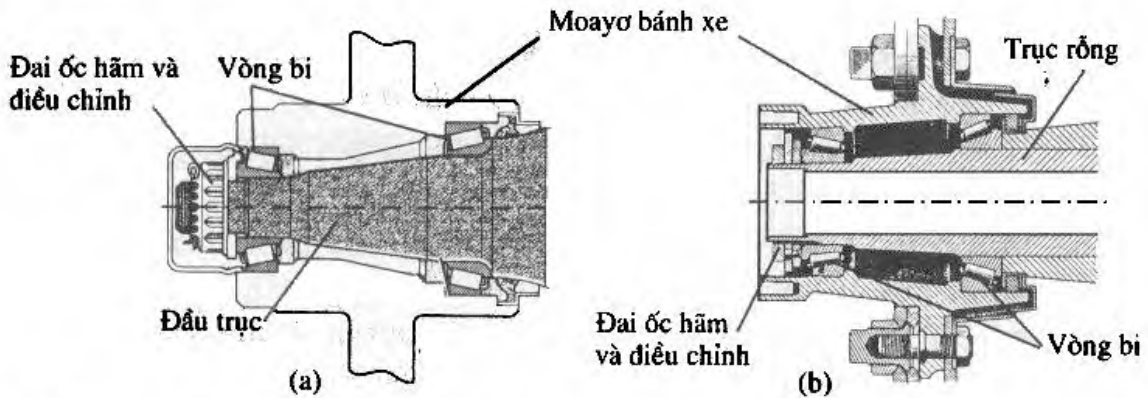
3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa của moay-ơ.

a, Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng.

- Mòn các lỗ lắp vòng bi quay trên cam quay cầu dẫn hướng hay trên vỏ cầu sau.
- Lỗ các vít cấy và bắt bánh xe bị chờn hoặc hỏng ren.
- Cong vênh mặt bích bắt đĩa phanh, tang trống phanh.
- Chờn hoặc hỏng ren của bulon hay vít cấy bắt chặt mặt bích bán trục (moay-ơ bánh sau).
- Vòng bi bị mòn hoặc thiếu bôi trơn; vòng lăn ngoài bị nứt.
- Độ rơ của moay-ơ vượt quá giới hạn cho phép.

b, Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa.

- Lỗ lắp vòng bi nếu mòn thì phục hồi bằng hàn đắp hoặc lắp ống lót sửa chữa. Nếu lắp ống lót cần khoét rộng lỗ moay-ơ theo kích thước phù hợp, sau đó ép ống lót vào và gia công theo kích thước danh định. Hàn đắp được thực hiện bằng hồ quang điện rung. Sau hàn đắp, khoét lỗ theo kích thước danh định.
- Các lỗ vít cây bắt chặt bánh xe nếu bị mòn thì lắp thêm ống lót. Khi gia công dùng bộ gá có ống dẫn hướng thay đổi được để khoét rộng lỗ rồi doa. Sau đó lắp ép ống lót sửa chữa vào các lỗ đã doa lại.
- Mặt bích bắt đĩa phanh hoặc tang trống nếu cong vênh thì tiện cho phẳng. Khi tiện kẹp chặt moay-ơ trên gá lắp.
- Các lỗ ren chèn hay hỏng cần lắp ống lót có ren hoặc khoan lỗ khác giữa các lỗ cũ và cắt ren theo các vít cây hoặc bulon bắt chặt mặt bích bán trục.
- Vòng bi bị mòn quá mức quy định thì thay mới; thiếu bôi trơn thì thay mỡ. Vòng lăn ngoài bị nứt thì thay mới cả vòng bi và vòng lăn ngoài.
- Điều chỉnh lại độ rơ. Moay-ơ bánh xe bị động và bánh xe chủ động với bán trục giảm tải hoàn toàn được lắp tương ứng trên đầu trục đặc và đầu trục rỗng bằng 2 vòng bi côn (hình 13-07a,b) cho phép điều chỉnh độ rơ (còn các loại khác thì không điều chỉnh độ rơ). Việc kiểm tra độ rơ của các vòng bi côn này được thực hiện bằng cách kích cầu xe nâng bánh xe lên, chèn chặt cầu rồi cầm hai tay vào mép trên và dưới bánh xe, một tay đẩy, một tay kéo và lắc ra vào rồi đo độ lắc ở mép ngoài của bánh xe. Độ lắc cho phép tính theo mép ngoài cùng của bánh xe khoảng 3mm. Nếu vượt quá, cần kiểm tra các vòng bi và điều chỉnh lại. Điều chỉnh bằng cách vặn đai ốc điều chỉnh ở đầu trục rồi hãm lại, vặn đai ốc điều chỉnh vào sẽ làm giảm độ rơ; ngược lại nới đai ốc ra sẽ làm tăng độ rơ vòng bi. Một số kết cấu có hai đai ốc, đai ốc trong là đai ốc điều chỉnh, đai ốc ngoài là đai ốc hãm. Một số kết cấu chỉ dùng một đai ốc vừa để điều chỉnh, vừa để hãm. Các đai ốc này bắt buộc phải có chốt hãm (13-07a).



Hình 13-07

Kết cấu lắp moayơ bánh xe bị động (a) và lắp moayơ bánh xe chủ động dùng bán trục giảm tải hoàn toàn (b)

4. Bảo dưỡng và sửa chữa moay-ơ.

a. Quy trình tháo lắp, kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa.

+ Tháo lắp moay-ơ bánh trước thụ động dẫn hướng:

- Tháo moay-ơ:

- 1) Kích xe và tháo bánh.
- 2) (Phanh đĩa) Tháo xylanh phanh.
- 3) (Phanh trống) Tháo trống phanh.
- 4) Tháo cụm moay-ơ ra khỏi xe.

- Tháo rời cụm moay-ơ:

- 1) Tháo phốt dầu.
- 2) Tháo các vòng lăn ngoài của vòng bi (chú ý: không được tháo vòng lăn ngoài của vòng bi trừ khi thay vòng bi).
- 3) (Phanh đĩa) Tháo đĩa phanh.

- Lắp cụm moay-ơ:

- 1) (Phanh đĩa) Lắp đĩa phanh.
- 2) Lắp vòng lăn ngoài của vòng bi.
- 3) Lắp phốt dầu.

- Lắp cụm moay-ơ lên xe:

- 1) Lắp cụm moay-ơ.
- 2) Điều chỉnh moment ban đầu của ổ bi.
- 3) Lắp nắp chắn mỡ.
- 4) (Phanh đĩa) Lắp xylanh phanh.
- 5) (Phanh trống) Lắp tang trống.
- 6) Lắp bánh xe và hạ xe.

+ *Tháo lắp moay-ơ bánh trước chủ động dẫn hướng:*

- *Tháo cụm moay-ơ:*

- 1) Tháo cơ cấu khóa cầu trước.
- 2) (Phanh đĩa) Tháo xylanh phanh.
- 3) (Phanh trống) Tháo trống phanh.
- 4) Tháo cụm moay-ơ trước ra khỏi xe.

- *Tháo rời cụm moay-ơ:*

- 1) Tháo phốt dầu.
- 2) Tháo các vòng lăn ngoài của vòng bi (chú ý: không được tháo vòng lăn ngoài của vòng bi trừ khi thay vòng bi).
- 3) (Phanh đĩa) Tháo đĩa phanh.

- *Lắp cụm moay-ơ:*

- 1) (Phanh đĩa) Lắp đĩa phanh.
- 2) Lắp vòng lăn ngoài của vòng bi.
- 3) Lắp phốt dầu.

- *Lắp cụm moay-ơ lên xe:*

- 1) Lắp cụm moay-ơ.
- 2) Điều chỉnh moment ban đầu của ổ bi.
- 3) Lắp nắp chắn mỡ.
- 4) (Phanh đĩa) Lắp xylanh phanh.
- 5) (Phanh trống) Lắp tang trống.
- 6) Lắp bánh xe và hạ xe.

+ *Tháo lắp moay-ơ bánh sau chủ động (loại moay-ơ gắn liền bán trục):
tương tự tháo lắp bán trục.*

+ *Tháo lắp moay-ơ bánh sau chủ động (loại moay-ơ rời):*

- 1) Kích xe và tháo bánh.
- 2) Tháo bán trục.
- 3) Tháo ecu và vòng hãm vòng bi ngoài.
- 4) Tháo cụm moay-ơ và trống phanh ra khỏi cầu xe.

- *Lắp cụm moay-ơ theo quy trình ngược lại.*

b, Bảo dưỡng:

+ *Tháo và kiểm tra chi tiết ổ bi, vòng lăn ngoài:*

Thực hành tháo moay- σ các loại; kiểm tra ổ bi, vòng lăn ngoài theo quy trình đã trình bày ở trên.

+ Làm sạch vô mỡ bôi trơn.

Thực hành rửa sạch moay- σ , vô mỡ bôi trơn.

+ Lắp và điều chỉnh.

Thực hành lắp và điều chỉnh độ rơ của moay- σ và bán trục theo quy trình đã trình bày ở trên.

c, Sửa chữa:

+ Moay- σ .

Thực hành sửa chữa các hư hỏng của moay- σ theo mục 3 đã trình bày ở trên.

Bài 14: Sửa chữa và bảo dưỡng bánh xe

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại bánh xe.
- Giải thích được cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa bánh xe.
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được bánh xe đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

1. Nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại và cấu tạo bánh xe.

a, Nhiệm vụ, yêu cầu.

+ Nhiệm vụ:

- Mang toàn bộ trọng lượng của xe.
- Truyền chuyển động quay của bánh xe thành chuyển động tịnh tiến của xe.
- Truyền lực phanh xuống mặt đường.

+ Yêu cầu:

- Có sức chịu đựng lớn, có tính đàn hồi.
- Có độ cân bằng động tốt.
- Có khả năng chống lại lực trượt ngang khi xe di chuyển.

b, Phân loại và cấu tạo.

+ Phân loại:

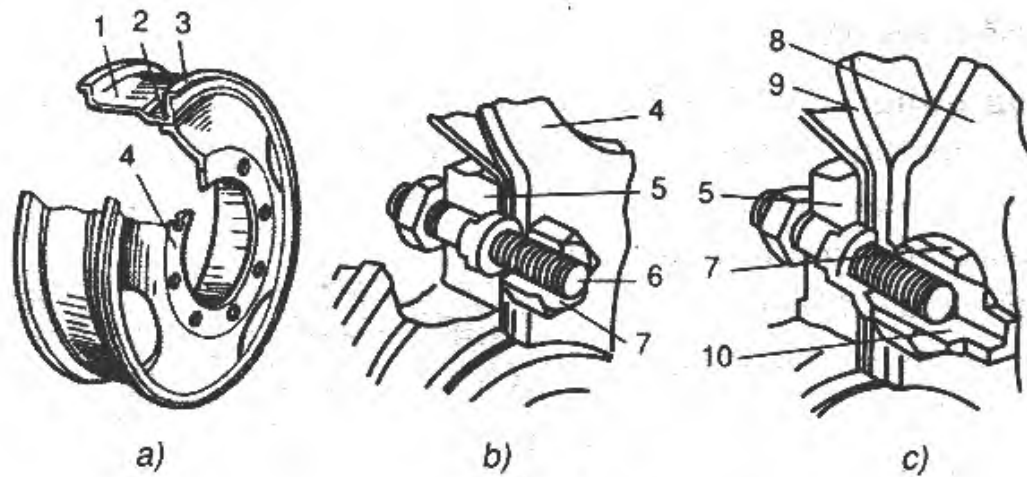
Dựa vào công dụng, người ta chia bánh xe thành 3 loại:

- Bánh xe chủ động: được lắp vào đầu các bán trục (moay-ơ) của cầu sau chủ động.
- Bánh xe dẫn hướng: được lắp trên moay-ơ nằm trên trục của cam quay đặt trên hai đầu của cầu trước thụ động và dẫn hướng.
- Bánh xe hỗn hợp: được dùng trên xe có cầu trước chủ động và dẫn hướng.

+ Cấu tạo:

Gồm có vành bánh xe và lốp xe.

* Vành bánh xe:



Vành bánh xe.

Hình 14-01: 1-vành, 2,3-vòng hãm

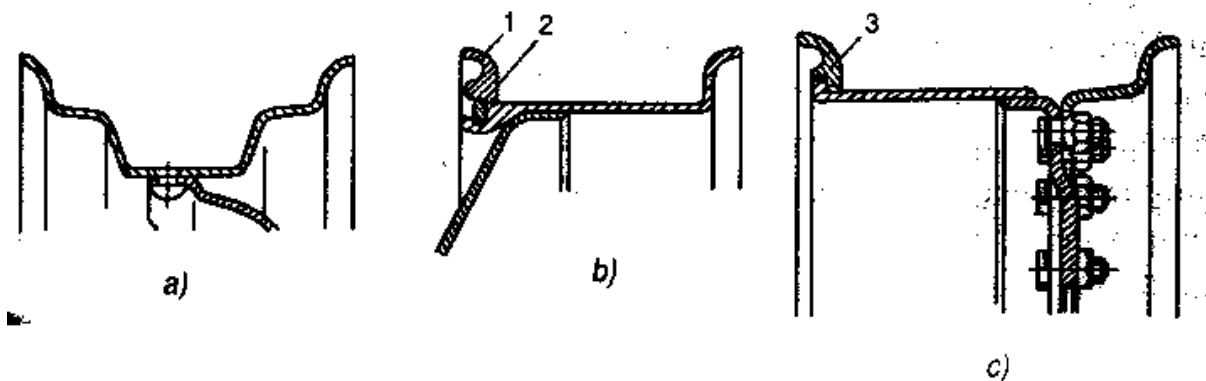
Vành bánh xe có hai vòng hãm 2,3. Vòng 3 được đập liền còn vòng 2 thì mở miệng, vòng 2 dùng để lắp và khóa vòng 3 trên vành xe. Trên đĩa có các lỗ bulon khoét mặt để lắp bánh xe vào gujon trên moay-ơ. Đầu ecu lắp cũng có dạng mặt côn để khi lắp hai phần côn ăn khớp với nhau đảm bảo đồng tâm giữa moay-ơ và bánh xe.

Vành bánh xe thường là lốm liền khối hoặc phẳng tháo rời.

Loại vành lốm liền khối (hình 14-02a) có phần lốm ở giữa vành và nhô cao ở hai sườn vành bảo đảm giữ chắc tang lớp xe, loại này thường được dùng trên các xe du lịch.

Loại vành phẳng tháo rời (hình 14-02b,c) thường lắp trên xe tải. Loại này có thể tháo vòng hãm (hình 14-02b) hoặc tháo rời một bên sườn vành (hình 14-02c) dễ tháo và lắp lớp xe.

Bánh xe được lắp vào moay-ơ bánh trước bằng năm hoặc sáu gujon- ecu, lắp vào đầu bán trục sau từ tám đến mười gujon- ecu.



Hình 14-02: Các loại vành bánh xe

Bánh đơn được lắp vào moay-ơ hoặc mặt bích của bán trục chủ động bằng các loại bulon và ecu thông thường (h2nh 14-01b). Bánh xe kép của cầu sau chủ động trên xe tải cần được bắt chặt bằng loại gujon đặc biệt (hình 14-01c), trước tiên bắt chặt bánh xe trong lên gujon mặt bích của nửa trục sau rồi vặn chặt bằng ecu mũ có cả ren trong lẫn ren ngoài sau đó trên ecu này lắp bánh ngoài và vặn chặt bằng ecu thông thường.

Loại bánh xe thay nhanh (ô tô thể thao) dùng một đai ốc bắt bánh xe vào moay-ơ.

Trên một số xe, ecu và gujon ở bên trái và bên phải xe dùng hai loại ren hướng trái ngược nhau làm cho các ecu không bị tháo lỏng khi tăng hoặc giảm tốc đột ngột, các ecu có ren trái được đánh dấu trên mặt sườn ecu.

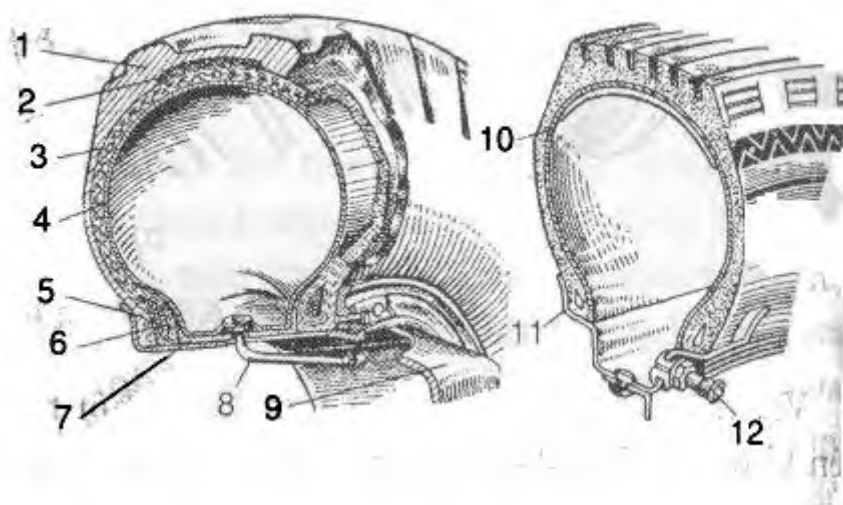
Khi lắp các bánh xe dẫn hướng cần chú ý kiểm tra điều chỉnh đúng phương vị của chốt và trục cam quay.

* Lớp xe:

Công dụng:

- Như một bộ phận của hệ thống giảm xóc: nhờ tính đàn hồi mềm dẻo của lớp và không khí nén; trong lúc ô tô di chuyển, lớp xe thu hút một số va xóc do mặt đường gây ra.

- Tạo lực bám đường tốt: lớp xe tạo ma sát giữa mặt lớp với mặt đường, nhờ vậy xe bám đường tốt, giúp truyền công suất qua bánh xe xuống mặt đường ổn định khi tăng tốc đột xuất. Chống lại khuynh hướng làm bánh xe trượt lệch trên mặt đường, đồng thời tạo lực ma sát hãm xe nhanh chóng khi phanh.



Hình 14-03: Lớp xe

Phân loại:

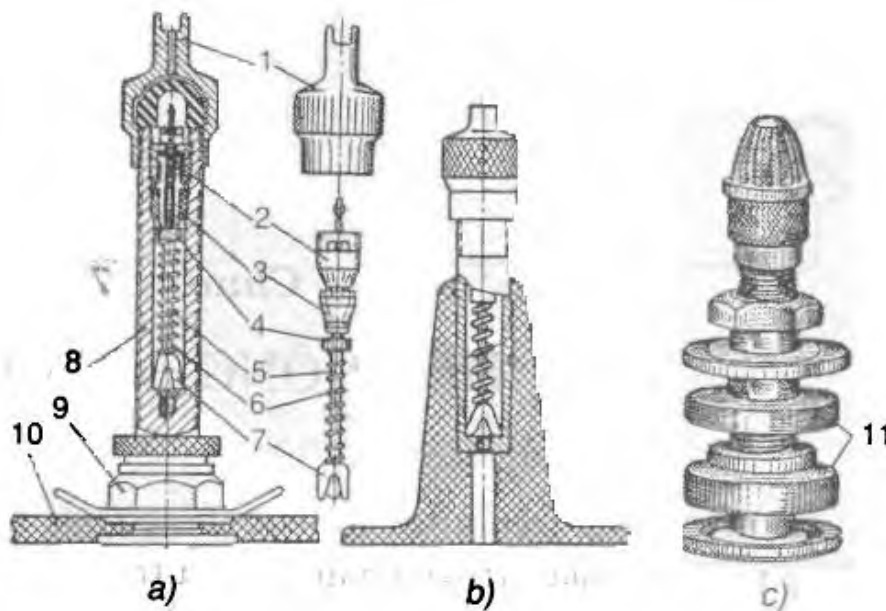
- Săm, lớp làm rời.
- Săm, lớp liền nhau.
- Săm, lớp làm liền với vành xe.

Cấu tạo:

Lớp xe (hình 14-03):

Gồm các phần chính sau: phần cốt 3, mép lớp 5, tanh 6, lớp đệm 2, lớp bảo vệ 1 cùng phần sườn lớp 4. Phần cốt 3 là phần chính của lớp gồm một vài lớp vải bố tấm cao su và vài lớp cao su mỏng ép xen kẽ với nhau. Phần cốt có liên kết chắc vớ mép lớp để giữ chặt lớp trên vành xe. Trong mép lớp là tanh làm bằng sợi thép xung quanh cuốn bằng sợi vải tấm cao su. Vành tanh giữ cho sườn lớp khỏi bị doãng ra và ngăn không cho lớp trượt ra khỏi vành. Lớp bảo vệ 1 là một lớp cao su dày chống mòn tốt, mặt ngoài tạo các hoa văn để làm tăng lực bám của lớp với mặt đường. Từ lớp bảo vệ đến sườn lớp chiều dày lớp cao su giảm dần. Lớp đệm 2 làm bằng các lớp vải và cao su xốp xen kẽ nhau dùng để liên kết lớp bảo vệ với phần cốt và bảo vệ cho phần cốt khỏi bị va đập trực tiếp từ lớp bảo vệ truyền tới.

Săm:



a) Van kim loại; b) Van cao su kim loại;
c) Van sấm lớp liền nhau.

Hình 14-04: Van xe

Là một ống cao su đàn hồi hình vành khuyên kín, có van để bơm khí. Van xe là loại nút hơi mở cho không khí đi một chiều. Cấu tạo của van (hình 14-04) gồm thân 8, bằng kim loại hoặc cao su kim loại, đầu kéo 2 cùng với nắp van 4 và lò xo 6, ngoài ra còn có nắp mũ van. Thân van là ống đồng thẳng hoặc cong dùng đệm 10 và ecu 9 để kẹp chặt vào sãm. Bên trong thân van qua mỗi ghép ren người ta vặn chặt đầu kéo 2 và vòng bao kín cao su 3. Kim 5 luôn qua đầu kéo, trên kim có nắp van 4 phía trên tráng cao su được lò xo 6 ép chặt lên để van. Khi bơm có thể dùng mũ 1 vặn nới đầu kéo 2 và vòng bao kín 3 qua đó làm yếu bớt lực lò xo đẩy lên nắp van. Bơm xong phải vặn mũ 1 có đệm cao su bịt kín để tránh bụi vào van.

❖ Kích thước lốp xe:

Kích thước lốp liên quan tới bề rộng của hông lốp và đường kính talong khi ráp vào vành bánh xe. Đơn vị đo kích thước lốp thường dùng là inch và ghi trên hông lốp.

Ví dụ: Trên hông lốp có ghi 8.00x15 có nghĩa là vành dùng cho lốp này là loại có đường kính 15 inches, bề rộng của hông lốp là 8 inches. Khi bơm căng đúng áp suất và chưa chịu tải, đường kính bánh xe là: $8 + 15 + 8 = 31$ (inches).

Ngoài ra trên hông lốp còn ghi nhãn hiệu nhà sản xuất; ngày, tháng, số thứ tự sản xuất.

2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa bánh xe.

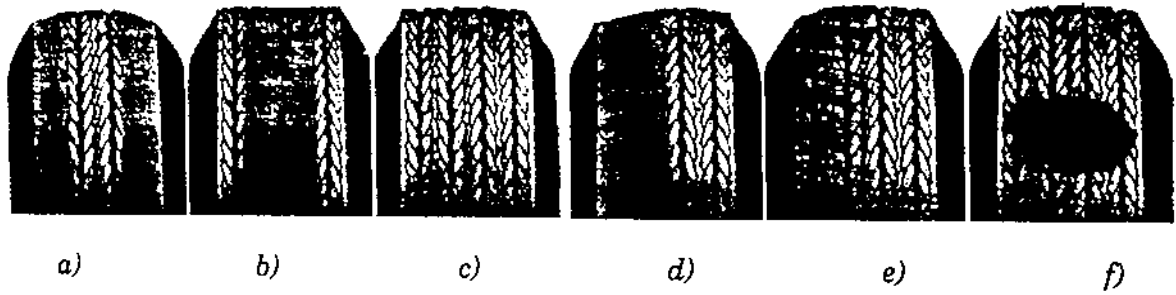
a. Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng.

- *Bánh xe mềm quá:* do bơm hơi với áp suất thấp hơn mức quy định, do có lỗ mọt ở sãm làm cho mất dần hơi trong quá trình chạy, do van sãm không kín, chở quá tải,...
- *Bánh xe cứng quá:* do bơm hơi với áp suất cao hơn mức quy định,...
- *Bánh xe mất áp suất:* do bị thủng sãm- hư lốp, do van sãm hỏng,...
- *Bánh xe mòn không đều:* do không đảo hoặc đảo không đúng quy trình lốp xe trong quá trình sử dụng, do hệ thống lái bất thường, do bơm hơi không đúng áp suất quy định,...
- *Bánh xe bị mất cân bằng:* do bánh xe không cân bằng tĩnh và động.

- Bánh xe bị rơ, lỏng: do các ecu, gujon bắt bánh xe bị chèn ren (ngoài ra là do các hư hỏng của ổ bi moay-ơ bánh xe, hệ thống lái, hệ thống treo).
- Lốp xe bị bắt ra khỏi vành khi bơm cứng: do vành, vòng hãm bị hư hỏng.

b, Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa.

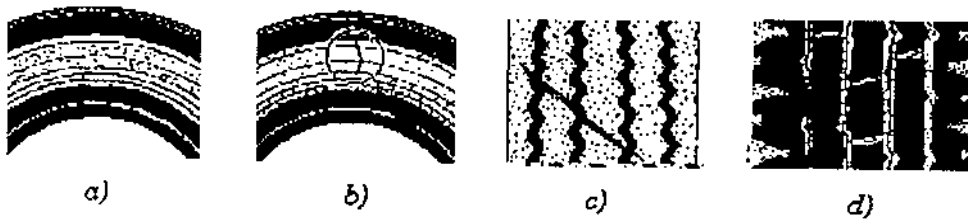
- Dùng đồng hồ đo áp suất lốp để kiểm tra áp suất của các lốp, so sánh với yêu cầu kỹ thuật, nếu non hơi thì bơm thêm còn áp suất cao quá thì xả bớt để đảm bảo mức quy định [Ô tô du lịch: $(1,54 \div 2,1) \text{ kG/cm}^2$, ô tô tải: $(4 \div 7) \text{ kG/cm}^2$].
- Quan sát hoặc dùng nước để kiểm tra mức độ rò rỉ khí của van săm; nếu bị hư hỏng thì sửa chữa thay thế.
- Quan sát, kiểm tra để phát hiện săm bị thủng. Săm bị thủng thì vá lại hoặc thay mới.
- Quan sát mặt ngoài lốp xe để xác định độ mòn, mòn không đều của lốp; dùng dụng cụ đo kiểm tra độ sâu của gai lốp, so sánh với yêu cầu kỹ thuật, lốp xe bị mòn talong với chiều sâu còn lại của rãnh talong dưới 0,8mm thì bắt buộc thay mới; một số lốp xe có các đoạn rãnh talong có màu chỉ thị độ mòn lốp, khi các đoạn rãnh này bị mòn hết cần phải thay lốp mới; nếu lốp xe chưa mòn đến mức giới hạn nhưng lốp vải bố ở mặt bên bị bong thì lốp xe cũng cần phải được thay; nếu lốp xe nhìn mặt ngoài không thấy hiện tượng mòn hỏng nhưng không tròn đều thì cần phải tháo lốp ra để kiểm tra mặt trong của lốp; nếu lốp mòn quá mức quy định thì thay mới, nếu lốp mòn không đều nhưng còn trong giới hạn sử dụng thì có thể tiến hành đảo lốp theo quy trình đồng thời kiểm tra các hệ thống có liên quan để phát hiện hư hỏng mà sửa chữa.
- Cảm nhận trực quan hoặc bằng các thiết bị kiểm tra để xác định sự mất cân bằng của bánh xe. Nếu bánh xe mất cân bằng thì cân bằng tĩnh và động bánh xe trên thiết bị chuyên dùng.
- Sửa chữa, thay thế các ecu, gujon bị hư hỏng.
- Sửa chữa hoặc thay thế vành, vòng hãm.



Hình 14-05. Các dạng cơ bản của mòn lốp

Nhìn vào đầu xe, bánh xe bên phải:

- a. Khi áp suất quá thấp hay quá tải; b. khi áp suất quá cao;
- c. Khi độ chụm dương quá lớn; d. Góc nghiêng ngang trụ đứng quá lớn;
- e. Góc nghiêng ngang bánh xe quá lớn; f. Lốp bị mất cân bằng.



Hình 14-06. Một số dạng hư hỏng bề mặt

- a. Vết nứt chân chim chạy dọc theo chu vi bề mặt bên của lốp
- b. Vết nứt hướng tâm
- c. Vết nứt rách bề mặt lốp do va chạm với vật cứng
- d. Các vết thủng bề mặt lốp do bị các vật cứng đâm xuyên.

3. Bảo dưỡng và sửa chữa bánh xe.

a. Quy trình tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa.

- 1- Đậu xe trên nền phẳng, cố định xe.
- 2- Nói lỏng ecu bắt bánh xe vào moay-ơ hay mặt bích bán trục.
- 3- Đội cầu xe phía có bánh xe cần tháo lắp.
- 4- Tháo ecu ra khỏi gujon.
- 5- Lấy bánh xe ra.
- 6- Kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa bánh xe.
- 7- Lắp theo quy trình ngược lại.

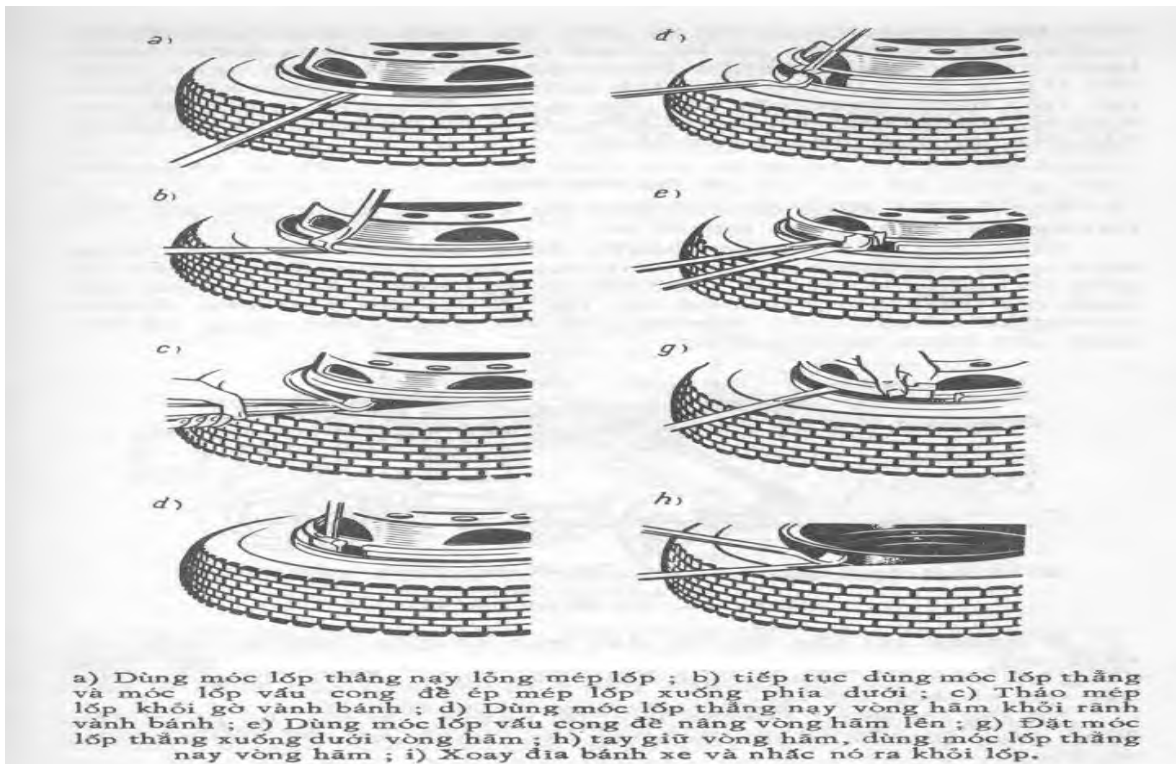
b. Bảo dưỡng:

+ Thực hành tháo lắp kiểm tra chi tiết: vành bánh xe, các vòng hãm, lớp, đệm và sãm.

* Quy trình tháo lắp lốp xe du lịch:

- (THÁO) Xả hết hơi trong sãm.
- Dùng cây nạy dẹp đầu nạy một bên talong, nạy vào hướng tâm bánh xe.
- Xeo cho một phần talong gần chân van ra khỏi vành xe (cẩn thận tránh làm trầy hỏng talong và làm thủng sãm).
- Dùng tay kéo mạnh phần còn lại của talong ra khỏi vành.
- Lấy sãm ra.
- Xeo talong thứ hai ra cùng một phía vành như ở trên.
- (LẮP) Ấn một bên talong vào vành.
- Cho van vào lỗ và sãm vào lớp.
- Ép một bên talong thứ hai vào sâu trong vành.
- Dùng cây nạy đưa phần còn lại của talong thứ hai sát gờ của vành, cẩn thận ép vào (thao tác này phải làm cẩn thận để tránh hỏng sãm).
- Bơm hơi đến mức quy định trong khi kiểm tra xem talong đã bám chắc vào mép vành chưa.

* Quy trình tháo lắp lốp xe tải (lắp theo quy trình ngược lại với tháo):



Hình 14-07: Các thao tác tháo lắp lốp xe tải

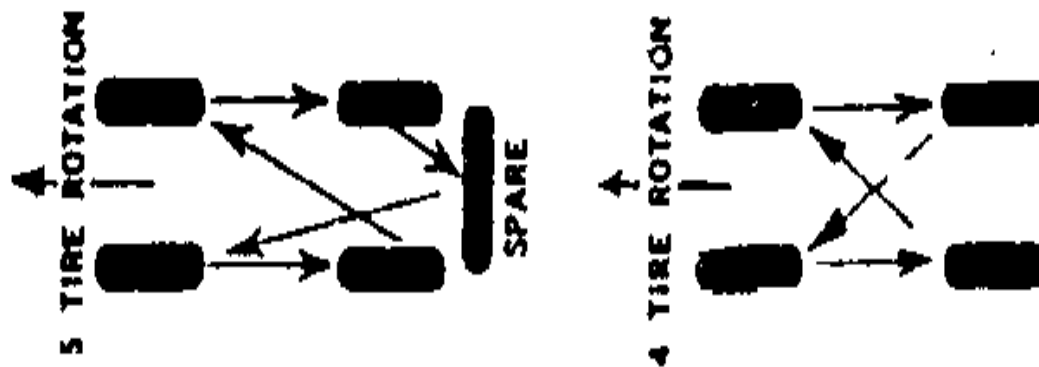
+ Thực hành đổi vị trí lốp.

Mức độ mài mòn của lốp xe tùy thuộc vào vị trí của nó trên ô tô. Thông thường bánh xe sau bên phải mòn nhanh gấp đôi bánh xe trước bên trái. Trong 4 lốp xe, thứ tự mòn nhanh được biết như sau:

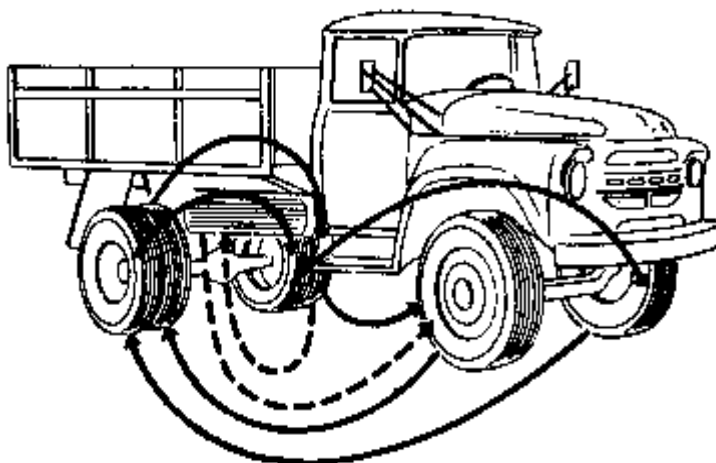
- Mòn nhanh nhất: lốp sau bên phải.
- Mòn nhanh thứ hai: lốp sau bên trái.
- Mòn nhanh thứ ba: lốp trước bên phải.
- Ít mòn nhất: lốp trước bên trái.

Trong quá trình sử dụng ô tô, để giúp cho lốp xe mòn đều, ta nên tiến hành đảo vị trí lốp xe trên ô tô sau mỗi lần xe chạy được khoảng 8000 km.

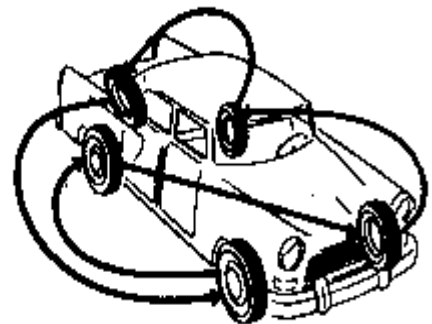
Phương pháp đảo lốp xe trong trường hợp xe có bánh dự phòng và không có bánh dự phòng.



a)



b)



Sơ đồ đảo lốp.
a) Ô tô vận tải ; b) Ô tô du lịch.

c, Sửa chữa:

+ Vành bánh xe và thay vòng hãm, sãm, lốp.

Thực hành sửa chữa bánh xe và thay vòng hãm, sãm, lốp theo các quy trình thực hành và các phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đã trình bày ở trên.

+ Lắp bánh xe và bơm đủ áp suất hơi.

Thực hành lắp bánh xe và bơm đủ áp suất hơi theo các quy trình thực hành và các phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đã trình bày ở trên.

NGÂN HÀNG ĐỀ KIỂM TRA KẾT THÚC MÔ ĐUN

Mã đề: TH01

Đề bài: Tháo, lắp, kiểm tra, điều chỉnh và sửa chữa: hộp số dọc (3 trục) trên xe ô tô.

Mã đề: TH02

Đề bài: Tháo, lắp, kiểm tra, điều chỉnh và sửa chữa: hộp số ngang (2 trục) trên xe ô tô Toyota.

Mã đề: TH03

Đề bài: Tháo, lắp, kiểm tra, điều chỉnh và sửa chữa: Cầu chủ động Zil 130 (Mô hình 1).

Mã đề: TH04

Đề bài: Tháo, lắp, kiểm tra, điều chỉnh và sửa chữa: Cầu chủ động Zil 130 (Mô hình 2).

Mã đề: TH05

Đề bài: Tháo, lắp, kiểm tra, điều chỉnh và sửa chữa: Cầu chủ động (Mô hình thành ô tô Diesel).

Mã đề: TH06

Đề bài: Tháo, lắp, kiểm tra, điều chỉnh và sửa chữa ly hợp (Mô hình thành ô tô Diesel).

Mã đề: TH07

Đề bài: Tháo, lắp, kiểm tra, điều chỉnh và sửa chữa: Cầu sau Toyota Corona.

Mã đề: TH08

Đề bài: Tháo, lắp, kiểm tra, điều chỉnh và sửa chữa: Cầu sau U oát

Mã đề: TH09

Đề bài: Tháo, lắp, kiểm tra, điều chỉnh và sửa chữa: hộp số trên xe ô tô LaDa.

ĐÁP ÁN NGÂN HÀNG ĐỀ KIỂM TRA KẾT THÚC MÔ ĐUN

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ: TH01

Đề bài: (10 điểm) Tháo, lắp, kiểm tra, điều chỉnh và sửa chữa: hộp số dọc (3 trục) trên xe ô tô.

_ Sử dụng dụng cụ hợp lý:	1,0đ
_ Thực hiện đúng quy trình:	1,0đ
_ Đảm bảo vệ sinh _ an toàn và đúng thời gian:	1,0đ
_ Tháo rời trục trung gian	1,0đ
_ Tháo rời trục thứ cấp	1,0đ
_ Tháo các bánh răng	1,0đ
_ Kiểm tra, bảo dưỡng đạt chất lượng; hoạt động tốt:	2,0đ
_ Lắp hộp số chặt và hoạt động	2,0đ
Tổng:	10đ

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ: TH02

Đề bài: (10 điểm) Tháo, lắp, kiểm tra, điều chỉnh và sửa chữa: hộp số ngang (2 trục) trên xe ô tô Toyota.

_ Sử dụng dụng cụ hợp lý:	1,0đ
_ Thực hiện đúng quy trình:	1,0đ
_ Đảm bảo vệ sinh _ an toàn và đúng thời gian:	1,0đ
_ Tháo rời trục trung gian	1,0đ
_ Tháo rời trục thứ cấp	1,0đ
_ Tháo các bánh răng	1,0đ
_ Kiểm tra, bảo dưỡng đạt chất lượng; hoạt động tốt:	2,0đ
_ Lắp hộp số chặt và hoạt động	2,0đ
Tổng:	10đ

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ: TH03

Đề bài: (10 điểm) Tháo, lắp, kiểm tra, điều chỉnh và sửa chữa: Cầu chủ động Zil 130 (Mô hình 1).

_ Sử dụng dụng cụ hợp lý:	1,0đ
_ Thực hiện đúng quy trình:	1,0đ
_ Đảm bảo vệ sinh _ an toàn và đúng thời gian:	1,0đ

_ Tháo rời cầu chủ động	1,0đ
_ Tháo bánh răng vành chấu	1,0đ
_ Tháo các bánh răng hành tinh	1,0đ
_ Kiểm tra, bảo dưỡng đạt chất lượng; hoạt động tốt:	2,0đ
_ Lắp lại cầu chật và hoạt động	2,0đ
Tổng:	10đ

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ:TH04

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra, điều chỉnh và sửa chữa: Cầu chủ động Zil 130 (Mô hình 2).

Sử dụng dụng cụ hợp lý:	1,0đ
_ Thực hiện đúng quy trình:	1,0đ
_ Đảm bảo vệ sinh _ an toàn và đúng thời gian:	1,0đ
_ Tháo rời cầu chủ động	1,0đ
_ Tháo bánh răng vành chấu	1,0đ
_ Tháo các bánh răng hành tinh	1,0đ
_ Kiểm tra, bảo dưỡng đạt chất lượng; hoạt động tốt:	2,0đ
_ Lắp lại cầu chật và hoạt động	2,0đ
Tổng:	10đ

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ:TH05

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra, điều chỉnh và sửa chữa: Cầu chủ động (Mô hình thành ô tô Diesel).

Sử dụng dụng cụ hợp lý:	1,0đ
_ Thực hiện đúng quy trình:	1,0đ
_ Đảm bảo vệ sinh _ an toàn và đúng thời gian:	1,0đ
_ Tháo rời cầu chủ động	1,0đ
_ Tháo bánh răng vành chấu	1,0đ
_ Tháo các bánh răng hành tinh	1,0đ
_ Kiểm tra, bảo dưỡng đạt chất lượng; hoạt động tốt:	2,0đ
_ Lắp lại cầu chật và hoạt động	2,0đ
Tổng:	10đ

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ: TH06

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra, điều chỉnh và sửa chữa ly hợp (Mô hình thành ô tô Diesel).

_ Sử dụng dụng cụ hợp lý:	1,0đ
_ Thực hiện đúng quy trình:	1,0đ
_ Đảm bảo vệ sinh _ an toàn và đúng thời gian:	1,0đ
_ Tháo rời cầu chủ động	1,0đ
_ Tháo bánh răng vành chấu	1,0đ
_ Tháo các bánh răng hành tinh	1,0đ
_ Kiểm tra, bảo dưỡng đạt chất lượng; hoạt động tốt:	2,0đ
_ Lắp lại cầu chặt và hoạt động	2,0đ
Tổng:	10đ

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ: TH07

Đề bài: (10 điểm) Tháo, lắp, kiểm tra, điều chỉnh và sửa chữa: Cầu sau Toyota Corona.

Sử dụng dụng cụ hợp lý:	1,0đ
_ Thực hiện đúng quy trình:	1,0đ
_ Đảm bảo vệ sinh _ an toàn và đúng thời gian:	1,0đ
_ Tháo rời cầu chủ động	1,0đ
_ Tháo bánh răng vành chấu	1,0đ
_ Tháo các bánh răng hành tinh	1,0đ
_ Kiểm tra, bảo dưỡng đạt chất lượng; hoạt động tốt:	2,0đ
_ Lắp lại cầu chặt và hoạt động	2,0đ
Tổng:	10đ

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ: TH08

Đề bài: (10 điểm) Tháo, lắp, kiểm tra, điều chỉnh và sửa chữa: Cầu sau U oát

Sử dụng dụng cụ hợp lý:	1,0đ
_ Thực hiện đúng quy trình:	1,0đ
_ Đảm bảo vệ sinh _ an toàn và đúng thời gian:	1,0đ
_ Tháo rời cầu chủ động	1,0đ
_ Tháo bánh răng vành chấu	1,0đ
_ Tháo các bánh răng hành tinh	1,0đ
_ Kiểm tra, bảo dưỡng đạt chất lượng; hoạt động tốt:	2,0đ
_ Lắp lại cầu chặt và hoạt động	2,0đ
Tổng:	10đ

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ: TH09

Đề bài: (10 điểm) Tháo, lắp, kiểm tra, điều chỉnh và sửa chữa: hộp số trên xe ô tô LaDa.

Sử dụng dụng cụ hợp lý:	1,0đ
_ Thực hiện đúng quy trình:	1,0đ
_ Đảm bảo vệ sinh _ an toàn và đúng thời gian:	1,0đ
_ Tháo rời cầu chủ động	1,0đ
_ Tháo bánh răng vành chấu	1,0đ
_ Tháo các bánh răng hành tinh	1,0đ
_ Kiểm tra, bảo dưỡng đạt chất lượng; hoạt động tốt:	2,0đ
_ Lắp lại cầu chặt và hoạt động	2,0đ
Tổng:	10đ

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Oanh-Kỹ thuật sửa chữa ô tô và động cơ nổ hiện đại: Khung gầm bệ-NXB ban GDCN.TP.Hồ Chí Minh-1990.
2. Nguyễn Tất Tiên-Đỗ Xuân Kính-Giáo trình kỹ thuật sửa chữa ô tô, máy nổ-2002
3. Giáo trình KỸ THUẬT SỬA CHỮA ÔTÔ- Nxb Giáo Dục- Tác giả: TS Hoàng Đình Long- Năm xb: 2005.
4. Cẩm nang sửa chữa khung gầm Toyota.
5. Quy trình sửa chữa ô tô- Tổng cục dạy nghề.
6. Ô tô- NXB Công nhân kỹ thuật.
7. Sửa chữa ô tô- NXB Công nhân kỹ thuật.
8. Sửa chữa gầm ô tô- NXB Lao động xã hội.
9. Lý thuyết ô tô- máy kéo- NXB KHKT.
10. Cấu tạo và sửa chữa thông thường ô tô- NXB LĐXH.
11. Chẩn đoán và bảo dưỡng kỹ thuật ô tô- NXB GTVT.
12. Kỹ thuật sửa chữa xe ô tô- NXB GTVT.