

LỜI NÓI ĐẦU

Giáo *Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống lái* được biên soạn theo tinh thần ngắn gọn, dễ hiểu để phục vụ cho việc học tập *môđun Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống lái* của học sinh ngành Công nghệ ô tô tại Trường Trung cấp nghề Đức Hòa và đã được Ban Giám hiệu Trường thông qua. Các kiến thức trong toàn bộ giáo trình có mối liên hệ logic chặt chẽ. Tuy nhiên, giáo trình cũng chỉ là một phần trong nội dung của chuyên ngành đào tạo cho nên người dạy, người học cần tham khảo thêm các giáo trình có liên quan đối với ngành học để việc sử dụng giáo trình có hiệu quả hơn.

Nội dung của giáo trình được biên soạn gồm 05 bài:

Bài 1: Hệ thống lái ô tô;

Bài 2: Bảo dưỡng và sửa chữa cơ cấu lái

Bài 3: Bảo dưỡng và sửa chữa dẫn động lái

Bài 4: Bảo dưỡng và sửa chữa cầu dẫn hướng

Bài 5: Bảo dưỡng và sửa chữa trợ lực lái

Mặc dù đã cố gắng và tham khảo nhiều ý kiến của các giáo viên nghề công nghệ ô tô, nhưng chắc chắn việc biên soạn giáo trình không tránh khỏi được sai sót. Rất mong nhận được ý kiến đóng góp của đồng nghiệp để giáo trình được hoàn chỉnh hơn..

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	1
Bài 1: HỆ THỐNG LÁI Ô TÔ	3
I. <i>Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống lái</i>	3
II. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống lái.....	4
Bài 2: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA CƠ CẤU LÁI	17
I. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại cơ cấu lái	17
II. Cấu tạo và hoạt động của cơ cấu lái (không có trợ lực lái	18
II. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa cơ cấu lái	25
IV. Bảo dưỡng và sửa chữa cơ cấu lái	25
Bài 3: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA DẪN ĐỘNG LÁI	28
I. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại dẫn động lái	28
II. Cấu tạo và hoạt động của dẫn động lái	28
II. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa dẫn động lái	30
IV. Bảo dưỡng và sửa chữa dẫn động lái	31
Bài 4: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA CẦU DẪN HƯỚNG	32
I. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại cầu dẫn hướng	32
II. Cấu tạo và hoạt động của cầu dẫn hướng	33
III. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa cầu dẫn hướng	38
IV. Bảo dưỡng và sửa chữa cầu dẫn hướng	38
Bài 5: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA TRỢ LỰC LÁI	40
I- <i>Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại bộ trợ lực lái.</i>	40
II- <i>Cấu tạo và hoạt động của bộ trợ lực lái.</i>	40
III- <i>Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng:</i>	45
IV- <i>Bảo dưỡng và sửa chữa bộ trợ lực lái.</i>	45

Bài 1: HỆ THỐNG LÁI Ô TÔ

Mục tiêu:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại hệ thống lái
- Giải thích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng hệ thống lái
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận của hệ thống lái đúng yêu cầu kỹ thuật
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Nội dung:

I. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống lái

1. Nhiệm vụ

Hệ thống lái là một hệ thống rất quan trọng trên xe. Nó dùng để thay đổi hướng chuyển động của ô tô hoặc giữ cho ô tô chuyển động theo một hướng nhất định nào đó. Hệ thống lái cho phép người lái điều khiển hướng chuyển động của xe bằng cách quay các bánh xe dẫn hướng.

2. Yêu cầu đối với hệ thống lái

- Cùng với hệ thống treo, hệ thống lái đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo tính an toàn, tính êm dịu khi xe chuyển động trên mọi loại đường từ dải tốc độ thấp đến dải tốc độ cao nên nó phải đảm bảo được các yêu cầu sau:
 - Khả năng quay vòng hẹp dễ dàng: Khi xe quay vòng trên đường hẹp, đường gấp khúc thì hệ thống lái phải có thể quay gấp các bánh dẫn hướng một cách êm dịu và dễ dàng.
 - Lực lái thích hợp: Bình thường, lực lái cần thiết sẽ lớn hơn khi xe đứng yên và sẽ giảm khi tốc độ xe tăng. Do đó, để đảm bảo lái nhẹ nhàng thì lực lái phải nhẹ khi xe chạy ở tốc độ thấp và nặng hơn ở tốc độ cao.
 - Hồi vị êm: Sau khi xe quay vòng, vô lăng phải hồi vị về vị trí chuyển động thẳng khi người lái rời tay lái.
 - Giảm thiểu tối đa sự truyền các va đập từ mặt đường lên các bánh dẫn hướng lên vô lăng.
 - Động học quay vòng chính xác để các bánh xe không bị trượt lê khi quay vòng.

3. Phân loại hệ thống lái

Có nhiều cách phân loại hệ thống lái:

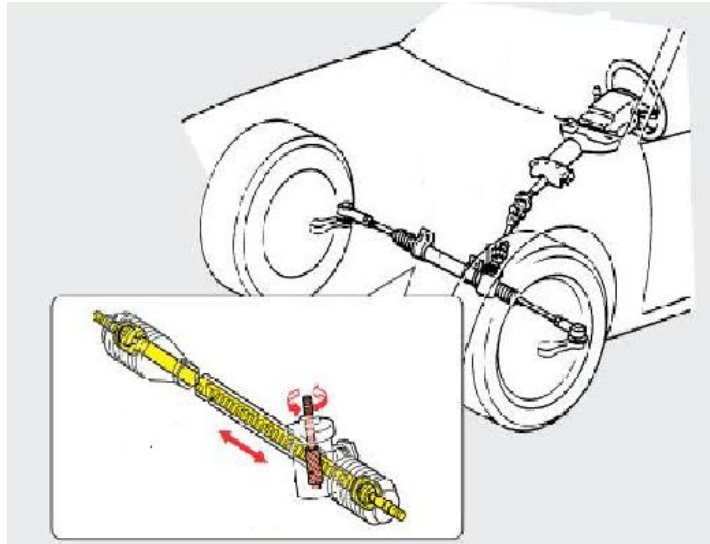
a) Theo cách bố trí vô lăng lái

- Vô lăng lái bố trí bên phải buồng lái (tay lái nghịch).
- Vô lăng lái bố trí bên trái buồng lái (tay lái thuận).

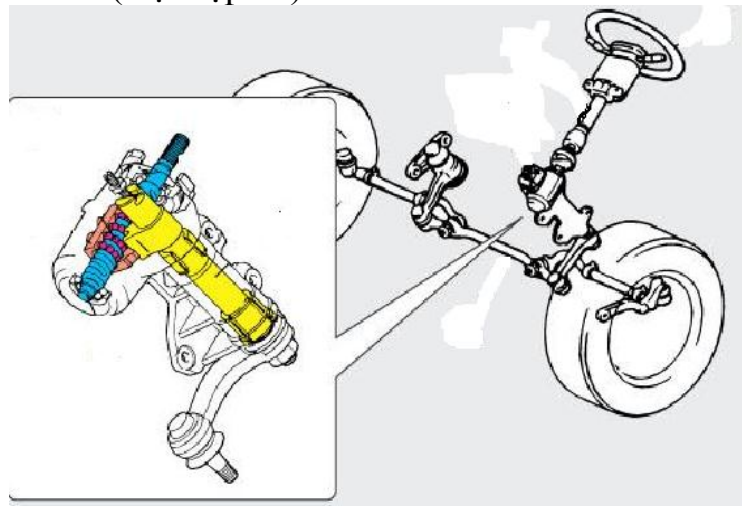
b) Theo cách bố trí bánh dẫn hướng

- Bánh dẫn hướng cầu trước.
- Bánh dẫn hướng cầu sau.

- Bánh dẫn hướng ở tất cả các cầu.
- c) Theo kết cấu và nguyên lý của cơ cấu lái.
- Loại trục răng thanh răng (loại thước lái).



- Loại bi tuần hoàn (loại hộp lái).



- Loại liên hợp.

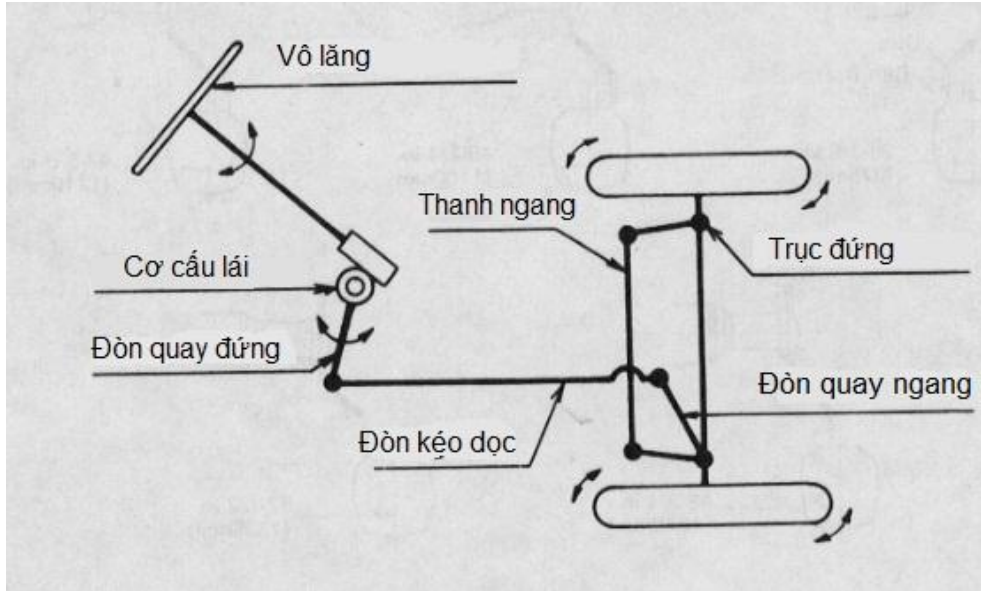
Hiện nay, hệ thống lái kiểu trục răng thanh răng và loại bi tuần hoàn được sử dụng phổ biến trên các xe ô tô.

d) Theo kết cấu bộ trợ lực

- Loại trợ lực bằng khí nén.
- Loại trợ lực bằng thủy lực.
- Loại liên hợp.

II. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống lái

1. Sơ đồ hệ thống lái tổng quát



2. Cấu tạo

a) Vô lăng

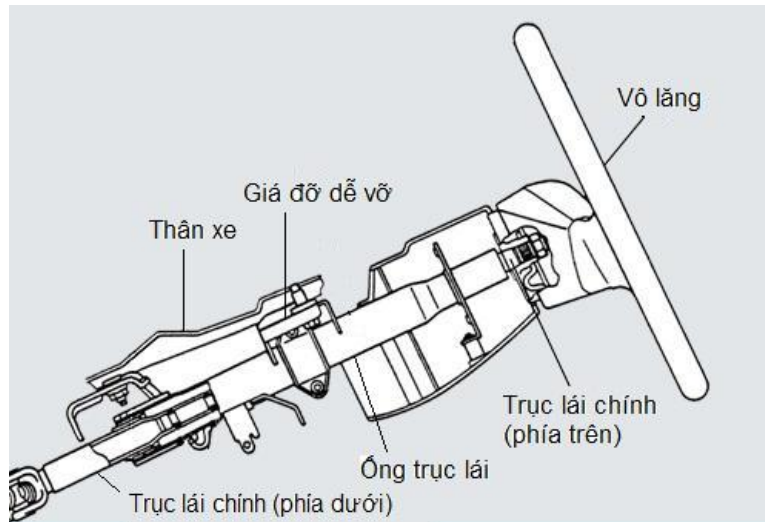
Vô lăng là bộ phận dùng để thay đổi hướng của các bánh dẫn hướng theo ý định của người lái. Vô lăng có dạng hình tròn, các nan hoa có thể bố trí đều hoặc không đều tùy theo sự tiện lợi khi lái.



Một số kiểu vô lăng lái

b) Trục lái

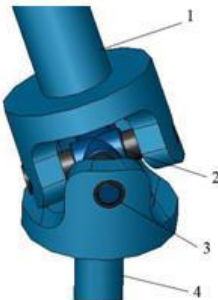
Trục lái gồm trục lái chính để truyền chuyển động quay của vô lăng xuống cơ cấu lái và ống trục lái để cố định trục lái chính vào thân xe.



Cấu tạo trụ lái

Trụ lái được kết hợp với một cơ cấu hấp thụ va đập và được bắt lên thân xe nhờ một giá đỡ để đỡ để không gây nguy hiểm cho người lái khi xảy ra tai nạn.

Đầu dưới trụ lái được nối với cơ cấu lái bằng khớp nối mềm hay khớp các đăng để giảm sự truyền các va đập của mặt đường từ cơ cấu lái lên vô lăng.

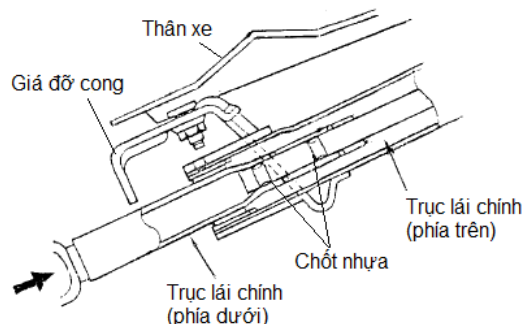


Khớp các đăng

1. Trục chủ động; 2. Trục chủ động; 3. Bạc lót; 4. Trục bị động.

Ngoài ra trên trụ lái còn có thể có một số cơ cấu khác như: cơ cấu khóa tay lái, cơ cấu nghiêng trụ lái, cơ cấu trượt trụ lái...

* Cơ cấu hấp thụ va đập trụ lái kiểu giá đỡ uốn cong

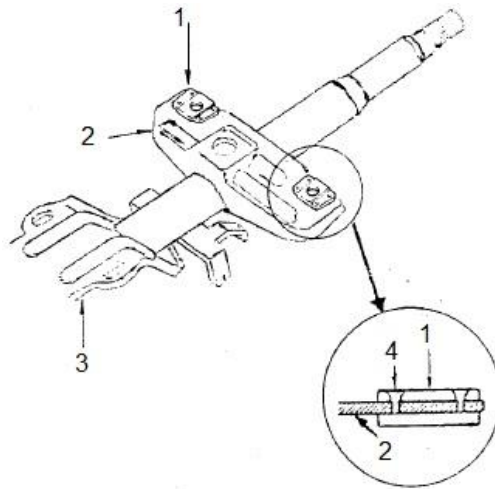


Khi xe bị đâm cơ cấu này giúp người lái tránh được thương tích do trụ lái chính gây ra bằng cách gãy tại thời điểm bị đâm và giảm va đập thứ cấp tác động lên cơ thể người lái khi cơ thể người lái bị xô vào vành lái do quán tính.

Một giá đỡ dập thành dạng cong được hàn vào ống trục lái và được bắt vào thân xe bằng đai ốc.

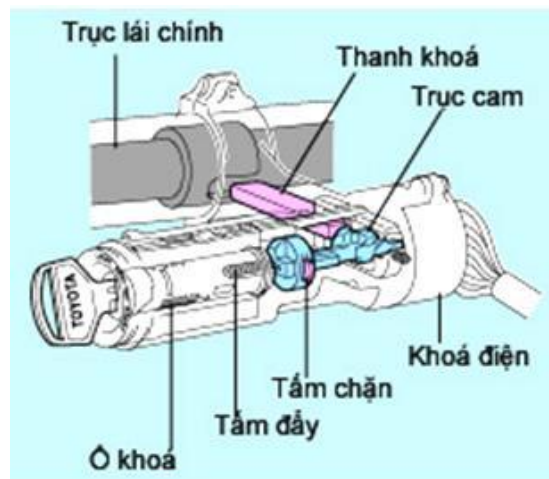
Trục chính được chia thành hai phần trên và dưới và nối với nhau bằng các chốt nhựa.

Giá đỡ dễ vỡ của trục lái được bắt bằng bu lông vào trục đỡ của taplô nhờ 2 vấu giữ. Vấu giữ được gắn lên giá đỡ dễ vỡ nhờ 4 chốt nhựa.



1. Tấm giữ; 2. Giá đỡ dễ vỡ; 3. Ống trục lái; 4. Chốt

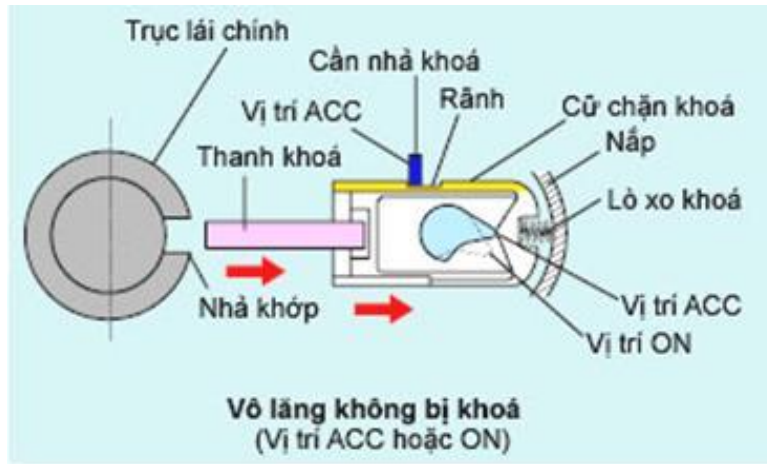
* Cơ cấu khóa tay lái



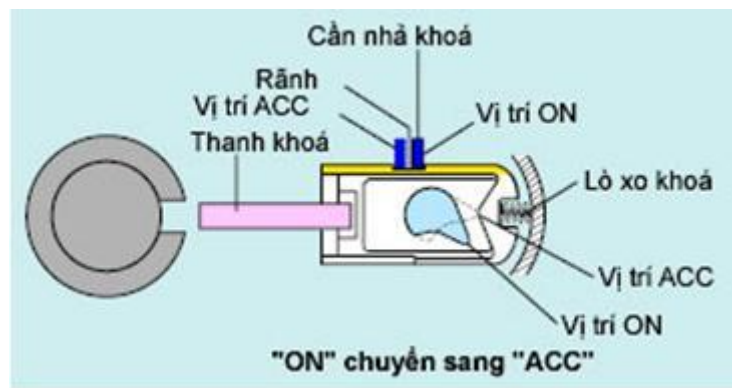
Sơ đồ cấu tạo của cơ cấu khóa tay lái loại ẩn

Trên ổ khóa thường có 3 vị trí: LOCK, ACC, ON.

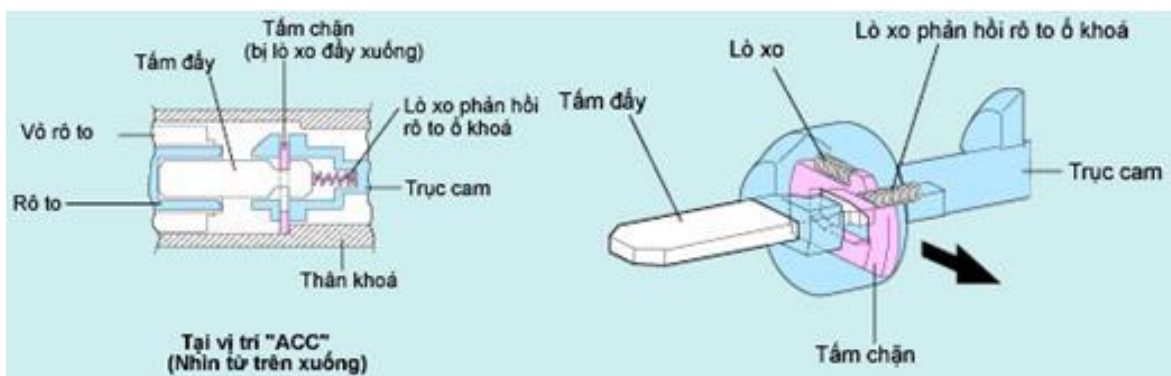
Khi chìa khóa điện ở vị trí ACC hay ON thì cữ chặn khóa và thanh khóa bị cam của trục cam đẩy sang phải, cần nhả khóa sẽ tụt vào rãnh trong cữ chặn khóa và thanh khóa dịch chuyển sang phải do vậy ngăn việc khóa vành lái.



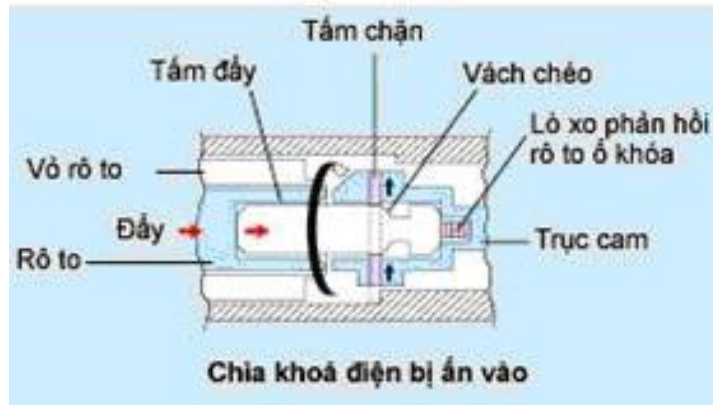
Khi chìa khoá điện chuyển từ ON sang ACC (tức là tắt động cơ) thì cản nhà khoá sẽ đập vào mép trái của rãnh trong cũ chặn khoá làm cũ chặn khóa và thanh khoá không dịch chuyển được sang trái và do đó ngăn việc khoá vành lái.



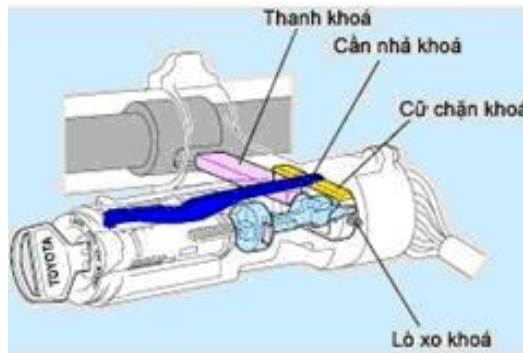
Tại vị trí ACC, khi chìa khoá điện không bị ấn vào trong thì tấm chắn sẽ bị lò xo phản hồi của rô to ổ khoá đẩy ra ngoài. Do đó tấm chắn nhô ra ngoài và chạm vào thân khoá ngăn rô to và chìa khoá điện xoay về phía khoá.



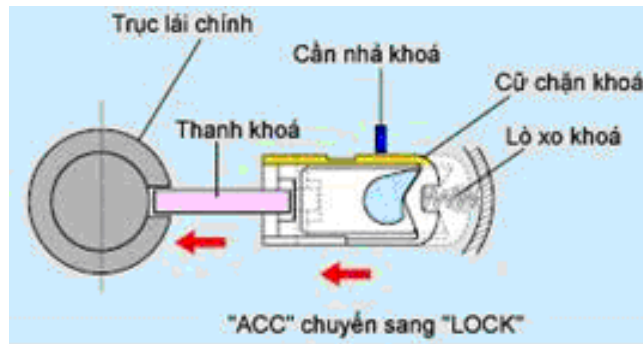
Khi ta ấn chìa khoá vào trong tại vị trí ACC rô to và tấm chắn cũng bị đẩy vào trong. Phần trên của tấm chắn sẽ nhô lên vách chéo của rãnh trong tấm đỡ và phần thấp hơn của tấm chắn chuyển động vào trong trục cam. Khi đó chìa khoá điện, tấm chắn và trục cam sẽ tự do xoay theo một khối thống nhất từ vị trí ACC tới vị trí LOCK.



Tuy nhiên do đầu của cần nhả khoá vẫn bị chìa khoá giữ xuống nên cữ chặn khoá và thanh khoá không thể dịch chuyển sang trái.



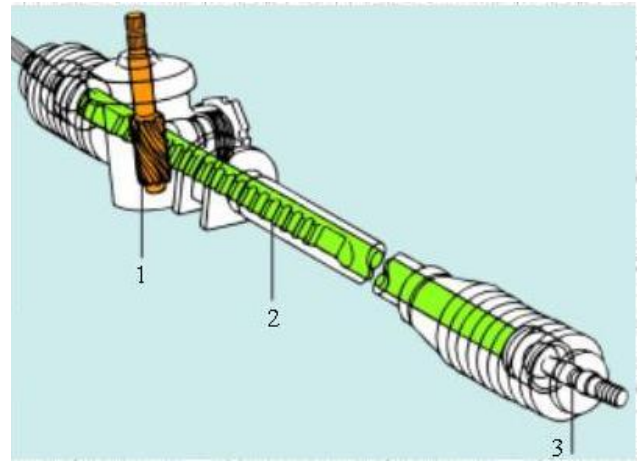
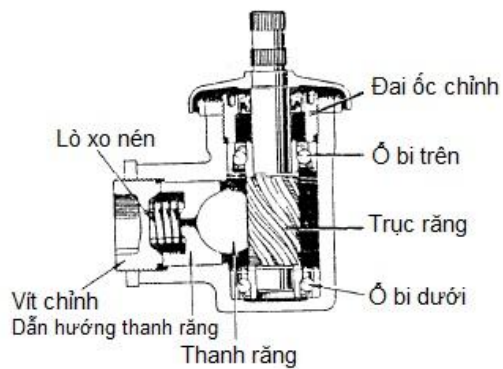
khi rút chìa khoá điện ra khỏi ổ khoá cần nhả khoá tách ra khỏi cữ chặn khoá và thanh khoá chui vào rãnh trục lái chính và khoá trục lái chính lại.



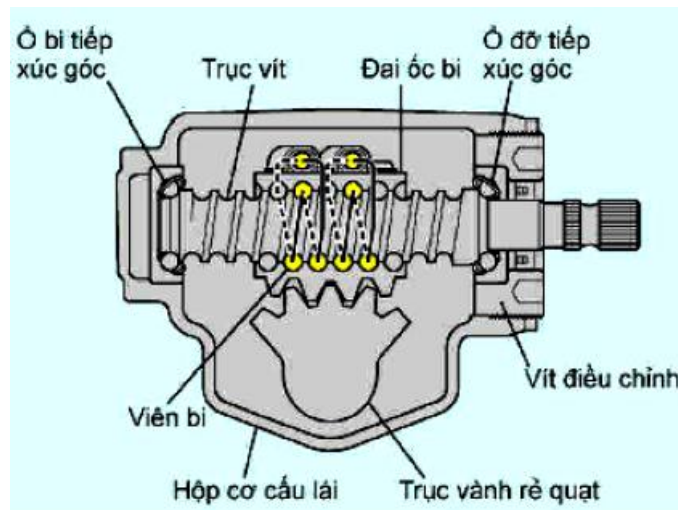
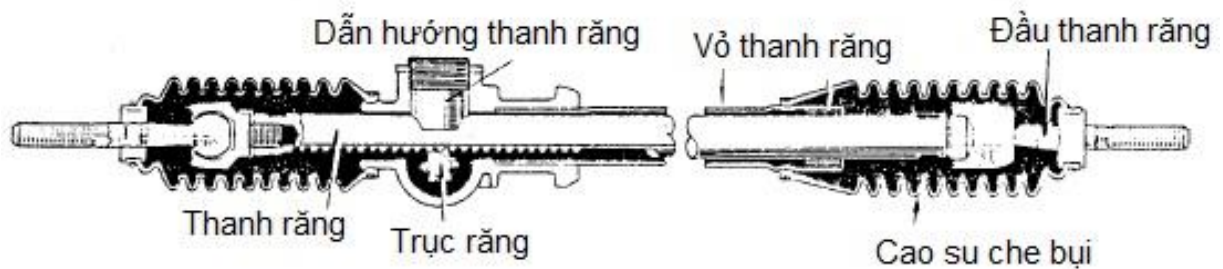
c) Cơ cấu lái không trợ lực

* Kiểu trục răng thanh răng

Trục răng ở phía dưới trục lái chính ăn khớp với thanh răng.



1. Trục răng; 2. Thanh răng; 3. Đầu thanh răng.

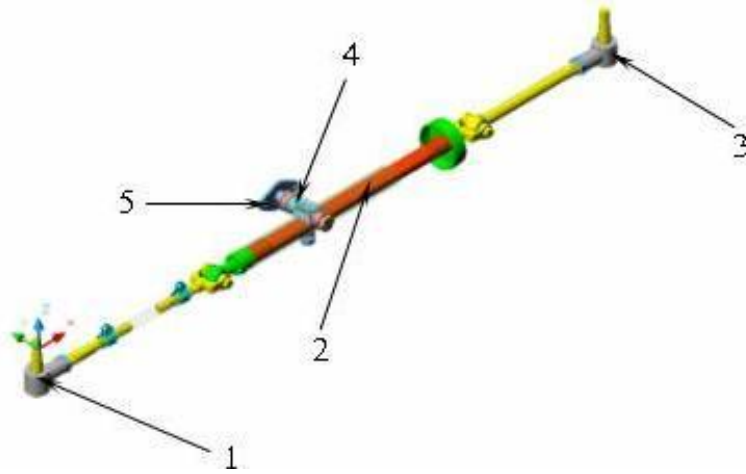


* Kiểu bi tuần hoàn

d) Dẫn động lái

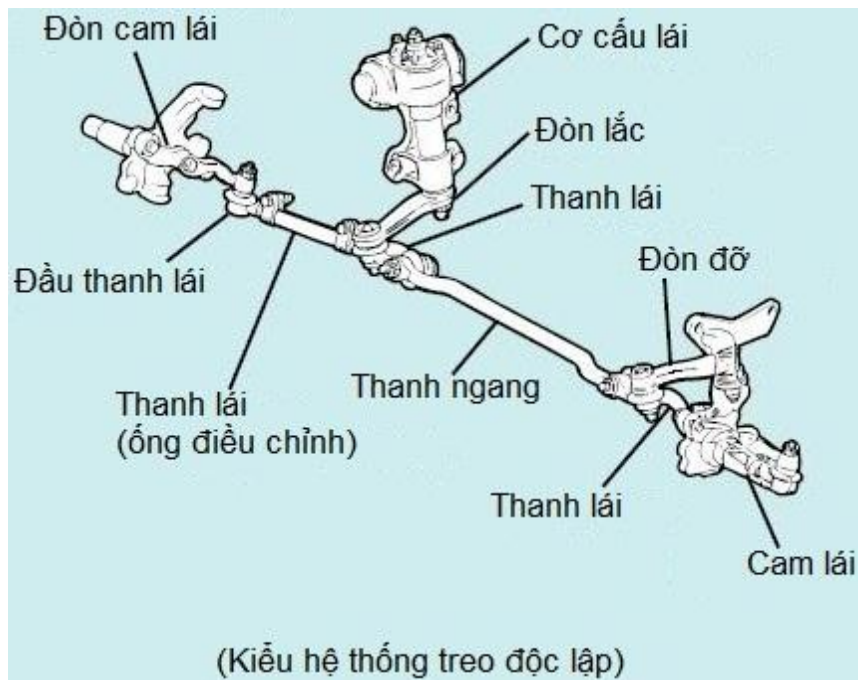
Cơ cấu dẫn động lái là sự kết hợp của các thanh và các đòn để truyền chuyển động của cơ cấu lái đến các bánh xe dẫn hướng bên trái và bên phải.

* Cơ cấu dẫn động lái loại trục răng thanh răng



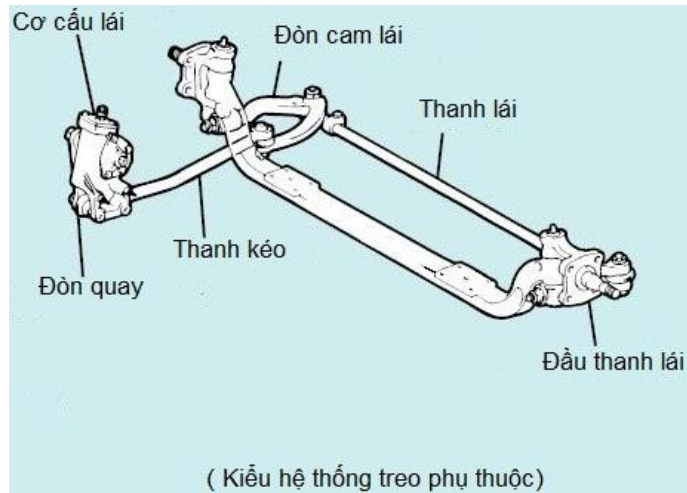
*Cơ cấu dẫn động lái loại trục răng thanh răng
1,3. Các khớp cầu nối với cần chuyển hướng
2. Thanh răng; 4. Trục răng;
5. Mặt bích nối với trục lái*

* Cơ cấu dẫn động lái loại hình bình hành.



Cơ cấu dẫn động lái loại hình bình hành

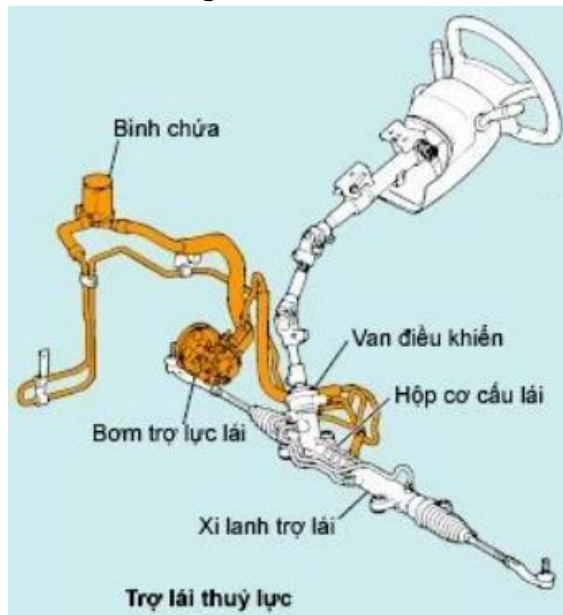
* Cơ cấu dẫn động lái loại dùng đòn kéo giữa



Cơ cấu dẫn động lái dùng đòn kéo giữa

❖ **Cấu tạo hệ thống lái có trợ lực lái**

Trợ lực lái giúp cho việc điều khiển hệ thống lái được nhẹ nhàng hơn. Trước đây, trợ lực lái thường được sử dụng chủ yếu ở các xe hạng nặng, ngày nay, nó cũng được dùng trên các xe du lịch gọn nhẹ.



Trợ lực lái có 2 loại thông dụng:

- * Trợ lực lái bằng khí nén.
- * Trợ lực lái bằng thủy lực.

Hệ thống lái có trợ lực gồm các chi tiết:

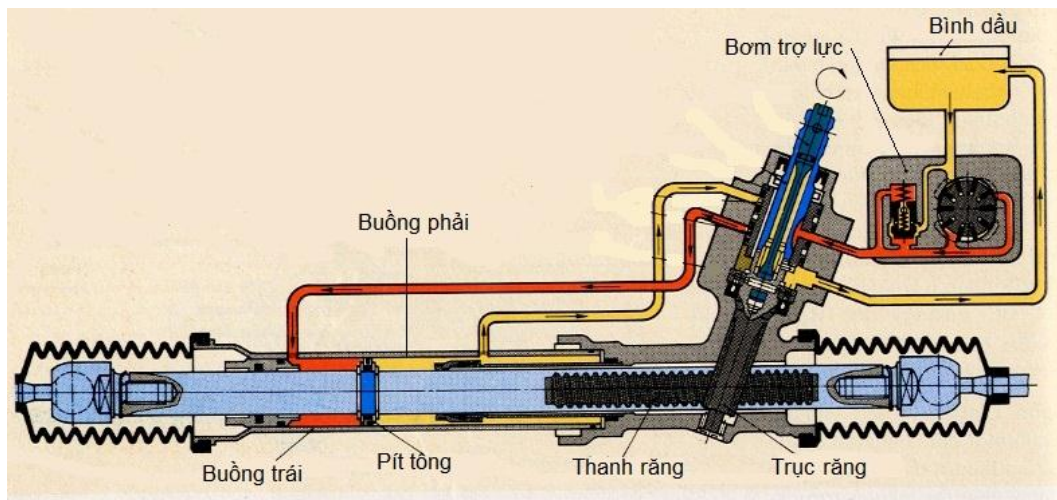
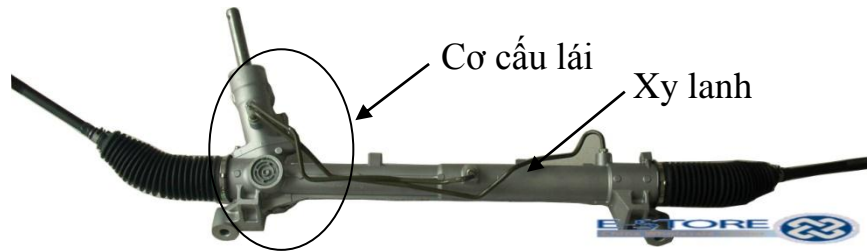
- Bơm trợ lực.



- Van điều khiển lưu lượng.



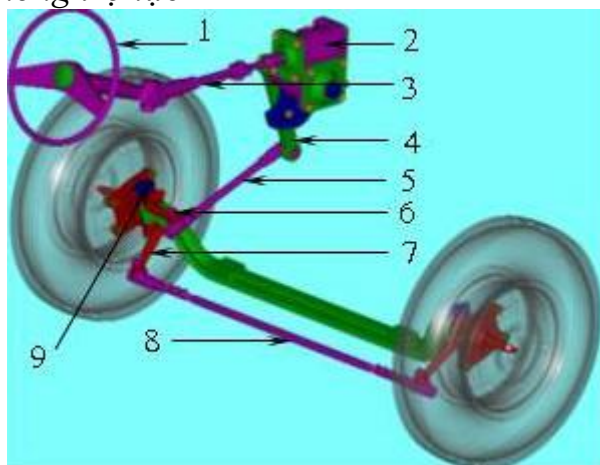
- Cơ cấu lái



Sơ đồ hệ thống lái có trợ lực loại trục răng thanh răng

2. Nguyên lý hoạt động.

a) Hệ thống lái không trợ lực

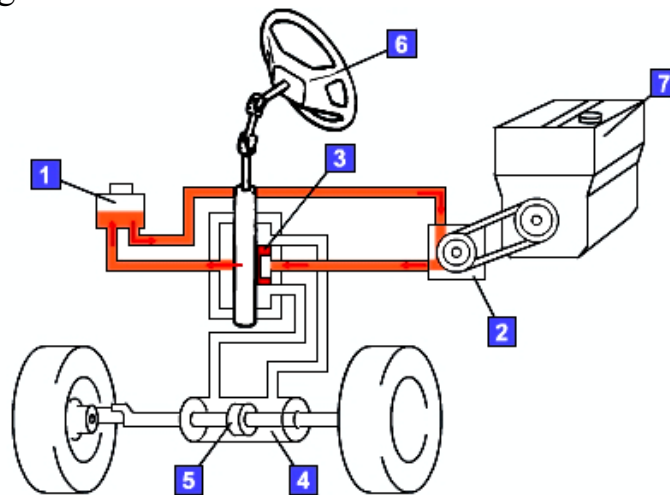


1. Vô lăng lái; 2. Cơ cấu lái; 3. Trục lái; 4. Đòn quay đứng; 5. Đòn kéo dọc; 6. Đòn quay ngang; 7. Cần chuyển hướng; 8. Thanh kéo giữa; 9. Trục chuyển hướng.

Khi xoay vô lăng qua trái hoặc phải thì trục lái (3) xoay theo, cơ cấu lái (2) hoạt động làm cho đòn quay đứng (4) xoay tới hoặc lui quanh trục của nó kéo theo đòn kéo dọc (5) làm cho đòn quay ngang (6) xoay trục chuyển hướng (9) làm tác động lên các cần chuyển hướng (7) và thanh kéo giữa (8). Qua đó sẽ làm cho các bánh xe dẫn hướng xoay qua trái hoặc phải. Khi ngừng xoay vô lăng thì các bánh xe dẫn hướng ngừng xoay.

b) Hệ thống lái có trợ lực

- Xe chạy thẳng:



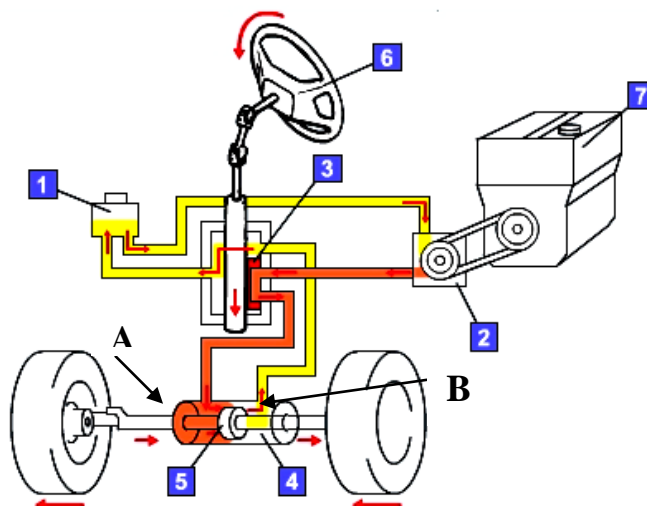
H. Sơ đồ hệ thống lái có trợ lực loại van trượt

1. Bình dầu trợ lực; 2. Bơm dầu; 3. Con trượt;

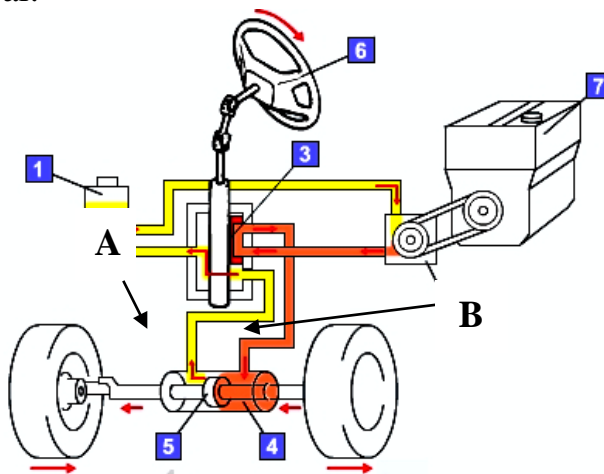
4. Xylanh lực; 5. pit tông; 6. Vô lăng; 7. Động cơ.

- Khi chạy thẳng, vô lăng ở vị trí trung gian, tất cả các cửa của van phân phối đều mở. Dầu từ bơm đến van phân phối và trở về bình chứa. Áp suất dầu ở 2 phía pit tông như nhau nên pit tông không di chuyển. Trợ lực lái không hoạt động.

- Xe quay vòng phải:



- Khi xoay vô lăng qua phải, thông qua trục lái cơ cấu lái hoạt động làm cho con trượt di chuyển xuống đóng không cho cửa dầu của buồng A của xy lanh lực thông với cửa dầu của buồng B xy lanh lực và cửa dầu về bình mà chỉ thông với cửa dầu từ bơm đến. Dầu có áp suất cao sẽ vào buồng A. Khi đó áp suất dầu của buồng A cao hơn buồng B làm pit tông dịch chuyển về phía phải đẩy dầu trong buồng B về bình qua van phân phối. Bánh xe dẫn hướng sẽ xoay sang phải.
- Xe quay vòng trái:



- Khi xoay vô lăng qua trái, thông qua trục lái cơ cấu lái hoạt động làm cho con trượt di chuyển lên không cho cửa dầu của buồng B của xy lanh lực thông với cửa dầu của buồng A của xy lanh lực và cửa dầu về bình mà chỉ thông với cửa dầu từ bơm đến. Dầu có áp suất cao sẽ vào buồng B. Khi đó áp suất dầu của buồng B cao hơn buồng A làm pit tông dịch chuyển về phía buồng A đẩy dầu trong buồng A về bình chứa dầu qua van phân phối. Bánh xe dẫn hướng sẽ xoay sang trái

3. Bảo dưỡng bên ngoài các bộ phận của hệ thống lái

1. Quy trình tháo

- Tháo vô lăng:

- + Không được dùng búa đóng lên trục lái để tháo vô lăng.
- + Nếu xe có hệ thống túi khí thì trước khi tháo vô lăng phải tháo cọc bình ra.
- + Xoay chìa khóa về vị trí Lock để trục lái không xoay khi tháo vô lăng.
- Tháo trục lái.
- Tháo cụm cơ cấu lái và dẫn động lái.
- Tháo rôtuyn lái (loại trục răng thanh răng).

2. Kiểm tra và bảo dưỡng bên ngoài các bộ phận

- Kiểm tra hình dạng vô lăng, vô lăng có bị nứt hay không.
- Kiểm tra hình dáng trục lái xem có bị nứt, bị cong hay không, kiểm tra sơ bộ các cơ cấu khóa tay lái, cơ cấu hấp thụ va đập trục lái, cơ cấu nghiêng tay lái,...
- Kiểm tra cơ cấu lái có bị nứt, dẫn động lái có bị cong lỏng hay không.
- Đối với loại trục răng thanh răng kiểm tra xy lanh lực có bị chảy dầu không.

3. Làm sạch, vô dầu mỡ các chi tiết

4. Quy trình lắp.

- Lắp rôtuyn lái vào dẫn động lái (loại trục răng thanh răng).
- Lắp dẫn động lái và cơ cấu lái.
- + Chú ý: canh vị trí cơ cấu lái và dẫn động lái sao cho dẫn động lái ở vị trí giữa (vị trí bánh xe dẫn hướng chuyển động thẳng).
- Lắp trục lái.
- Lắp vô lăng lái lại: Chú ý canh vị trí vô lăng sao cho vô lăng nằm ở vị trí trung gian (xe chạy thẳng).
- Kiểm tra độ rơ vô lăng lái: Để vô lăng lái ở vị trí chạy thẳng, rồi xoay nhẹ vô lăng sao cho không làm bánh trước quay. Khoảng dịch chuyển khi đó của vô lăng được gọi là độ rơ vô lăng.
- Kiểm tra độ rơ trục lái: Dịch chuyển vô lăng lên – xuống, trái - phải, sau - trước, và kiểm tra xem vô lăng có bắt chặt vào trục chính không, ổ bi trục chính có lỏng không, trục lái có lắp chặt không.

Câu hỏi:

- 1/- Nêu nhiệm vụ và phân loại của hệ thống lái?
- 2/- Nêu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống lái?

Bài 2: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA CƠ CẤU LÁI

Mục tiêu:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại cơ cấu lái
- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của cơ cấu lái
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được cơ cấu lái đúng yêu cầu kỹ thuật
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Nội dung:

I. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại cơ cấu lái

1. Nhiệm vụ:

Cơ cấu lái có nhiệm vụ biến chuyển động quay của trục lái thành chuyển động thẳng và truyền chuyển động này đến các bánh xe dẫn hướng để thay đổi hướng chuyển động của xe theo ý định của người lái.

Các bánh răng của cơ cấu lái không những chỉ lái các bánh trước mà còn tác dụng như các bánh răng giảm tốc, chúng giảm lực đánh lái bằng cách tăng mômen đầu ra.

2. Yêu cầu đối với cơ cấu lái

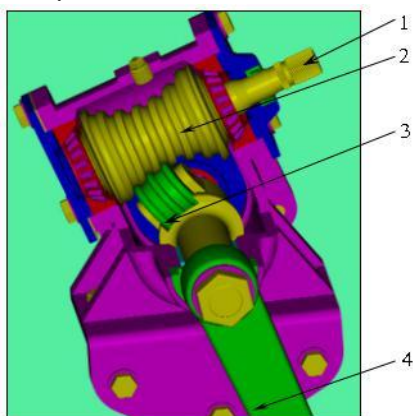
Cơ cấu lái sử dụng trên các xe ô tô hiện nay rất đa dạng tuy nhiên để đảm bảo thực hiện tốt các nhiệm vụ trên thì cơ cấu lái phải đảm bảo các yêu cầu:

- Tỷ số truyền của cơ cấu lái phải phù hợp với từng loại ô tô.
- Kết cấu đơn giản, tuổi thọ cao, giá thành thấp, dễ tháo lắp và bảo dưỡng.
- Hiệu suất truyền động thuận và nghịch chênh lệch không lớn.
- Độ rơ của cơ cấu lái nhỏ.

3. Phân loại cơ cấu lái

Có nhiều loại cơ cấu lái:

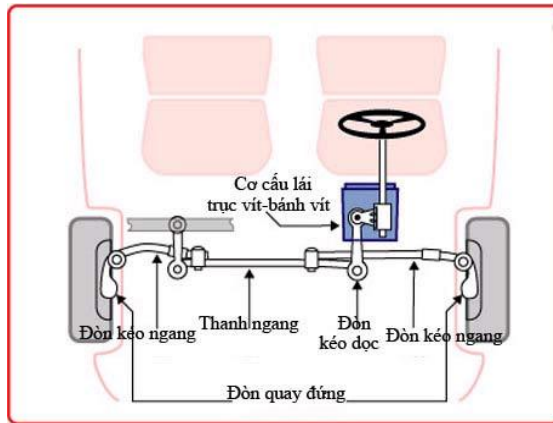
a) *Cơ cấu lái loại trục vít - con lăn*



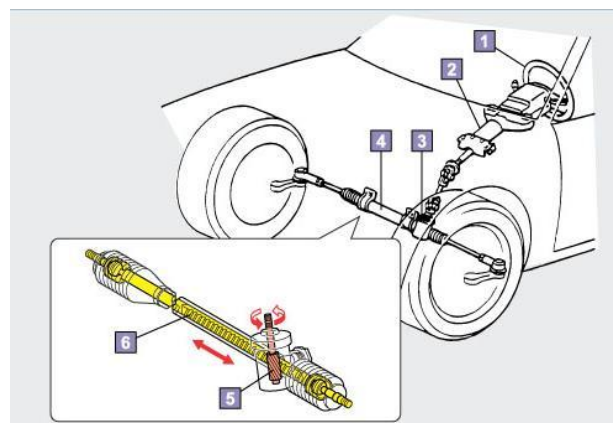
Cơ cấu lái loại trục vít – con lăn

1. Trục chủ động; 2. Trục vít lôm; 3. Con lăn; 4. Đòn quay

b) Cơ cấu lái loại trục vít – cung răng (bánh vít)

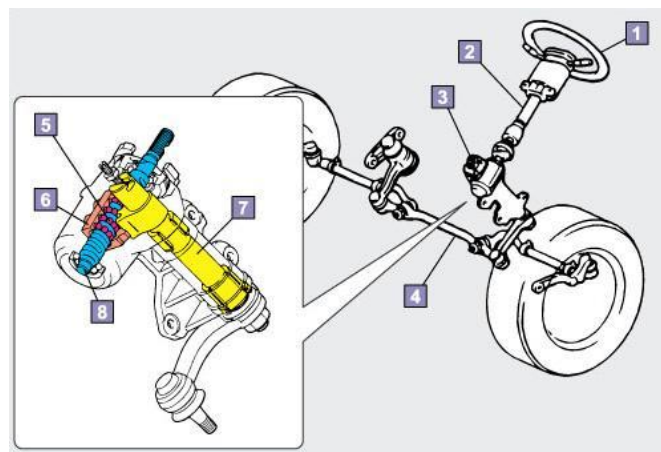


c) Cơ cấu lái trục răng thanh răng



1. Vô lăng;
2. Trục lái;
3. Cơ cấu lái;
4. Dẫn động lái;
5. Trục răng;
6. Thanh răng.

d) Cơ cấu lái loại bi tuần hoàn (loại hộp lái).



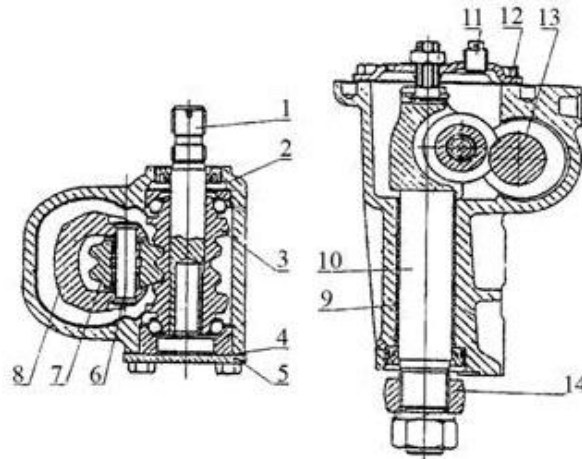
1. Vô lăng;
2. Trục lái;
3. Cơ cấu lái;
4. Dẫn động lái;
5. Bi;
6. Đai ốc bi (vành răng);
7. Trục rỏ quạt;
8. Trục vít

II. Cấu tạo và hoạt động của cơ cấu lái (không có trợ lực lái)

1. Cấu tạo:

a) Cơ cấu lái trực vít- con lăn

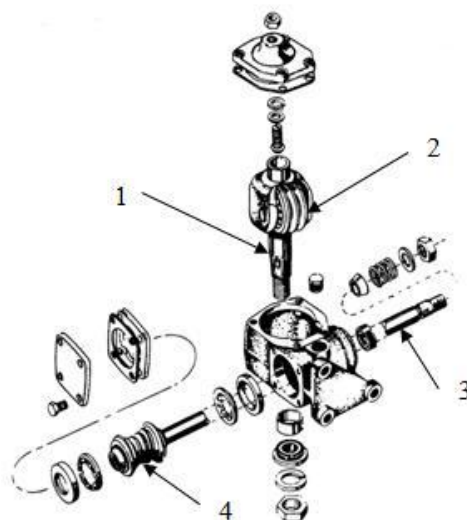
Đặc điểm cấu tạo của cơ cấu lái loại này là sử dụng trục vít lõm ở phần giữa.



Cơ cấu lái kiểu trục vít- con lăn

1. Trục chủ động; 2. Vỏ cơ cấu; 3,13. Trục vít lõm; 4. Đệm điều chỉnh; 5. Nắp dưới;
6. Trục con lăn; 7. Con lăn; 8, 10. Trục bị động; 9. Bạc trục bị động; 11. Nút đỡ dầu; 12. Nắp; 14. Đòn quay

Cơ cấu lái loại này bao gồm trục vít lõm (3) được ghép căng với trục chủ động (trục lái) (1) và quay trên hai ổ đỡ cầu. Con lăn (7) quay trên trục (6) và ăn khớp với trục vít lõm. Giữa con lăn và trục (6) có ổ bi kim, trục (6) được gá trên nạng (8) đây cũng là trục bị động, trục bị động quay trên bạc tựa dài (9) và được cố định theo phương dọc trục bằng các đai ốc. Đầu ngoài của trục bị động (8) có lắp đòn quay đứng (14) và được hãm chặt bằng đệm vành và êcu.

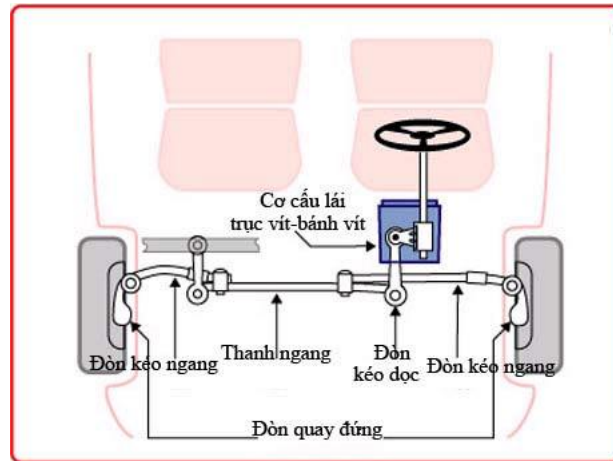


- 1 - Trục bị động.
2 - Con lăn.
3 - Trục chủ động (trục lái).
4 - Trục vít lõm.

Hình vẽ phối cảnh các chi tiết tháo rời của cơ cấu lái kiểu trục vít – con lăn

Cơ cấu lái này có kết cấu gọn, bền và có khả năng chống mòn cao, hiệu suất lớn. Có thể điều chỉnh khe hở giữa trục vít và con lăn nhiều lần. Cơ cấu lái này thường được sử dụng trên các loại xe có tải trọng trung bình.

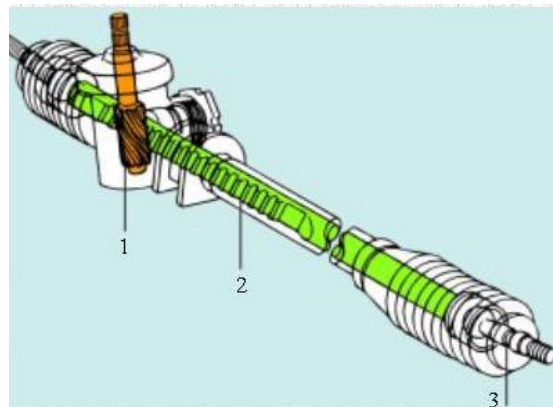
b) Cơ cấu lái trực vít – cung răng



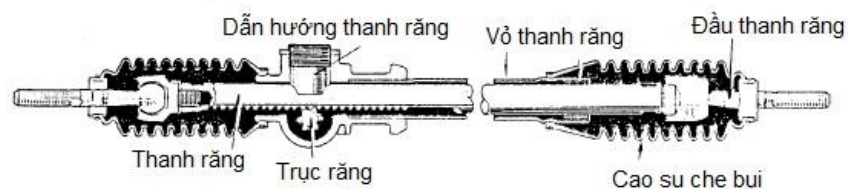
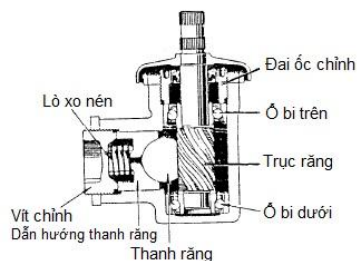
- Cơ cấu có hai phần: Phần thứ nhất là một khối kim loại có một đường ren rỗng bên trong. Bên ngoài có khối kim loại này có một vài răng ăn khớp với vành răng. Vành tay lái được nối với trục vít và ăn khớp với các rãnh ren trên khối kim loại.

c) Cơ cấu lái loại trực răng thanh răng

- Trục răng ở phía dưới trục lái chính ăn khớp với thanh răng.



1. Trục răng; 2. Thanh răng; 3. Đầu thanh răng.

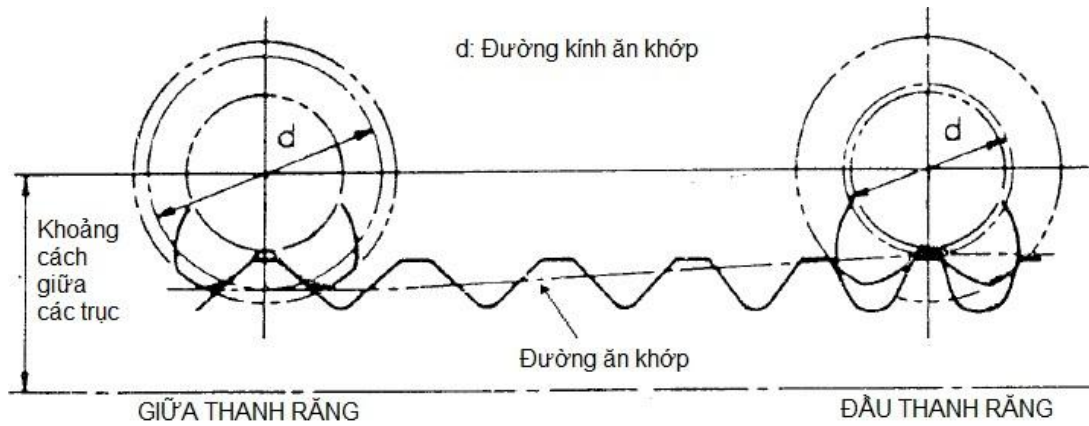


- Cặp trục răng thanh răng thực hiện hai nhiệm vụ:

+ Biến đổi chuyển động xoay của vành tay lái thành chuyển động thẳng cần thiết để làm đổi hướng bánh xe.

+ Tạo sự giảm tốc, tăng lực để làm đổi hướng các bánh xe dễ dàng và chính xác hơn.

- Cấu tạo của thanh răng có các răng không đều như hình dưới để có thể tạo được tỷ số truyền hợp lý.



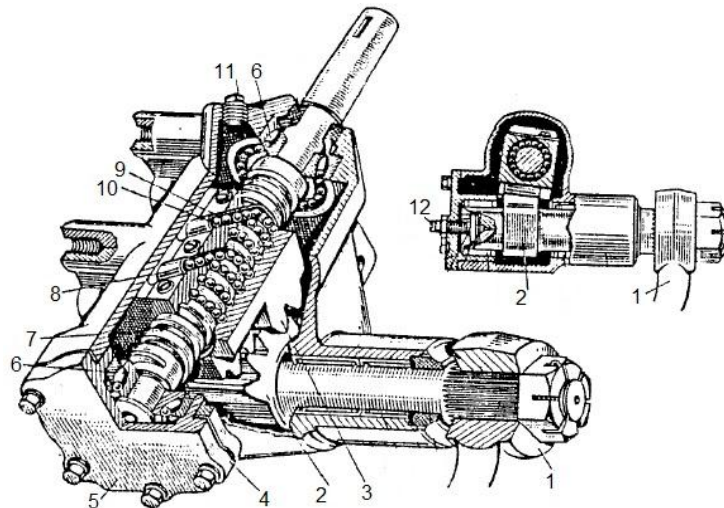
- Kiểu cơ cấu lái trực răng thanh răng có các ưu điểm sau:
 + Cấu trúc đơn giản, gọn nhỏ. Do cơ cấu lái nhỏ và bản thân thanh răng tác dụng như thanh dẫn động lái nên không cần các thanh ngang như cơ cấu kiểu bi tuần hoàn.

- + Ăn khớp răng trực tiếp nên độ nhạy cao.
- + Sức cản trượt và cản lăn nhỏ, sự truyền mô men tốt hơn nên tay lái nhẹ.
- + Cơ cấu lái được bao kín hoàn toàn nên không cần phải bảo dưỡng.

d) Cơ cấu lái loại bi tuần hoàn

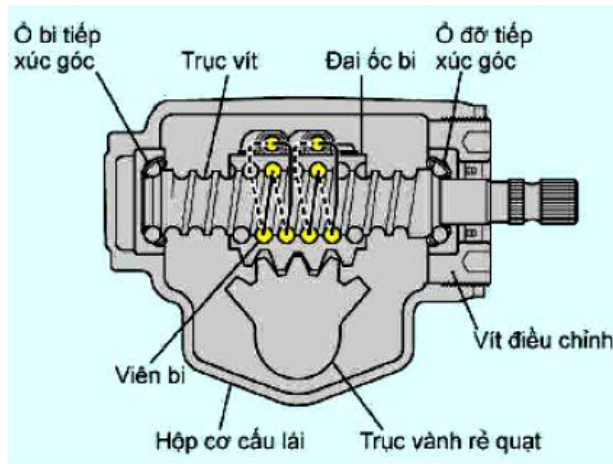
- Trục vít (7) được nối với trục lái qua khớp các đăng. Đai ốc bi (3) ôm ngoài trục vít và ăn khớp với trục vít thông qua các viên bi (10), một bên phía ngoài đai ốc bi được gia công răng tạo thành một thanh răng. Bánh răng (2) ăn khớp với thanh răng, trục cung răng (trục rẻ quạt) có liên kết cứng với đòn quay đứng (1).

- Cung răng (2) gia công liền trục được gia công răng thẳng, côn nhờ vậy có thể điều chỉnh khe hở giữa cung răng và thanh răng. Đầu ngoài của trục bị động có then tam giác dạng côn để lắp với đòn quay đứng dẫn động lái.

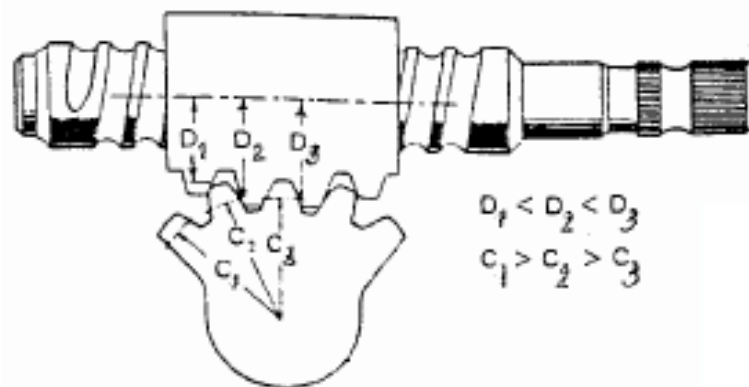


Cơ cấu lái loại bi tuần hoàn

1. Đòn quay đứng; 2. Trục và bánh răng rẻ quạt; 3. Đai ốc bi; 4. Êcu; 5. Vỏ cơ cấu
6. Ô lăn trục vít; 7. Trục vít; 8, 9. Ống dẫn bi; 10. Bi; 11. Nút đồ dầu; 12. Bu lông điều chỉnh trục rẻ quạt;



- Đối với cơ cấu lái loại này, tỷ số truyền có thể là hằng số hoặc thay đổi tùy theo kết cấu của thanh răng và bánh răng rề quạt. Nếu các răng của thanh răng và của bánh răng đều nhau ($D_1=D_2=D_3$; $C_1=C_2=C_3$) thì tỷ số truyền là không đổi. Nếu thanh răng và bánh răng có các răng không đều ($D_1 < D_2 < D_3$; $C_1 > C_2 > C_3$) thì tỷ số truyền là thay đổi.



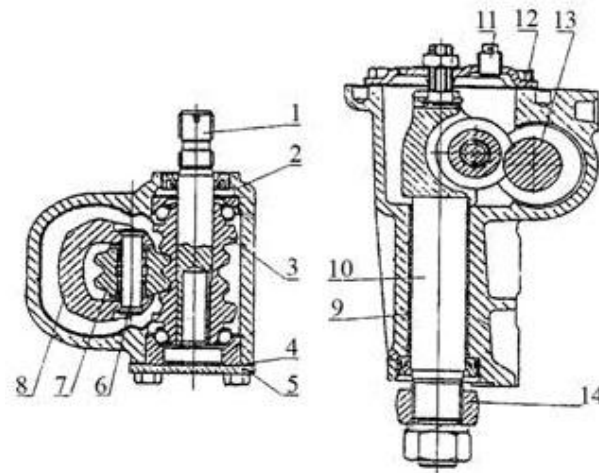
- Đặc điểm:

- + Do bề mặt tiếp xúc lăn của các viên bi truyền chuyển động quay của trục lái chính nên lực ma sát trượt của đai ốc rất nhỏ, tay lái nhẹ.
- + Cấu tạo này có thể chịu được phụ tải lớn.
- + Sức cản trượt nhỏ do ma sát giữa trục vít và trục rề quạt cũng nhỏ nhờ có các viên bi.
- + Góc hoạt động rộng.

Cơ cấu lái loại này thường sử dụng trên các loại xe lớn có trợ lực hoặc không có trợ lực.

2. Nguyên lý hoạt động của cơ cấu lái

a) Cơ cấu lái trục vít – con lăn



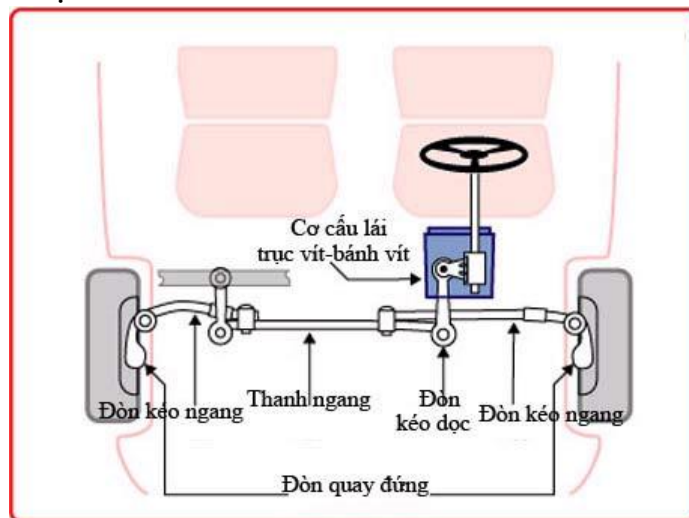
1. Trục chủ động; 2. Vỏ cơ cấu; 3,13. Trục vít lôm; 4. Đệm điều chỉnh; 5. Nắp dưới;

6. Trục con lăn; 7. Con lăn; 8, 10. Trục bị động; 9. Bạc trục bị động; 11. Nút đỡ đầu;

12. Nắp; 14. Đòn quay

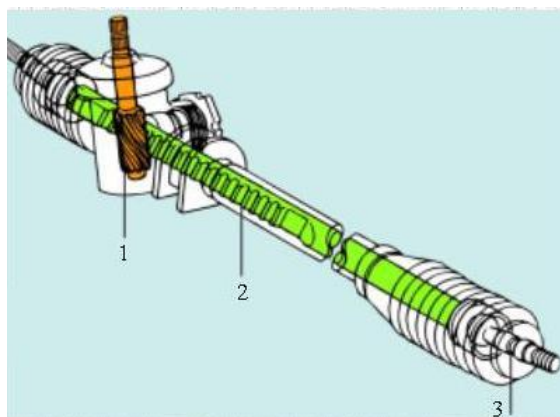
Khi trục chủ động (1) quay làm trục vít lôm (3) quay theo. Do trục vít lôm (3) ăn khớp với con lăn (7) nên làm nó quay theo làm toàn bộ nạng (8) quay về hai phía tùy theo chiều quay của trục lái (1). Trục bị động (8) quay làm đòn quay đứng (14) quay theo và tác động vào cơ cấu dẫn động lái.

b) Cơ cấu lái loại trục vít – bánh vít



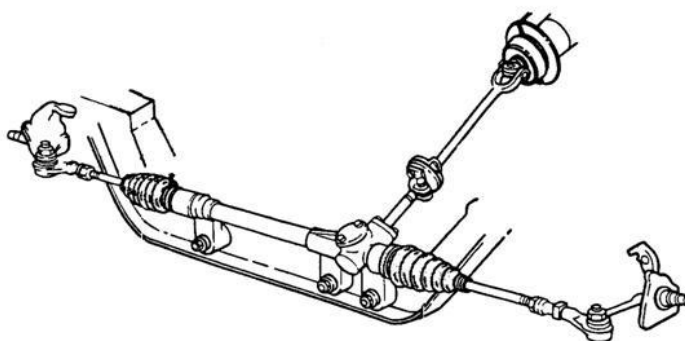
Khi xoay vành tay lái, trục vít quay theo. Đáng lẽ khi xoay trục vít, nó phải đi sâu vào trong khối kim loại theo đúng nguyên tắc ren nhưng nó đã bị giữ lại nên khối kim loại phải di chuyển ngược lại. Điều này làm cho bánh răng ăn khớp với khối kim loại này quay và dẫn đến di chuyển các cánh tay đòn làm cho các bánh xe chuyển hướng.

c) Cơ cấu lái loại trục răng thanh răng



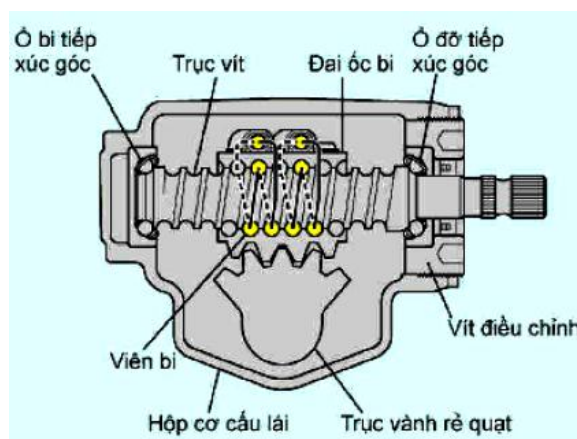
1. Trục răng; 2. Thanh răng; 3. Đầu thanh răng.

Khi trục lái xoay sẽ làm cho trục răng (1) xoay làm thanh răng (2) xoay sang trái hoặc phải. Sự dịch chuyển của thanh răng được truyền tới cam quay qua các đầu thanh răng (3) và đầu thanh lái.



Sơ đồ lắp đặt cơ cấu lái trục răng thanh răng trên xe

d) Cơ cấu lái loại bi tuần hoàn



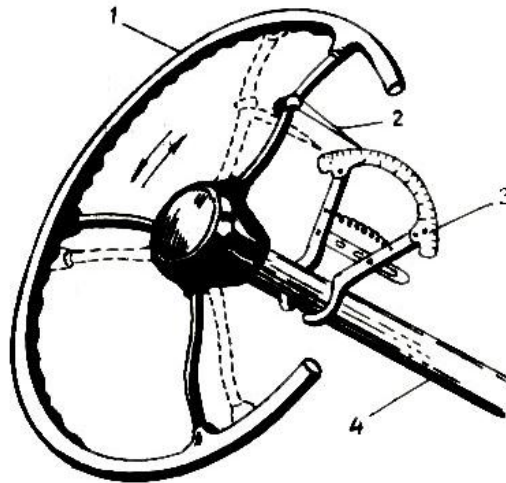
Trục vít đóng vai trò chủ động, khi trục vít quay làm các viên bi ăn khớp trong rãnh chuyển động làm cho êcu thanh răng (đai ốc bi) chuyển động lên xuống, các viên bi này chuyển động trong vòng kín của các rãnh dẫn bi, các rãnh này được tạo nên nhờ một nửa rãnh nằm trên trục vít và một nửa nằm trên êcu. Êcu thanh răng chuyển động lên xuống làm cho trục vành rẻ quạt và đòn quay đứng quay và truyền chuyển động điều khiển đến cơ cấu dẫn động lái.

II. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa cơ cấu lái

1. Độ rơ vô lăng quá lớn:

- Nguyên nhân: Vỏ cơ cấu lái bắt không chặt, mòn cơ cấu lái.
- Phương pháp kiểm tra:
 - + Gá vành rơ quạt (3) lên ống trục lái (4).
 - + Kẹp kim chỉ (2) lên vành tay lái (1) (hoặc nan hoa) là phần chuyển động.
 - + Đỡ xe nơi bằng phẳng và đặt các bánh xe dẫn hướng ở vị trí chuyển động thẳng.

+ Quay nhẹ vô lăng hết mức về bên phải để khử độ rơ. Xoay bảng chia độ (3) để kim chỉ ở vị trí “0”. Sau đó quay vô lăng nhẹ hết mức về bên trái để khử hết độ rơ. Góc chỉ của kim (2) trên vành chia độ (3) chính là độ rơ vô lăng.



2. Lái nặng, lái nặng đột biến, kẹt cơ cấu lái, có tiếng ồn

- Nguyên nhân: Đặt tải trọng ban đầu không đúng, thiếu dầu, rạn nứt, gãy trong cơ cấu lái.
- Phương pháp kiểm tra lực đánh lái:
 - + Đỡ xe đứng yên trên mặt đường tốt và phẳng.
 - + Đánh lái đến vị trí tận cùng, dùng lực kế đo giá trị lực tại đó để xác định giá trị lực lái lớn nhất.
 - + Dùng lực kế khi đánh lái còn cho biết sai lệch lực đánh lái khi rẽ trái hay phải.

3. Cơ cấu lái bị mòn nhanh, ồn và nhiệt độ cao khi làm việc

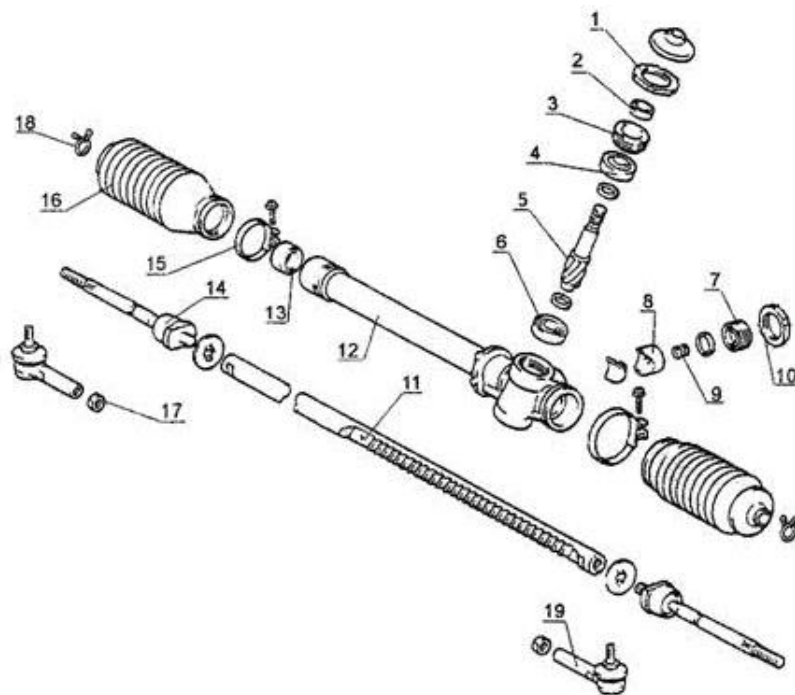
- Nguyên nhân: Do thiếu dầu, mỡ trong cơ cấu lái do rách nát đệm làm kín, jông phốt làm kín, các bạc mòn.
- Thường xuyên kiểm tra mức dầu, sự rò rỉ dầu. Thay thế các đệm, jông phốt làm kín, nêu hỏng thì thay thế.

4. Khi thay đổi hướng chuyển động của xe có tiếng va chạm mạnh, điều khiển xe mất chính xác

- Nguyên nhân: Rơ lỏng các liên kết vỏ cơ cấu lái với khung, vỏ xe
- Kiểm tra xiết chặt các bulông đai ốc lại.

IV. Bảo dưỡng và sửa chữa cơ cấu lái

1. Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa cơ cấu lái



- 1 - Êcu hãm. 6 - Ổ bi dưới. 11 - Thanh răng. 16 - Bọc cao su.
 2 - Phốt che bụi. 7 - Ốc điều chỉnh. 12 - Vỏ cơ cấu lái. 18 - Lò xo kẹp.
 3 - Êcu điều chỉnh. 8 - Bạc tỳ thanh răng. 13 - Bạc vành khăn. 19 -

Khớp nối.

- 4 - Ổ bi trên. 9 - Lò xo tỳ. 14 - Đòn ngang bên.
 5 - Trục bánh răng. 10,17 - Êcu khoá. 15 - Đai giữa.

2. Bảo dưỡng cơ cấu lái

- Tháo lắp, kiểm tra các chi tiết:
 - + Bánh vít, trục vít có bị mòn, bị nứt răng hay không.
 - + Hộp tay lái (cơ cấu lái): Kiểm tra độ mòn các chi tiết của cơ cấu lái, cơ cấu lái có bị rò rỉ dầu không, Kiểm tra các đệm, gioăng phốt làm kín có bị biến dạng, bị rách không.
 - + Trục tay lái và vành tay lái: Trục lái có bị nứt, bị cong không, kiểm tra sự hoạt động các khớp chữ thập, khớp nối mềm của trục lái. Kiểm tra sự độ mòn then hoa của trục lái và vô lăng lái.
- Làm sạch, vô dầu mỡ các chi tiết.
- Điều chỉnh độ rơ vô lăng.

3. Sửa chữa

- Bánh vít, trục vít và hộp tay lái: bị mòn, nứt...
- Trục tay lái bị mòn, cong.
- Điều chỉnh: độ rơ vô lăng lái.

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại cơ cấu lái
2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của cơ cấu lái
 - Cấu tạo
 - Nguyên lý hoạt động.

3. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa cơ cấu lái

- Hiện tượng và nguyên nhân sai hỏng.
- Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa.

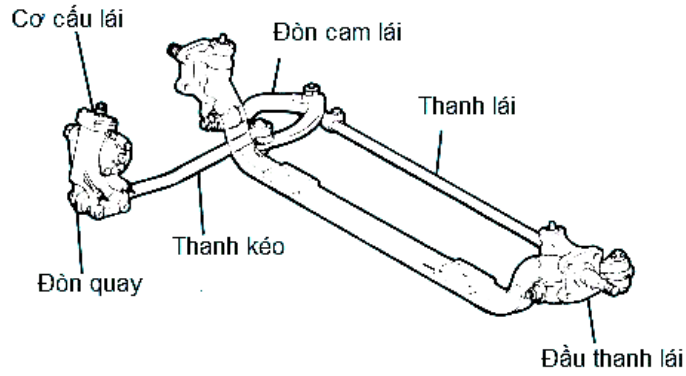
4. Bảo dưỡng và sửa chữa cơ cấu lái

- Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa cơ cấu lái
- Bảo dưỡng
- Sửa chữa

Câu hỏi:

1/- Nêu nguyên lý hoạt động của cơ cấu lái?

2/- Nêu hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng sửa chữa cơ cấu lái?

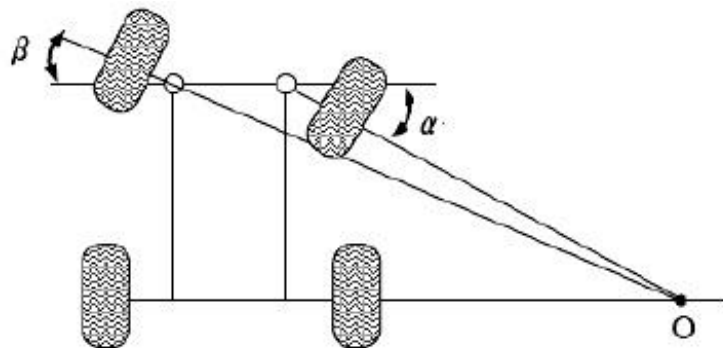


(Kiểu hệ thống treo phụ thuộc)

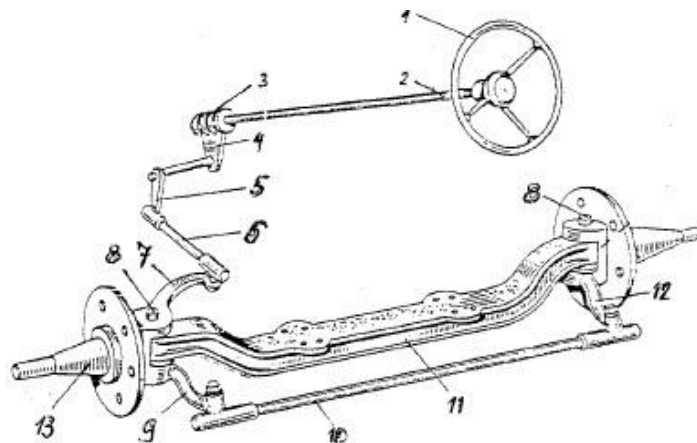
2. Cấu tạo

* Động học quay vòng của ô tô

Động học quay vòng bánh xe: Xét sự quay vòng của xe hai cầu có cầu trước là cầu dẫn hướng. Động học đúng xảy ra khi tất cả các bánh xe dẫn hướng quay quanh một tâm quay vòng tức thời (điểm O). Nếu bảo đảm được điều kiện này thì các bánh xe dẫn hướng sẽ chuyển động lăn mà không bị trượt.



Động học quay vòng của bánh xe dẫn hướng được thực hiện nhờ vào kết cấu hình thang lái

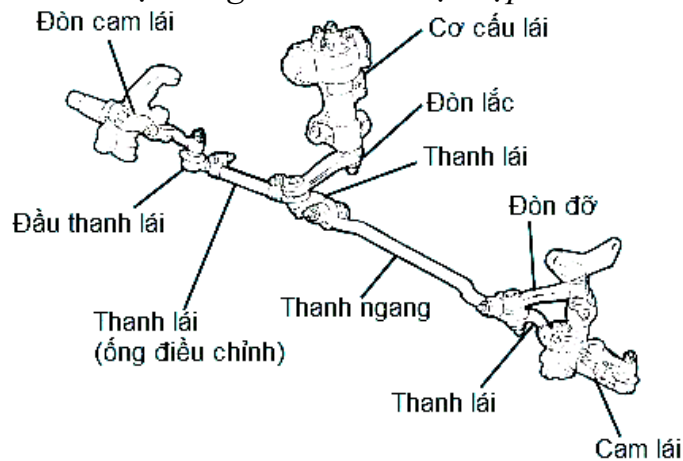


1. Vô lăng; 2. Trụ lái; 3. Trụ vít; 4. Cung răng; 5. Đòn quay đứng; 6. Đòn kéo dọc;

7. Cam quay; 8. Trụ đứng; 9, 10, 12. Hình thang lái; 13. Trụ bánh xe

3. Nguyên tắc hoạt động của dẫn động lái

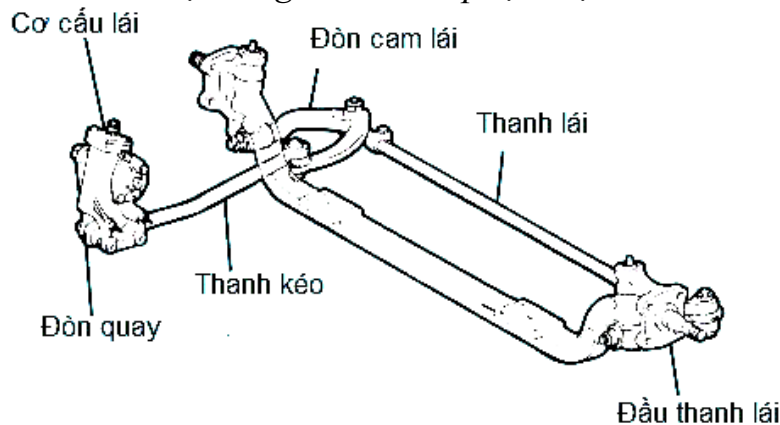
a) Dẫn động lái cho kiểu hệ thống treo trước độc lập



(Kiểu hệ thống treo độc lập)

- Khi vô lăng xoay, chuyển động xoay của vô lăng truyền đến cơ cấu lái thông qua trục lái. Khi đó trục lái hoạt động làm đòn quay ngang quay qua lại quanh trục của nó. Đòn quay ngang chuyển động làm cho các chi tiết còn lại trong cơ cấu dẫn động lái hoạt động và xoay các bánh xe dẫn hướng theo ý của người lái.

b) Dẫn động lái cho kiểu hệ thống treo trước phụ thuộc



(Kiểu hệ thống treo phụ thuộc)

Khi xoay vô lăng, thông qua trục lái, cơ cấu lái làm việc làm đòn quay đứng quay quanh trục của nó. Đòn quay đứng quay làm cho thanh kéo chuyển động tịnh tiến tới hoặc lui tùy theo hướng điều khiển của người lái. Thanh kéo chuyển động thanh lái di chuyển qua lại và kéo đòn cam lái quay làm quay các bánh xe dẫn hướng.

II. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa dẫn động lái

1. Độ rơ vô lăng quá lớn

- Nguyên nhân: dẫn động lái bị mòn, mòn khớp cầu hay chốt xoay.

- Phương pháp kiểm tra:

+ Kiểm tra sự lỏng của các thanh dẫn động lái: Nâng phần trước của xe lên, lắc các bánh trước theo các hướng trước – sau, phải – trái.

2. Lái nặng

- Nguyên nhân: Đặt tải trọng ban đầu không đúng, thiếu dầu, ma sát trong cơ cấu dẫn động lái, trong khớp cầu hay trụ xoay quá lớn.
- Phương pháp kiểm tra:
 - + Dẫn động lái: Nâng phần trước xe lên. Tháo thanh dẫn động lái ra khỏi cơ cấu lái để kiểm tra riêng rẽ từng chi tiết.
 - + Khớp cầu hay chốt xoay: Tháo đòn cam quay ra khỏi thanh dẫn động lái và di chuyển đòn cam quay. Nếu quay nặng thì chốt xoay đứng hay khớp cầu có thể bị hỏng.

3. Chạy chữ chi

Chạy chữ chi nghĩa là xe có xu hướng không chạy theo hướng đánh tay lái

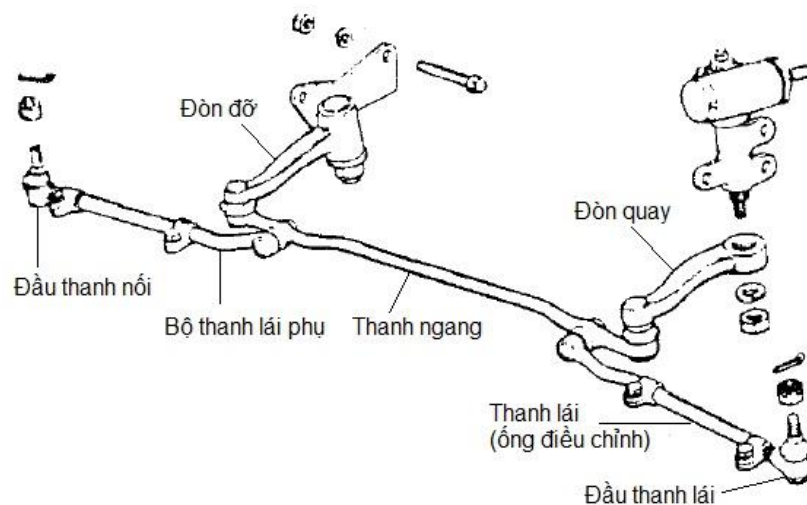
- Nguyên nhân: Dẫn động lái quá rơ hay ma sát quá lớn.
- Kiểm tra dẫn động lái: phương pháp giống mục 2 và mục 3.

4. Xe bị kéo sang một bên trong quá trình chạy bình thường

- Nguyên nhân: Ma sát quá lớn trong khớp cầu hay chốt xoay
- Kiểm tra xiết chặt các bulông đai ốc lại.

IV. Bảo dưỡng và sửa chữa dẫn động lái

1. Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa dẫn động lái



2. Bảo dưỡng dẫn động lái

- Tháo lắp, kiểm tra các chi tiết:
 - + Các cần, thanh dẫn động có bị cong, nứt không.
 - + Các khớp cầu có bị mòn, hỏng, rơ không.
- Làm sạch, vô dầu mỡ các chi tiết.
- Điều chỉnh độ chụm bánh xe.

3. Sửa chữa

- Các cần, thanh dẫn động và các khớp cầu.
- Điều chỉnh độ chụm bánh xe và độ nghiêng của chốt chuyển hướng.

Câu hỏi:

- 1/- Nêu các dạng và nguyên tắc hoạt động của dẫn động lái?
- 2/- Nêu hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa dẫn động lái?

Bài 4: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA CẦU DẪN HƯỚNG

Mục tiêu:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại cầu dẫn hướng
- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của cầu dẫn hướng
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được cầu dẫn hướng đúng yêu cầu kỹ thuật
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Nội dung:

I. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại cầu dẫn hướng

1. Nhiệm vụ:

Cầu dẫn hướng có nhiệm vụ đỡ toàn bộ trọng lượng xe, là nơi bố trí các chi tiết như đòn bên, đòn ngang, trụ đứng, đòn cam quay... Đối với hệ thống treo phụ thuộc, dầm cầu còn đóng vai trò là một khâu cố định trong hình thang lái.

Thay đổi hướng của ô tô theo ý muốn của người lái.

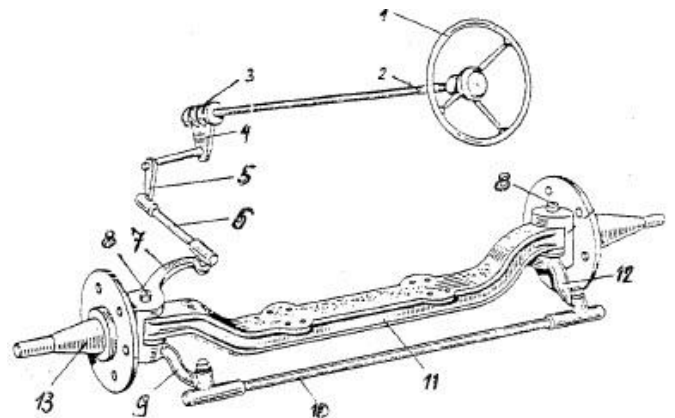
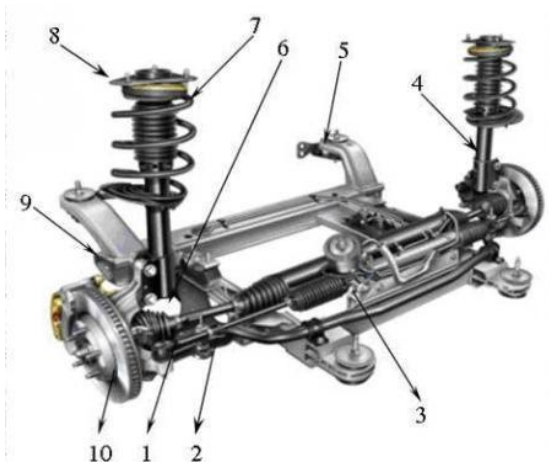
2. Yêu cầu đối với cầu dẫn hướng

- Có hình dạng và tiết diện chịu được lực thẳng đứng.
- Có độ cứng vững cao để đảm bảo kích thước hình học của các chi tiết trong hệ thống treo, lái được chính xác và trọng lượng cầu nhỏ.

3. Phân loại cầu dẫn hướng

a) Phân loại theo chức năng của cầu

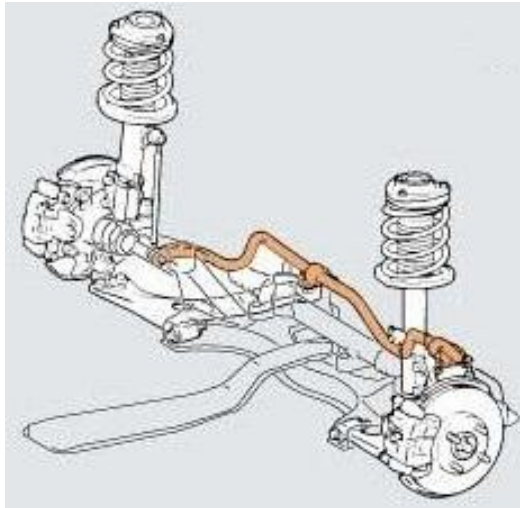
- Cầu dẫn hướng là cầu bị động.
- Vừa là cầu dẫn hướng vừa là cầu chủ động.



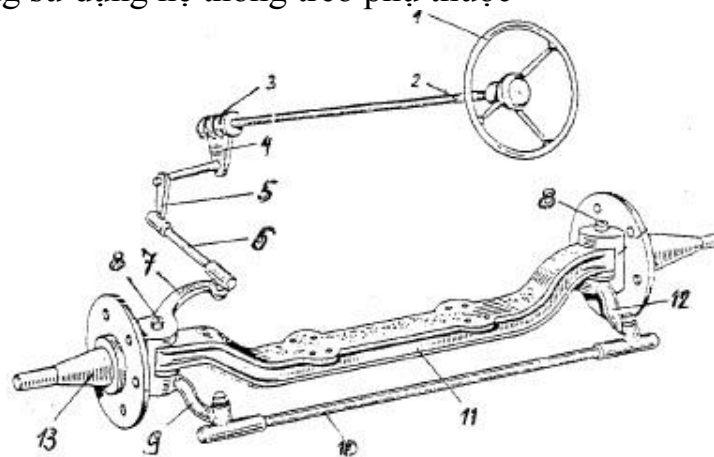
1. Đòn nối, 2. Khớp trụ nối đòn dưới với khung xe, 3. Đòn cân bằng, 4. Ống giảm chấn, 5. Khung liên kết với các đòn của hệ thống treo, 6. Đòn dưới, 7. Lò xo, 8. Mặt bích đê lắp với khung xe, 9. Khớp nối cố định giữa đòn dưới của hệ thống treo

b) Phân loại theo kết cấu của cầu dẫn hướng

- Cầu dẫn hướng sử dụng hệ thống treo độc lập



- Cầu dẫn hướng sử dụng hệ thống treo phụ thuộc

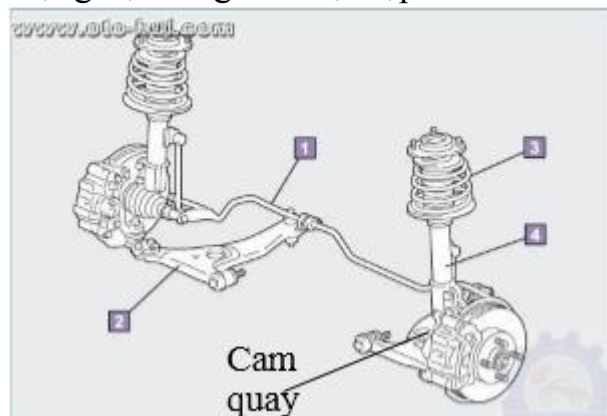


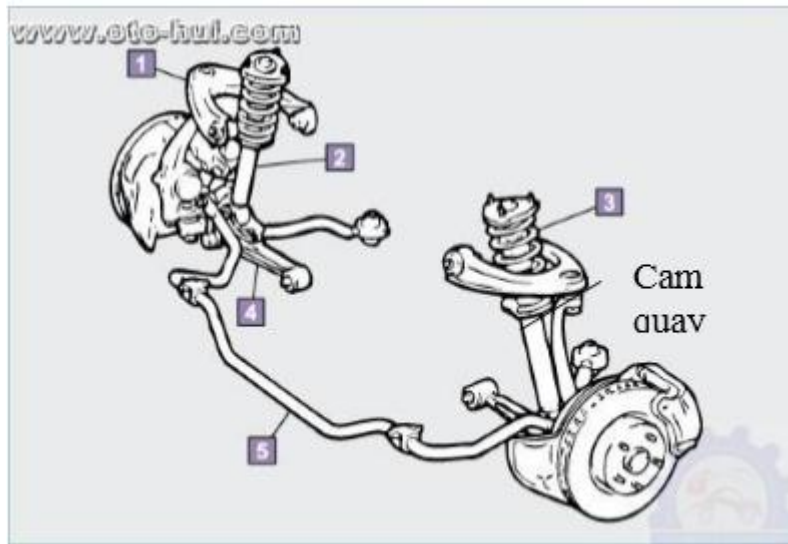
II. Cấu tạo và hoạt động của cầu dẫn hướng

1. Cấu tạo:

a) Cầu dẫn hướng là cầu bị động

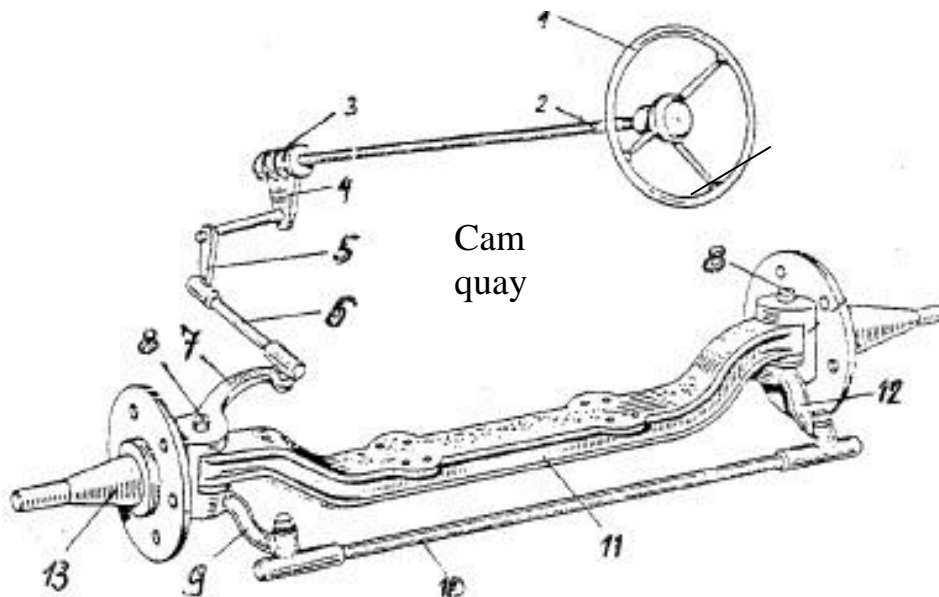
- Cầu dẫn hướng sử dụng hệ thống treo độc lập





1. Đòn treo trên; 2. Giảm chấn; 3. Lò xo trụ;
4. Đòn treo dưới; 5. Thanh ổn định ngang.

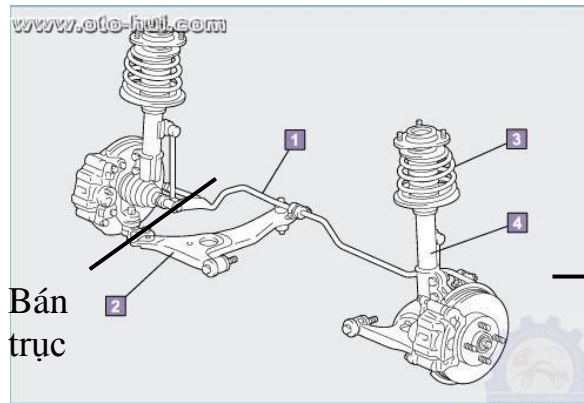
- Cầu dẫn hướng sử dụng hệ thống treo phụ thuộc



1. Vô lăng; 2. Trục lái; 3. Trục vít; 4. Cung răng; 5. Đòn quay đứng; 6. Đòn kéo dọc;
7. Cam quay; 8. Trục đứng; 9,10,12. Hình thang lái; 13. Trục bánh xe

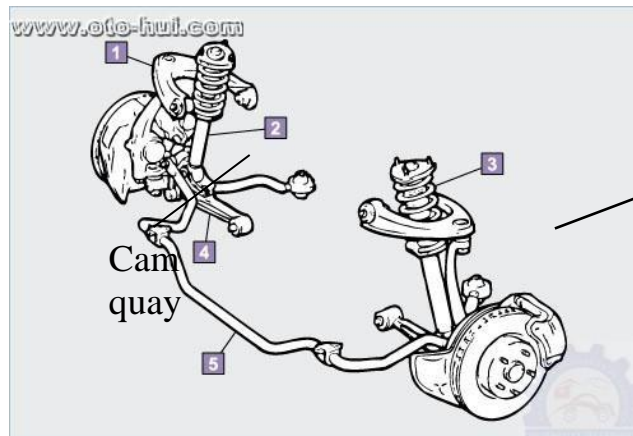
2. Nguyên lý hoạt động của cầu dẫn hướng

a) Cầu dẫn hướng sử dụng hệ thống treo độc lập



Cam quay

Khi điều khiển xe quay vòng, người lái tác dụng vào hệ thống lái, qua đòn của cam quay làm cam quay quanh trục chuyển hướng

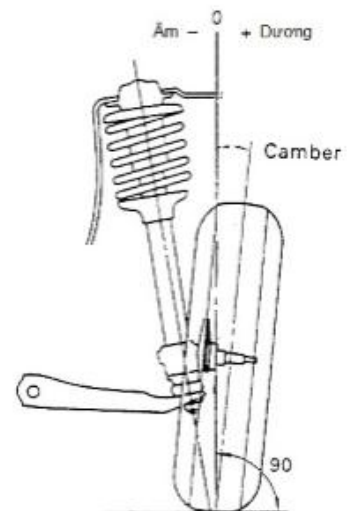
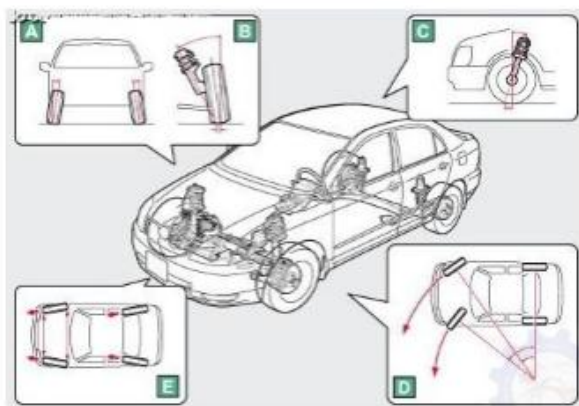


Cam quay

Khi hệ thống lái hoạt động, thông qua các thanh dẫn động lái thì cam quay quay quanh trụ xoay đứng làm cho các bánh xe dẫn hướng xoay quanh trụ đứng.

3. Góc đặt bánh xe

Góc đặt bánh xe gồm 5 yếu tố:



a) Góc camber

- Là góc bánh xe nghiêng về bên trái hay bên phải so với đường thẳng góc với mặt đường.
- Chức năng của camber:

Ở những ô tô trước kia, các bánh xe được đặt camber dương để cải thiện độ bền cầu và để các lốp tiếp xúc vuông góc với mặt đường trên đường có phần giữa cao hơn hai mép.

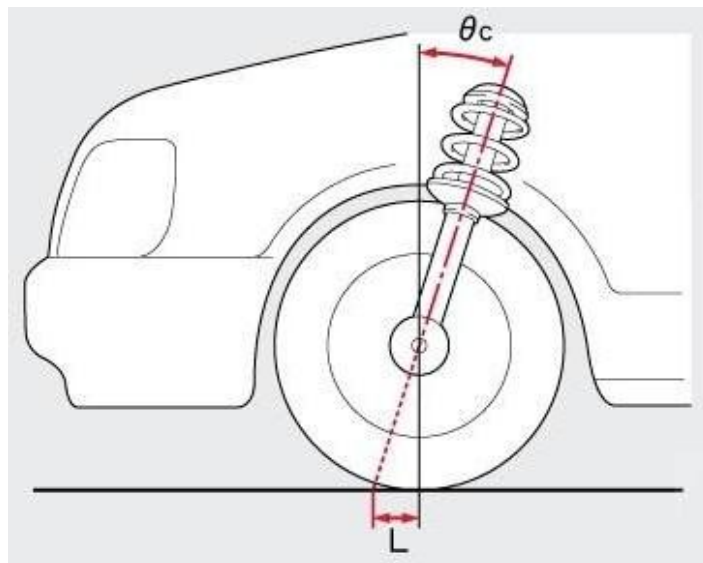
Ở những xe hiện nay hệ thống treo và cầu xe cứng vững hơn những xe trước kia và mặt đường thì phẳng, vì vậy ít cần camber dương. Một số có camber âm để cải thiện tính năng quay vòng

- Camber dương có tác dụng:

- + Giảm tải theo phương thẳng đứng.
- + Ngăn cản sự tụt bánh xe.
- + Ngăn cản camber âm ngoài ý muốn do tải trọng gây ra.
- + Giảm lực quay tay.

b) Góc caster và khoảng caster

Caster là sự nghiêng về phía trước hoặc phía sau của trục xoay. Nếu nghiêng về phía sau thì gọi là “caster dương”, nếu nghiêng về phía trước thì gọi là “caster âm”. Khoảng cách từ giao điểm của đường tâm trục đứng với mặt đất đến tâm vùng tiếp xúc lốp – đường gọi là khoảng caster.

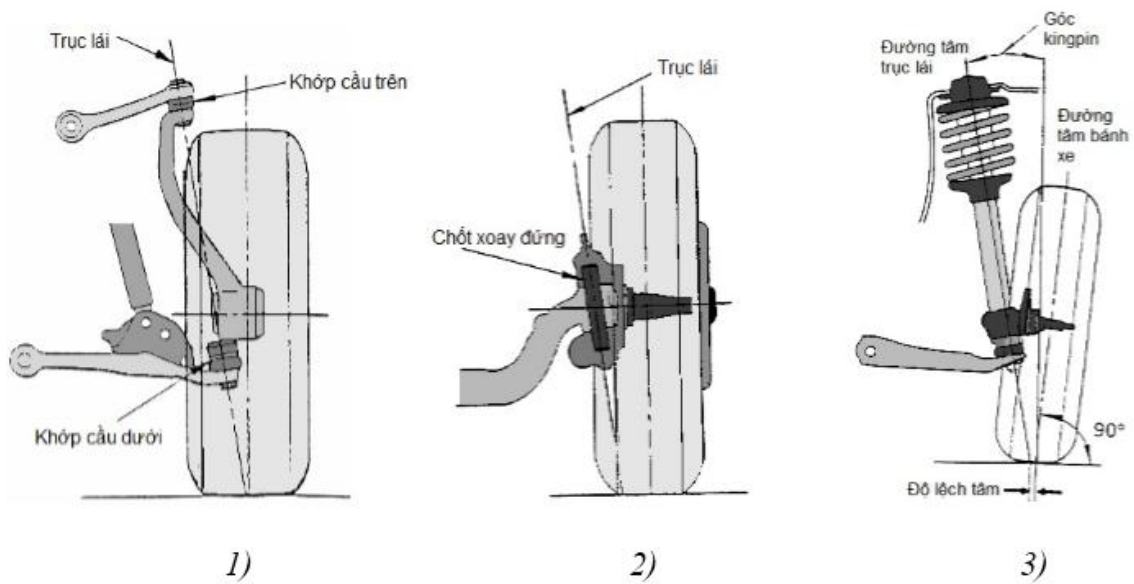


Góc Caster ảnh hưởng đến độ ổn định khi xe chạy thẳng. Khoảng caster ảnh hưởng đến tính năng hồi vị bánh xe sau khi quay vòng.

c) Góc Kingpin (góc nghiêng ngang của trục đứng)

Góc Kingpin là góc nghiêng của trụ đứng trong mặt phẳng ngang vào phía trong so với đường thẳng đứng.

Khoảng cách từ giao điểm của trục xoay đứng với đất đến giao điểm của đường tâm bánh xe với đất gọi là “độ lệch”. Độ lệch càng lớn thì lái càng nặng.



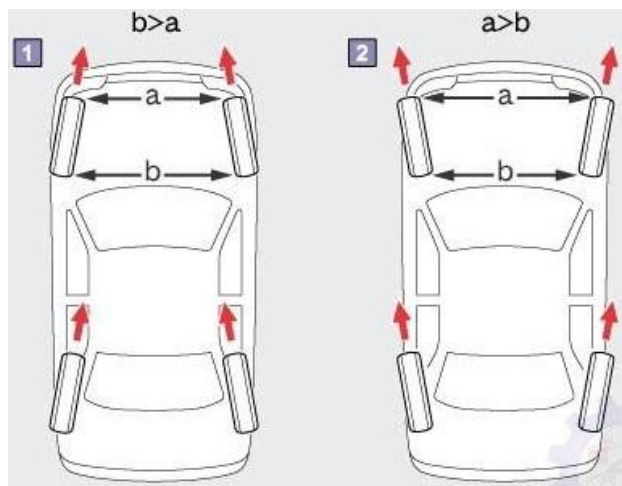
- 1) Góc kingpin ở hệ thống treo độc lập hai đòn ngang;
- 2) Góc kingpin ở hệ thống treo phụ thuộc;
- 3) Góc kingpin ở hệ thống treo Macpherson.

- Góc kingpin có tác dụng:

- + Giảm mômen cản quay vòng (giảm lực đánh lái).
- + Cải thiện tính ổn định chạy thẳng.
- + Giảm sự đẩy ngược và sự kéo lệch sang một phía.

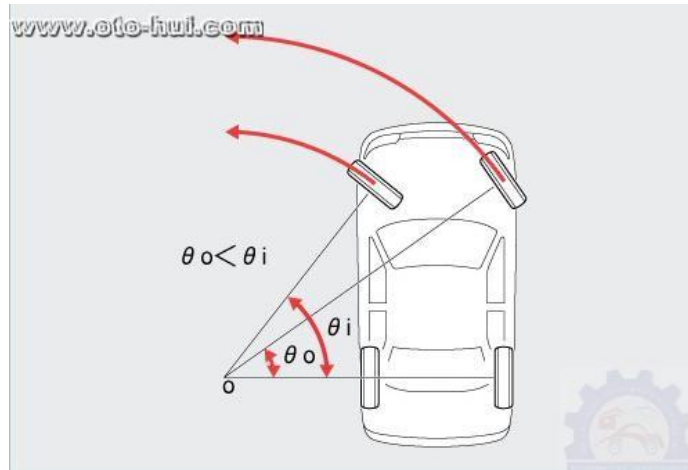
d) Độ chụm/độ mở

- Độ chụm thường được biểu diễn bằng khoảng cách $(b - a)$.



- Tác dụng của độ chụm là để khử lực camber do góc camber gây ra.

e) Bán kính quay vòng



Các thanh dẫn động lái được biến đổi sao cho đạt được góc lái chính xác của bánh bên phải và bánh bên trái để đạt được bán kính quay vòng mong muốn.

III. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa cầu dẫn hướng

1. Độ rơ vô lăng quá lớn

- Nguyên nhân: trục lái bắt không chặt vào thân xe, vô lăng bắt không chặt vào trục chính, ổ bi trục chính lỏng, vòng bi bánh xe lỏng.

- Kiểm tra vòng bi bánh xe: Nâng phần trước xe lên, lắc phía trên và phía dưới của mỗi bánh xe. Nếu thấy lỏng thì có thể do các bạc đòn treo, các khớp cầu hay các ổ bi bánh xe bị lỏng.

2. Lái nặng

- Nguyên nhân: Áp suất lốp thấp, hệ thống lái ma sát lớn, ma sát quá lớn trong khớp cầu hay trụ xoay, góc đặt bánh xe sai.

- Kiểm tra khớp cầu/trụ xoay: Tháo đòn cam quay ra khỏi thanh dẫn động lái và di chuyển đòn cam quay. Nếu quay nặng thì chốt xoay đứng hay khớp cầu có thể bị hỏng.

3. Xe bị kéo sang một bên trong quá trình xe chạy bình thường

- Nguyên nhân: Góc đặt bánh xe trước sai.

4. Lốp mòn nhanh, nặng tay lái lực đánh lái không đều về hai hướng do thay đổi cánh tay đòn quay bánh xe quanh trụ đứng

- Nguyên nhân: Góc đặt bánh xe sai.

- Kiểm tra: điều chỉnh lại góc đặt bánh xe, kiểm tra hình dạng các thanh dẫn động lái, hình dạng của dầm cầu dẫn hướng.

IV. Bảo dưỡng và sửa chữa cầu dẫn hướng

1. Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa cầu dẫn hướng

2. Bảo dưỡng cầu dẫn hướng

- Tháo lắp, kiểm tra các chi tiết: dầm cầu, cam quay lái, chốt và bạc chuyên hướng

- Làm sạch, vô dầu mỡ các chi tiết.

- Lắp các chi tiết.

- Điều chỉnh: độ nghiêng của chốt chuyên hướng.

3. Sửa chữa

- Dầm cầu, cam quay lái, chốt và bạc chuyển hướng.
- Điều chỉnh: độ nghiêng của chốt chuyển hướng

Câu hỏi:

- 1/- Nêu nhiệm vụ và phân loại của cầu dẫn hướng?
- 2/- Nêu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của cầu dẫn hướng?
- 3/- Nêu và giải thích các góc đặt của bánh xe?
- 4/- Nêu hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa cầu dẫn hướng?

Bài 5: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA TRỢ LỰC LÁI

Mục tiêu:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại bộ trợ lực lái
- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bộ trợ lực lái
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được bộ trợ lực lái đúng yêu cầu kỹ thuật
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Nội dung:

I- Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại bộ trợ lực lái.

1- Nhiệm vụ:

- Cung cấp một lực đẩy phụ để xoay vành lái điều khiển để điều khiển hai bánh xe dẫn hướng.
- Nhiệm vụ làm giảm lực điều khiển trên vành tay lái để giảm cường độ lao động cho người lái và đảm bảo tính năng an toàn cho hệ thống.

2- Yêu cầu:

- Bộ cường hoá phải có lực điều khiển trên vành tay lái đủ nhỏ để giảm cường độ lao động, nhưng cũng đủ gây cảm giác điều khiển cho người lái.
- Khi hệ thống cường hoá hỏng thì hệ thống lái vẫn điều khiển được như hệ thống lái cơ khí thông thường.
- Kết cấu đơn giản, dễ chăm sóc.

3- Phân loại:

Dựa vào kết cấu và nguyên lý của van phân phối, được chia như sau:

- Hệ thống lái cường hoá với kiểu van trụ tịnh tiến.
- Hệ thống lái cường hoá với kiểu van trụ xoay.
- Hệ thống lái cường hoá với kiểu van cánh.

Dựa vào vị trí của van phân phối và xilanh lực, được chia như sau:

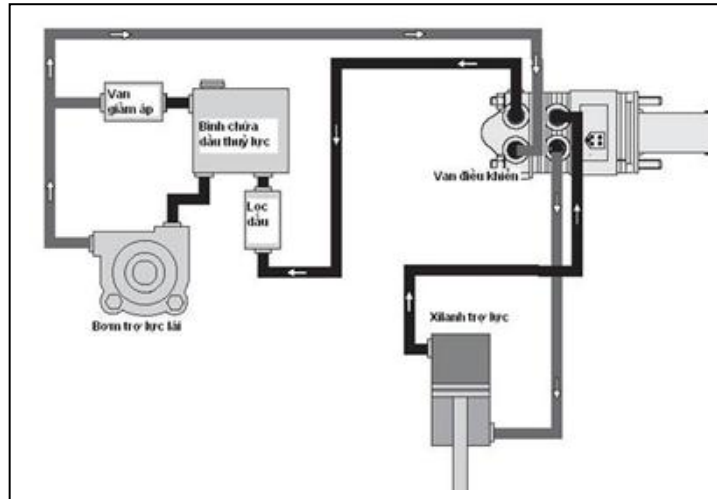
- Hệ thống lái cường hoá với kiểu van phân phối và xilanh lực kết hợp trong cơ cấu lái.
- Hệ thống lái cường hoá với kiểu van phân phối và xilanh lực kết hợp trong đòn kéo.
- Hệ thống lái cường hoá với kiểu van phân phối và xilanh lực bố trí riêng rẽ.

II- Cấu tạo và hoạt động của bộ trợ lực lái.

1- Cấu tạo.

Các bộ phận chính của hệ thống lái có trợ lực gồm:

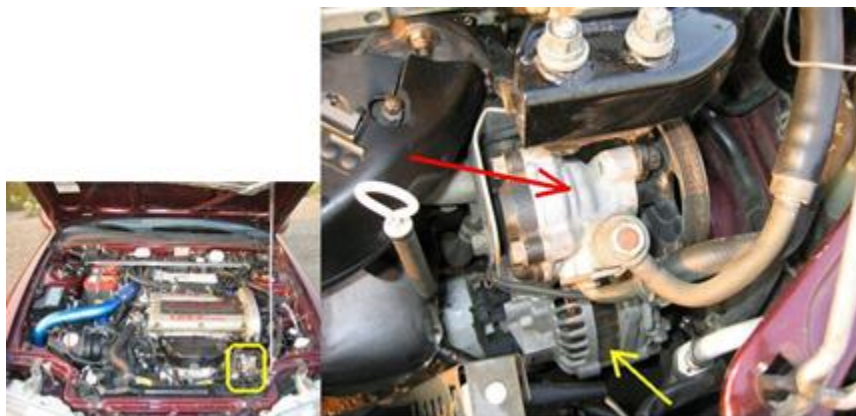
- bơm.
- van điều khiển,
- xilanh trợ lực,
- hộp cơ cấu lái (bót lái).



2- Nguyên tắc hoạt động.

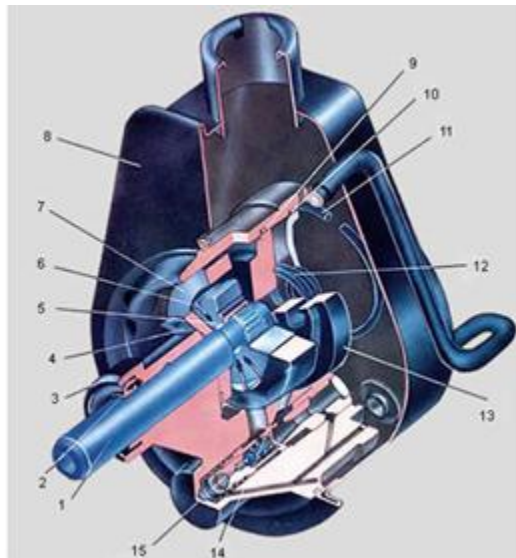
- Hệ thống lái sử dụng công suất động cơ để dẫn động cho bơm trợ lực tạo ra áp suất. Khi xoay vô lăng sẽ chuyển mạch một đường dẫn dầu tại van điều khiển. Nhờ áp suất dầu này mà pittông trong xilanh trợ lực được đẩy đi và làm quay bánh xe dẫn hướng. Do vậy, nhờ áp suất dầu thủy lực mà lực đánh lái vô lăng sẽ giảm đi và không phải quay tay lái quá nhiều. Do yêu cầu của hệ thống phải tuyệt đối kín nên chúng ta cần định kỳ kiểm tra sự rò rỉ dầu để đảm bảo rằng hệ thống lái làm việc hiệu quả và an toàn.

- Bơm trợ lực lái



Vị trí lắp bơm trợ lực lái. Mũi tên màu vàng chỉ mô-tơ dẫn động cho bơm trợ lực lái.

Hầu hết sử dụng loại bơm cánh gạt để làm bơm trợ lực vì loại này có ưu điểm kết cấu đơn giản, gọn nhẹ, phù hợp với hệ thống thủy lực yêu cầu áp suất không lớn.

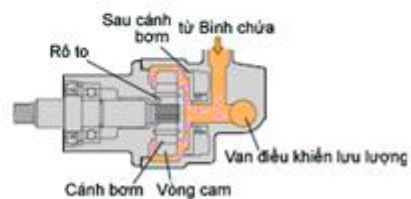
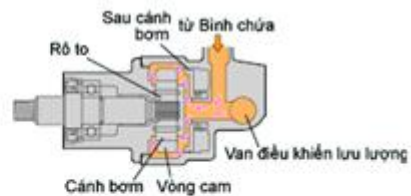
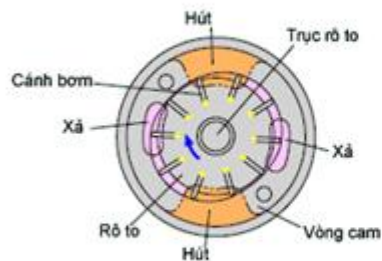


1. Trục bơm
2. Vòng đệm
3. Vỏ bơm
4. Đĩa bị động trước
5. Rô-to bơm
6. Cánh bơm
7. Stato bơm (vòng cam)
8. Bình chứa dầu
- 9,10. Đệm chống thấm
11. Lò xo hãm
12. Lò xo đĩa
13. Đĩa bị động sau
14. Van điều khiển lưu lượng
15. Van phân phối

Bơm được dẫn động nhờ trục khuỷu của động cơ qua pully lắp ở đầu bơm để đưa dầu nén vào hộp cơ cầu lái. Lưu lượng của bơm tỷ lệ với tốc độ động cơ nhưng nhờ van điều chỉnh lưu lượng đưa dầu thừa trở lại đầu hút của động cơ mà dầu vào hộp cơ cầu không đổi, ổn định được lực đánh lái. Những loại bơm dẫn động nhờ trục khuỷu thường làm tăng phụ tải của động cơ do đó hao tổn nhiên liệu..

- Hoạt động của bơm:

Hoạt động của bơm:



Trục bơm quay dẫn động cho rô to quay trong stato bơm (hay còn gọi là vòng cam) được gắn chắc với vỏ bơm. Trên rô to có các rãnh để gắn các cánh bơm. Do chu vi vòng ngoài của rô to hình tròn nhưng mặt trong của vòng cam hình ô van nên tồn tại một khe hở giữa rô to và vòng cam. Cánh bơm sẽ ngăn cách khe hở này để tạo thành các buồng chứa dầu. Cánh bơm bị giữ sát vào bề mặt trong của vòng cam bằng lực ly tâm và áp suất dầu tác động sau cánh bơm nên hình thành một phớt dầu ngăn rò rỉ áp suất giữa cánh gạt và vòng cam khi bơm tạo áp suất dầu. Khi rô to quay thì dung tích buồng dầu tăng giảm liên tục. Hay nói cách khác, dung tích của buồng dầu tăng tại cổng hút, do vậy dầu từ bình chứa sẽ được hút vào buồng dầu từ cổng hút. Ở cổng xả áp suất giảm do trước đó dầu được hút vào buồng này và bị ép qua cổng xả. Chu kỳ hút xả diễn ra trong mỗi vòng quay của trục rô to. Do có 02 cổng hút và 02 cổng xả nên dầu sẽ hút và xả 02 lần trong trong một chu kỳ quay của rô to.

Bình chứa



Bình chứa cung cấp dầu trợ lực lái. Nó được lắp trực tiếp vào thân bơm hoặc lắp tách biệt. Nếu không lắp với thân bơm thì sẽ được nối với bơm bằng hai ống mềm.

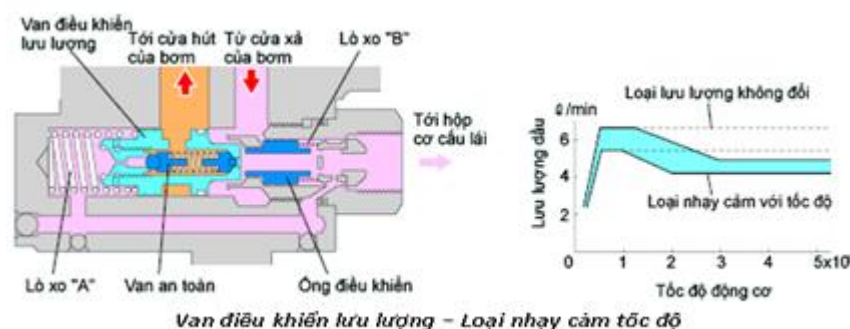
Thông thường, nắp bình chứa có một thước đo mức để kiểm tra mức dầu. Nếu mức dầu trong bình chứa giảm dưới mức chuẩn thì bơm sẽ hút không khí vào gây ra lỗi trong vận hành. Vì vậy hãy định kỳ kiểm tra mức dầu trợ lực lái, nếu thấp hơn mức cho phép hãy bổ xung bằng loại dầu phù hợp. Nếu không khí lọt vào hệ thống phải tìm cách xả hết không khí.

Van điều chỉnh lưu lượng

Van điều khiển lưu lượng điều chỉnh lượng dòng chảy dầu từ bơm tới hộp cơ cấu lái, duy trì lưu lượng không đổi mà không phụ thuộc tốc độ bơm (v/ph).

Hoạt động của van:

Lưu lượng của bơm trợ lực lái tăng theo tỷ lệ với tốc độ động cơ. Lượng dầu trợ lái được cung cấp cho pittông của xi lanh trợ lực lái được quyết định bởi lượng dầu từ bơm. Khi tốc độ bơm tăng thì lưu lượng dầu tăng lên, cấp nhiều trợ lực hơn cho cơ cấu lái và người lái cần tác động ít lực đánh lái hơn. Hay nói cách khác, yêu cầu về lực đánh lái thay đổi theo sự thay đổi tốc độ. Đây là điều bất lợi nhìn từ góc độ ổn định lái vì khi lái ta có thuộc tốc độ xe là một yêu cầu cần thiết. Đó chính là chức năng của van điều chỉnh lưu lượng.



Van điều khiển lưu lượng – Loại nhạy cảm tốc độ

Thông thường, khi xe chạy ở tốc độ cao, sức cản lốp xe thấp vì vậy đòi hỏi ít lực lái hơn. Do đó, với một số hệ thống lái có trợ lực, cần ít trợ lực hơn ở điều kiện tốc độ cao mà vẫn có thể đạt được lực lái thích hợp. Tóm lại, lưu lượng dầu từ bơm tới hộp cơ cấu lái giảm khi chạy ở tốc độ cao và lái có ít trợ lực hơn. Lưu lượng của bơm tăng lên theo mức tăng tốc độ bơm nhưng lượng dầu tới hộp cơ cấu lái giảm. Người ta gọi cơ cấu này là loại lái có trợ lực nhạy cảm với tốc độ và nó bao gồm van điều khiển lưu lượng có một ống điều khiển. Khi tốc độ động cơ tăng lên, tốc độ bơm tăng lên theo làm áp suất bên cửa xả tăng lên thắng được lực căng của lò xo A. Ống điều khiển dịch chuyển sang trái làm giảm lượng dầu vào hộp cơ cấu lái. Do vậy lực đánh lái được ổn định theo cách này.

III- Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng:

- a- Nguồn năng lượng trợ lực (thủy lực, nén khí)
 - Do mòn bơm thủy lực hay thủy khí.
 - Hỏng bơm thủy lực dẫn đến thiếu áp suất làm việc hay tăng chậm áp suất làm việc.
 - Hỏng ổ bi đỡ trục và phát ra tiếng ồn khi bơm làm việc, mòn bề mặt đầu cánh bơm, dầu quá bẩn hoặc tắc lọc-tắc đường ống dẫn,..
 - Dây đai bị chùng, sai lệch vị trí của van áp suất và lưu lượng.
=> kiểm tra áp suất sau của bơm thủy lực.
- b- Sự cố của van phân phối dầu.
Có hiện tượng giảm trợ lực và gây nặng tay lái, lực tay lái không đều-điều khiển ô tô mất chính xác...
- c- Sự cố trong xilanh hệ thống trợ lực.
Hỏng gioăng-phốt, giảm áp suất mất khả năng trợ lực và hao dầu trợ lực, tay lái nặng, bó kẹt xilanh và mất khả năng lái.
- d- Lỏng và sai lệch các liên kết.
 - Độ rơ vành lái tăng.
 - Lực trên vành tay lái gia tăng hay không đều.
 - Xe mất khả năng chuyển động thẳng ổn định.
 - Mất cảm giác điều khiển.
 - Rung vành lái, phải thường xuyên giữ chặt vành lái.
 - Mòn lốp nhanh.

IV- Bảo dưỡng và sửa chữa bộ trợ lực lái.

- 1- Quy trình tháo:

- Tháo rời các bộ phận liên quan đến bộ trợ lực và tháo bom trợ lực.
- Kẹp bom trên ê tô.
 - Tháo puly dẫn động.
 - Tháo vỏ che puly.
 - Tháo van điều khiển khí.
 - Tháo bình dầu, giá đỡ và gioăng chữ O.
 - Tháo đầu nối cửa hút và gioăng chữ O.
 - Tháo van điều khiển lưu lượng.
 - Tháo đế lò xo điều khiển lưu lượng.
 - Tháo vỏ sau.
 - Tháo đĩa sau.
 - Tháo trục bơm, vòng cam và cánh gạt.
 - Tháo roto và đĩa trước.
- 2- Quy trình lắp:
Trình tự thực hiện ngược với quy trình tháo.
- 3- Kiểm tra:
Trình tự kiểm tra các chi tiết của bộ trợ lực lái: các chi tiết liên quan và bom trợ lực.
- 4- Bảo dưỡng, sửa chữa và điều chỉnh.
- Bộ trợ lực lái.
 - Bơm trợ lực lái.
 - Các cầu dẫn động lái.
 - Sửa chữa những chi tiết hư hỏng và điều chỉnh các thông số cần thiết của bộ trợ lực.

Câu hỏi:

- 1/- Nêu cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của bộ trợ lực lái?
- 2/- Nêu hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng của bộ trợ lực lái?

Tài liệu cần tham khảo:

- *Giáo trình mô đun Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống lái do Tổng cục dạy nghề ban hành*