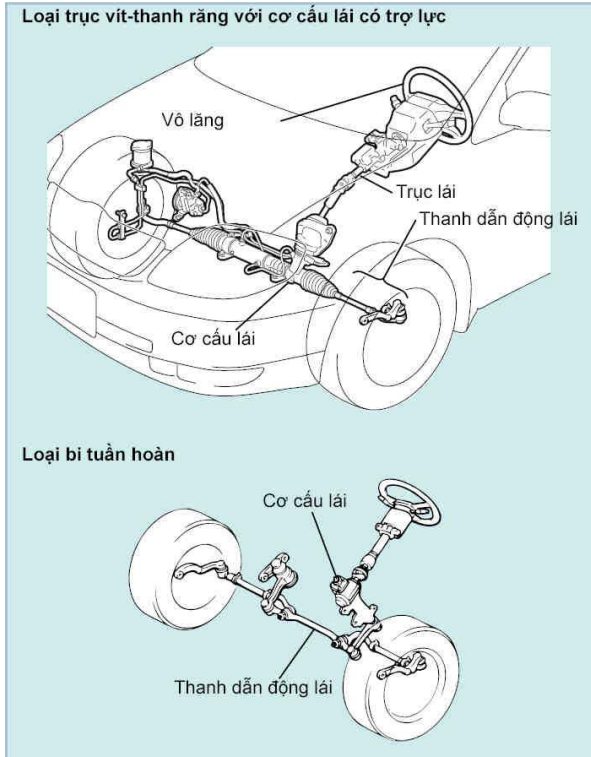


Hệ thống lái



Mô tả

1. Khái quát

Hệ thống lái cho phép người lái xe điều khiển hướng của xe bằng cách xoay các bánh trước.

Hệ thống lái bao gồm các bộ phận sau.

(1) Các bộ phận

<1> Vô lăng

Điều khiển hoạt động lái

<2> Trục lái

Kết nối vô lăng và cơ cấu lái.

<3> Cơ cấu lái

Chuyển đổi mômen lái và góc quay từ vô lăng, truyền tới bánh xe thông qua thanh dẫn động lái và làm xe quay vòng

<4> Hệ dẫn động lái

Hệ dẫn động lái là sự kết hợp giữa các thanh truyền và các tay đòn truyền chuyển động của cơ cấu lái tới các bánh trước trái và phải.

Do vậy có hai loại hệ thống lái:

- Loại trục vít-thanh răng
- Loại bi tuần hoàn

2. Các yêu cầu về hệ thống lái

Hệ thống lái có các yêu cầu sau.

(1) Các yêu cầu

<1> Tính linh hoạt tốt

Khi xe quay vòng trên đường gấp khúc và hẹp thì hệ thống lái phải xoay được bánh trước chắc chắn, dễ dàng và êm.

<2> Lực lái thích hợp

Nếu không giải quyết vấn đề này thì lực đánh lái có thể lớn hơn khi xe dừng và giảm xuống khi tốc độ của xe tăng. Do đó, để lái dễ hơn và thuận lợi trên đường đi thì nên chế tạo hệ thống lái nhẹ hơn ở tốc độ thấp và nặng hơn ở các tốc độ cao.

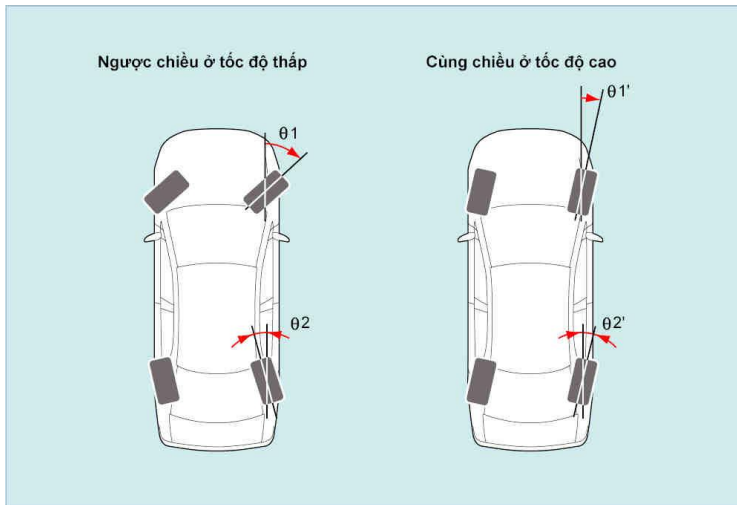
<3> Phục hồi vị trí êm

Trong khi xe đổi hướng, lái xe phải giữ vô lăng chắc chắn. Sau khi đổi hướng, sự phục hồi - nghĩa là quay bánh xe trở lại vị trí chạy thẳng – phải diễn ra êm khi lái xe thôi tác động lực lên vô lăng.

<4> Giảm thiểu truyền các chấn động từ mặt đường lên vô lăng.

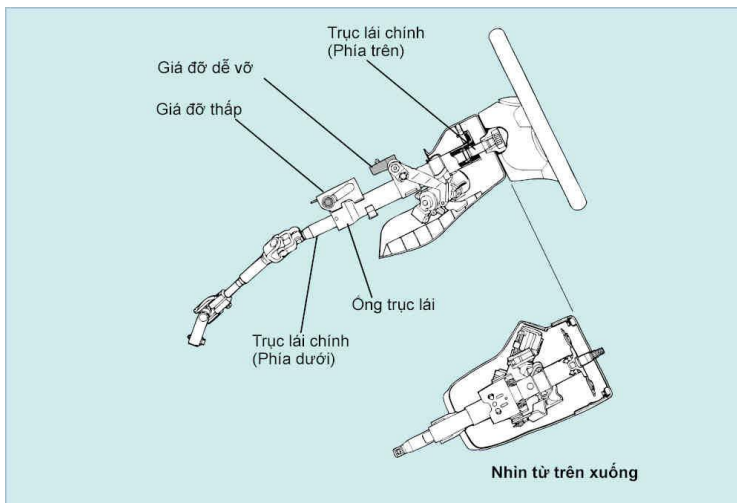
Không để mất vô lăng hoặc truyền ngược chấn động khi xe chạy trên đường gồ ghề.

(1/1)

**THAM KHẢO:****4WS (Hệ thống lái 4 bánh)**

4WS là cách nói tắt của hệ thống lái 4 bánh. Đây là một thiết bị làm thay đổi hướng không chỉ của các bánh trước mà còn của cả các bánh sau. Khi thay đổi hướng xe, loại xe thông thường thì chỉ đổi hướng các bánh trước nhưng xe 4WS còn chuyển hướng các bánh sau theo các yếu tố như góc quay vô lăng và tốc độ xe. Ở tốc độ trung bình và cao, khi chuyển làn đường, lái theo một đường cong chữ S hoặc khi xe rẽ, các bánh sau sẽ chuyển động nhẹ cùng hướng với các bánh trước để xe lái ổn định và êm. Mặt khác khi xe chạy tốc độ không cao thì bánh sau được lái theo hướng ngược với các bánh trước để xe quay theo góc ngoặt gấp.

(1/1)

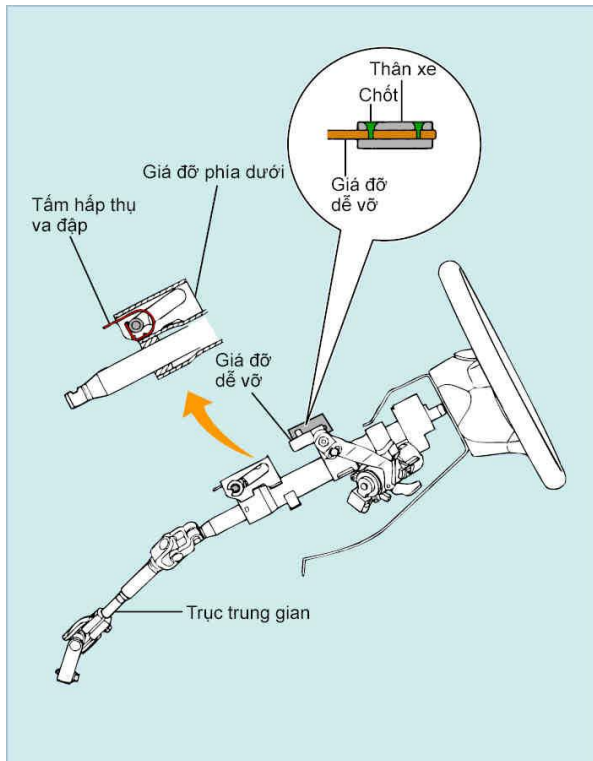
Trục lái**Mô tả**

Trục lái bao gồm trục lái chính truyền chuyển động quay của vô lăng tới cơ cấu lái và ống đỡ trục lái để cố định trục lái chính vào thân xe. Đầu phía trên của trục lái chính được làm thon và xẻ hình răng cưa và vô lăng được xiết vào trục lái bằng một đai ốc.

Trong trục lái có một cơ cấu hấp thu va đập. Cơ cấu này sẽ hấp thu lực đẩy tác động lên người lái khi xe bị tai nạn. Trục lái được gá với thân xe qua một giá đỡ kiểu dễ vỡ do vậy khi xe bị đâm trục lái có thể dễ dàng bị phá sập. Đầu dưới của trục lái chính nối với cơ cấu lái bằng khớp nối mềm hoặc khớp các đăng để giảm thiểu việc truyền chấn động từ mặt đường qua cơ cấu lái lên vô lăng.

Cùng với cơ cấu hấp thu va đập, trục lái chính trên một số xe còn có thể có một số kết cấu dùng để khống chế và điều chỉnh hệ thống lái: ví dụ cơ cấu khoá tay lái, cơ cấu tay lái nghiêng, cơ cấu trượt tay lái.

(1/1)



Cơ cấu hấp thụ va đập

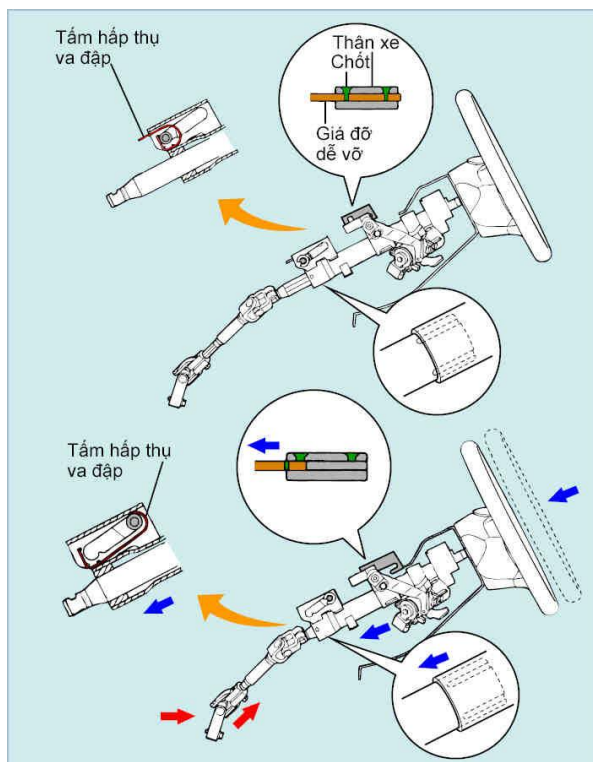
1. Mô tả

Khi xe bị đâm, cơ cấu này giúp người lái tránh được thương tích do trực lái chính gây ra bằng 2 cách: gây tại thời điểm xe bị đâm (va đập sơ cấp); và giảm va đập thứ cấp tác động lên cơ thể người lái khi cơ thể người lái bị xô vào vô lăng do quán tính.

Trục lái hấp thụ va đập được phân loại như sau:

- Kiểu giá đỡ uốn
- Kiểu bi
- Kiểu cao su silicôn
- Kiểu ăn khớp
- Kiểu ống xếp

Sau đây sẽ giải thích về kiểu giá đỡ uốn



2. Hoạt động kiểu giá đỡ uốn cong

(1) Cấu tạo

Cơ cấu hấp thụ va đập bao gồm một giá đỡ phía dưới, giá đỡ dễ vỡ, trục trung gian và tấm hấp thụ va đập. Trục lái được lắp với thanh tăng cứng bằng thép thông qua giá đỡ phía dưới và giá đỡ dễ vỡ. Trục lái và hộp cơ cấu lái được nối với trục trung gian.

(2) Hoạt động

Khi hộp cơ cấu lái chuyển dịch khi xe bị va đập (va đập sơ cấp) thì trục trung gian co lại, do đó làm giảm khả năng trực lái và vô lăng nhô lên trong buồng lái.

Khi một lực va đập được truyền vào vô lăng trong sự cố đâm xe (va đập thứ cấp) thì cơ cấu hấp thụ va đập và túi khí của người lái giúp hấp thụ va đập.

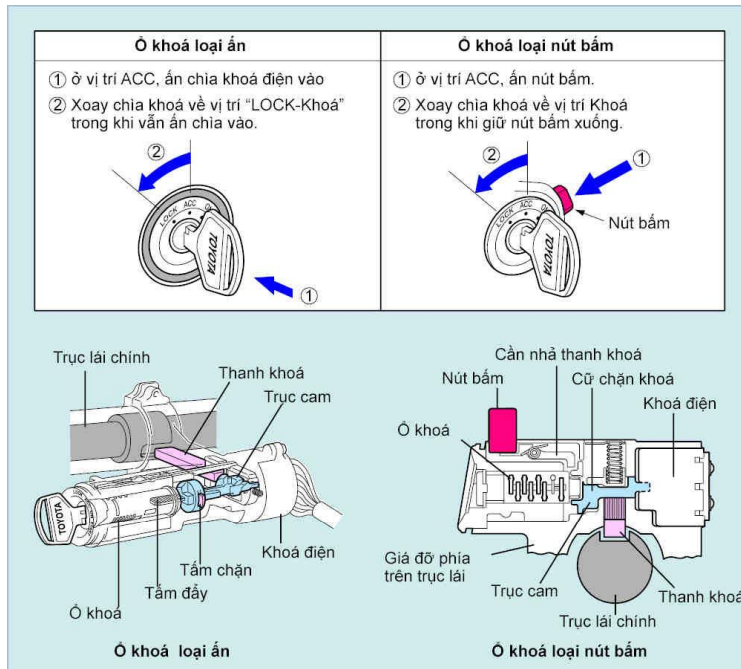
Hơn nữa, giá đỡ dễ vỡ và giá đỡ phía dưới tách ra làm cho toàn bộ trục lái đổ về phía trước.

Lúc này tấm hấp thụ va đập bị biến dạng để giúp hấp thụ tác động của va đập thứ cấp.

CHÚ Ý:

- Do trục lái hấp thụ va đập được thiết kế để hấp thụ va đập theo phương hướng trục nên khi tháo vô lăng không được cố gắng gõ búa vào trục lái chính vì có thể làm gãy các chốt trong cơ cấu hấp thụ va đập. Luôn luôn sử dụng SST thiết kế cho việc tháo vô lăng an toàn.
- Do trục lái không thể sử dụng sau khi bị gục nên phải thay thế bằng cái mới.

(1/1)



Cơ cấu khoá tay lái

1. Khái quát

Đây là cơ cấu vô hiệu hoá vô lăng để chống trộm bằng cách khoá trực lái chính vào ống trục lái khi rút chìa khoá điện.

Có hai loại cơ cấu khoá lái.

- ổ khoá điện loại ấn
- ổ khoá điện loại nút bấm

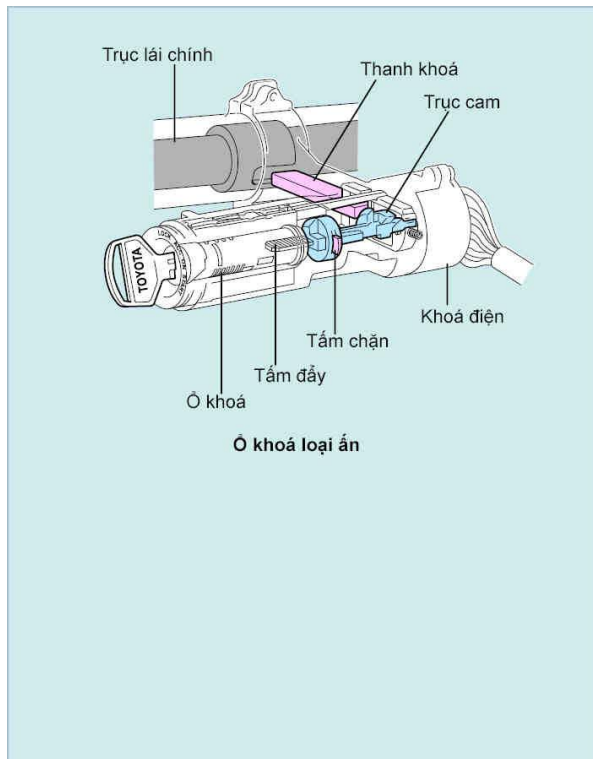
GỢI Ý:

Đối với các xe dùng hộp số tự động có cơ cấu khoá chuyển số thì không có cơ cấu khoá tay lái.

2. Cấu tạo

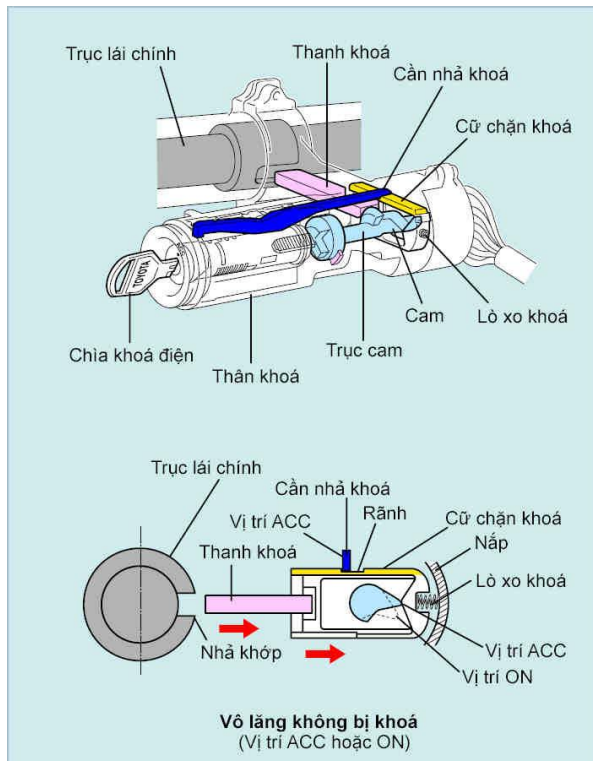
Cấu tạo của cơ cấu khoá tay lái được mô tả trong hình bên trái.

(1/2)



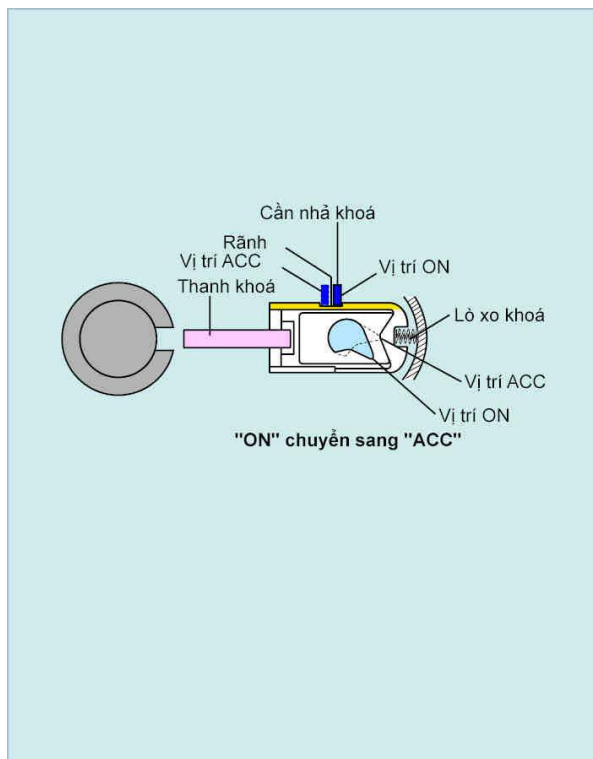
3. Hoạt động

Sau đây sẽ trình bày về ổ khoá điện loại ấn



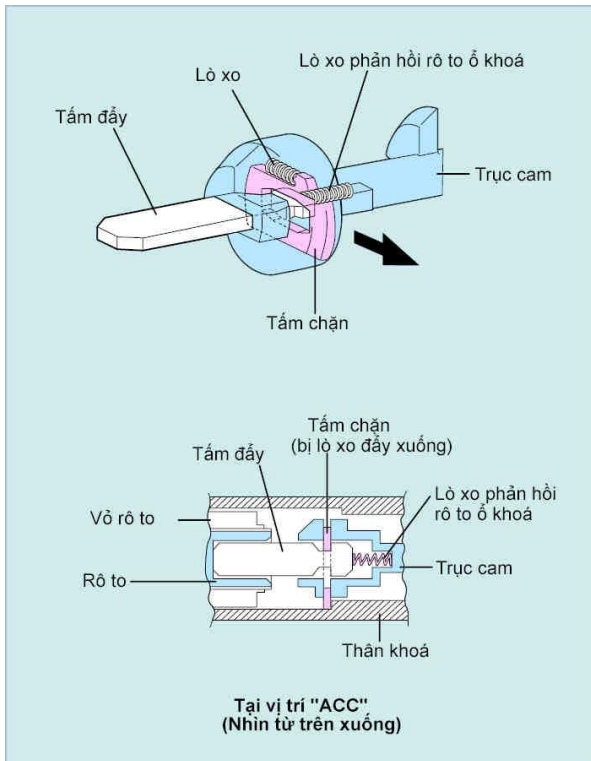
(1) Khi chìa khoá điện ở vị trí ACC hoặc ON.

Khi chìa khoá điện ở vị trí ACC hoặc ON thì cữ chặn khoá và thanh khoá bị cam của trục cam đẩy sang phải. Cần nhả khoá sẽ tụt vào rãnh trong cữ chặn khoá ngăn cữ chặn khoá và thanh khoá dịch chuyển sang trái và do vậy ngăn việc khoá vô lăng trong khi xe đang chạy.



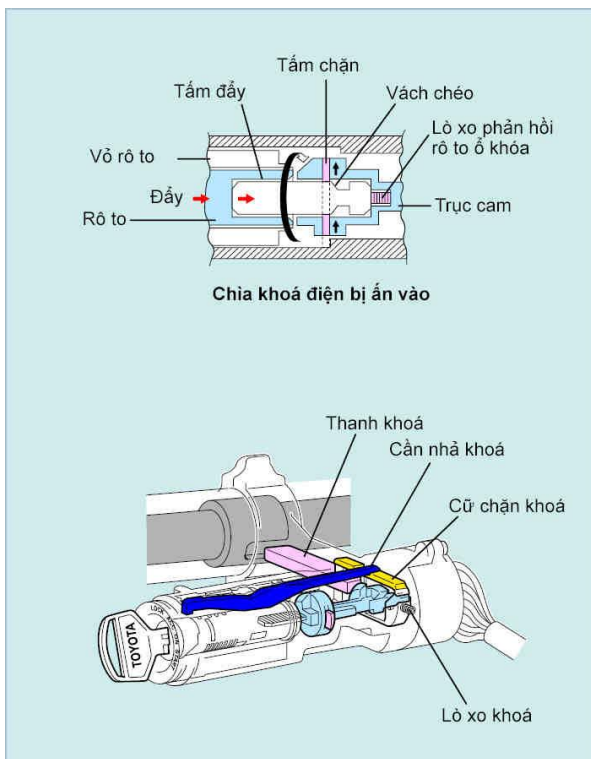
(2) Khi chìa khoá điện chuyển từ vị trí ON sang ACC.

Khi chìa khoá điện chuyển từ vị trí ON sang ACC (tắt động cơ) thì cần nhả khoá sẽ đập vào mép trái của rãnh trong cữ chặn khoá, ngăn cữ chặn khoá và thanh khoá dịch chuyển sang trái (và do vậy ngăn việc khoá vô lăng).



(3) Khi chìa khoá điện ở vị trí ACC.

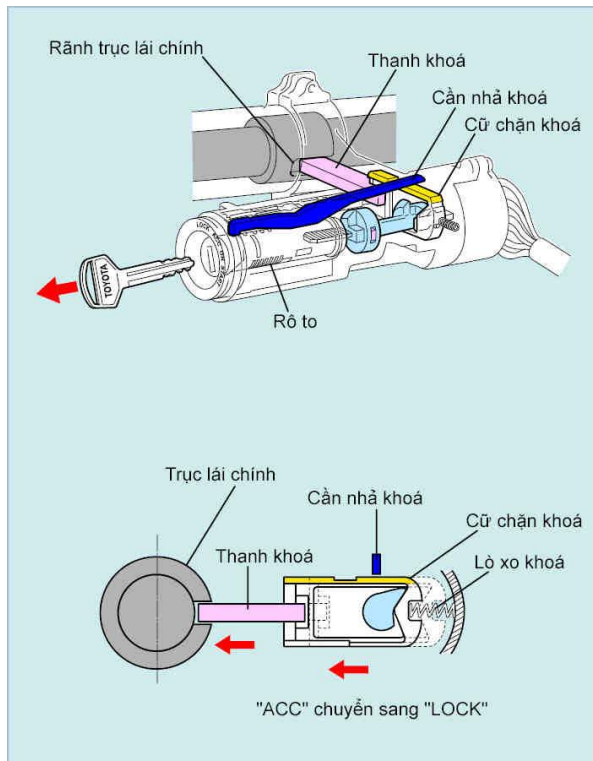
Chừng nào mà chìa khoá điện không bị ấn vào trong khi khoá đang ở vị trí ACC, tầm đẩy sẽ bị lò xo phản hồi của rô to ổ khoá đẩy ra ngoài. Do đó, tầm chặn nhô ra ngoài và va vào thân khoá ngăn rô to và chìa khoá điện xoay về vị trí Khoá.



(4) Khi chìa khoá điện chuyển từ vị trí ACC tới vị trí LOCK

Khi ta ấn chìa khoá vào trong khi ở vị trí ACC, rô to và tầm đẩy cũng bị đẩy vào. Phần trên của tầm chặn sẽ nhô lên vách chéo của rãnh trong tầm đẩy và phần thấp hơn của tầm đẩy chuyển động vào trong trục cam. Chìa khoá điện, tầm đẩy 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, cỡ chặn khoá và thanh khoá không thể dịch chuyển được sang trái.

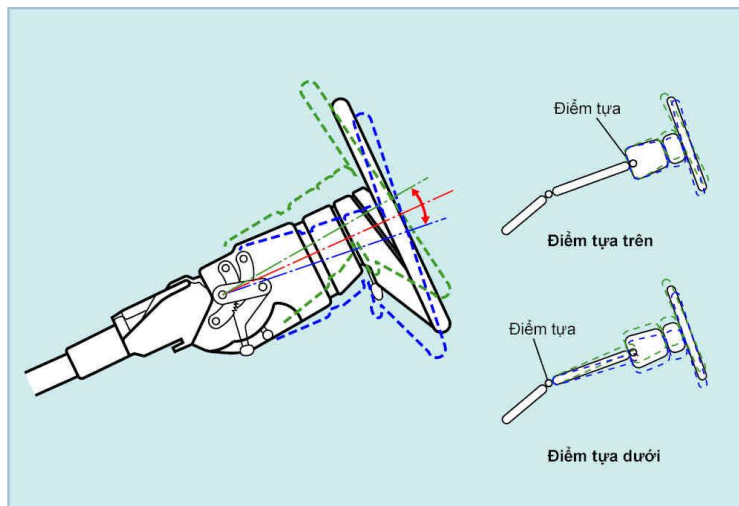


(5) Khi rút chìa khoá điện ra

Khi rút chìa khoá điện ra khỏi rô to, cần nhả khoá tách ra khỏi (dịch chuyển lên) cữ chặn khoá, và thanh khoá sẽ chui vào rãnh trục lái chính và khoá trục lái chính.

(2/2)

Điều chỉnh vị trí lái



Cơ cấu tay lái nghiêng

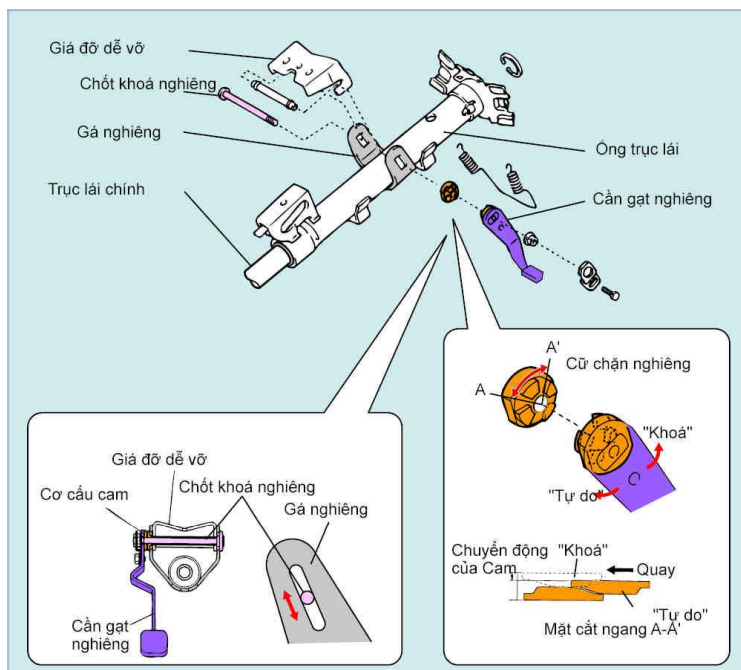
1. Mô tả

Cơ cấu tay lái nghiêng cho phép lựa chọn vị trí vô lăng (theo hướng thẳng đứng) để thích hợp với vị trí ngồi lái của người lái xe.

Cơ cấu tay lái nghiêng được phân loại thành loại điểm tựa trên và loại điểm tựa dưới.

Sau đây sẽ trình bày về loại điểm tựa dưới.

(1/2)



2. Cấu tạo

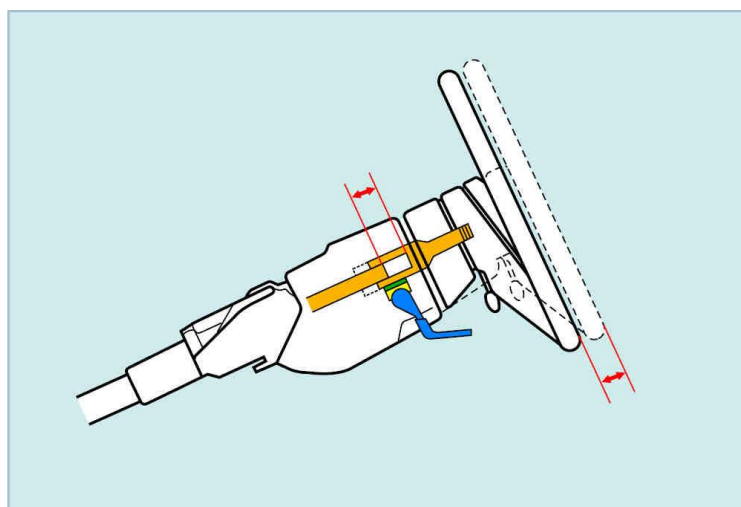
Cơ cấu tay lái nghiêng bao gồm một cặp củ chặn nghiêng, bulông khoá nghiêng, giá đỡ kiểu dễ vỡ, cần nghiêng v.v...

3. Vận hành

Các củ chặn nghiêng xoay đồng thời với cần nghiêng. Khi cần nghiêng ở vị trí khoá, đỉnh của các củ chặn nghiêng được nâng lên và đẩy sát vào giá đỡ dễ vỡ và gá nghiêng, khoá chặt giá đỡ dễ vỡ và bộ gá nghiêng.

Mặt khác, khi cần gạt nghiêng được chuyển sang vị trí tự do thì sẽ loại bỏ sự chênh lệch độ cao của các củ chặn nghiêng và có thể điều chỉnh trục lái theo hướng thẳng đứng.

(2/2)

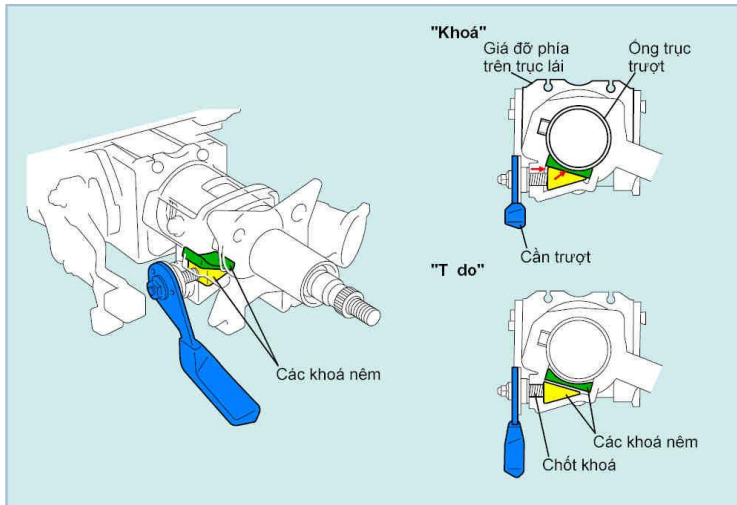


Cơ cấu trượt tay lái

1. Mô tả

Cơ cấu trượt tay lái cho phép điều chỉnh vị trí vô lăng về phía trước hoặc về phía sau cho phù hợp với vị trí của người lái xe.

(1/2)



2. Cấu tạo

Cơ cấu trượt vô lăng bao gồm ống trục trượt, hai khoá nêm, bu lông chặn, cần trượt v.v...

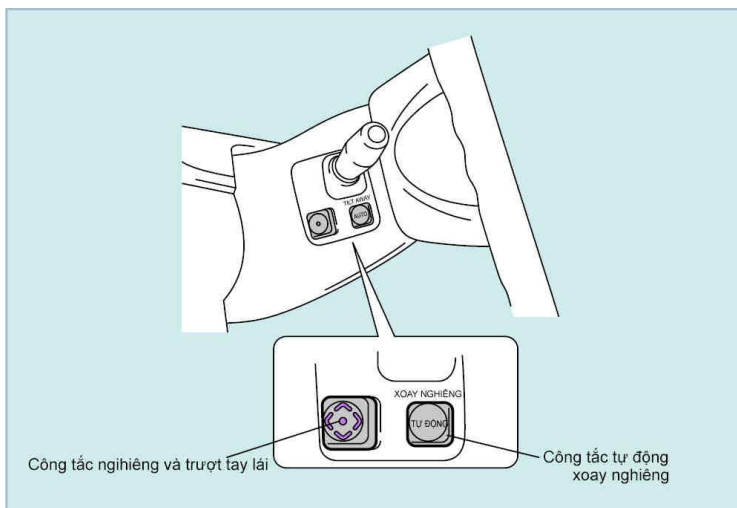
3. Hoạt động

Các khoá nêm sẽ dịch chuyển khi ta chuyển động cần trượt.

Khi cần trượt đang ở vị trí khoá thì nó ép các khoá nêm vào ống trục trượt và khoá ống trục trượt.

Mặt khác, khi cần trượt được chuyển sang vị trí tự do sẽ tạo ra một khoảng cách giữa các khoá nêm và ống trục trượt, và có thể điều chỉnh trục lái theo hướng về phía trước hoặc phía sau.

(2/2)



Trục lái có cơ cấu nghiêng và trượt điều khiển điện

1. Mô tả

Loại trục lái này điều chỉnh cơ cấu nghiêng và cơ cấu trượt bằng điện.

Mỗi cơ cấu sử dụng một mô tơ và điều khiển bằng một công tắc.

2. Cấu tạo

Cụm cơ cấu nghiêng có điều khiển điện bao gồm động cơ nghiêng, trục vít nghiêng, bánh vít nghiêng và thanh trượt.

Cụm cơ cấu trượt tay lái có trợ lực bao gồm mô tơ trượt, ống trượt và vít trượt.

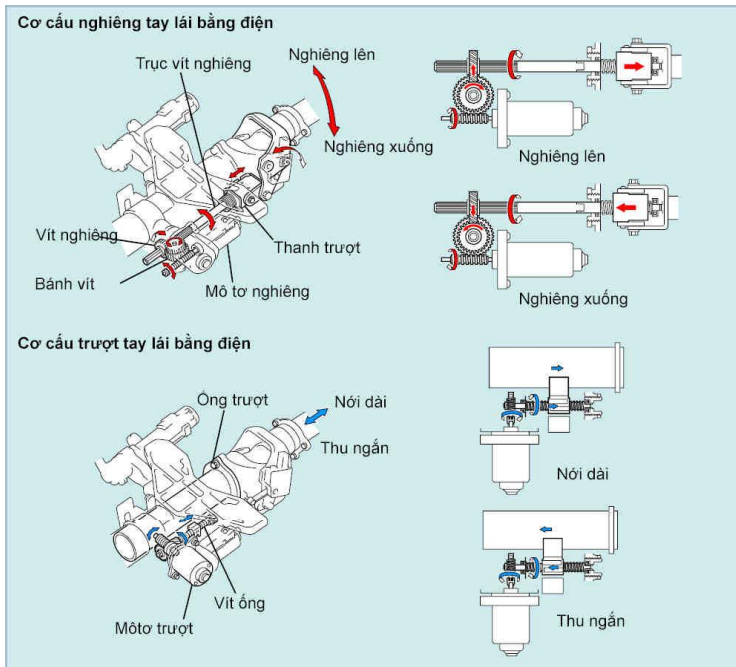
Các công tắc để vận hành các mô tơ này đặt trên nắp trục lái.

GỢI Ý:

Nếu công tắc tự động xoay nghiêng ở vị trí ON khi rút chìa khoá điện thì vị trí nghiêng của trục lái sẽ tự động chuyển động lên vị trí cao nhất và vị trí trượt sẽ ngắn nhất để người lái lên xuống xe được thoải mái.

Ngoài ra, vì ECU lưu giữ vào bộ nhớ vị trí trục do bộ cảm biến đọc, nên khi tra chìa khoá điện vào ổ thì trục lái lại quay trở về vị trí ban đầu.

(1/2)



3. Hoạt động

(1) Vận hành nghiêng bằng điện

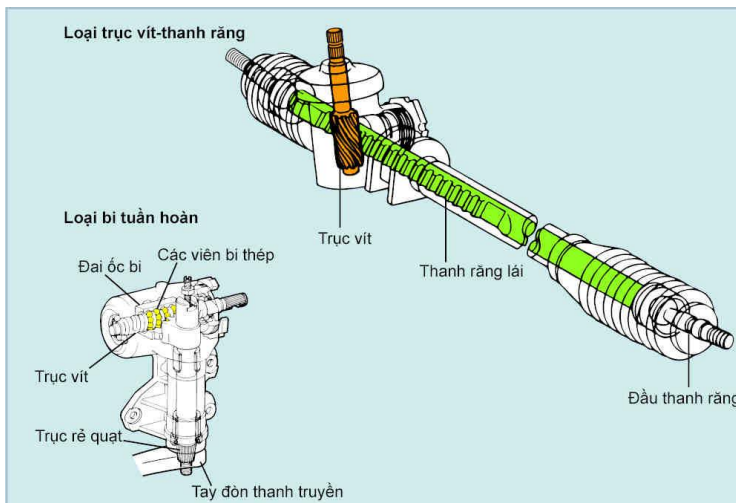
Bật công tắc lên hoặc xuống để vận hành mô tơ nghiêng. Bánh vít nghiêng và trục vít nghiêng bắt đầu quay và thanh trượt trượt. Trục lái được nối với hệ liên kết sẽ nghiêng lên hoặc xuống.

(2) Vận hành trượt tay lái bằng điện

Bật công tắc sang trái hoặc sang phải để vận hành mô tơ trượt. Trục vít trượt bắt đầu quay và ống trượt sẽ trượt về phía trước hoặc phía sau.

(2/2)

Hệ thống lái không trợ lực



Mô tả

Các bánh răng trong cơ cấu lái không chỉ điều khiển các bánh trước mà chúng còn là các bánh răng giảm tốc để giảm lực quay vô lăng bằng cách tăng mô men đầu ra.

Tỷ lệ giảm tốc được gọi là tỷ số truyền cơ cấu lái và thường dao động giữa 18 và 20:1. Tỷ lệ càng lớn không những làm giảm lực đánh lái mà còn yêu cầu phải xoay vô lăng nhiều hơn khi xe quay vòng.

Có hai loại cơ cấu lái

- Loại trục vít-thanh răng
- Loại bi tuần hoàn

Hiện nay hầu hết các loại xe đều sử dụng loại trục vít-thanh răng

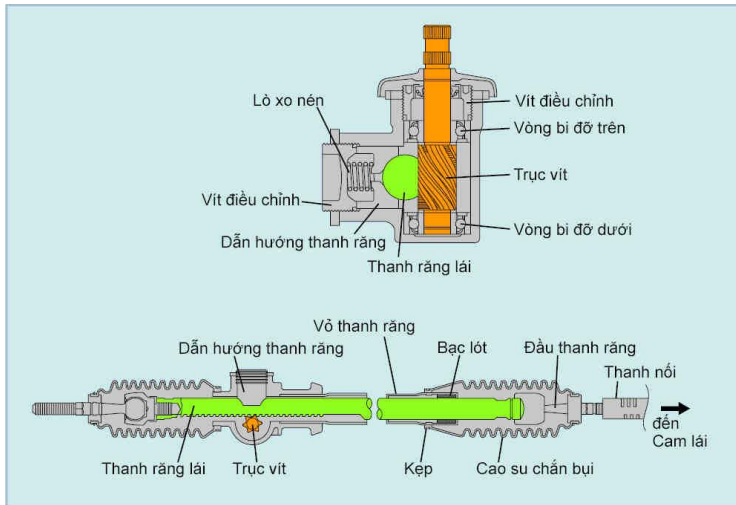
GỢI Ý

Tỷ số truyền cơ cấu lái

- Loại trục vít-thanh răng

- Loại bi tuần hoàn

(1/1)



Loại trục vít-thanh răng

1. Cấu tạo

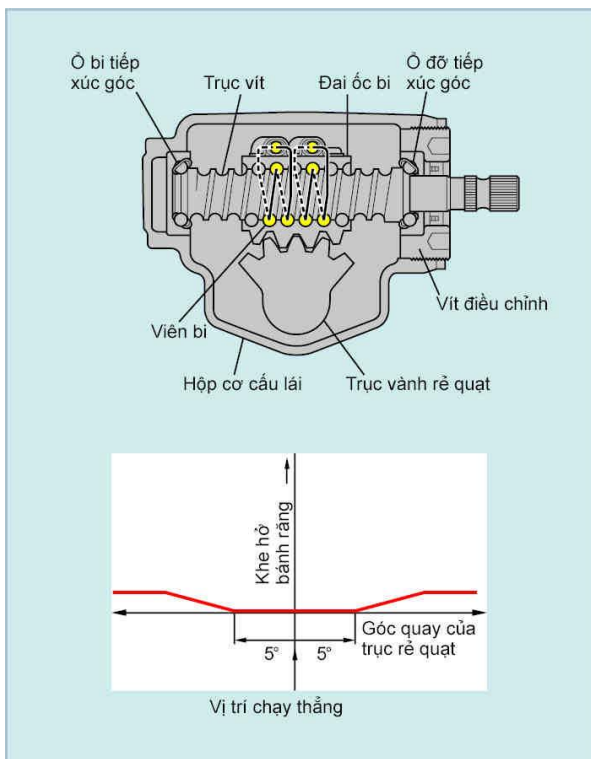
Trục vít tại đầu thấp hơn của trục lái chính ăn khớp với thanh răng. Khi vô lăng quay thì trục vít quay làm cho thanh răng chuyển động sang trái hoặc phải.

Chuyển động của thanh răng được truyền tới các đòn cam lái thông qua các đầu của thanh răng và các đầu của thanh nối.

2. Các đặc điểm

- Cấu tạo, đơn giản và gọn nhẹ. Do hộp truyền động nhỏ nên thanh răng đóng vai trò thanh dẫn động lái
- Các răng ăn khớp trực tiếp nên độ nhạy của cơ cấu lái rất chắc chắn.
- Ít quay trượt và ít sức cản quay, và việc truyền mô-men tốt hơn vì vậy lái nhẹ
- Cụm cơ cấu lái hoàn toàn kín nên không cần phải bảo dưỡng.

(1/1)



Loại bi tuần hoàn

1. Cấu tạo

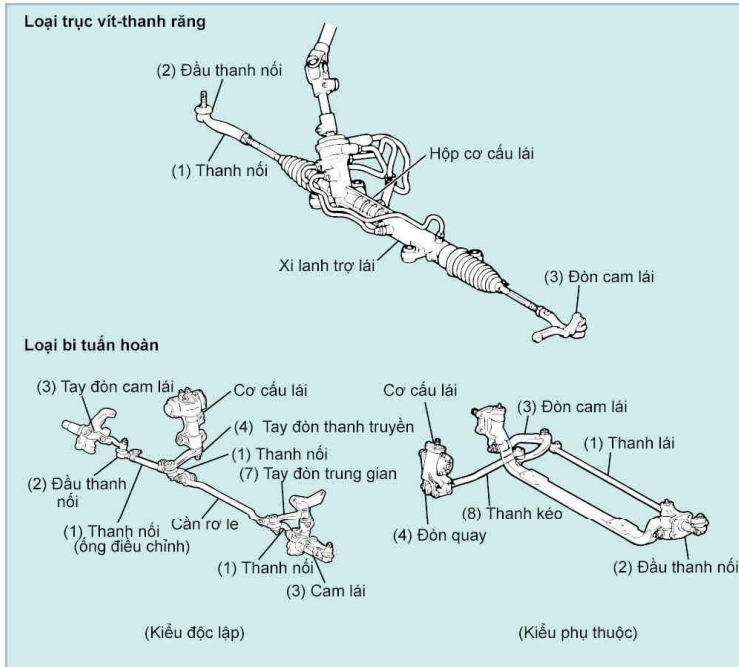
Các rãnh hình xoắn ốc được cắt trên trục vít và đai ốc bi và các viên bi thép chuyển động lăn trong rãnh trục vít và rãnh đai ốc. Cạnh của đai ốc bi có răng để ăn khớp với các răng trên trục rẻ quạt.

2. Các 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.
- Cấu tạo này có thể chịu được phụ tải lớn.
- Sức cản trượt nhỏ do ma sát giữa trục vít và trục rẻ quạt cũng nhỏ nhờ có các viên bi.
- Góc hoạt động rộng.

(1/1)

Thanh dẫn động lái



Mô tả

1. Mô tả

Thanh dẫn động lái là sự kết hợp giữa các thanh nối và tay đòn để truyền chuyển động của cơ cấu lái tới các bánh xe trái và phải.

Thanh dẫn động lái phải truyền chính xác chuyển động của vô lăng lên các bánh trước khi chúng chuyển động lên xuống trong khi xe chạy.

Có nhiều loại thanh dẫn động lái và kết cấu khớp nối được thiết kế để thực hiện yêu cầu này.

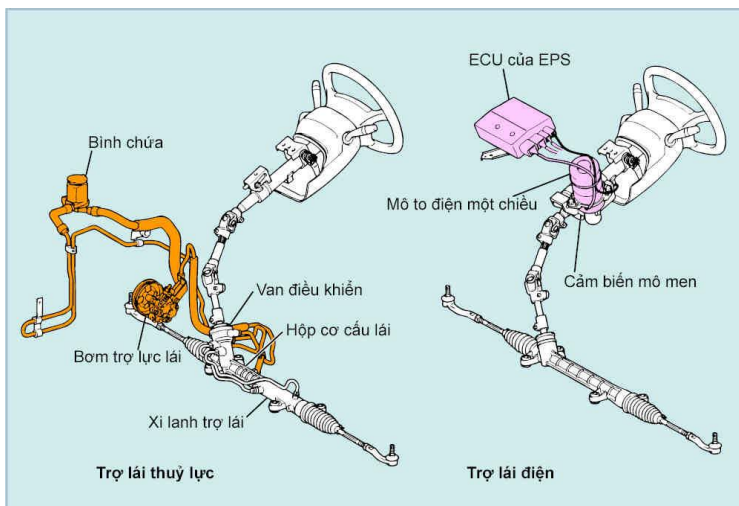
2. Cấu tạo

Hệ dẫn động lái gồm các bộ phận sau.

- (1) Thanh nối
- (2) Đầu thanh nối
- (3) Đòn cam lái
- (4) Đòn quay (loại bi tuần hoàn)
- (5) Thanh ngang (loại bi tuần hoàn)
- (6) Cam lái (loại bi tuần hoàn)
- (7) Tay đòn trung gian (loại bi tuần hoàn)
- (8) Thanh kéo (loại bi tuần hoàn)

(1/1)

Hệ thống lái có trợ lực



Mô tả

1. Mô tả

Để tăng khả năng lái xe, hầu hết các xe ô tô hiện đại đều có lớp rộng áp suất thấp để tăng diện tích tiếp xúc giữa bề mặt đường và lốp xe. Do vậy đòi hỏi nhiều lực đánh lái hơn.

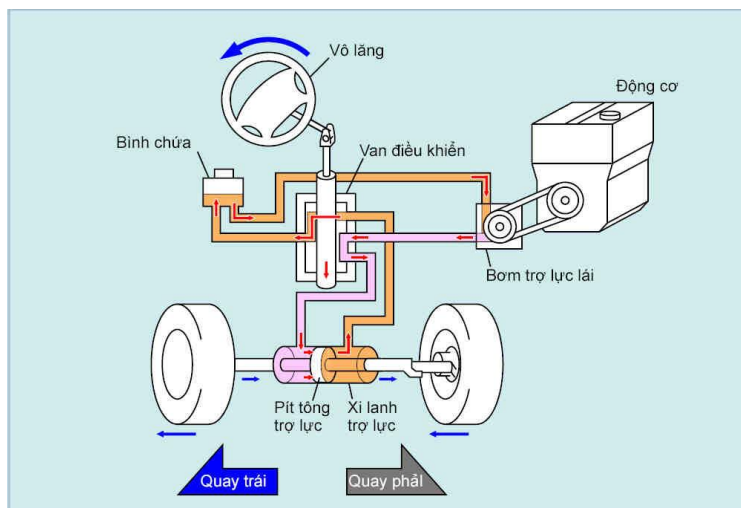
Nếu tăng tỷ số truyền của cơ cấu lái thì có thể giảm được lực đánh lái. Tuy nhiên, điều này sẽ khiến phải quay vô lăng nhiều hơn khi xe quay vòng và không thể quay góc ngoặt gấp được. Do đó để việc lái được nhạy mà lực lái nhỏ thì cần phải có một số thiết bị trợ lái. Nói cách khác lái có trợ lực trước đây chủ yếu sử dụng trong các xe lớn thì nay cũng được dùng cho các xe du lịch nhỏ.

2. Các loại trợ lực lái

Có hai loại bao gồm loại trợ lái thủy lực và trợ lái điện.

Hiện nay, hầu hết các loại xe đều sử dụng trợ lái thủy lực. Ba bộ phận chính của trợ lái thủy lực là bơm, van điều khiển và xi lanh trợ lực.

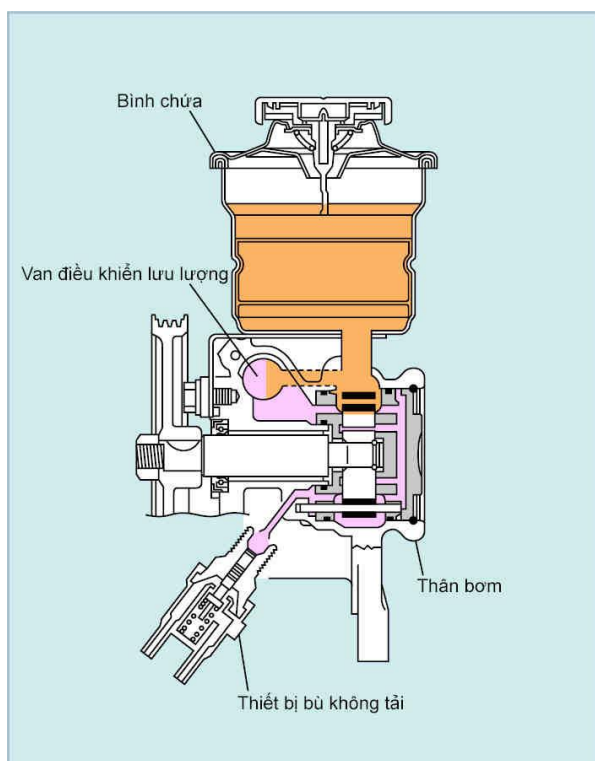
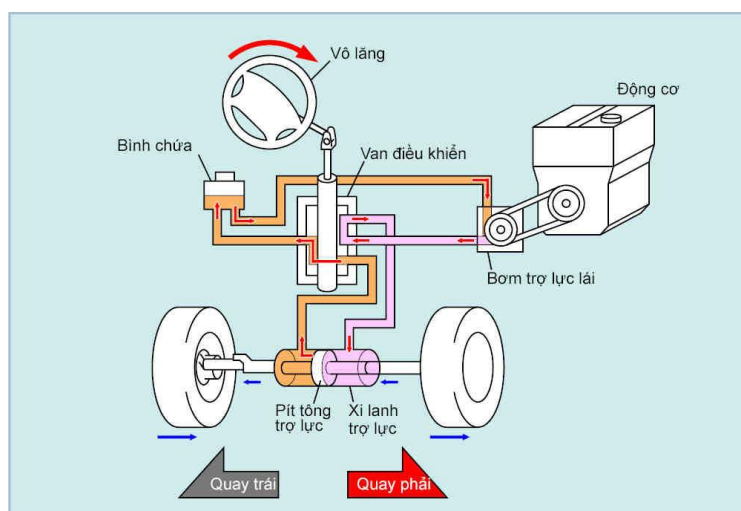
(1/2)



3. Hoạt động của cửa trợ lái thủy lực

Hệ thống lái có trợ lực sử dụng công suất của động cơ để dẫn động bơm trợ lực lái tạo áp suất thủy lực. Khi xoay vô lăng, sẽ chuyển mạch một đường dẫn dầu tại van điều khiển. Vì áp suất dầu đẩy pít tông trong xi lanh trợ lái, lực cần để điều khiển vô lăng sẽ giảm. Cần phải định kỳ kiểm tra sự rò rỉ dầu.

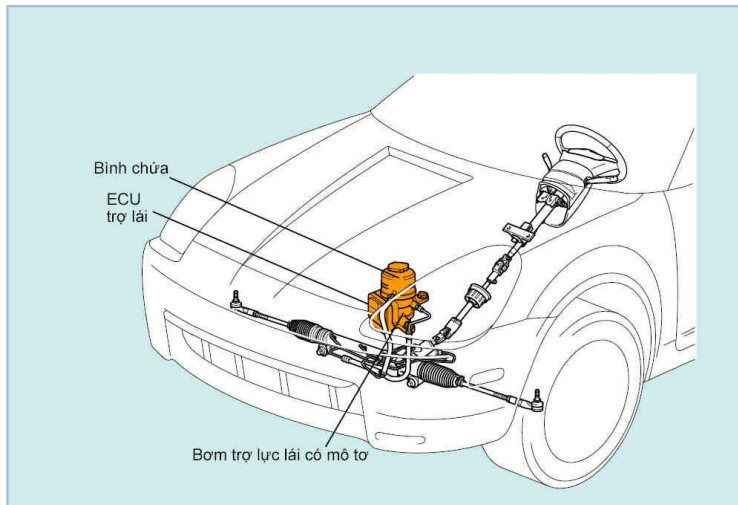
(2/2)



Bơm trợ lực lái

1. Mô tả

Trợ lực lái là một thiết bị thủy lực đòi hỏi áp suất cao. Thiết bị này sử dụng lực của động cơ để dẫn động bơm trợ lực lái tạo áp suất thủy lực. Trong bơm sử dụng các cánh gạt nên loại trợ lái này có tên như trên.



Tham khảo

EHPS (trợ lái thủy lực-điện)

Nhìn chung một hệ thống lái có trợ lực sử dụng lực động cơ để dẫn động bơm trợ lực tạo áp suất thủy lực. EHPS là một hệ thống lái có trợ lực sử dụng mô tơ để tạo áp suất thủy lực và giảm lực cần thiết để điều khiển vô lăng. Do hệ thống này giảm phụ tải trong động cơ, nên nó nâng cao tiết kiệm nhiên liệu. ECU kiểm soát tốc độ quay mô tơ (lượng xả của bơm) theo các thông số như tốc độ xe và góc quay của vô lăng.

(1/1)

2. Cấu tạo

(1) Thân bơm

Bơm được dẫn động bằng puli trục khuỷu động cơ và dây đai dẫn động, và đưa dầu bị nén vào hộp cơ cấu lái. Lưu lượng của bơm tỷ lệ với tốc độ của động cơ nhưng lưu lượng dầu đưa vào hộp cơ cấu lái được điều tiết nhờ một van điều khiển lưu lượng và lượng dầu thừa được đưa trở lại đầu hút của bơm.

(2) Bình chứa

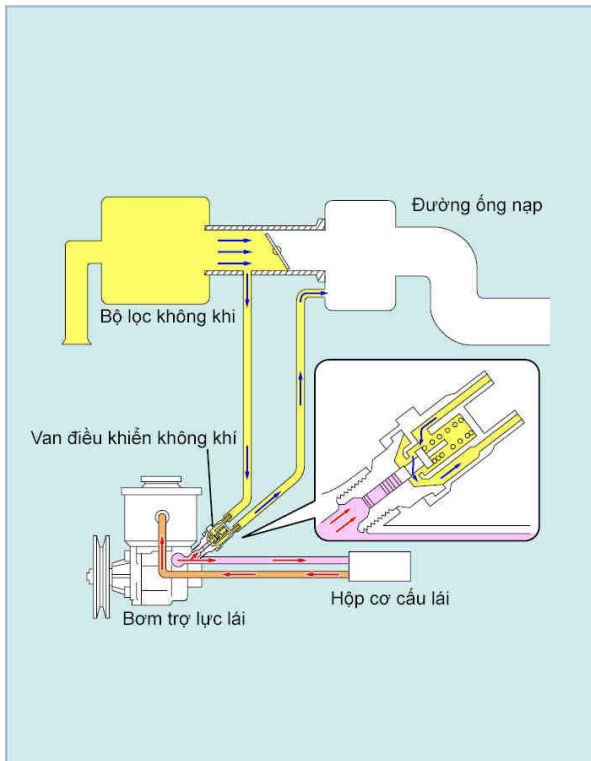
Bình chứa cung cấp dầu trợ lực lái. Nó được lắp trực tiếp vào thân bơm hoặc lắp tách biệt. Nếu không lắp với thân bơm thì sẽ được nối với bơm bằng hai ống mềm.

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.

(3) Van điều khiển 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).

(1/5)



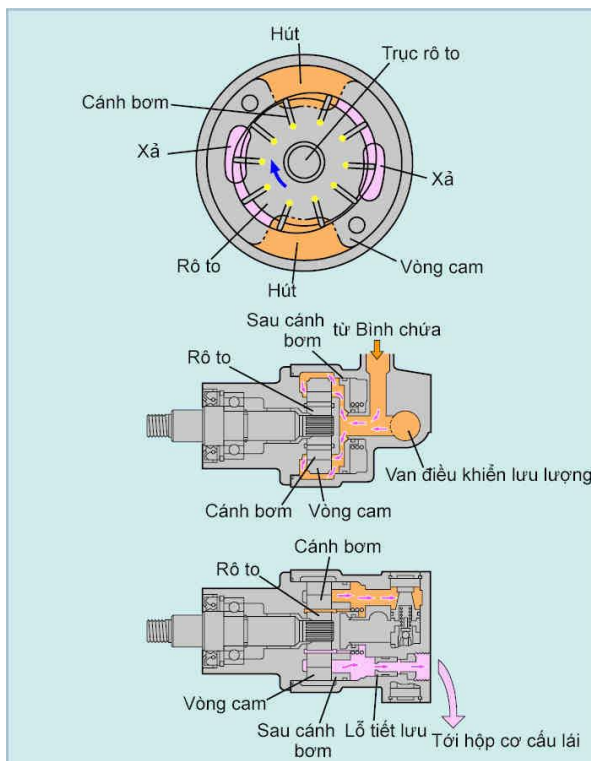
(4) Thiết bị bù không tải

Bơm tạo ra áp suất dầu tối đa khi vô lăng quay hết cỡ sang phải hoặc sang trái. Lúc này phụ tải tối đa trên bơm làm giảm tốc độ không tải của động cơ.

Để giải quyết vấn đề này, hầu hết các xe đều có thiết bị bù không tải để tăng tốc độ không tải của động cơ mỗi khi bơm phải chịu phụ tải nặng. Thiết bị bù không tải có chức năng tăng tốc độ không tải của động cơ khi áp suất dầu bơm tác động lên van điều khiển không khí (lắp đặt trên thân bơm) để kiểm soát lưu lượng không khí.

Trong các động cơ EFI, khi áp suất dầu đẩy pít tông của van điều khiển không khí, van điều khiển không khí mở và lượng không khí đi tắt qua bướm ga sẽ tăng để điều chỉnh tốc độ động cơ.

(2/5)



3. Hoạt động

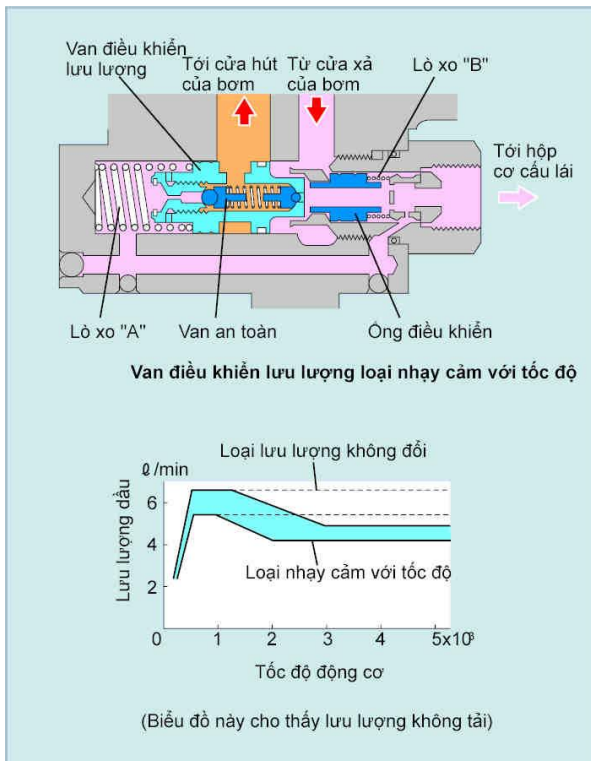
(1) Bơm trợ lực lái

Rô to quay trong một vòng cam được gắn chắc với vỏ bơm. Rô to có các rãnh để gắn các cánh bơm được gắn vào các rãnh đó. Chu vi vòng ngoài của rô to hình tròn nhưng mặt trong của vòng cam hình ô van do vậy tồn tại một khe hở giữa rô to và vòng cam. Cánh gạt sẽ ngăn cách khe hở này để tạo thành một 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, hình thành một phớt dầu ngăn rò rỉ áp suất từ giữa cánh gạt và vòng cam khi bơm tạo áp suất dầu.

Dung tích buồng dầu có thể tăng hoặc giảm khi rô to quay để vận hành bơm. 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. Lượng dầu trong buồng chứa giảm bên phía xả và khi đạt đến 0 thì dầu trước đây được hút vào buồng này bị ép qua cổng xả. Có 02 cổng hút và 02 cổng xả. Do đó, dầu sẽ hút và xả 02 lần trong một chu kỳ quay của rô to.

(3/5)



(2) Van điều khiển lưu lượng và ống điều khiển

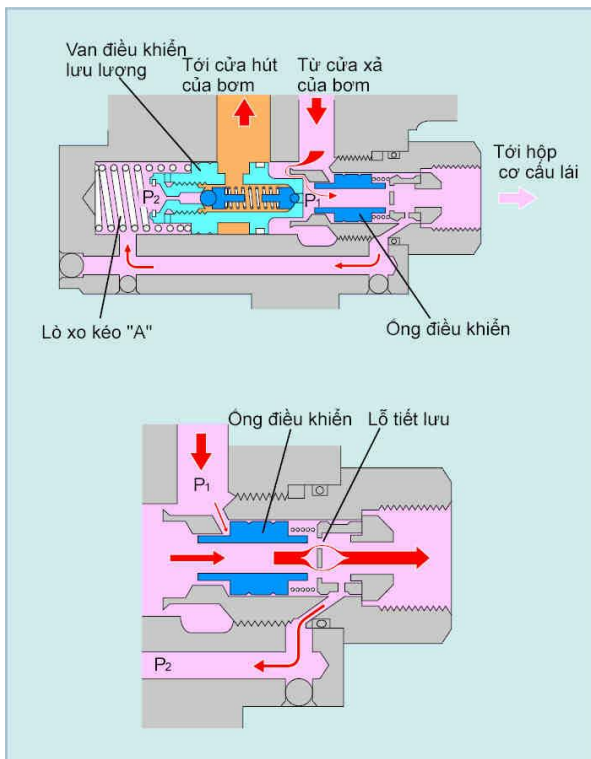
Lưu lượng của bơm trợ lực lái tăng theo tỷ lệ với tốc độ động cơ. Lượng dầu trợ lái do pít tông của xi lanh trợ lực cung cấp lại do lượng dầu từ bơm quyết định. Khi tốc độ bơm tăng thì lưu lượng dầu lớn hơn cấp nhiều trợ lực hơn và người lái cần tác động ít lực đánh lái hơn. Nói cách khác, yêu cầu về lực đánh lái thay đổi theo sự thay đổi tốc độ. Đây là điều bất lợi nhìn từ góc độ ổn định lái. Do đó, việc duy trì lưu lượng dầu từ bơm không đổi không phụ thuộc tốc độ xe là một yêu cầu cần thiết. Đó chính là chức năng của van điều khiển lưu lượng.

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, có 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.

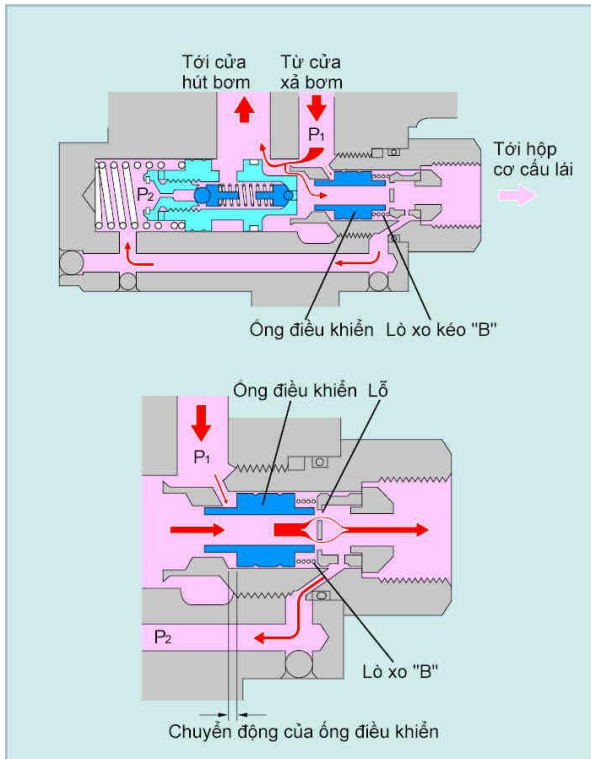
(4/5)



<1> ở tốc độ thấp (tốc độ bơm: 650-1.250 v/ph)

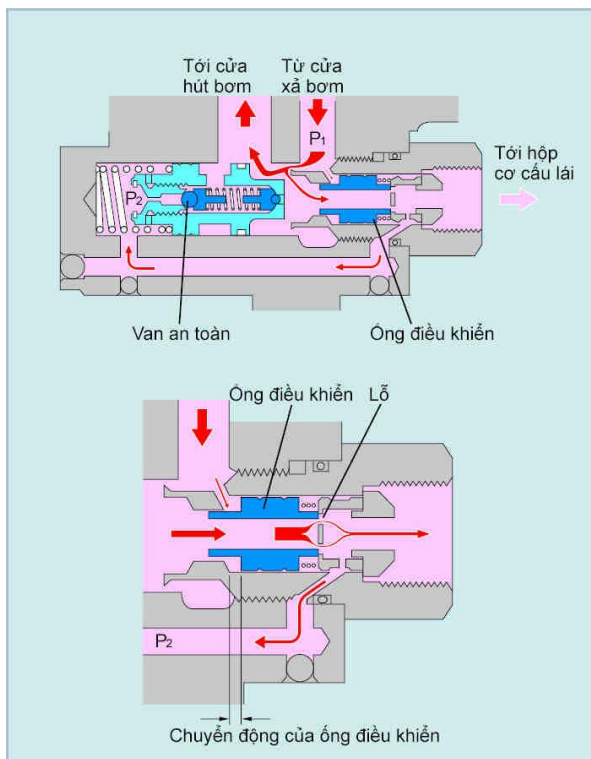
Áp suất xả P1 của bơm tác động lên phía phải của van điều khiển lưu lượng và P2 tác động lên phía trái sau khi đi qua các các lỗ. Chênh lệch áp suất giữa P1 và P2 lớn hơn khi tốc độ động cơ tăng.

Khi sự chênh lệch áp suất giữa P1 và P2 thắng sức căng của lò xo van điều khiển lưu lượng thì van này sẽ dịch chuyển sang trái, mở đường chảy sang phía cửa hút vì vậy dầu chảy về phía cửa hút. Lượng dầu tới hộp cơ cấu lái được duy trì không đổi theo cách này.



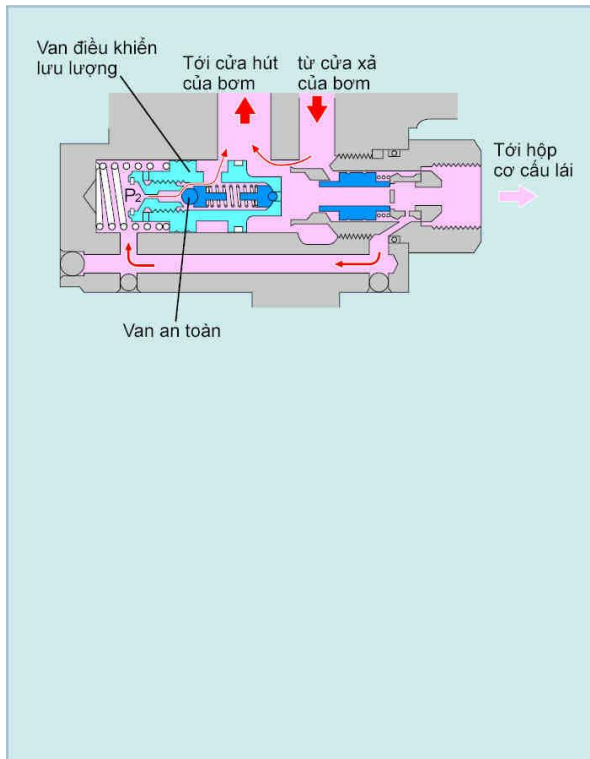
<2> Ở tốc độ trung bình (Tốc độ bơm: 1.250-2.500 v/ph)

Áp suất xả của bơm P1 tác động lên phía trái của ống điều khiển. Khi tốc độ bơm trên 1.250 v/ph, áp suất P1 thắng sức căng lò xo (B) và đẩy ống điều khiển sang phải do đó lượng dầu qua các lỗ giảm gây ra việc giảm áp suất P2. Kết quả là chênh lệch áp suất giữa P1 và P2 tăng. Theo đó van điều khiển lưu lượng dịch chuyển sang trái và đưa dầu về phía cửa hút giảm lượng dầu vào hộp cơ cấu lái. Nói cách khác khi ống điều khiển chuyển sang phải, lượng dầu qua các lỗ giảm.



<3> Ở tốc độ cao (Tốc độ bơm: trên 2.500 v/ph)

Khi tốc độ bơm vượt 2.500 v/ph, ống điều khiển tiếp tục bị đẩy sang phải, đóng một nửa các lỗ tiết lưu. Lúc này, áp suất P2 chỉ do lượng dầu qua các lỗ quyết định. Theo cách này lượng dầu tới hộp cơ cấu lái được duy trì không đổi (trị số nhỏ)

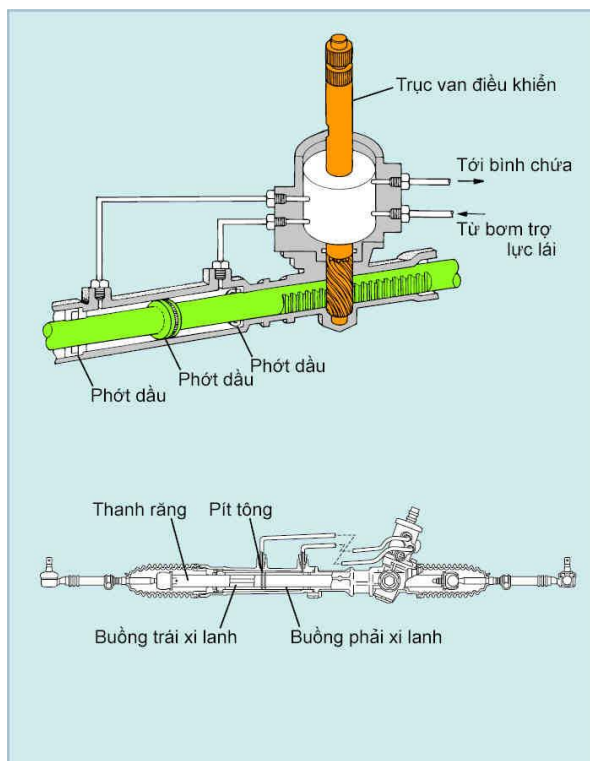


<4> Van an toàn

Van an toàn đặt trong van điều khiển lưu lượng. Khi áp suất P_2 vượt mức quy định (khi quay hết cỡ vô lăng), van an toàn sẽ mở để giảm áp suất.

Khi áp suất P_2 giảm thì Van điều khiển lưu lượng bị đẩy sang trái và điều chỉnh áp suất tối đa.

(5/5)



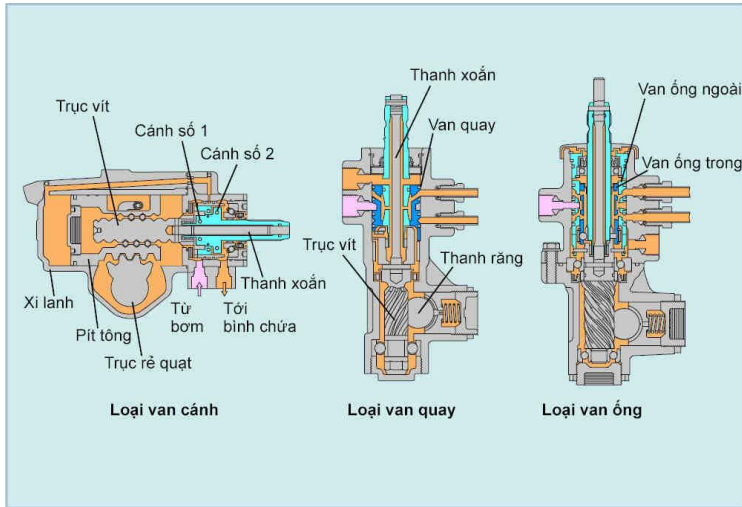
Hộp cơ cấu lái

1. Mô tả

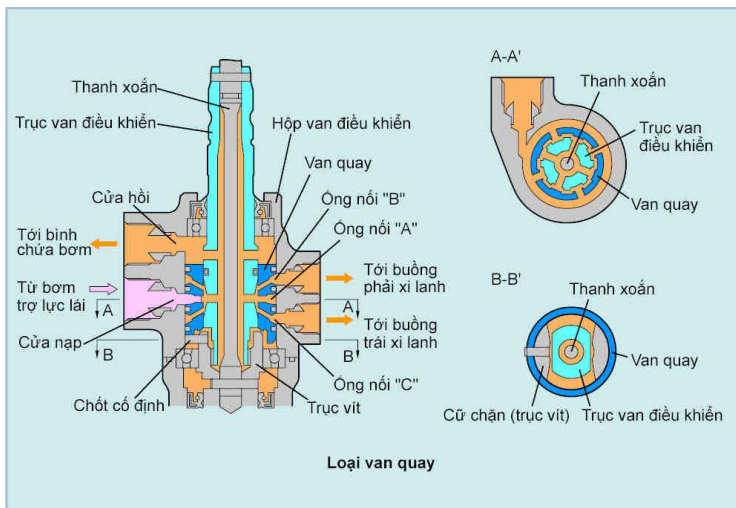
Pít tông trong xi lanh trợ lực được đặt trên thanh răng, và thanh răng dịch chuyển do áp suất dầu tạo ra từ bơm trợ lực lái tác động lên pít tông theo cả hai hướng. Một phốt dầu trên pít tông ngăn dầu rò rỉ ra ngoài. Trục van điều khiển được nối với vô lăng. Khi vô lăng ở vị trí trung hoà (xe chạy thẳng) thì van điều khiển cũng ở vị trí trung hoà do đó dầu từ bơm trợ lực lái không vào khoang nào mà quay trở lại bình chứa. Tuy nhiên, khi vô lăng quay theo hướng nào đó thì van điều khiển thay đổi đường truyền do vậy dầu chảy vào một trong các buồng. Dầu trong buồng đối diện bị đẩy ra ngoài và chảy về bình chứa theo van điều khiển.

Hiện nay có 3 loại van điều khiển khác nhau để điều khiển sự chuyển đổi đường dẫn đó là các van cuộn cảm, van quay và các van cánh. Tất cả các loại van đó đều có một thanh xoắn nằm giữa trục van điều khiển và trục vít. Van điều khiển vận hành theo mức độ xoắn của thanh xoắn.

(1/5)



(2/5)



2. Phân loại van điều khiển

Người ta bố trí van điều khiển trong hộp cơ cấu lái. Hộp cơ cấu lái có thể là cơ cấu lái có trợ lực loại trục vít-thanh răng hoặc cơ cấu lái có trợ lực loại bi tuần hoàn. Van điều khiển là một trong ba loại: loại van quay, loại van ống hoặc van cánh.

Hiện nay, van quay được sử dụng trong nhiều kiểu xe.

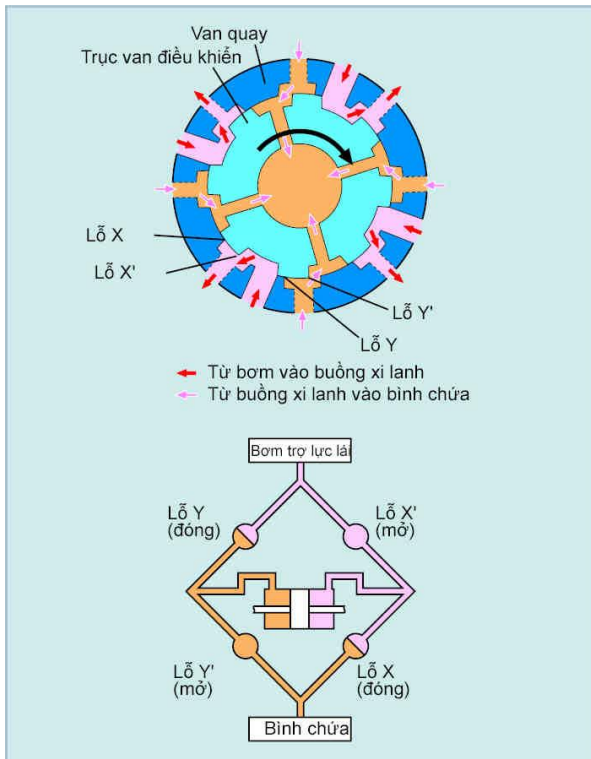
3. Cấu tạo

Sau đây sẽ trình bày về loại van quay.

Van điều khiển trong hộp cơ cấu lái quyết định đưa dầu từ bơm trợ lực lái đi vào buồng nào. Trục van điều khiển (trên đó tác động mômen vô lăng) và trục vít được nối với nhau bằng một thanh xoắn.

Van quay và trục vít được cố định bằng một chốt và quay liền với nhau. Nếu không có áp suất của bơm tác động, thanh xoắn sẽ ở trạng thái hoàn toàn xoắn và trục van điều khiển và trục vít tiếp xúc với nhau ở cỡ chặn và mômen của trục van điều khiển trực tiếp tác động lên trục vít.

(3/5)



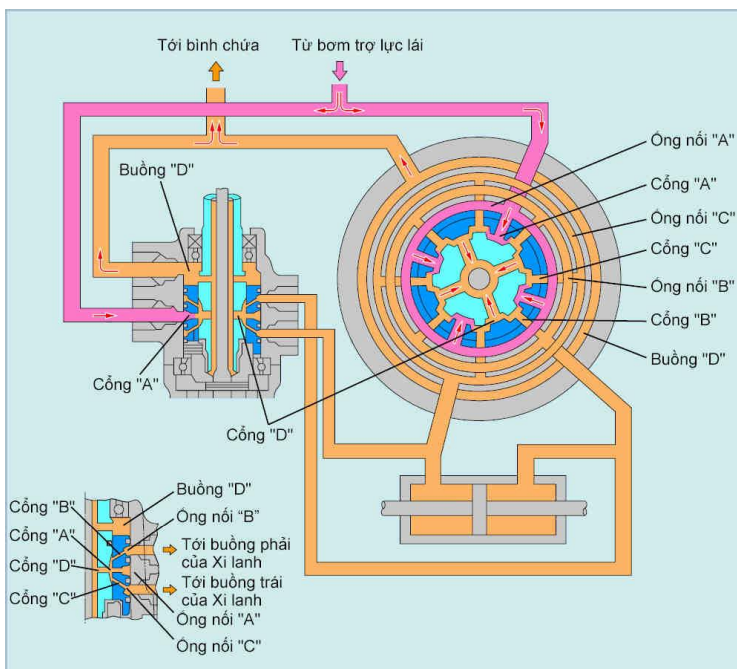
4. Hoạt động

Chuyển động quay của trục van điều khiển kiểu van quay tạo nên một giới hạn trong mạch thủy lực. Khi vô lăng quay sang phải áp suất bị hạn chế tại các lỗ X và Y. Khi vô lăng quay sang trái trục van điều khiển tạo giới hạn tại X' và Y'. Khi vô lăng xoay thì trục lái quay, làm xoay trục vít qua thanh xoắn. Ngược lại với trục vít, vì thanh xoắn xoắn tỷ lệ với lực bề mặt đường, trục van điều khiển chỉ quay theo mức độ xoắn và chuyển động sang trái hoặc sang phải. Do vậy tạo các lỗ X và Y (hoặc X' và Y') và tạo sự chênh lệch áp suất thủy lực giữa các buồng xi lanh trái và phải.

Bằng cách này, tốc độ quay của trục van điều khiển trực tiếp làm thay đổi đường đi của dầu và điều chỉnh áp suất dầu.

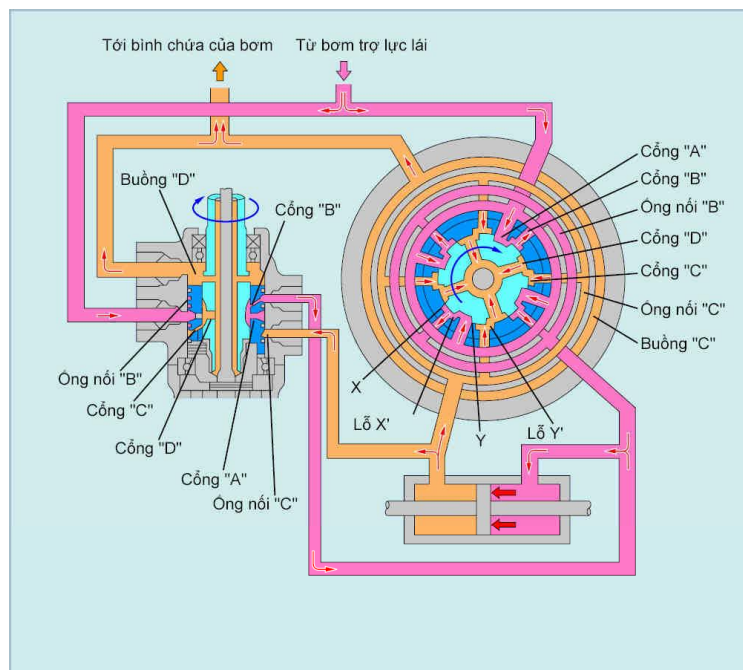
Dầu từ bơm trợ lực lái sẽ vào vòng ngoài của van quay và dầu chảy về bình chứa qua khoảng giữa thanh xoắn và trục van điều khiển.

(4/5)



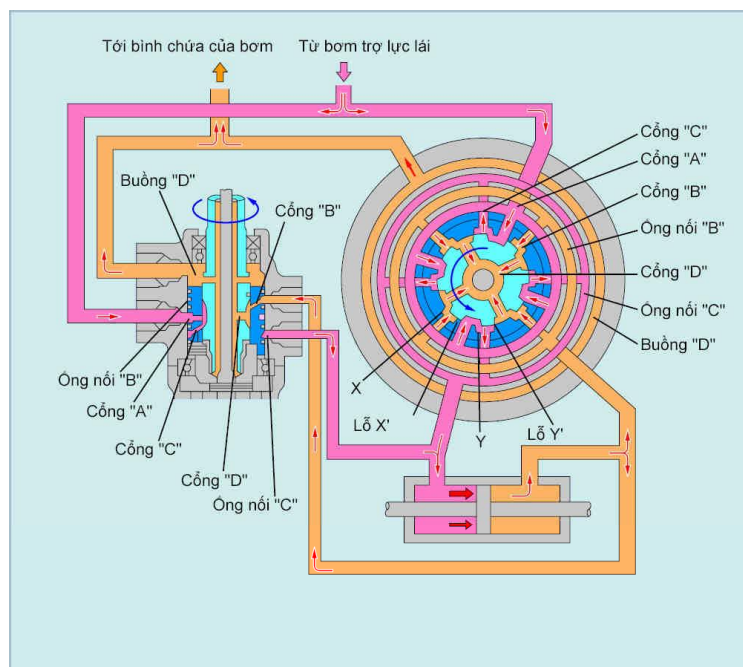
(1) Vị trí trung gian

Khi trục van điều khiển không quay nó sẽ nằm ở vị trí trung gian so với van quay. Dầu do bơm cung cấp quay trở lại bình chứa qua cổng "D" và buồng "D". Các buồng trái và phải của xi lanh bị nén nhẹ nhưng do không có sự chênh lệch áp suất nên không có lực trợ lái.



(2) Quay sang phải

Khi xe quay vòng sang phải, thanh xoắn bị xoắn và trục van điều khiển theo đó quay sang phải. Các lỗ X và Y hạn chế dầu từ bơm để ngăn dòng chảy vào các cổng "C" và cổng "D". Kết quả là dầu chảy từ cổng "B" tới ống nối "B" và sau đó tới buồng xi lanh phải, làm thanh răng dịch chuyển sang trái và tạo lực trợ lái. Lúc này, dầu trong buồng xi lanh trái chảy về bình chứa qua ống nối "C" --> cổng "C" --> cổng "D" --> buồng "D".

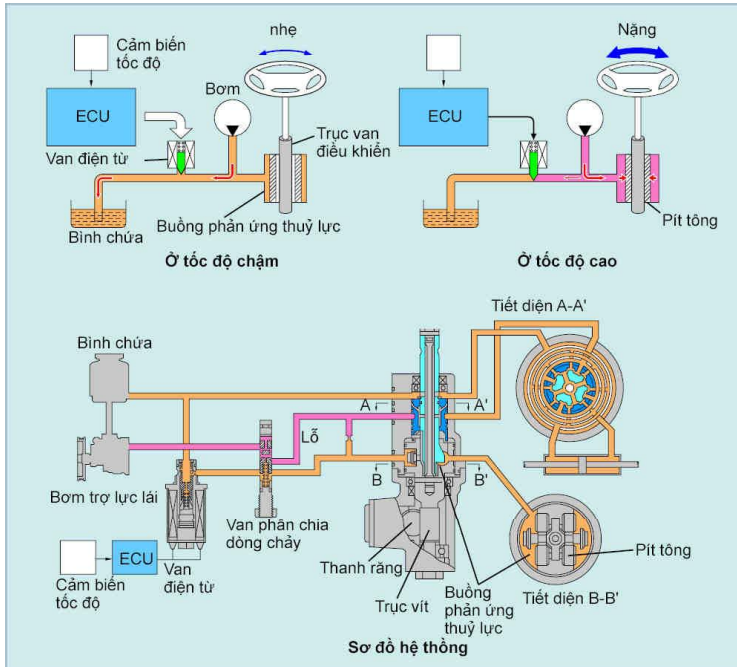


(3) Quay sang trái

Cũng giống như quay vòng sang phải, khi xe quay vòng sang trái thanh xoắn bị xoắn và trục điều khiển cũng quay sang trái. Các lỗ X' và Y' hạn chế dầu từ bơm để chặn dòng chảy dầu vào các cổng "B" và "C". Do vậy, dầu chảy từ cổng "C" tới ống nối "C" và sau đó tới buồng xi lanh trái làm thanh răng dịch chuyển sang phải và tạo lực trợ lái. Lúc này, dầu trong buồng xi lanh phải chảy về bình chứa qua ống nối "B" → cổng "B" → cổng "D" → buồng "D".

(5/5)

Trợ lái phi tuyến tính mới



Trợ lái phi tuyến tính mới

1. Mô tả

PPS loại mới (Trợ lái phi tuyến tính) làm thay đổi lực vận hành vô lăng phù hợp với tốc độ xe

ở tốc độ chạy chậm lực đánh lái nhẹ hơn và ở tốc độ cao lực lái nặng hơn.

2. Hoạt động

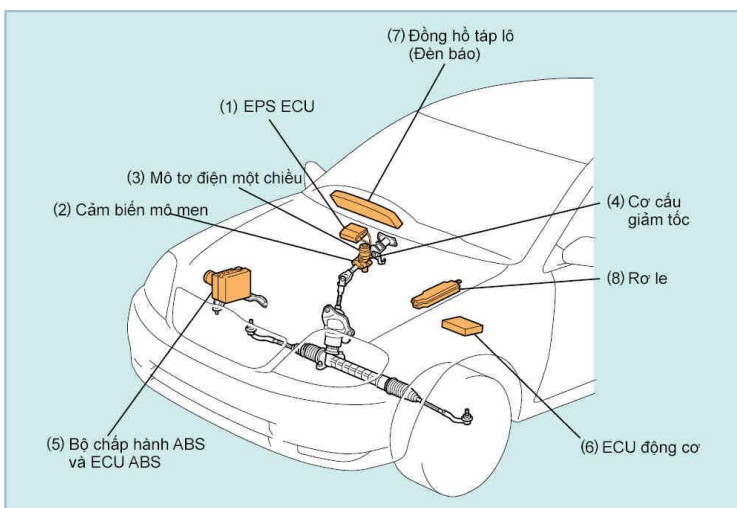
Trợ lái phi tuyến tính loại phản ứng thủy lực sử dụng một thanh xoắn mỏng hơn thanh xoắn trong trợ lái thông thường để giảm lực lái cần thiết khi lái tại chỗ hoặc chạy ở tốc độ chậm. Tuy nhiên, điều này làm lực lái cần thiết trở nên quá nhỏ (vô lăng quá "nhẹ") khi xe tăng tốc.

Để ngăn chặn điều này, lực lái yêu cầu được tăng lên giống như khi có thanh xoắn dày hơn, bằng cách bố trí một buồng phản ứng thủy lực để loại bỏ chuyển động quay của trục van điều khiển (trong hộp van điều khiển) nhờ 04 pít tông thủy lực. Áp suất thủy lực trong buồng phản ứng thủy lực sẽ thấp khi tốc độ xe chậm và cao khi xe chạy nhanh.

Áp suất đó cũng tăng khi áp suất thủy lực trong xilanh trợ lực tăng do điều khiển vô lăng. Đối với trợ lái phi tuyến tính loại phản ứng thủy lực thì lực lái thay đổi tùy theo tốc độ xe và vận hành vô lăng.

(1/1)

EPS



EPS

1. Mô tả

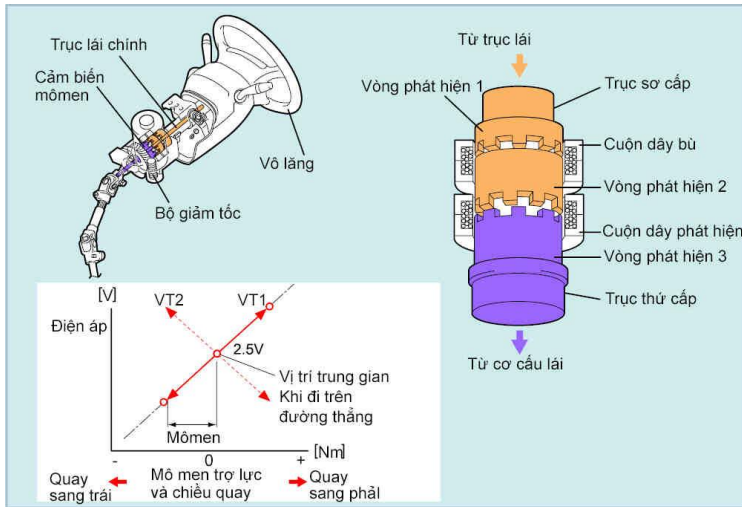
EPS (Trợ lái bằng điện) tạo mômen trợ lực nhờ mô tơ vận hành lái và giảm lực đánh lái.

Trợ lái thủy lực sử dụng công suất động cơ để tạo áp suất thủy lực và tạo mômen trợ lực. Do EPS dùng mô tơ nên không cần công suất động cơ và làm cho việc tiết kiệm nhiên liệu tốt hơn.

2. Cấu tạo và vận hành

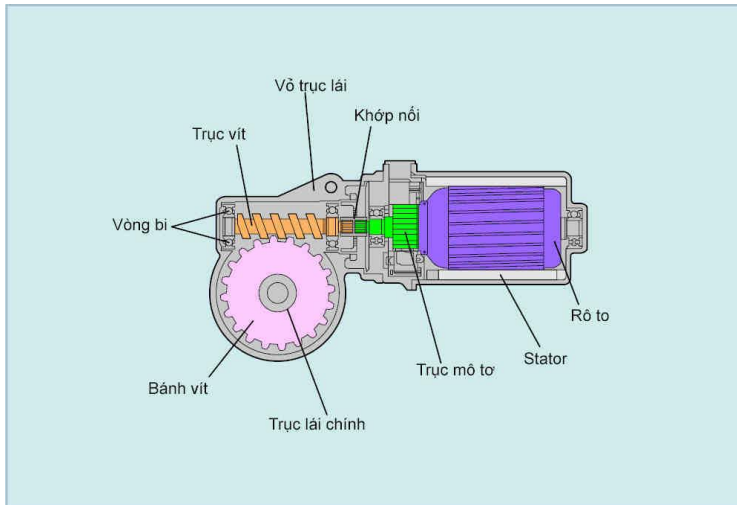
(1) ECU EPS

ECU EPS nhận tín hiệu từ các cảm biến, đánh giá tình trạng xe và quyết định dòng điện cần đưa vào động cơ điện một chiều để trợ lực.



(2) Cảm biến mô men

Khi người lái xe điều khiển vô lăng, mô men lái tác động lên trục sơ cấp của cảm biến mô men thông qua trục lái chính. Người ta bố trí các vòng phát hiện 1 và 2 trên trục sơ cấp (phía vô lăng) và vòng 3 trên trục thứ cấp (phía cơ cấu lái). Trục sơ cấp và trục thứ cấp được nối bằng một thanh xoắn. Các vòng phát hiện có cuộn dây phát hiện kiểu không tiếp xúc trên vòng ngoài để hình thành một mạch kích thích. Khi tạo ra mô-men lái thanh xoắn bị xoắn tạo độ lệch pha giữa vòng phát hiện 2 và 3. Dựa trên độ lệch pha này, một tín hiệu tỷ lệ với mô men vào được đưa tới ECU. Dựa trên tín hiệu này, ECU tính toán mô men trợ lực cho tốc độ xe và dẫn động mô tơ.



(3) Mô tơ điện một chiều (DC) và cơ cấu giảm tốc

Mô tơ DC bao gồm rô to, stato và trục chính. Cơ cấu giảm tốc bao gồm trục vít và bánh vít. Mô-men do rô to tạo ra truyền tới cơ cấu giảm tốc. Sau đó, mô men này được truyền tới trục lái. Trục vít được đỡ trên các ổ đỡ để giảm độ ồn. Ngay dù mô tơ DC bị hỏng không chạy chuyển động quay của trục lái chính và cơ cấu giảm tốc vẫn không bị cố định nên vô lăng vẫn có thể điều khiển.

(4) ECU ABS

Tín hiệu tốc độ xe được đưa tới ECU ESP

(5) ECU động cơ

Tín hiệu tốc độ động cơ được truyền tới ECU ESP

(6) Đồng hồ tấp lô

Trong trường hợp có sự cố trong hệ thống, đèn báo sẽ bật sáng

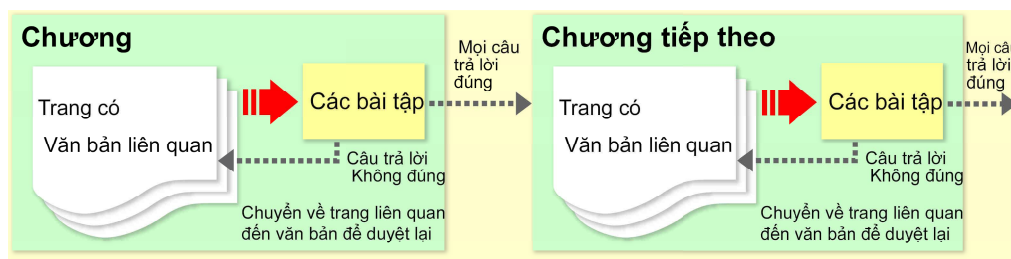
(7) Rơ le

Cung cấp năng lượng cho mô tơ DC và ECU ESP

(1/1)

Bài tập

Hãy sử dụng các bài tập này để kiểm tra mức hiểu biết của bạn về các tài liệu trong chương này. Sau khi trả lời mỗi bài tập, bạn có thể dùng nút tham khảo để kiểm tra các trang liên quan đến câu hỏi về câu hỏi hiện tại. Khi các bạn có câu trả lời đúng, hãy trở về văn bản để duyệt lại tài liệu và tìm câu trả lời đúng. Khi đã trả lời đúng mọi câu hỏi, bạn có thể chuyển sang chương tiếp theo.



Câu hỏi-1

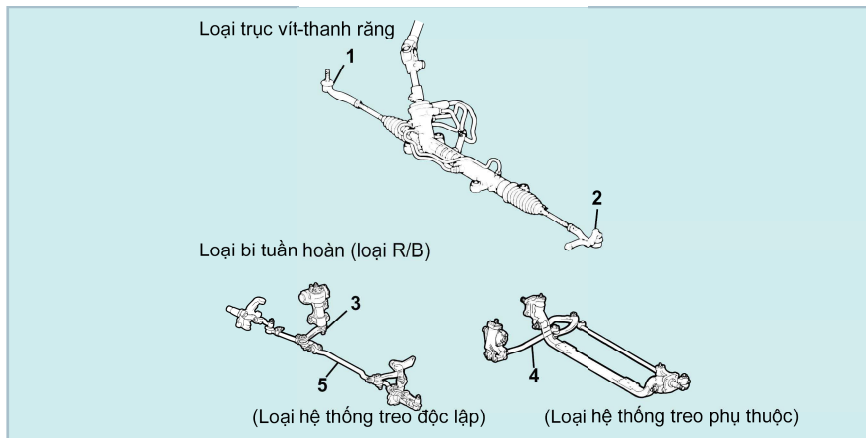
Đánh dấu **Đúng** hoặc **Sai** cho mỗi câu sau.

No.	Câu hỏi	Đúng hoặc Sai		Các câu trả lời đúng
1.	Trong hệ thống lái có loại trục vít-thanh răng và loại bi tuần hoàn.	☐	☐	
2.	Cơ cấu hấp thụ va đập được nối chắc chắn với túi khí để vận hành.	☐	☐	
3.	Yêu cầu đối với hệ thống lái có trợ lực bao giờ cũng là phải giảm nhẹ lực tác động để điều khiển vô lăng.	☐	☐	
4.	Bơm trợ lực lái của trợ lái loại áp suất thủy lực được dẫn động trong động cơ tạo áp suất thủy lực.	☐	☐	

Câu hỏi-2

Hình minh họa sau đây cho thấy thanh dẫn động lái.

Hãy chọn những từ tương ứng với 1 đến 5 từ các nhóm từ sau.



a) Đòn quay b) Đầu thanh nối c) Thanh kéo d) Đòn cam lái e) Thanh ngang

Trả lời: 1. 2. 3. 4.

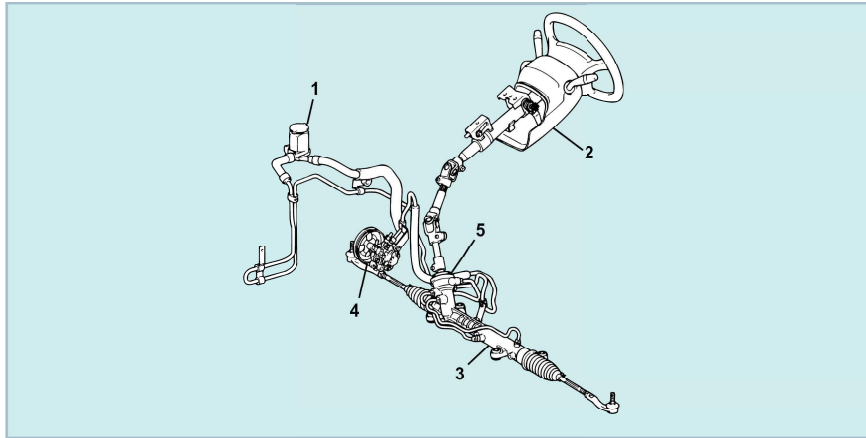
Câu hỏi-3

Các câu trình bày dưới đây liên quan đến mục đích của cơ cấu khoá tay lái. Hãy chọn câu trình bày **Đúng**.

☐	1. Ngăn việc lái vận hành sai.
☐	2. Khởi động động cơ.
☐	3. Chống trượt.
☐	4. Điều chỉnh vị trí lái.

Câu hỏi-4

Các minh hoạ sau cho thấy trợ lái thủy lực. Từ cụm từ sau hãy chọn những từ tương ứng với 1 đến 5.



a) Vỏ cơ cấu lái (Xi lanh) b) Van điều khiển c) Bơm trợ lực lái d) Trục lái e) Bình chứa

Trả lời: 1. 2. 3. 4.