



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
1-0019567

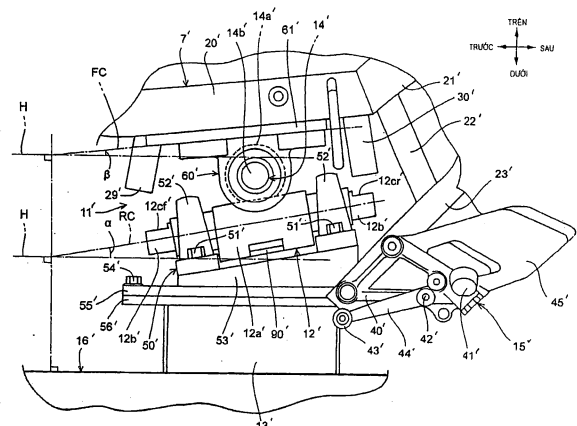
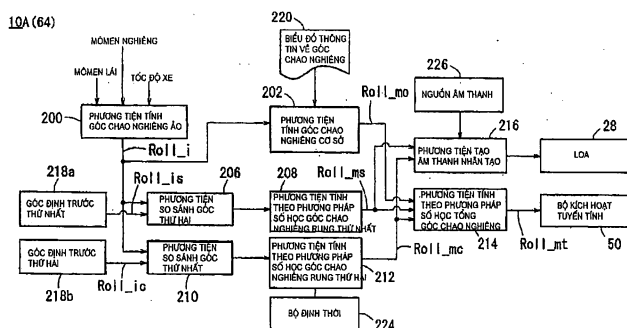
(51)⁷ G09B 9/058, 9/05

(13) B

- (21) 1-2012-00407 (22) 17.02.2012
(30) 2011-039025 24.02.2011 JP
2011-039866 25.02.2011 JP
(45) 27.08.2018 365 (43) 25.06.2012 291
(73) HONDA MOTOR CO., LTD. (JP)
1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo, 107-8556 JAPAN
(72) Katsuhito AOKI (JP), Sadanao ICHIMI (JP), Yukio MIYAMARU (JP), Yoshiki TAKAHASHI (JP)
(74) Công ty TNHH Dịch vụ sở hữu trí tuệ ALPHA (ALPHA PLUS CO., LTD.)

(54) THIẾT BỊ MÔ PHỎNG HOẠT ĐỘNG LÁI XE

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe cho phép người vận hành nhận biết, nhờ âm thanh (âm thanh nhân tạo) và chuyển động rung (chuyển động rung nhân tạo) rằng chỗ để chân (bạc để chân) đã bị quét xuống đất và cho phép tình trạng hiện thực trong quá trình lái được tạo ra theo cách có hiệu quả hơn cho người vận hành. Thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe bao gồm phương tiện tính góc chao nghiêng ảo để tính góc chao nghiêng ảo Roll_i của xe ảo của xe mô phỏng trong không gian ảo, và phương tiện so sánh góc thứ nhất để so sánh góc chao nghiêng ảo Roll_i và góc định trước thứ nhất Roll_{is} được đặt trước với nhau. Khi góc chao nghiêng ảo Roll_i vượt quá góc định trước thứ nhất Roll_{is}, chuyển động rung được cấp từ bộ kích hoạt tuyến tính (50), dùng để điều khiển góc chao nghiêng của xe mô phỏng (16), cho xe mô phỏng (16). Chuyển động rung này được đặt sao cho nó tăng khi góc chao nghiêng ảo Roll_i tăng. Thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe cho phép góc đảo tay lái được tạo ra khi xe hai bánh mô phỏng chuyển động chao nghiêng khiến cho có thể tạo ra cảm giác gần như cảm giác được tạo ra bởi xe hai bánh thực.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe của xe máy, xe đạp hay các xe tương tự để điều khiển tư thế của xe mô phỏng nhờ bộ kích hoạt. Ngoài ra, sáng chế đề cập đến thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe và cụ thể là sáng chế đề cập đến thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe trong đó hình ảnh chạy xe được hiển thị trên cụm hiển thị để người vận hành có được kinh nghiệm mô phỏng về tình trạng lái xe của xe hai bánh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe dùng cho xe hai bánh trong đó mô hình xe hai bánh có thể được vận hành theo nhiều cách khác nhau bởi người vận hành (người đi xe) và cụm hiển thị dùng để hiển thị hình ảnh mong muốn bao gồm đường chạy xe liên quan đến tình trạng lái xe của mô hình xe hai bánh được kết hợp với nhau và được dùng làm trò chơi hoặc dùng để dạy lái xe hai bánh.

Đã biết giải pháp công nghệ trong đó âm thanh được tạo ra khi chỗ để chân (bạc để chân) bị quệt xuống đất. Âm thanh được tạo ra một cách nhân tạo khi xe lượn vòng trong khi lái thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe. Ví dụ, xem công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số Hei 5-88605. Theo giải pháp được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số Hei 5-88605, để thông báo cho người vận hành biết rằng bạc để chân bị quệt xuống đất, âm thanh và quệt được tạo ra một cách nhân tạo và âm lượng của âm thanh và quệt được thay đổi để đáp lại sự thay đổi của tốc độ xe nhằm tái tạo tình huống lái xe trong quá trình lượn vòng để trở nên giống như thật hơn.

Ngoài ra, trong thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe như được mô tả trên đây, người vận hành sẽ quyết định thực hiện thao tác nào tiếp theo trong khi đang nhìn chuyển động của xe (trong trường hợp nhìn theo cách khách quan, nghĩa là giống như người khác nhìn mình đang đi xe), chuyển động của hình ảnh nền (trong trường hợp nhìn theo cách chủ quan, nghĩa là giống như mình đang đi xe nhìn ra xung quanh) hoặc chuyển động của ô tô hay các loại xe tương tự đang tiến đến gần được hiển thị trên màn

hình (màn hình lái xe) của cụm hiển thị. Do vậy, có khả năng là, nếu được đặt vào trong tình trạng mà người vận hành tập trung quá mức lên màn hình lái xe hoặc các thiết bị tương tự thì người này ít có khả năng nhận ra được âm thanh và quét được tạo ra theo cách nhân tạo.

Thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe là thiết bị đã biết mà cho phép người vận hành có thể vận hành xe hai bánh mô phỏng để có được kinh nghiệm mô phỏng về tình trạng lái xe tùy thuộc vào hình ảnh chạy xe được hiển thị trên cụm hiển thị.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-157312 bộc lộ thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe trong đó xe hai bánh mô phỏng được lắp vào để thông qua trục chao nghiêng theo chiều từ phía trước đến phía sau thân xe và trục chao dọc hướng theo chiều rộng của xe khiến cho chuyển động chao nghiêng và chuyển động chao dọc khi xe hai bánh thực đang chạy có thể được tái tạo.

Khi xe hai bánh thực vào cua, bánh trước được lái để lượn vòng nếu người đi xe vận hành để làm nghiêng thân xe (chuyển động chao nghiêng), và do vậy, không chỉ góc chao nghiêng mà góc đảo tay lái cũng được tạo ra cho thân xe. Do vậy, để thu được cảm giác gần hơn với cảm giác đi xe hai bánh thực thì cần phải tái tạo được sự thay đổi của góc đảo tay lái này.

Tuy nhiên, nếu cố trang bị một cơ cấu để thay đổi góc đảo tay lái, thì thường cần phải sử dụng một động cơ điện hoặc thiết bị tương tự để dẫn động trục đảo tay lái, khiến cho kích thước hoặc chi phí sản xuất của thiết bị này tăng. Do vậy, ngay cả trong thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-157312, cơ cấu để thay đổi góc đảo tay lái không được áp dụng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe được tạo ra để cho phép người vận hành nhận biết, nhờ chuyển động rung (chuyển động rung nhân tạo) hoặc chuyển động rung và âm thanh (âm thanh nhân tạo), rằng chỗ để chân (bạc để chân) đã bị quét xuống đất tương tự như trường hợp mà trong đó xe hai bánh thực được dẫn động. Sáng chế cho phép hoàn cảnh thực tế trong quá trình lái xe được tạo ra theo cách có hiệu quả hơn cho người vận hành. Ngoài ra, sáng chế không làm trầm trọng hơn việc tăng kích thước và chi phí sản xuất của thiết bị do không cần

phải trang bị nguồn tạo rung riêng biệt hoặc các thiết bị tương tự.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe được tạo ra cho phép người vận hành (14) có được kinh nghiệm mô phỏng về tình trạng lái xe dựa trên hoạt động của xe mô phỏng (16) bởi người vận hành (14). Thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe bao gồm phương tiện tính góc chao nghiêng ảo (200) để tính góc chao nghiêng ảo (Roll_i) của xe ảo của xe mô phỏng (16) trong không gian ảo trong đó thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe bao gồm phương tiện so sánh góc (206) để so sánh góc chao nghiêng ảo (Roll_i) và góc định trước (Roll_is) được đặt trước với nhau, khiến cho khi góc chao nghiêng ảo (Roll_i) vượt quá góc định trước (Roll_is), chuyển động rung được cấp từ cụm kích hoạt (20), dùng để điều khiển góc chao nghiêng của xe mô phỏng (16), cho xe mô phỏng (16), và chuyển động rung tăng khi góc chao nghiêng ảo (Roll_i) tăng.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe cho phép người vận hành (14) có được kinh nghiệm mô phỏng về tình trạng lái xe dựa trên hoạt động của xe mô phỏng (16) bởi người vận hành (140) và bao gồm phương tiện tính góc chao nghiêng ảo (200) để tính góc chao nghiêng ảo (Roll_i) của xe ảo của xe mô phỏng (16) trong không gian ảo, trong đó thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe bao gồm phương tiện so sánh góc (206) để so sánh góc chao nghiêng ảo (Roll_i) và một góc định trước (Roll_is) được đặt trước với nhau, khiến cho khi góc chao nghiêng ảo (Roll_i) vượt quá góc định trước (Roll_is), chuyển động rung được cấp từ cụm kích hoạt (20), dùng để điều khiển góc chao nghiêng và góc chao dọc của xe mô phỏng (16) cho xe mô phỏng (16). Như vậy, chuyển động rung tăng khi góc chao nghiêng ảo (Roll_i) tăng.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe còn bao gồm cơ cấu đỡ (24) được làm thích ứng để đỡ xe mô phỏng (16) dùng cho chuyển động chao nghiêng và chuyển động chao dọc trong đó cụm kích hoạt (20) bao gồm các bộ kích hoạt tuyến tính bên trái và bên phải (50) được bố trí ở phía trước xe mô phỏng (16). Như vậy, chuyển động của xe mô phỏng (16) được điều khiển bởi các bộ kích hoạt tuyến tính bên trái và bên phải (50).

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, xe mô phỏng (16) được bố trí trên đế (12), trong đó mỗi bộ kích hoạt tuyến tính (50) bao gồm một bộ phận cố định (54) và bộ phận di động (52) có thể dịch chuyển được tương đối với bộ phận cố định (54).

Mỗi bộ phận cố định (54) có phần đầu dưới của nó được nối với đế (12) thông qua khớp nối cacđăng (58) và mỗi bộ phận di động (52) có phần đầu trên của nó được nối với xe mô phỏng (16).

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, phương tiện tính góc chao nghiêng ảo (200) tính góc chao nghiêng ảo (Roll_i) dựa trên mômen lái tương ứng với việc vận hành tay lái của người vận hành (14) xác định được bởi phương tiện xác định mômen lái (82), mômen nghiêng tương ứng với chuyển động của thể trọng của người vận hành (14) xác định được bởi phương tiện xác định mômen nghiêng (94), và tốc độ xe của xe ảo.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe còn bao gồm loa (28), trong đó khi góc chao nghiêng ảo (Roll_i) vượt quá góc định trước (Roll_is), âm thanh mô phỏng được tạo ra từ loa (28).

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, góc định trước thứ hai (Roll_ic) bằng hoặc lớn hơn góc định trước (Roll_is) được đặt trước, trong đó khi góc chao nghiêng ảo (Roll_i) vượt quá góc định trước thứ hai (Roll_ic), chuyển động rung thứ hai có biên độ lớn hơn biên độ của chuyển động rung nêu trên được cấp từ cụm kích hoạt (20) cho xe mô phỏng (16).

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, bằng cách áp dụng xe mô phỏng này cho xe hai bánh mô phỏng và đặt góc định trước bằng góc mà chỗ để chân (bạc để chân) của xe mô phỏng bị quét xuống đất, có thể cấp chuyển động rung cho xe mô phỏng trong giai đoạn mà chỗ để chân (bạc để chân) của xe mô phỏng bị quét xuống đất. Do đó, có thể cho phép người vận hành dễ dàng nhận biết rằng chuyển động chao nghiêng đã diễn ra quá mức và tạo ra tình trạng thể hiện việc lái xe gần với tình trạng lái xe thực cho người vận hành.

Hơn nữa, do chuyển động rung được cấp từ cụm kích hoạt, dùng để điều khiển góc chao nghiêng, cho xe mô phỏng, nên không cần phải trang bị một bộ kích hoạt riêng biệt để tạo ra chuyển động rung trên bạc để chân, tay lái hay các bộ phận tương tự, và việc giảm các công đoạn và việc giảm các chi phí cho việc đi các đường dây điện có thể được thực hiện theo cách có hiệu quả. Cụ thể là, thời điểm mà chỗ để chân (bạc để chân) bị quét xuống đất là thời điểm khi xe mô phỏng bị nghiêng. Vào thời điểm này, cụm kích hoạt để điều khiển góc chao nghiêng đang được dẫn động. Do vậy, việc

điều khiển góc chao nghiêng và việc điều khiển chuyển động rung có thể được thực hiện một cách nhanh chóng và trơn tru, và có thể tạo ra trạng thái tốt cho việc điều khiển.

Ngoài ra, do chuyển động rung trở nên lớn hơn khi góc chao nghiêng ảo tăng, có thể cho phép người vận hành nhận biết một cách rõ ràng hơn tình huống mà trong đó chuyển động chao nghiêng đã diễn ra quá mức và tạo ra tình trạng thể hiện việc lái xe gần hơn với tình trạng lái xe thực cho người vận hành.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, bằng cách áp dụng xe mô phỏng cho xe hai bánh mô phỏng và đặt góc định trước bằng góc mà chỗ để chân (bạc để chân) của xe mô phỏng bị quệt xuống đất, có thể cấp chuyển động rung cho xe mô phỏng trong giai đoạn mà chỗ để chân (bạc để chân) của xe mô phỏng bị quệt xuống đất. Do đó, có thể cho phép người vận hành dễ dàng nhận biết rằng chuyển động chao nghiêng đã diễn ra quá mức và tạo ra tình trạng thể hiện việc lái xe gần với tình trạng lái xe thực cho người vận hành.

Hơn nữa, do chuyển động rung được cấp từ cụm kích hoạt, dùng để điều khiển góc chao nghiêng và góc chao dọc, cho xe mô phỏng, nên không cần phải trang bị một bộ kích hoạt riêng biệt để tạo ra chuyển động rung trên bạc để chân, tay lái hay các bộ phận tương tự. Như vậy, việc giảm các công đoạn và giảm các chi phí cho việc đặt các đường dây có thể được thực hiện theo cách có hiệu quả.

Ngoài ra, do chuyển động rung trở nên lớn hơn khi góc chao nghiêng ảo tăng, có thể cho phép người vận hành nhận biết một cách rõ ràng hơn tình huống mà trong đó chuyển động chao nghiêng đã diễn ra quá mức và tạo ra tình trạng thể hiện việc lái xe gần hơn với tình trạng lái xe thực cho người vận hành.

Hơn nữa, không chỉ chuyển động rung được tạo ra chỉ theo chiều chao nghiêng mà còn chuyển động rung chỉ theo chiều chao dọc hoặc chuyển động rung theo cả chiều chao nghiêng và chiều chao dọc có thể được tạo ra cho người vận hành. Trong trường hợp này, khi chỗ để chân (bạc để chân) bị quệt xuống đất và xe mô phỏng bị nghiêng, do cụm kích hoạt dùng để điều khiển góc chao nghiêng và góc chao dọc nằm ở trạng thái đang được vận hành, việc điều khiển góc chao nghiêng, điều khiển góc chao dọc và điều khiển chuyển động rung có thể được thực hiện một cách nhanh chóng và trơn tru. Như vậy, có thể tạo ra trạng thái tốt cho việc điều khiển.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, do chính bản thân trục không bị quay bởi bộ kích hoạt hoặc các bộ phận tương tự, chuyển động của xe mô phỏng có thể được điều khiển bởi bộ kích hoạt tuyến tính có công suất đầu ra thấp.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, tư thế của xe mô phỏng có thể thay đổi bằng cách dịch chuyển bộ phận di động tương đối với bộ phận cố định. Ví dụ, nếu hai bộ phận di động dịch chuyển về cùng một chiều, thì xe mô phỏng thực hiện chuyển động chao dọc tương đối với đế, song nếu một trong số các bộ phận di động dịch chuyển theo chiều ngược với chiều dịch chuyển của bộ phận kia trong số các bộ phận di động, thì xe mô phỏng thực hiện chuyển động chao nghiêng so với đế.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, do góc chao nghiêng ảo được tính từ mômen lái, mômen nghiêng và tốc độ xe, người vận hành có thể có được kinh nghiệm mô phỏng với cảm giác gần hơn với cảm giác được tạo ra bởi xe thực.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, do âm thanh mô phỏng được tạo ra để bổ sung cho chuyển động rung, có thể cho phép người vận hành nhận biết một cách chắc chắn hơn tình huống mà trong đó chuyển động chao nghiêng đã diễn ra quá mức và tạo ra tình trạng thể hiện việc lái xe gần hơn với tình trạng lái xe thực cho người vận hành.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, bằng cách áp dụng xe mô phỏng, ví dụ, cho xe hai bánh mô phỏng và đặt góc định trước thứ hai bằng góc mà xe ảo bị đổ, có thể cho phép người vận hành nhận biết rằng xe mô phỏng đã bị đổ. Có thể cho phép người vận hành nhận biết được việc đổ xe này một cách chắc chắn hơn so với các trường hợp khác mà trong đó chỉ sử dụng hình ảnh được hiển thị trên màn hình hoặc âm thanh mô phỏng được tạo ra.

Mục đích của sáng chế là giải quyết các vấn đề của các giải pháp đã biết được mô tả trên đây và đề xuất thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe trong đó góc đảo tay lái được tạo ra khi chuyển động chao nghiêng khiến cho cảm giác gần như cảm giác được tạo ra bởi xe hai bánh thực có thể được tạo ra mà không cần phải trang bị một cơ cấu riêng biệt và độc lập để thay đổi góc đảo tay lái trên xe hai bánh mô phỏng.

Để đạt được mục đích nêu trên, theo một phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe (1') bao gồm đế (16') được bố trí gần như theo phương nằm ngang, xe hai bánh mô phỏng (2') nằm trên phần trên của đế (16'), và cơ

cấu dẫn động (11') đỡ xe hai bánh mô phỏng (2') trên đế (16'). Trục chao nghiêng (12') được tạo ra để cho phép chuyển động chao nghiêng và trục chao dọc (14') được tạo ra để cho phép chuyển động chao dọc của xe hai bánh mô phỏng (2'). Cơ cấu dẫn động (11') đỡ trục chao nghiêng (12') khiến cho đường dọc trục (RC) của trục chao nghiêng (12') được bố trí ở tư thế nghiêng về phía trước và xuống phía dưới tương đối với đế (16').

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, cơ cấu dẫn động (11') được bố trí ở gần như chính giữa theo chiều từ phía trước đến phía sau của xe hai bánh mô phỏng (2'). Phía trước thân xe của xe hai bánh mô phỏng (2') được đỡ trên đế (16') thông qua các bộ kích hoạt tuyến tính bên trái và bên phải (10') được điều khiển theo cách tùy ý nhờ bộ phận điều khiển; và mỗi bộ kích hoạt tuyến tính (10') được tạo ra bởi bộ phận cố định dạng thanh (34') lắp vào đế (16') thông qua khớp nối cacđăng dưới (35') và bộ phận di động (33') lắp vào phía trước thân xe của xe hai bánh mô phỏng (2') thông qua khớp nối cacđăng trên (28') và có phần gài vào bộ phận cố định (34'), vốn có thể được thay đổi theo cách tùy ý.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, đường dọc trục (RC) của trục chao nghiêng (12') cắt tại điểm cắt (S) với đường dọc trục (JC) của trục chốt xoay của khớp nối cacđăng dưới (35') nằm hướng theo chiều từ phía trước đến phía sau thân xe khi nhìn trên hình chiếu đứng từ phía bên của thân xe, và điểm cắt (S) được bố trí ở phía trước thân xe của khớp nối cacđăng dưới (35').

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, đường dọc trục (RC) của trục chao nghiêng (12') cắt tại điểm cắt (S) với đường dọc trục (JC) của trục chốt xoay của khớp nối cacđăng dưới (35'), hướng theo chiều từ phía trước đến phía sau thân xe khi nhìn trên hình chiếu đứng từ phía bên của thân xe, và điểm cắt (S) trùng với đường dọc trục của trục xoay (25c') của tay lái (4') của xe hai bánh mô phỏng (2') hoặc được bố trí ở phía trước thân xe so với đường dọc trục của trục xoay (25c').

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, cơ cấu dẫn động (11') đỡ trục chao nghiêng (12') ở tư thế nghiêng xuống dưới về phía trước bằng cách bố trí chi tiết nghiêng (53') có mặt nghiêng (53a') trên phần dưới của cơ cấu đỡ trục chao nghiêng (50') dùng để lắp trục chao nghiêng (12').

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, cỡ chặn (90') kéo dài theo chiều

rộng xe được lắp vào trục chao nghiêng (12'), và cỡ chặn (90') và chi tiết nghiêng (53') tỳ vào nhau để giới hạn chuyển động chao nghiêng của xe hai bánh mô phỏng (2').

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, mỗi mặt chặn (12cf', 12cr') có hình dạng các mặt phẳng được tạo ra trên các phần đầu đối diện của trục chao nghiêng (12'), và hai cỡ chặn (29', 30') nhô ra theo chiều xuống phía dưới thân xe từ khung thân xe (7') của xe hai bánh mô phỏng (2') tỳ vào các mặt chặn (12cf', 12cr') để giới hạn chuyển động chao dọc của xe hai bánh mô phỏng (2').

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, cơ cấu dẫn động (11') được bố trí giữa đế đỡ (13') lắp cố định vào đế (16') và khung chính (20') tạo thành khung thân xe (7') của xe hai bánh mô phỏng (2'). Khung chính (20') được bố trí ở tư thế nghiêng về phía trước và xuống phía dưới tương đối với đế (16') ở trạng thái trung gian mà xe hai bánh mô phỏng (2') không thực hiện chuyển động bất kỳ trong số chuyển động chao nghiêng và chuyển động chao dọc.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, góc nghiêng (α) của trục chao nghiêng (12') so với đế (16') được đặt lớn hơn góc nghiêng (β) của khung chính (20') so với đế (16').

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, các mặt chặn (12cf', 12cr') có hình dạng lõm.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, do cơ cấu dẫn động đỡ trục chao nghiêng khiến cho đường dọc trục của trục chao nghiêng được bố trí ở tư thế nghiêng về phía trước và xuống phía dưới tương đối với đế, nên có thể tạo ra được góc đảo tay lái trên thân xe của xe hai bánh mô phỏng để đáp lại chuyển động chao nghiêng mà không cần bổ sung một cơ cấu chuyên dùng để tạo ra góc đảo tay lái này.

Do đó, có thể tái tạo được sự thay đổi của góc đảo tay lái được tạo ra bởi thân xe khi xe hai bánh thực lượn vòng nhờ đó thu được cảm giác lái xe gần với cảm giác đi xe hai bánh thực khi xe hai bánh nghiêng quanh bánh trước.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, cơ cấu dẫn động được bố trí ở vị trí gần như chính giữa theo chiều từ phía trước đến phía sau thân xe của xe hai bánh mô phỏng, và phía trước thân xe của xe hai bánh mô phỏng được đỡ trên đế thông qua các bộ kích hoạt tuyến tính bên trái và bên phải, được điều khiển theo cách tùy ý nhờ bộ phận điều khiển. Hơn nữa, mỗi bộ kích hoạt tuyến tính được tạo ra từ bộ phận cố định

dạng thanh lắp vào để thông qua khớp nối cacđăng dưới và bộ phận di động lắp vào phía trước thân xe của xe hai bánh mô phỏng thông qua khớp nối cacđăng trên và có phần gài vào bộ phận cố định, có thể được thay đổi theo cách tùy ý. Do vậy, có thể khiến cho xe hai bánh mô phỏng thực hiện chuyển động chao dọc theo chiều từ phía trước đến phía sau thân xe bằng cách làm cho các bộ kích hoạt tuyến tính bên trái và bên phải dịch chuyển theo cùng một chiều và để khiến cho xe hai bánh mô phỏng thực hiện chuyển động chao nghiêng theo chiều sang trái và sang phải bằng cách làm cho các bộ kích hoạt tuyến tính bên trái và bên phải dịch chuyển theo các chiều ngược nhau. Do đó, có thể khiến cho xe hai bánh mô phỏng thực hiện theo cách tùy ý chuyển động chao nghiêng để đáp lại thao tác của người đi xe. Hơn nữa, nhu cầu phải trang bị nguồn động lực hoặc các bộ phận tương tự quanh cơ cấu dẫn động được loại trừ, và kết cấu quanh cơ cấu dẫn động có thể được đơn giản hoá.

Theo dấu hiệu khác biệt thứ ba, đường dọc trục của trục chao nghiêng cắt tại điểm cắt với đường dọc trục của trục chốt xoay của khớp nối cacđăng dưới hướng theo chiều từ phía trước đến phía sau thân xe khi nhìn trên hình chiếu đứng từ phía bên của thân xe với điểm cắt nằm ở phía trước thân xe của khớp nối cacđăng dưới. Do vậy, điểm tiếp đất của bánh trước ảo của xe hai bánh mô phỏng được đặt ở vị trí tương tự như điểm tiếp đất của bánh trước của xe hai bánh thực. Kết quả là, có thể có được cảm giác lái xe gần với cảm giác đi xe hai bánh thực khi xe hai bánh nghiêng quanh bánh trước.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, đường dọc trục của trục chao nghiêng cắt tại điểm cắt với đường dọc trục của trục chốt xoay của khớp nối cacđăng dưới, hướng theo chiều từ phía trước đến phía sau thân xe khi nhìn trên hình chiếu đứng từ phía bên của thân xe, với điểm cắt nằm trên đường dọc trục của trục xoay tay lái của xe hai bánh mô phỏng hoặc được bố trí ở phía trước thân xe so với đường dọc trục của trục xoay. Do vậy, điểm tiếp đất của bánh trước ảo của xe hai bánh mô phỏng được đặt ở vị trí tương tự như điểm tiếp đất của bánh trước của xe hai bánh thực. Như vậy, có được cảm giác lái xe gần với cảm giác đi xe hai bánh thực khi xe hai bánh nghiêng quanh bánh trước. Hơn nữa, bằng cách thay đổi vị trí của điểm cắt, ví dụ, bằng cách đặt điểm cắt và đường dọc trục của chuyển động quay gần như ở cùng một vị trí, có thể tạo ra cảm giác lái xe gần như cảm giác lái xe thể thao, hoặc bằng cách đặt điểm cắt và đường dọc trục của chuyển động quay nằm cách nhau, có thể khiến cho cảm giác lái xe

gần với cảm giác lái xe kiểu Mỹ.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, cơ cấu dẫn động đỡ trục chao nghiêng ở tư thế nghiêng xuống dưới về phía trước bằng cách bố trí chi tiết nghiêng có mặt nghiêng trên phần dưới của cơ cấu đỡ trục chao nghiêng dùng để lắp trục chao nghiêng. Do vậy, trục chao nghiêng có thể được bố trí ở trạng thái nghiêng về phía trước và xuống phía dưới chỉ cần bằng cách bố trí chi tiết nghiêng trên phần dưới của cơ cấu dẫn động thông thường. Hơn nữa, có thể thay đổi góc nghiêng của trục chao nghiêng chỉ cần bằng cách thay đổi hình dạng của chi tiết nghiêng. Như vậy, cảm giác chạy xe có thể thay đổi một cách chắc chắn.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, cỡ chặn kéo dài theo chiều rộng xe được lắp vào trục chao nghiêng, và cỡ chặn và chi tiết nghiêng tỳ vào nhau để giới hạn chuyển động chao nghiêng của xe hai bánh mô phỏng. Do vậy, có thể để giới hạn góc chao nghiêng khi chuyển động chao nghiêng khiến cho góc chao nghiêng có thể không vượt quá trị số định trước nhờ một kết cấu đơn giản.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, các mặt chặn đều có hình dạng các mặt phẳng được tạo ra trên các phần đầu đối diện của trục chao nghiêng, và hai cỡ chặn nhô ra theo chiều xuống phía dưới từ khung thân xe của xe hai bánh mô phỏng tỳ vào các mặt chặn để giới hạn chuyển động chao dọc của xe hai bánh mô phỏng. Do vậy, bằng cách sử dụng chính trục chao nghiêng làm bộ phận giới hạn chuyển động chao dọc, có thể đơn giản hóa kết cấu mà không cần phải tạo ra bộ phận chặn mới.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, cơ cấu dẫn động được bố trí giữa đế đỡ lắp cố định vào đế và khung chính tạo thành khung thân xe của xe hai bánh mô phỏng, và khung chính được bố trí ở tư thế nghiêng về phía trước và xuống phía dưới tương đối với đế ở trạng thái trung gian, trong đó xe hai bánh mô phỏng không thực hiện chuyển động bất kỳ trong số chuyển động chao nghiêng và chuyển động chao dọc. Do vậy, xe hai bánh mô phỏng được lắp ở tư thế nghiêng về phía trước tương đối với đế. Như vậy, có thể có được cảm giác lái xe gần hơn với cảm giác đi xe hai bánh thực.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, góc nghiêng của trục chao nghiêng so với đế được đặt lớn hơn góc chao nghiêng của khung chính với đế. Do vậy, cả việc dịch chuyển xe hai bánh mô phỏng theo cách nghiêng so với đế và dịch chuyển trục chao nghiêng theo cách nghiêng so với đế có thể được thực hiện tương hỗ với nhau

khiến cho có thể có được cảm giác đi xe gần hơn với cảm giác được tạo ra bởi xe hai bánh thực. Hơn nữa, điều này tạo điều kiện thuận lợi để cho, trong quá trình chuyển động chao dọc của xe hai bánh mô phỏng, phạm vi được phép nghiêng về phía trước lớn hơn phạm vi được phép nghiêng về phía sau, và có thể tái tạo được rằng, trong xe hai bánh thực, lượng mà chạc trước co lại khi giảm tốc lớn hơn lượng mà chạc trước nhô ra khi tăng tốc nhờ đó làm cho cảm giác đi xe gần hơn với cảm giác đi xe của xe máy thật.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, các mặt chặn có hình dạng lõm. Do vậy, các mặt chặn trên hai phần đầu của trục chao nghiêng có thể được tạo ra với hình dạng mà nhờ đó chúng có thể được gài chắc chắn hơn vào hai cũ chặn nhô ra từ khung thân xe.

Phạm vi áp dụng khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết được trình bày dưới đây. Tuy nhiên, cần phải nhận thấy rằng phần mô tả chi tiết và các ví dụ thực hiện cụ thể, mặc dù thể hiện các phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, được trình bày chỉ nhằm mục đích minh họa, do nhiều thay đổi và biến thể thuộc phạm vi của sáng chế là hiển nhiên đối với các chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này trên cơ sở phần mô tả chi tiết này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được hiểu đầy đủ hơn từ phần mô tả chi tiết được trình bày dưới đây và các hình vẽ kèm theo, được đưa ra chỉ nhằm mục đích minh họa và do vậy không có ý nghĩa giới hạn phạm vi của sáng chế, và trong đó:

FIG.1 là hình chiếu đứng từ phía bên, được cắt riêng phần, thể hiện thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe theo phương án thực hiện thứ nhất (thiết bị mô phỏng thứ nhất);

FIG.2 là hình vẽ phối cảnh, thể hiện thiết bị mô phỏng thứ nhất có một số bộ phận được bỏ qua;

FIG.3 là hình chiếu đứng từ phía trước, được cắt riêng phần, thể hiện cơ cấu đỡ của thiết bị mô phỏng thứ nhất;

FIG.4 là sơ đồ khối thể hiện bộ phận điều khiển và bộ phận vận hành của thiết bị mô phỏng thứ nhất;

FIG.5 là sơ đồ khối thể hiện các bộ phận chức năng có trong cấu hình của mạch điều khiển của thiết bị mô phỏng thứ nhất, cụ thể là cấu hình để điều khiển xe mô phỏng thực hiện chuyển động chao nghiêng;

FIG.6 là lưu đồ (phần 1) minh họa hoạt động của mạch điều khiển của thiết bị mô phỏng thứ nhất;

FIG.7 là lưu đồ (phần 2) minh họa hoạt động của mạch điều khiển của thiết bị mô phỏng thứ nhất;

FIG.8 là sơ đồ khối thể hiện các bộ phận chức năng có trong cấu hình của mạch điều khiển của thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe theo phương án thực hiện thứ hai (thiết bị mô phỏng thứ hai), cụ thể là cấu hình để điều khiển xe mô phỏng thực hiện chuyển động chao nghiêng và chuyển động chao dọc;

FIG.9 là đồ thị minh họa một ví dụ về mối tương quan về góc chao nghiêng cơ sở Roll_{mo} của xe mô phỏng tương ứng với góc chao nghiêng ảo Roll_i của xe ảo trong ví dụ thực hiện sáng chế;

FIG.10 là đồ thị minh họa sự thay đổi của tổng góc chao nghiêng Roll_{mt} khi góc chao nghiêng ảo Roll_i của xe ảo tăng với tốc độ góc bằng 10° mỗi giây trong ví dụ thực hiện sáng chế;

FIG.11 là đồ thị minh họa sự thay đổi của tổng góc chao dọc Pit_{mt} khi góc chao nghiêng ảo Roll_i của xe ảo tăng với tốc độ góc bằng 10° mỗi giây trong ví dụ thực hiện sáng chế;

FIG.12 là đồ thị minh họa sự thay đổi của tổng góc chao dọc Pit_{mt} và sự thay đổi của tổng góc chao nghiêng Roll_{mt} tương đối với khoảng thời gian đã trôi qua trong ví dụ thực hiện sáng chế;

FIG.13 là hình chiếu đứng từ phía bên thể hiện kết cấu tổng thể của thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế;

FIG.14 là hình chiếu đứng từ phía bên của xe hai bánh mô phỏng;

FIG.15 là hình vẽ phóng to của cơ cấu dẫn động;

FIG.16 là hình vẽ phối cảnh của xe hai bánh mô phỏng;

FIG.17 là hình vẽ để giải thích kết cấu của cơ cấu dẫn động khi từ phía trước của

xe hai bánh mô phỏng;

FIG.18 là hình chiếu đứng từ phía bên của xe hai bánh mô phỏng minh họa phương pháp thiết lập góc nghiêng của trục chao nghiêng;

FIG.19 là hình vẽ phối cảnh của xe hai bánh mô phỏng minh họa phương pháp thiết lập góc nghiêng của trục chao nghiêng;

FIG.20 là hình chiếu bằng minh họa cách thức mà góc đảo tay lái được tạo ra cho xe hai bánh mô phỏng;

FIG.21 là hình vẽ phối cảnh của cơ cấu đỡ trục chao nghiêng;

FIG.22 là hình chiếu đứng từ phía bên của cơ cấu đỡ trục chao nghiêng;

FIG.23 là hình chiếu bằng từ trên xuống của trục chao nghiêng;

FIG.24 là hình chiếu bằng từ trên xuống của trục chao dọc;

FIG.25 là hình vẽ để giải thích kết cấu minh họa trạng thái gài giữa trục chao nghiêng và trục chao dọc (khi nhìn trên hình chiếu đứng từ phía bên của thân xe);

FIG.26 là hình vẽ để giải thích kết cấu minh họa trạng thái gài giữa trục chao nghiêng và trục chao dọc (khi nhìn trên hình chiếu đứng từ phía trước của thân xe);

FIG.27 là hình chiếu đứng từ phía bên của xe hai bánh mô phỏng minh họa mối tương quan giữa thân xe và tâm đảo tay lái;

FIG.28 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa nguyên lý tạo ra góc đảo tay lái;

FIG.29 là hình vẽ khi nhìn theo chiều được biểu thị bởi mũi tên A' trên FIG.28; và

FIG.30 là hình vẽ khi nhìn theo chiều được biểu thị bởi mũi tên A trên FIG.28.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế

Thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe theo các phương án thực hiện sáng chế được áp dụng, ví dụ, cho xe máy sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ FIG.1 đến FIG.12.

Như được minh họa trên FIG.1 và FIG.2, thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe của xe máy (dưới đây được gọi là thiết bị mô phỏng thứ nhất 10A) theo phương án thực

hiện thứ nhất bao gồm đế 12, xe mô phỏng 16 được bố trí bên trên đế 12 để người vận hành 14 tập lái xe trên đó. Cụm kích hoạt 20 được bố trí giữa đế 12 và xe mô phỏng 16 để thay đổi tư thế của xe mô phỏng 16 hoặc tạo lực đẩy cho xe mô phỏng 16. Bộ phận điều khiển 22 được tạo ra để điều khiển cụm kích hoạt 20 với cơ cấu đỡ 24 dùng để đỡ xe mô phỏng 16 nhằm thực hiện chuyển động chao nghiêng theo chiều chao nghiêng X (xem FIG.3) và chuyển động chao dọc theo chiều chao dọc Y (xem FIG.1) tương đối với đế 12. Hơn nữa, thiết bị mô phỏng thứ nhất 10A có màn hình 26 và loa 28.

Xe mô phỏng 16 bao gồm cột trước 32 có tay lái 30 lắp trên đầu trên của nó và phần yên xe 34 kéo dài về phía sau từ đầu dưới của cột trước 32.

Cơ cấu đỡ 24 bao gồm bệ 36 lắp cố định trên đế 12, trục chao nghiêng 38 được bố trí trên bệ 36 theo cách mà chiều dọc trục của nó trùng với chiều dọc của xe mô phỏng 16, và trục chao dọc 40 được bố trí trên trục chao nghiêng 38 theo cách mà chiều dọc trục của nó trùng với chiều rộng của xe mô phỏng 16. Trục chao nghiêng 38 được lắp quay được trên bệ 36 thông qua hai ổ đỡ thứ nhất 42. Trục chao dọc 40 được nối và lắp cố định vào trục chao nghiêng 38 và được lắp quay được trên mặt dưới của phần yên xe 34 thông qua hai ổ đỡ thứ hai 44. Do vậy, xe mô phỏng 16 quay được theo chiều chao nghiêng (chiều X) quanh trục chao nghiêng 38 và quay được theo chiều chao dọc (chiều Y) quanh trục chao dọc 40.

Cụm kích hoạt 20 bao gồm hai bộ kích hoạt tuyến tính 50 nằm ở các vị trí đối xứng ở phía trước cột trước 32. Mỗi bộ kích hoạt tuyến tính 50 bao gồm một bộ phận di động 52 có động cơ điện được lắp trong đó và một bộ phận cố định dạng thanh 54 lắp vào trong bộ phận di động 52. Các bộ phận di động 52 được nối quay được vào giá lắp 56 được lắp quay được trên mặt trước của cột trước 32, ví dụ, thông qua khớp nối cacđăng hay các khớp nối tương tự. Đầu dưới của mỗi bộ phận cố định 54 được nối với đế 12 thông qua khớp nối cacđăng 58 (khớp nối vạn năng). Mỗi bộ kích hoạt tuyến tính 50 có kết cấu bao gồm một đai ốc, được vặn vào bộ phận cố định 54, lắp trong bộ phận di động 52 và đai ốc này quay nhờ động cơ điện khiến cho bộ phận cố định 54 và bộ phận di động 52 dịch chuyển tương đối với nhau theo chiều dọc trục.

Nếu cả hai bộ phận di động 52 của cặp các bộ kích hoạt tuyến tính 50 dịch chuyển lên trên hay xuống dưới, thì chuyển động lắc lên trên về phía trước hay xuống dưới về phía trước quanh trục bản lề được tạo ra bởi trục chao dọc 40, nghĩa là chuyển động chao dọc, tác động lên xe mô phỏng 16. Tuy nhiên, nếu các bộ phận di động 52

của hai bộ kích hoạt tuyến tính 50 dịch chuyển lên trên và xuống dưới theo các chiều ngược nhau, thì chuyển động lắc theo chiều ngang quanh trục bản lề được tạo ra bởi trục chao nghiêng 38, nghĩa là chuyển động chao nghiêng, tác động lên xe mô phỏng 16. Do đó, chuyển động chao dọc có thể được tạo ra để đáp lại thao tác tăng tốc hay thao tác phanh bởi người vận hành 14 và chuyển động chao nghiêng có thể được tạo ra để đáp lại sự dịch chuyển thể trọng của thân người vận hành 14 khiến cho người vận hành 14 có thể cảm nhận được rằng cách ứng xử của xe tương tự như khi lái xe thực. Cần phải nhận thấy rằng mỗi bộ kích hoạt tuyến tính 50 có thể có kết cấu là một bộ kích hoạt sử dụng áp suất thủy lực mà trong đó xi lanh thủy lực được sử dụng.

Bộ phận điều khiển 22 và bộ phận vận hành 62 của thiết bị mô phỏng thứ nhất 10A được mô tả có dựa vào FIG.4.

Bộ phận điều khiển 22 bao gồm mạch điều khiển 64 như một máy vi tính hay một thiết bị tương tự và cơ cấu tạo hình ảnh CGI 66 (ở đây, CGI là các chữ cái đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Computer-Generated Imagery, có nghĩa là hình ảnh do máy tính tạo ra). Cơ cấu tạo hình ảnh CGI 66 nhanh chóng hiển thị hình ảnh chuyển động của vật thể di động (ví dụ, các xe khác trên đường) và vật thể đứng yên (ví dụ, phong cảnh xung quanh hay đường chạy xe) trên màn hình 26 bằng cách sử dụng thông tin (thông tin đầu vào) hay các thông số tương tự truyền đến đó từ mạch điều khiển 64. Cụ thể là, chuyển động của hình ảnh nền (ví dụ, các xe khác trên đường, phong cảnh xung quanh, đường chạy xe hay các hình ảnh tương tự) nhìn từ xe ảo, mà chạy trong một không gian ảo dựa trên hoạt động của xe mô phỏng 16 bởi người vận hành 14, được hiển thị.

Thông tin truyền từ mạch điều khiển 64 bao gồm dữ liệu về vị trí hiện thời, dữ liệu về việc đảo lái hiện thời, dữ liệu về tốc độ hiện thời, dữ liệu về việc tăng tốc hiện thời, dữ liệu về chuyển động chao dọc hiện thời và dữ liệu về chuyển động chao nghiêng hiện thời chủ yếu liên quan đến cách ứng xử của xe mô phỏng 16. Cơ cấu tạo hình ảnh CGI 66 tạo ra thông tin hình ảnh về đường chạy xe bao gồm phong cảnh xung quanh được lưu trữ từ trước để đáp lại các dữ liệu (đôi khi còn được gọi là dữ liệu thông tin về cách cư xử hiện thời) được nạp ngay tức thời.

Bộ phận vận hành 62, ngoài tay lái 30, bao gồm tay phanh trước 70, bàn đạp phanh sau 72, tay ga 74 là bộ phận gia tốc, tay côn 76, công tắc tay lái 78 (bao gồm công tắc lái, công tắc điều chỉnh trục quang, công tắc đèn xi nhan, công tắc khởi động, công tắc còi, công tắc dừng khẩn cấp và các công tắc tương tự) và bàn đạp sang số 80

và các bộ phận khác.

Tay lái 30 được nối trực tiếp với cảm biến mômen quay tay lái 82 và trục quay của động cơ điện quay tay lái 84. Mạch điều khiển 64 cấp lực phản hồi tương ứng với thao tác xoay tay lái 30 của người vận hành 14 thông qua động cơ điện quay tay lái 84 dựa trên tín hiệu đầu ra từ cảm biến mômen quay tay lái 82.

Bộ phận vận hành 62 bao gồm cảm biến áp lực phanh trước 86 nối với tay phanh trước 70, cảm biến áp lực phanh sau 88 nối với bàn đạp phanh sau 72, cảm biến độ mở tay ga 90 nối với tay ga 74, cảm biến góc quay của tay côn 92 nối với tay côn 76, cảm biến mômen nghiêng 94, và công tắc vị trí số 96 nối với bàn đạp sang số 80 và các bộ phận tương tự.

Các cảm biến, công tắc tay lái 78 và công tắc vị trí số 96 trên bộ phận vận hành 62 được nối với một phía đầu của đầu nối 98 thông qua các đường tín hiệu. Hơn nữa, động cơ điện quay tay lái 84 của tay lái 30 và các bộ kích hoạt tuyến tính 50 của cụm kích hoạt 20 được nối với một phía đầu của đầu nối 102 thông qua các đường tín hiệu.

Cần phải nhận thấy rằng trạm điều khiển 104 dùng để giám sát, ví dụ, hoạt động mô phỏng việc lái xe của người vận hành 14 được nối với thiết bị mô phỏng thứ nhất 10A. Trạm điều khiển 104 là bộ phận điều khiển thứ hai 106 cũng hoạt động như một máy tính chủ của bộ phận điều khiển 22. Bộ phận điều khiển thứ hai 106 bao gồm bàn phím 108 và chuột 110 là phương tiện nhập dữ liệu và màn hình 112 là một màn hiển thị tinh thể lỏng hay một thiết bị tương tự dùng như một phương tiện hiển thị. Ví dụ, hình ảnh được hiển thị trên mặt của màn hình 26 mà người vận hành 14 nhìn vào đó khi tập lái được cấp từ cơ cấu tạo hình ảnh CGI 66 cũng được cấp cho bộ phận điều khiển thứ hai 106 thông qua đường truyền 114 và có thể cũng được hiển thị trên mặt của màn hình 112 nối với bộ phận điều khiển thứ hai 106.

Hơn nữa, như được thể hiện trên FIG.5, mạch điều khiển 64 của thiết bị mô phỏng thứ nhất 10A bao gồm phương tiện tính góc chao nghiêng ảo 200 để tính góc chao nghiêng (góc chao nghiêng ảo $Roll_i$) của xe ảo của xe mô phỏng 16 trong không gian ảo, phương tiện tính góc chao nghiêng cơ sở 202 để tính góc chao nghiêng (góc chao nghiêng cơ sở $Roll_{mo}$) của xe mô phỏng 16 tương ứng với góc chao nghiêng ảo $Roll_i$, phương tiện so sánh góc thứ nhất 206 để so sánh ít nhất góc định trước thứ nhất $Roll_{is}$ được thiết lập sẵn từ trước và góc chao nghiêng ảo $Roll_{ic}$ với nhau, phương

tiện tính theo phương pháp số học góc chao nghiêng gây rung thứ nhất 208 để tính góc rung (góc chao nghiêng gây rung thứ nhất Roll_ms) theo chiều chao nghiêng dựa trên kết quả so sánh từ phương tiện so sánh góc thứ nhất 206, phương tiện so sánh góc thứ hai 210 để so sánh góc định trước thứ hai Roll_ic được thiết lập sẵn từ trước và góc chao nghiêng ảo Roll_i với nhau, phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao nghiêng gây rung thứ hai 212 để tính góc rung (góc chao nghiêng gây rung thứ hai Roll_mc) theo chiều chao nghiêng dựa trên kết quả so sánh từ phương tiện so sánh góc thứ hai 210, phương tiện tính tổng góc chao nghiêng 214 để tính tổng góc chao nghiêng (tổng góc chao nghiêng Roll_mt) và phương tiện tạo âm thanh nhân tạo 216.

Góc định trước thứ nhất Roll_is được đặt bằng góc (ví dụ, 50°) mà chỗ để chân (bạc để chân) của xe ảo bị quét xuống đất và được lưu trữ, ví dụ, vào trong bộ đăng ký thứ nhất 218a. Góc định trước thứ hai Roll_ic được đặt bằng góc (ví dụ, 55°) mà xe ảo bị đổ và được lưu trữ, ví dụ, vào trong bộ đăng ký thứ hai 218b.

Phương tiện tính góc chao nghiêng ảo 200 tính tỷ số góc (tốc độ góc) theo chiều chao nghiêng X, nghĩa là tốc độ nghiêng R_v (độ/giây) theo công thức dưới đây (1) dựa trên mômen nghiêng T1 (kg•m) từ cảm biến mômen nghiêng 94 và mômen lái Ts (kg•m) từ cảm biến mômen quay tay lái 82:

$$R_v = Ts \times K1 + T1 \times K2 \quad \dots (1)$$

Tốc độ nghiêng R_v (độ/giây) thu được là trị số tính được bằng cách cộng trị số thu được bằng cách nhân mômen nghiêng T1 (kg•m) với hệ số K2 (độ/kg•m•giây) vào trị số khác thu được bằng cách nhân mômen lái Ts (kg•m) với hệ số K1 (độ/kg•m•giây). Nói cách khác, kết cấu mà trong đó tốc độ nghiêng R_v thay đổi tỷ lệ thuận với mômen nghiêng T1 và mômen lái Ts được sử dụng.

Khi đó, góc chao nghiêng (đôi khi được gọi là góc chao nghiêng theo tính toán hay góc chao nghiêng ước tính) R_a (độ) được tính bởi công thức sau (2):

$$R_a = R_a + R_v \times S_time \quad \dots (2)$$

Theo phương án thực hiện này, góc chao nghiêng R_a ở bên trái công thức (2) được tính như trị số thu được bằng cách cộng trị số ($R_v \times S_time$), thu được bằng cách nhân tốc độ nghiêng R_v tính được theo công thức (1) với thời gian chu trình S_time, vào trị số trong chu trình cuối cùng (góc chao nghiêng R_a ở bên phải) đối với từng thời gian một khung hay một trường của tín hiệu vô tuyến truyền hình, ví dụ, đối với

từng thời gian chu trình S_time (giây) được đặt bằng 17 mili giây hay 33 mili giây. Cụ thể là, góc chao nghiêng theo tính toán R_a được cập nhật đối với từng thời gian chu trình S_time và được tính như trị số tích phân theo thời gian của lượng dịch chuyển trọng lượng xe và lượng vận hành của tay lái 30 bởi người vận hành 14.

Hơn nữa, để thể hiện một cách chính xác chuyển động chao nghiêng được tạo ra bởi lực ly tâm trong xe hai bánh thực trên xe ảo, phương tiện tính góc chao nghiêng ảo 200 tính góc chao nghiêng (góc chao nghiêng ảo $Roll_i$) của xe ảo theo công thức dưới đây (3):

$$Roll_i = R_a + T1 \times K3 + V \times K4... (3)$$

Góc chao nghiêng ảo $Roll_i$ (độ) được tính như trị số thu được bằng cách cộng góc chao nghiêng ($T1 \times K3$) ($K3$ là hệ số), vốn thay đổi tỷ lệ thuận với mômen nghiêng $T1$ được tạo ra bởi sự dịch chuyển thể trọng của người vận hành, và góc chao nghiêng ($V \times K4$) ($K4$ là hệ số), vốn thay đổi tỷ lệ thuận với tốc độ xe V , vào góc chao nghiêng theo tính toán R_a . Do đó, xe ảo trong không gian ảo thực hiện chuyển động chao nghiêng tương tự như chuyển động của xe hai bánh thực.

Tốc độ xe V có thể tính được bằng cách lấy tích phân gia tốc sinh ra G đối với từng thời gian chu trình S_time . Gia tốc sinh ra G có thể được tính như $G = (\text{mômen động cơ} \times \text{tỷ số truyền động} - \text{lực hãm phanh}) / \text{trọng lượng xe}$ (kể cả thể trọng của người vận hành 14). Trong trường hợp này, mômen động cơ có thể được tính như mômen tương ứng với tốc độ động cơ và độ mở của van tiết lưu bởi tay ga 74 từ đặc tính của động cơ. Tỷ số truyền động được tính từ tỷ số truyền động xích và vị trí số được nhận biết từ công tắc vị trí số 96. Lực hãm phanh có thể được xác định theo đường đặc tính của lực phanh (tương ứng với mối tương quan giữa lực phanh và áp lực phanh) dựa trên tín hiệu đầu ra của cảm biến áp lực phanh sau 88 tương ứng với thao tác vận hành bàn đạp phanh sau 72 và tín hiệu đầu ra khác của cảm biến áp lực phanh trước 86 tương ứng với thao tác vận hành tay phanh trước 70. Tốc độ xe V có thể được tính như $V = \text{tốc độ xe trước một thời gian chu trình} + G \times S_time \times 9,8$ từ gia tốc sinh ra G tính được theo cách như được mô tả trên đây.

Phương tiện tính góc chao nghiêng cơ sở 202 tính góc chao nghiêng (góc chao nghiêng cơ sở $Roll_mo$) của xe mô phỏng 16 tương ứng với góc chao nghiêng ảo $Roll_i$ từ biểu đồ thông tin về góc chao nghiêng 220 (biểu đồ về sự tương ứng giữa góc chao

ngiêng ảo và góc chao nghiêng cơ sở) lưu trong bộ nhớ. Biểu đồ thông tin về góc chao nghiêng 220 tính được bằng cách tính sẵn từ trước góc chao nghiêng cơ sở Roll_{mo} của xe mô phỏng 16 tương ứng với góc chao nghiêng ảo đại diện Roll_i nhờ thực nghiệm hay các biện pháp tương tự và nếu góc chao nghiêng ảo tính được không phải là góc chao nghiêng ảo đại diện, thì gán cho góc chao nghiêng ảo tính được này xấp xỉ bằng góc chao nghiêng cơ sở tương ứng với góc chao nghiêng ảo đại diện cuối cùng.

Phương tiện so sánh góc thứ nhất 206 so sánh góc định trước thứ nhất Roll_{is} và góc định trước thứ hai Roll_{ic} và góc chao nghiêng ảo Roll_i từ phương tiện tính góc chao nghiêng ảo 200. Sau đó, nếu góc chao nghiêng ảo Roll_i lớn hơn góc định trước thứ nhất Roll_{is} nhưng bằng hoặc nhỏ hơn góc định trước thứ hai Roll_{ic}, thì có thể xác định được rằng chỗ để chân (bạc để chân) của xe ảo bị quệt xuống đất và, ví dụ, tín hiệu có mức cao được cấp ra. Nếu góc chao nghiêng ảo Roll_i bằng hoặc nhỏ hơn góc định trước thứ nhất Roll_{is} hoặc lớn hơn góc định trước thứ hai Roll_{ic}, tín hiệu có mức thấp được cấp ra.

Phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao nghiêng gây rung thứ nhất 208 tính góc chao nghiêng gây rung thứ nhất Roll_{ms} dựa trên tín hiệu có mức cao cấp ra từ phương tiện so sánh góc thứ nhất 206 theo công thức dưới đây (4):

$$\text{Roll}_{ms} = R1s \times [\text{Roll}_i - \text{Roll}_{is}] \times \sin(\omega s \times t) \quad \dots (4)$$

Trong đó $R1s \times [\text{Roll}_i - \text{Roll}_{is}]$ là thông số để xác định biên độ và thể hiện biên độ tương ứng với mức chênh lệch giữa góc chao nghiêng ảo Roll_i và góc định trước thứ nhất Roll_{is}. R1s là hệ số và được đặt để thu được biên độ tương ứng với góc tối đa gần bằng 0,2°. Cần phải nhận thấy rằng ωs biểu thị tần số góc trong giai đoạn mà chỗ để chân (bạc để chân) bị quệt xuống đất, và $\omega s = 2\pi f s$ và, ví dụ, tần số gần bằng 10 Hz có thể được chọn làm tần số fs.

Hơn nữa, phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao nghiêng gây rung thứ nhất 208 đặt góc chao nghiêng gây rung thứ nhất Roll_{ms} bằng 0 dựa trên tín hiệu có mức thấp được cấp từ phương tiện so sánh góc thứ nhất 206.

Phương tiện so sánh góc thứ hai 210 so sánh góc chao nghiêng ảo Roll_i và góc định trước thứ hai Roll_{ic} từ phương tiện tính góc chao nghiêng ảo 200 với nhau. Sau đó, nếu góc chao nghiêng ảo Roll_i lớn hơn góc định trước thứ hai Roll_{ic}, thì có thể xác định được rằng xe ảo bị đổ do chao nghiêng quá mức và, ví dụ, tín hiệu có mức cao

được cấp ra. Nếu góc chao nghiêng ảo Roll_i bằng hoặc nhỏ hơn góc định trước thứ hai Roll_{ic}, thì tín hiệu có mức thấp được cấp ra.

Phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao nghiêng gây rung thứ hai 212 tính góc chao nghiêng gây rung thứ hai Roll_{mc} dựa trên tín hiệu có mức cao cấp từ phương tiện so sánh góc thứ hai 210 theo công thức dưới đây (5):

$$\text{Roll}_{mc} = R_c \times \sin(\omega_c \times t) \quad \dots (5)$$

R_c biểu thị hệ số dùng để xác định biên độ và được đặt để thu được biên độ tương ứng với góc gần bằng 0,5° chẳng hạn. Trong đó ω_c là tần số góc thể hiện sự đổ xe, và $\omega_c = 2\pi f_c$, ví dụ, tần số gần bằng 15 Hz có thể được chọn làm tần số f_c .

Phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao nghiêng gây rung thứ hai 212 đếm giờ từ bộ định thời từ thời điểm t_c mà góc chao nghiêng gây rung thứ hai Roll_{mc} được cấp ra và đặt góc chao nghiêng gây rung thứ hai Roll_{mc} bằng 0 vào thời điểm t_d mà một khoảng thời gian đã trôi qua tính từ thời điểm t_c , ví dụ, $1/(2 \times f_c)$. Cụ thể là, góc chao nghiêng gây rung thứ hai Roll_{mc} có bước sóng bằng một nửa bước sóng của tín hiệu sóng được cấp ra.

Hơn nữa, phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao nghiêng gây rung thứ hai 212 đặt góc chao nghiêng gây rung thứ hai Roll_{mc} bằng 0 dựa trên tín hiệu có mức thấp cấp từ phương tiện so sánh góc thứ hai 210.

Phương tiện tính tổng góc chao nghiêng 214 cộng góc chao nghiêng cơ sở Roll_{mo}, góc chao nghiêng gây rung thứ nhất Roll_{ms} và góc chao nghiêng gây rung thứ hai Roll_{mc} để tính tổng góc chao nghiêng Roll_{mt} và cấp tổng góc chao nghiêng Roll_{mt} cho bộ kích hoạt tuyến tính 50. Bộ kích hoạt tuyến tính 50 dịch chuyển bộ phận di động 52 phù hợp với tổng góc chao nghiêng Roll_{mt} đã được cấp.

Phương tiện tạo âm thanh nhân tạo 216 điều biến dạng sóng của nguồn âm thanh 226 dựa trên dạng sóng của góc chao nghiêng gây rung thứ nhất Roll_{ms} từ phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao nghiêng gây rung thứ nhất 208 để tạo ra âm thanh nhân tạo thứ nhất và cấp âm thanh nhân tạo thứ nhất vừa được tạo ra cho loa 28. Hơn nữa, phương tiện tạo âm thanh nhân tạo 216 điều biến dạng sóng của nguồn âm thanh 226 dựa trên dạng sóng của góc chao nghiêng gây rung thứ hai Roll_{mc} từ phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao nghiêng gây rung thứ hai 212 để tạo ra âm thanh nhân tạo thứ hai và cấp âm thanh nhân tạo thứ hai vừa được tạo ra cho

loa 28.

Hoạt động của thiết bị mô phỏng thứ nhất 10A được mô tả dưới đây có dựa vào FIG.6 và FIG.7.

Trước hết, ở bước S1 trên FIG.6, mômen lái Ts được tạo ra bằng cách vận hành tay lái 30 bởi người vận hành 14 được xác định bởi cảm biến mômen quay tay lái 82 và mômen nghiêng T1 được tạo ra bởi sự dịch chuyển thể trọng của người vận hành 14 được xác định bởi cảm biến mômen nghiêng 94, và thông tin về độ mở của van tiết lưu và các thông tin tương tự bởi tay ga 74 được thu nhận để có được tốc độ xe của xe ảo.

Ở bước S2, phương tiện tính góc chao nghiêng ảo 200 thực hiện phép tính số học phù hợp với các công thức từ (1) đến (3) nêu trên dựa trên mômen lái Ts, mômen nghiêng T1, tốc độ xe và các hệ số khác để tính góc chao nghiêng ảo Roll_i.

Ở bước S3, phương tiện tính góc chao nghiêng cơ sở 202 xác định góc chao nghiêng (góc chao nghiêng cơ sở Roll_{mo}) của xe mô phỏng 16 tương ứng với góc chao nghiêng ảo Roll_i.

Ở bước S4, phương tiện so sánh góc thứ nhất 206 so sánh góc chao nghiêng ảo Roll_i với góc định trước thứ nhất Roll_{is} và góc định trước thứ hai Roll_{ic} từ phương tiện tính góc chao nghiêng ảo 200 với nhau. Nếu góc chao nghiêng ảo Roll_i bằng hoặc lớn hơn góc định trước thứ nhất Roll_{is} và đồng thời bằng hoặc nhỏ hơn góc định trước thứ hai Roll_{ic}, thì phương tiện so sánh góc thứ nhất 206 quyết định rằng chỗ để chân (bạc để chân) bị quét xuống đất, và tiến tới xử lý ở bước S5 tiếp theo.

Ở bước S5, phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao nghiêng gây rung thứ nhất 208 tính toán theo phương pháp số học góc chao nghiêng gây rung thứ nhất Roll_{ms} dựa trên công thức (4) nêu trên.

Ở bước S6, phương tiện tính tổng góc chao nghiêng 214 cộng góc chao nghiêng cơ sở Roll_{mo} từ phương tiện tính góc chao nghiêng cơ sở 202 và góc chao nghiêng gây rung thứ nhất Roll_{ms} từ phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao nghiêng gây rung thứ nhất 208 để xác định tổng góc chao nghiêng Roll_{mt}, và cấp tổng góc chao nghiêng Roll_{mt} cho bộ kích hoạt tuyến tính 50.

Ở bước S7, bộ kích hoạt tuyến tính 50 dịch chuyển bộ phận di động 52 phù hợp

với tổng góc chao nghiêng $Roll_{mt}$ được cấp vào đó. Trong giai đoạn này, chuyển động rung dựa trên góc chao nghiêng gây rung thứ nhất $Roll_{ms}$ được tạo ra.

Ở bước S8, phương tiện tạo âm thanh nhân tạo 216 điều biến dạng sóng của nguồn âm thanh 226 dựa trên góc chao nghiêng gây rung thứ nhất $Roll_{ms}$ và cấp dạng sóng đã được điều biến cho loa 28.

Sau khi quy trình xử lý ở bước S8 được hoàn tất hoặc nếu xác định được ở bước S4 rằng góc chao nghiêng ảo $Roll_i$ bằng hoặc nhỏ hơn góc định trước thứ nhất $Roll_{is}$ hoặc lớn hơn góc định trước thứ hai $Roll_{ic}$, thì quy trình xử lý chuyển sang bước S9 trên FIG.7.

Ở bước S9 trên FIG.7, phương tiện so sánh góc thứ hai 210 so sánh góc chao nghiêng ảo $Roll_i$ từ phương tiện tính góc chao nghiêng ảo 200 và góc định trước thứ hai $Roll_{ic}$. Nếu góc chao nghiêng ảo $Roll_i$ bằng hoặc lớn hơn góc định trước thứ hai $Roll_{ic}$, thì phương tiện so sánh góc thứ hai 210 quyết định rằng xe ảo bị đổ do chao nghiêng quá mức, và quy trình xử lý chuyển sang bước S10 tiếp theo.

Ở bước S10, phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao nghiêng gây rung thứ hai 212 thực hiện việc tính toán theo phương pháp số học góc chao nghiêng gây rung thứ hai $Roll_{mc}$ dựa trên công thức (5) nêu trên.

Ở bước S11, phương tiện tính tổng góc chao nghiêng 214 cộng góc chao nghiêng cơ sở $Roll_{mo}$ từ phương tiện tính góc chao nghiêng cơ sở 202 và góc chao nghiêng gây rung thứ hai $Roll_{mc}$ từ phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao nghiêng gây rung thứ hai 212 để xác định tổng góc chao nghiêng $Roll_{mt}$, và cấp tổng góc chao nghiêng $Roll_{mt}$ cho bộ kích hoạt tuyến tính 50.

Ở bước S12, bộ kích hoạt tuyến tính 50 dịch chuyển bộ phận di động 52 phù hợp với tổng góc chao nghiêng $Roll_{mt}$ được cấp vào đó. Trong giai đoạn này, chuyển động rung dựa trên góc chao nghiêng gây rung thứ hai $Roll_{mc}$ được tạo ra.

Ở bước S13, phương tiện tạo âm thanh nhân tạo 216 điều biến dạng sóng của nguồn âm thanh 226 dựa trên góc chao nghiêng gây rung thứ hai $Roll_{mc}$ và cấp dạng sóng đã được điều biến cho loa 28.

Trong giai đoạn sau khi việc xử lý ở bước S13 được hoàn tất hoặc nếu xác định

được ở bước S9 rằng góc chao nghiêng ảo Roll_i bằng hoặc nhỏ hơn góc định trước thứ hai Roll_{ic}, quy trình xử lý chuyển sang bước S14, trong đó quy trình này xác định xem yêu cầu kết thúc (ngắt việc cấp điện hay các thao tác tương tự) có nhận được hay không.

Nếu xác định được rằng yêu cầu kết thúc không nhận được, thì quy trình xử lý quay trở về bước S1 khiến cho các bước của quy trình bắt đầu từ bước S1 được lặp lại. Các bước của quy trình từ S1 đến S14 được lặp lại sau mỗi một đơn vị thời gian (ví dụ, một khoảng khung (1/60 độ) hay một khoảng trường (1/30 giây) của tín hiệu vô tuyến truyền hình). Như vậy, sau giai đoạn mà trong đó chỗ để chân (bậc để chân) của xe ảo bị quét xuống đất, chuyển động rung dựa trên góc chao nghiêng gây rung thứ nhất Roll_{ms} được tạo ra và âm thanh nhân tạo thứ nhất dựa trên dạng sóng của góc chao nghiêng gây rung thứ nhất Roll_{ms} được tạo ra. Hơn nữa, vào thời điểm mà xe ảo nghiêng quá nhiều theo chiều chao nghiêng và bị đổ, chuyển động rung dựa trên góc chao nghiêng gây rung thứ hai Roll_{mc} được tạo ra và âm thanh nhân tạo thứ hai dựa trên góc chao nghiêng gây rung thứ hai Roll_{mc} được tạo ra.

Sau đó, trong giai đoạn mà xác định được ở bước S14 rằng đã nhận được yêu cầu kết thúc, thì việc xử lý bởi mạch điều khiển 64 được kết thúc.

Khi các công đoạn ở các bước từ S1 đến S14 mô tả trên đây được thực hiện, thì hoạt động sau được thực hiện.

Cụ thể là, trước hết khi người vận hành 14 vận tay ga 74 như bộ phận gia tốc lắp trên tay lái 30 hoặc tay côn 76 của tay phanh trước 70, tín hiệu đầu ra của cảm biến độ mở tay ga 90, tín hiệu đầu ra của cảm biến áp lực phanh trước 86 hoặc tín hiệu đầu ra của cảm biến góc quay của tay côn 92 được cấp đến mạch điều khiển 64. Hơn nữa, nếu bàn đạp phanh sau 72 được kích hoạt, thì tín hiệu đầu ra của cảm biến áp lực phanh sau 88 được cấp đến mạch điều khiển 64. Hơn nữa, để đáp lại thao tác của bàn đạp sang số 80 bằng cách kích hoạt tay côn 76, thông tin về vị trí số (vị trí số và, ví dụ, thông tin về vị trí số một hoặc số không trong số năm tốc độ xe) của công tắc vị trí số 96 được cấp đến mạch điều khiển 64.

Đồng thời, chiều dịch chuyển hoặc lượng dịch chuyển của thể trọng của người vận hành 14 trên xe mô phỏng 16 xác định được bởi cảm biến mômen nghiêng 94, và tín hiệu đầu ra của cảm biến mômen nghiêng 94 được gửi đến mạch điều khiển 64.

Dựa trên các tín hiệu đầu ra được mô tả trên đây, mạch điều khiển 64 điều khiển hoạt động của cụm kích hoạt 20 và điều khiển hoạt động của màn hình 26 và các bộ phận tương tự.

Ví dụ, nếu người vận hành 14 thực hiện việc kích hoạt tay phanh trước 70 để tạo ra lực phanh, thì bộ kích hoạt tuyến tính 50 được dẫn động để đáp lại áp lực phanh xác định được bởi cảm biến áp lực phanh trước 86 để làm xe mô phỏng 16 chúi mũi về phía trước, nhờ đó cách ứng xử khi phanh được tái tạo. Mặt khác, khi bộ phận gia tốc được mở đột ngột bởi việc kích hoạt tay ga 74, bộ kích hoạt tuyến tính 50 được dẫn động tương tự để đáp lại độ mở xác định được bởi cảm biến độ mở tay ga 90, và xe mô phỏng 16 ngả về phía sau dưới tác động của bộ kích hoạt tuyến tính 50, nhờ đó cách ứng xử khi thao tác tăng tốc được tái tạo.

Đồng thời, nếu người vận hành 14 thực hiện dịch chuyển thể trọng, thì bộ kích hoạt tuyến tính 50 được dẫn động dựa theo chiều dịch chuyển và lượng dịch chuyển của thể trọng và tốc độ chạy xe (tốc độ xe), và xe mô phỏng 16 nghiêng theo chiều ngang của xe, nhờ đó cách ứng xử khi lượn vòng (rẽ) được tái tạo. Tay lái 30 xoay theo chiều dịch chuyển thể trọng khi có sự dịch chuyển thể trọng này. Nói cách khác, thao tác lái xe được thực hiện. Vào thời điểm này, mômen lái tương ứng với lượng kích hoạt của tay lái 30 xác định được bởi cảm biến mômen quay tay lái 82, và động cơ điện quay tay lái 84 được kích hoạt bởi mạch điều khiển 64 để đáp lại mômen lái xác định được khiến cho phản lực theo chiều ngược với chiều mà tay lái 30 quay theo đó tác dụng lên tay lái 30, nhờ đó cảm giác lái xe tương tự như cảm giác lái xe thực được tạo ra.

Khi các thao tác khác nhau được thực hiện bởi người vận hành 14 như được mô tả trên đây, dữ liệu thông tin về cách ứng xử tại thời điểm hiện thời của xe mô phỏng 16 được cấp trên cơ sở thời gian thực từ mạch điều khiển 64 đến cơ cấu tạo hình ảnh CGI 66, và hình ảnh về đường chạy xe bao gồm phong cảnh xung quanh và hình ảnh về các xe khác trên đường dựa trên tình trạng lái xe của xe mô phỏng 16 được hiển thị trên cơ sở thời gian thực lên màn hình 26. Do đó, người vận hành 14 có thể có được cảm giác chạy xe tương tự như cảm giác chạy xe thực.

Khi xe ảo thực hiện chuyển động chao nghiêng được mô tả trên đây trong không gian ảo của xe mô phỏng 16, trong giai đoạn mà chỗ để chân (bạc để chân) bị quệt xuống đất, chuyển động rung dựa trên góc chao nghiêng gây rung thứ nhất Roll_ms được tạo ra bởi sự dịch chuyển của bộ kích hoạt tuyến tính 50. Kết quả là, có thể cho

phép người vận hành 14 nhận biết một cách chắc chắn rằng việc chao nghiêng của xe đã trở nên quá mức và tạo ra tình trạng lái xe gần với tình trạng lái xe thực cho người vận hành. Cụ thể là, do góc chao nghiêng ảo Roll_i được tính từ mômen lái, mômen nghiêng và tốc độ xe, người vận hành có thể có được kinh nghiệm mô phỏng về cảm giác lái xe giống với cảm giác lái xe thực.

Hơn nữa, do chuyển động rung được tạo ra từ bộ kích hoạt tuyến tính 50, dùng để điều khiển góc chao nghiêng, cho xe mô phỏng 16, nên không cần phải trang bị một bộ kích hoạt riêng biệt dùng để tạo ra chuyển động rung lên bậc để chân, bộ phận lái hoặc các bộ phận tương tự, và việc giảm các công đoạn và việc giảm các chi phí cho việc đi các đường dây điện có thể được thực hiện theo cách có hiệu quả. Cụ thể là thời điểm mà chỗ để chân (bậc để chân) bị quét xuống đất là thời điểm mà xe mô phỏng 16 đang chao nghiêng, và vào thời điểm này, cụm kích hoạt 20 để điều khiển góc chao nghiêng đang được dẫn động. Do vậy, việc điều khiển góc chao nghiêng và việc điều khiển chuyển động rung có thể được thực hiện một cách nhanh chóng và trơn tru. Như vậy, có thể tạo ra trạng thái tốt cho việc điều khiển.

Ngoài ra, do chuyển động rung trở nên lớn hơn khi góc chao nghiêng ảo Roll_i tăng, có thể cho phép người vận hành 14 nhận biết một cách rõ ràng hơn tình huống mà việc chao nghiêng của xe đã trở nên quá mức và tạo ra tình trạng lái xe gần với tình trạng lái xe thực cho người vận hành 14.

Do bản thân trục như trục chao nghiêng không bị quay bởi bộ kích hoạt hoặc các bộ phận tương tự, chuyển động của xe mô phỏng 16 có thể được điều khiển bởi bộ kích hoạt tuyến tính 50 có công suất đầu ra thấp. Điều này cũng có lợi trong việc giảm mức tiêu thụ điện.

Do bộ phận di động 52 trong tay lái 30 có thể dịch chuyển tương đối với nhau với bộ phận cố định 54 để thay đổi tư thế của xe mô phỏng 16, có thể khiến cho xe mô phỏng 16 thực hiện chuyển động chao dọc, ví dụ, bằng cách làm cho hai bộ phận di động 52 dịch chuyển theo cùng một chiều. Hơn nữa, có thể khiến cho xe mô phỏng 16 thực hiện chuyển động chao nghiêng, ví dụ, bằng cách làm cho một trong số các bộ phận di động 52 dịch chuyển theo chiều ngược với chiều dịch chuyển của bộ phận kia trong số các bộ phận di động 52.

Hơn nữa, do âm thanh nhân tạo được tạo ra để bổ sung cho chuyển động rung,

có thể cho phép người vận hành 14 nhận biết một cách rõ ràng hơn tình huống mà việc chao nghiêng của xe đã trở nên quá mức và tạo ra tình trạng lái xe gần với tình trạng lái xe thực cho người vận hành 14.

Phương tiện so sánh góc thứ hai 210 được tạo ra để, khi góc chao nghiêng ảo Roll_i bằng hoặc lớn hơn góc định trước thứ hai Roll_{ic}, thì có thể xác định được rằng xe ảo bị đổ do chao nghiêng quá mức và phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao nghiêng gây rung thứ hai 212 xác định góc chao nghiêng gây rung thứ hai Roll_{mc} mà biên độ của nó lớn hơn biên độ của góc chao nghiêng gây rung thứ nhất Roll_{ms} để cấp chuyển động rung cho xe mô phỏng 16, có thể cho phép người vận hành 14 nhận biết nhờ cảm nhận của chính thân mình rằng xe ảo đã bị đổ. Điều này có thể được nhận biết rõ ràng bởi người vận hành 14 so với trường hợp mà trong đó chỉ sử dụng hình ảnh hiển thị trên màn hình hoặc tạo ra âm thanh mô phỏng.

Thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe (dưới đây được gọi là thiết bị mô phỏng thứ hai 10B) theo phương án thực hiện thứ hai được mô tả có dựa vào FIG.8.

Mặc dù mạch điều khiển 64 của thiết bị mô phỏng thứ hai 10B có cấu hình gần như tương tự như cấu hình của mạch điều khiển 64 của thiết bị mô phỏng thứ nhất 10A được mô tả trên đây, điểm khác biệt là ở chỗ nó còn bao gồm phương tiện liên quan đến góc chao dọc.

Như được thể hiện trên FIG.8, phương tiện liên quan đến chuyển động chao dọc bao gồm, phương tiện tính góc chao dọc cơ sở 230 để tính góc chao dọc cơ sở Pit_{mo} dựa trên sự thay đổi của tốc độ xe, phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao dọc gây rung thứ nhất 232 để tính toán bằng phương pháp số học góc rung (góc chao dọc gây rung thứ nhất Pit_{ms}) của chiều chao dọc dựa trên kết quả so sánh từ phương tiện so sánh góc thứ nhất 206, phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao dọc gây rung thứ hai 234 để tính toán bằng phương pháp số học góc rung (góc chao dọc gây rung thứ hai Pit_{mc}) theo chiều chao dọc dựa trên kết quả so sánh từ phương tiện so sánh góc thứ hai 210, và phương tiện tính theo phương pháp số học tổng góc chao dọc 236 dùng để xác định tổng dịch chuyển (tổng góc chao dọc Pit_{mt}) theo chiều chao dọc.

Phương tiện tính góc chao dọc cơ sở 230 tính, để đáp lại chuyển động tăng tốc/giảm tốc của xe ảo, nghĩa là để đáp lại sự thay đổi của tốc độ xe, góc chao dọc cơ

sở Pit_{mo} tương ứng với mức độ thay đổi này.

Phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao dọc gây rung thứ nhất 232 tính toán theo phương pháp số học góc chao dọc gây rung thứ nhất Pit_{ms} dựa trên việc cấp tín hiệu có mức cao từ phương tiện so sánh góc thứ nhất 206 theo công thức dưới đây (6):

$$\text{Pit}_{ms} = \text{P1s} \times [\text{Roll}_i - \text{Roll}_{is} \times \sin(\omega s \times t)] \quad \dots (6)$$

Trong đó P1s x [Roll_i - Roll_{is}] là thông số để xác định biên độ và thể hiện biên độ tương ứng với mức chênh lệch giữa góc chao dọc ảo Roll_i và góc định trước thứ nhất Roll_{is}. P1s biểu thị hệ số và được đặt để thu được biên độ tương ứng với góc có trị số tối đa gần bằng 0,2°.

Hơn nữa, phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao dọc gây rung thứ nhất 232 đặt góc chao dọc gây rung thứ nhất Pit_{ms} bằng 0 dựa trên việc cấp tín hiệu có mức thấp từ phương tiện so sánh góc thứ nhất 206.

Phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao dọc gây rung thứ hai 234 tính góc chao dọc gây rung thứ hai Pit_{mc} dựa trên việc cấp tín hiệu có mức cao từ phương tiện so sánh góc thứ hai 210 theo công thức dưới đây (7):

$$\text{Pit}_{mc} = \text{Pc} \times \sin(\omega c \times t) \quad \dots (7)$$

Trong đó Pc biểu thị hệ số dùng để xác định biên độ và được đặt để thu được biên độ tương ứng với góc có trị số, ví dụ, gần bằng 0,5°.

Phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao dọc gây rung thứ hai 234 đếm giờ từ bộ định thời từ thời điểm tc mà góc chao dọc gây rung thứ hai Pit_{mc} được cấp ra và đặt góc chao dọc gây rung thứ hai Pit_{mc} bằng 0 vào thời điểm td mà một khoảng thời gian đã trôi qua tính từ thời điểm tc đạt đến, ví dụ, 1/(2 x fc) theo cách tương tự cho phương tiện tính theo phương pháp số học góc rung thứ hai 212 được mô tả trên đây. Cụ thể là, góc chao dọc gây rung thứ hai Pit_{mc} có bước sóng bằng một nửa bước sóng của tín hiệu sóng được cấp ra.

Hơn nữa, phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao dọc gây rung thứ hai 234 đặt góc chao dọc gây rung thứ hai Pit_{mc} bằng 0 dựa trên việc cấp tín hiệu có mức thấp từ phương tiện so sánh góc thứ hai 210.

Phương tiện tính theo phương pháp số học tổng góc chao dọc 236 cộng góc chao

dọc cơ sở Pit_mo từ phương tiện tính góc chao dọc cơ sở 230, góc chao dọc gây rung thứ nhất Pit_ms từ phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao dọc gây rung thứ nhất 232 và góc chao dọc gây rung thứ hai Pit_mc từ phương tiện tính theo phương pháp số học góc chao dọc gây rung thứ hai 234 để xác định tổng góc chao dọc Pit_mt, và cấp tổng góc chao dọc Pit_mt cho bộ kích hoạt tuyến tính 50 cùng với tổng góc chao nghiêng Roll_mt. Bộ kích hoạt tuyến tính 50 dịch chuyển bộ phận di động 52 phù hợp với tổng góc chao nghiêng Roll_mt và tổng góc chao dọc Pit_mt được cấp vào đó.

Mặc dù thiết bị mô phỏng thứ hai 10B hoạt động tương tự như thiết bị mô phỏng thứ nhất 10A được mô tả trên đây, chuyển động rung dựa trên góc chao nghiêng gây rung thứ nhất Roll_ms và góc chao dọc gây rung thứ nhất Pit_ms được tạo ra từ giai đoạn mà trong đó chỗ để chân (bạc để chân) của xe ảo bị quệt xuống đất và âm thanh nhân tạo dựa trên dạng sóng của góc chao nghiêng gây rung thứ nhất Roll_ms được tạo ra. Sau đó, vào thời điểm mà xe ảo nghiêng quá nhiều theo chiều chao nghiêng và bị đổ, chuyển động rung dựa trên góc chao nghiêng gây rung thứ hai Roll_mc và góc chao dọc gây rung thứ hai Pit_mc được tạo ra và âm thanh nhân tạo dựa trên dạng sóng của góc chao nghiêng gây rung thứ hai Roll_mc được tạo ra.

Nhờ thiết bị mô phỏng thứ hai 10B, có thể tạo ra chuyển động rung theo cả chiều chao nghiêng và chiều chao dọc cho người vận hành 14 nhờ đó làm cho người vận hành có điều kiện thuận lợi hơn nữa trong việc nhận biết tình huống mà trong đó xe bị nghiêng quá mức và tạo ra tình trạng thể hiện việc lái xe gần hơn với việc lái xe thực cho người vận hành. Trong trường hợp này, trong khi chỗ để chân (bạc để chân) bị quệt xuống đất và xe mô phỏng nghiêng, do cụm kích hoạt 20 dùng để điều khiển góc chao nghiêng và góc chao dọc được kích hoạt, việc điều khiển góc chao nghiêng, điều khiển góc chao dọc và điều khiển chuyển động rung có thể được thực hiện một cách nhanh chóng và trơn tru, và trạng thái điều khiển tốt có thể được tạo ra.

Khi xe mô phỏng 16 chuyển động, nếu góc chao nghiêng ảo của xe ảo chạy ở tốc độ không đổi được khẳng định bằng cách sử dụng thiết bị mô phỏng thứ hai 10B làm mẫu, thì tình huống này được thể hiện dưới dạng các đồ thị trên các hình vẽ từ FIG.9 đến FIG.12.

Trước hết, mối tương quan của góc chao nghiêng cơ sở Roll_mo của xe mô phỏng 16 với góc chao nghiêng ảo Roll_i của xe ảo được thiết lập khiến cho, như được biểu thị bởi đường cong thực Lx trên FIG.9, khi góc chao nghiêng ảo Roll_i nằm trong

khoảng từ 0° đến khoảng 15° , góc chao nghiêng cơ sở Roll_{mo} tăng không tuyến tính để đáp lại sự tăng của góc chao nghiêng ảo Roll_i, và sau giai đoạn mà trong đó góc chao nghiêng ảo Roll_i vượt quá 15° , góc chao nghiêng ảo Roll_i tăng tuyến tính (tỷ lệ thuận).

Khi góc chao nghiêng ảo Roll_i của xe ảo tăng với tốc độ góc bằng 10° mỗi giây như được biểu thị bởi đường cong nét đứt La trên FIG.10, tổng góc chao nghiêng Roll_{mt} cấp cho bộ kích hoạt tuyến tính 50 trong khoảng thời gian thứ nhất Ta cho đến khi góc chao nghiêng ảo Roll_i đạt đến góc định trước thứ nhất Roll_{is} (ở đây là 50°) (thời gian tính đến khoảng thời gian đã trôi qua là 5 giây) là góc chao nghiêng cơ sở Roll_{mo} (xem đường cong nét liền Lb) tương ứng với góc chao nghiêng ảo Roll_i. Cụ thể là, chỉ có thông tin về góc chao nghiêng cơ sở Roll_{mo} được cấp cho bộ kích hoạt tuyến tính 50, và bộ kích hoạt tuyến tính 50 làm dịch chuyển bộ phận di động 52 để phù hợp với góc chao nghiêng cơ sở Roll_{mo}. Vào thời điểm này, nếu xe mô phỏng 16 chao nghiêng, ví dụ, theo chiều về bên phải, thì bộ phận di động 52 của bộ kích hoạt tuyến tính 50 ở phía bên phải dịch chuyển xuống dưới một đoạn tương ứng với góc chao nghiêng cơ sở Roll_{mo} còn bộ phận di động 52 của bộ kích hoạt tuyến tính 50 ở phía bên trái dịch chuyển lên phía trên một đoạn chiều dài tương ứng với góc chao nghiêng cơ sở Roll_{mo}. Do đó, xe mô phỏng 16 nằm nghiêng ở góc chao nghiêng cơ sở Roll_{mo} theo chiều về bên phải. Hơn nữa, trong khoảng thời gian thứ nhất Ta này, do xe ảo của thiết bị mô phỏng thứ hai 10B chạy ở tốc độ không đổi, tổng góc chao dọc Pit_{mt} duy trì ở trị số bằng 0° như được biểu thị bởi đường nét liền Lc trên FIG.11.

Trong giai đoạn mà một khoảng thời gian đã trôi qua vượt quá 5 giây, góc chao nghiêng ảo Roll_i của xe ảo vượt quá góc định trước thứ nhất Roll_{is}, và do vậy, chỗ để chân (bạc để chân) của xe ảo bị quét xuống đất. Sau giai đoạn này, thông tin liên quan đến góc, bằng tổng của góc chao nghiêng cơ sở Roll_{mo} và góc chao nghiêng gây rung thứ nhất Roll_{ms}, được cấp như tổng góc chao nghiêng Roll_{mt} cho bộ kích hoạt tuyến tính 50, và thông tin liên quan đến góc, bằng tổng của góc chao dọc cơ sở Pit_{mo} và góc chao dọc gây rung thứ nhất Pit_{ms} được cấp như tổng góc chao dọc Pit_{mt}. Do đó, chuyển động rung có biên độ tăng dần khi thời gian trôi qua được tạo ra. Như được thể hiện với tỷ lệ phóng to trên FIG.12, biên độ tăng dần với tần số góc 10 Hz sau thời điểm mà góc chao nghiêng cơ sở Roll_{mo} trở nên gần bằng $5,7^\circ$, và chuyển động rung bằng tổng của chuyển động rung tối đa là $0,2^\circ$ theo chiều chao nghiêng (xem dạng

sóng rung Sa trên FIG.10 và FIG.12) và chuyển động rung tối đa là $0,2^\circ$ theo chiều chao dọc có biên độ tăng dần với cùng tần số góc 10 Hz được tạo ra.

Sau giai đoạn mà trong đó một khoảng thời gian đã trôi qua vượt quá 5,5 giây, góc chao nghiêng ảo Roll_i của xe ảo vượt quá góc định trước thứ hai Roll_ic (ở đây là 55°), và do vậy, xe ảo bị đổ do chao nghiêng quá mức. Sau giai đoạn này, thông tin về góc, bằng tổng của góc chao nghiêng cơ sở Roll_mo và góc chao nghiêng gây rung thứ hai Roll_mc, được cấp như tổng góc chao nghiêng Roll_mt cho bộ kích hoạt tuyến tính 50, và thông tin về góc, bằng tổng của góc chao dọc cơ sở Pit_mo và góc chao dọc gây rung thứ hai Pit_mc, được cấp như tổng góc chao dọc Pit_mt. Do đó, chuyển động rung có biên độ tăng dần khi thời gian trôi qua được tạo ra. Như được thể hiện với tỷ lệ phóng to trên FIG.12, trong giai đoạn khi 5,5 giây trôi qua, chuyển động rung bằng tổng của chuyển động rung theo chiều chao nghiêng có tần số góc 15 Hz và biên độ $0,5^\circ$ (xem dạng sóng rung Sc trên FIG.10 và FIG.12) và chuyển động rung theo chiều chao dọc có tần số góc 15 Hz và biên độ $0,5^\circ$ tương tự được tạo ra. Các giai đoạn tạo chuyển động rung này có độ dài về thời gian bằng một nửa bước sóng của sóng hình sin như được mô tả trên đây.

Theo cách này, trong một ví dụ thực tiễn, khi chuyển động chao nghiêng của xe ảo, sau giai đoạn mà trong đó chỗ để chân (bạc để chân) bị quét xuống đất, chuyển động rung là tổng của chuyển động rung theo chiều chao nghiêng và chiều chao dọc và biên độ của nó tăng khi góc chao nghiêng tăng có thể tác dụng lên người vận hành 14, và có thể tạo điều kiện thuận lợi hơn nữa cho người vận hành 14 nhận biết tình huống mà trong đó chuyển động chao nghiêng trở nên quá mức. Hơn nữa, khi xe ảo bị đổ do chao nghiêng quá mức, chuyển động rung lớn hơn chuyển động rung được tạo ra khi chỗ để chân (bạc để chân) bị quét xuống đất được tạo ra. Do đó, có thể cho phép người vận hành 14 nhận biết rằng xe mô phỏng 16 bị đổ do chao nghiêng quá mức tương tự như xe ảo. Nói cách khác, với ví dụ thực hiện này, tình trạng lái xe gần hơn với tình trạng lái xe thực có thể được tạo ra cho người vận hành.

Kết cấu theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ. FIG.13 là hình chiếu đứng từ phía bên thể hiện kết cấu tổng thể của thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe 1' theo phương án thực hiện này của sáng chế. Trong phân mô tả dưới đây, ký hiệu mũi tên có bốn chiều trên phân trên bên phải của các hình vẽ này trùng với các chiều của xe hai bánh mô phỏng 2'.

Thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe 1' là một thiết bị trong đó xe hai bánh mô phỏng 2' thực hiện chuyển động chao nghiêng theo chiều định trước để đáp lại thao tác của người đi xe M và hình ảnh chạy xe được hiển thị trên cụm hiển thị 18' của thiết bị hiển thị 17' đặt ở phía trước người đi xe M để người đi xe M có được kinh nghiệm mô phỏng về tình trạng lái xe của xe hai bánh.

Khung thân xe 7' của xe hai bánh mô phỏng 2' được che phủ trên phần trên và bên trái và bên phải của nó bởi bình xăng giả 3', yên xe 5' và tấm ốp dưới 6'. Bậc đế chân 15' được lắp vào phần dưới của khung thân xe 7', và tay lái 4' được lắp ở phía trước bình xăng giả 3'.

Khung thân xe 7' được đỡ trên đế đỡ 13' lắp cố định vào đế 16' nhờ cơ cấu dẫn động 11' được bố trí trên phần dưới của xe hai bánh mô phỏng 2'. Cơ cấu dẫn động 11', có thể dẫn động xe hai bánh mô phỏng 2' nghiêng về phía trước, phía sau, sang trái hoặc sang phải, bao gồm trục chao dọc 14' hướng theo chiều rộng của xe trên phần dưới của khung thân xe 7'. Trục chao nghiêng 12' lắp cố định vào trục chao dọc 14' hướng theo chiều từ phía trước đến phía sau thân. Các cơ cấu đỡ được tạo ra dùng để đỡ các trục này. Cần phải nhận thấy rằng tấm ốp dưới 6' được thể hiện dưới dạng cắt riêng phần để thể hiện cơ cấu dẫn động 11'.

Khung thân xe 7' được đỡ ở phía trước thân xe của nó trên đế 16' thông qua các bộ kích hoạt tuyến tính bên trái và bên phải 10'. Do đó, xe hai bánh mô phỏng 2' thực hiện chuyển động chao dọc theo chiều từ phía trước đến phía sau thân xe nhờ chuyển động đồng thời của các bộ kích hoạt tuyến tính bên trái và bên phải 10' về cùng một chiều nhưng thực hiện chuyển động chao nghiêng theo chiều sang trái và sang phải nhờ chuyển động đồng thời của các bộ kích hoạt tuyến tính 10' theo các chiều ngược nhau. Các bộ kích hoạt tuyến tính 10' có phần trên của chúng được che bởi tấm ốp trước 8', và đồng hồ đo 9' để hiển thị tốc độ xe của xe hai bánh mô phỏng 2', tốc độ động cơ và v.v. được bố trí trên phần trên của tấm ốp trước 8'.

Thiết bị hiển thị 17' có cụm hiển thị 18' được bố trí trên mặt sàn G ở phía trước thân xe của đế 16'. Loa để cấp âm thanh khi chạy xe, hướng dẫn bằng giọng nói và các âm thanh tương tự, các loại thiết bị cảnh báo, quạt để tái tạo gió thổi khi xe chạy và các thiết bị tương tự có thể được lắp trên thiết bị hiển thị 17'.

FIG.14 là hình chiếu đứng từ phía bên của xe hai bánh mô phỏng 2'. Các số chỉ

dẫn giống các số chỉ dẫn được đề cập trên đây được dùng để biểu thị các bộ phận tương tự hoặc tương đương. Phần dụng đứng 7a' uốn cong theo chiều lên trên thân xe được lắp ở phía trước thân xe của khung chính 20' của khung thân xe 7'. Khung chính 20' được bố trí gần như chính giữa theo chiều rộng xe, và giá đỡ 26' dùng cho động cơ tay lái 27' để tạo ra độ cản tùy ý cho thao tác xoay tay lái 4' được lắp vào phần đầu trên của phần dụng đứng 7a'. Trục quay 25' của động cơ tay lái 27' được nối với kẹp tay lái 24' dùng để lắp tay lái 4'.

Hai tay nắm 37' và hai công tắc tay lái 36' được lắp vào các đầu đối diện của tay lái 4' theo chiều rộng xe. Các loại công tắc tương tự như các công tắc của xe hai bánh thực như công tắc bật-tắt và công tắc thay đổi trục quang dùng cho đèn pha, công tắc đèn xi nhan, công tắc còi và nút khởi động được bố trí trên mỗi công tắc tay lái 36'. Hơn nữa, tay phanh trước và tay côn (không được thể hiện trên hình vẽ) được bố trí trên các phần đầu đối diện của tay lái 4'.

Hai giá đỡ bên trái và bên phải 19' dùng để đỡ các bộ kích hoạt tuyến tính 10' được lắp bên dưới phần dụng đứng 7a' của khung chính 20'. Các bộ kích hoạt tuyến tính 10' đều được tạo ra gồm bộ phận cố định 34' được đỡ trên đế 16' thông qua khớp nối cacđăng dưới 35', và bộ phận di động 33' gài vào bộ phận cố định 34' để dịch chuyển theo chiều dọc của bộ phận cố định 34'. Bộ phận di động 33' được đỡ trên giá đỡ 19' thông qua khớp nối cacđăng trên 28' có phần nắm tay 28a'. Xe hai bánh mô phỏng 2' có thể nghiêng theo chiều định trước bằng cách thay đổi vị trí của bộ phận di động 33' tương đối với bộ phận cố định 34'. Việc điều khiển lượng dịch chuyển và tốc độ dịch chuyển của bộ phận di động 33' tương đối với bộ phận cố định 34' được thực hiện bởi bộ phận điều khiển không được thể hiện trên hình vẽ chứa trong thiết bị hiển thị 17' hoặc thiết bị tương tự.

Khung sau 21' được lắp vào phía sau thân xe của khung chính 20'. Khung phụ 23' kéo dài theo chiều xuống dưới về phía trước thân xe và đỡ bậc để chân 15' trên đó và khung gia cường 22' nối với khung phụ 23' được lắp vào khung sau 21'. Theo phương án thực hiện này, khung chính 20' và khung sau 21' được tạo hình từ vật liệu ống có góc còn khung phụ 23' và khung gia cường 22' được tạo hình từ vật liệu ống tròn.

Trục chao dọc 14' của thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe 1' được đỡ trên cơ cấu đỡ trục chao dọc 60' lắp vào mặt dưới của khung chính 20'. Cữ chặn trước 29' và cữ

chặn sau 30' để giới hạn chuyển động chao dọc ở một góc định trước được tạo ra theo chiều từ phía trước đến phía sau thân xe của cơ cấu đỡ trục chao dọc 60'. Cỡ chặn trước 29' và cỡ chặn sau 30' có dạng ống tròn được tạo ra liền khối trên mặt dưới của khung chính 20' có các phần đầu dưới của chúng đi vào tiếp xúc với các mặt chặn (xem FIG.15) được tạo ra trên các phần đầu đối diện của trục chao nghiêng 12' để giới hạn chuyển động chao dọc.

Trục chao nghiêng 12' lắp vào trục chao dọc 14' được đỡ trên cơ cấu đỡ trục chao nghiêng 50' lắp vào phần trên của đế đỡ 13'. Xe hai bánh mô phỏng 2' theo phương án thực hiện này được trang bị, để có thể thực hiện chuyển động chao nghiêng, trục chao nghiêng 12' hướng theo chiều từ phía trước đến phía sau thân xe được bố trí ở tư thế nghiêng khiến cho phía trước thân xe của nó được bố trí thấp hơn (phía sau thân xe được bố trí cao hơn) khi nhìn trên hình chiếu đứng từ phía bên của thân xe. Bằng cách bố trí trục chao nghiêng 12' ở tư thế nghiêng xuống dưới về phía trước theo cách này, có thể tạo ra được góc đảo tay lái trên thân xe để đáp lại chuyển động chao nghiêng của xe hai bánh mô phỏng 2'.

FIG.15 là hình vẽ phóng to của cơ cấu dẫn động 11'. Các số chỉ dẫn tương tự các số chỉ dẫn nêu trên được dùng để biểu thị các bộ phận tương tự hoặc tương đương. Theo phương án thực hiện này, đường dọc trục RC của trục chao nghiêng 12' được bố trí nằm nghiêng về phía trước và xuống phía dưới (về phía sau và lên phía trên) một góc α độ (ví dụ, 10 độ) so với mặt phẳng nằm ngang H.

Trục chao nghiêng 12' có phần có đường kính lớn 12a' và hai phần có đường kính nhỏ 12b' trên các đầu đối diện của phần có đường kính lớn 12a', và hai mặt chặn 12cf' và 12cr' có hình dạng các mặt phẳng được tạo ra ở phía trên thân xe của các phần có đường kính nhỏ 12b'. Cơ cấu đỡ trục chao nghiêng 50' bao gồm hai giá lắp ổ đỡ 52' dùng để đỡ các phần có đường kính nhỏ 12b' của trục chao nghiêng 12', và chi tiết nghiêng 53' lắp cố định vào mặt trên của tấm đỡ trên 55'. Mỗi giá lắp ổ đỡ 52' được lắp cố định vào chi tiết nghiêng 53' nhờ hai bu lông 51' theo chiều rộng xe ở trạng thái tấm đỡ trên 55' được lắp cố định vào tấm đỡ dưới 56', lắp cố định vào đế đỡ 13', nhờ bốn bu lông 54'.

Trục chao dọc 14' có phần giữa có đường kính lớn 14a' và hai phần có đường kính nhỏ 14b' trên các đầu đối diện của phần có đường kính lớn 14a'. Trục chao dọc 14' và trục chao nghiêng 12' được ghép với nhau trên các phần có đường kính lớn 14a'

và 12a' của chúng. Cơ cấu đỡ trục chao dọc 60' dùng để lắp các phần có đường kính nhỏ 14b' của trục chao dọc 14' được lắp vào tấm đỡ 61' lắp trên mặt dưới của khung chính 20'.

Theo phương án thực hiện này, ở trạng thái trung gian mà xe hai bánh mô phỏng 2' không thực hiện chuyển động bất kỳ trong số chuyển động chao nghiêng và chuyển động chao dọc, mặt FC song song với mặt dưới của khung chính 20' được bố trí theo cách nằm nghiêng về phía trước và xuống phía dưới với một góc β độ (ví dụ, 6 độ) so với mặt phẳng nằm ngang H khi nhìn trên hình chiếu từ phía bên của thân xe. Góc nghiêng β của khung chính 20' được đặt nhỏ hơn góc nghiêng α của trục chao nghiêng 12'.

Theo phương án thực hiện này, do góc nghiêng α của trục chao nghiêng 12' với đế 16' được đặt lớn hơn góc nghiêng β của khung chính 20' tương đối với đế 16, việc dịch chuyển xe hai bánh mô phỏng 2' theo cách nghiêng với đế 16 và việc dịch chuyển trục chao nghiêng 12' theo cách nghiêng với đế 16 có thể được thực hiện tương thích với nhau khiến cho có thể có được cảm giác đi xe gần hơn với cảm giác được tạo ra bởi xe hai bánh thực. Hơn nữa, trong chuyển động chao dọc của xe hai bánh mô phỏng 2', điều này tạo điều kiện thuận lợi để khiến cho phạm vi được phép nghiêng về phía trước lớn hơn phạm vi được phép nghiêng về phía sau, và có thể tái tạo được rằng, như trong xe hai bánh thực, lượng mà chạc trước co lại khi giảm tốc lớn hơn lượng mà chạc trước nhô ra khi tăng tốc để khiến cho cảm giác đi xe gần hơn với cảm giác đi xe máy thật.

Như được mô tả trên đây, chuyển động chao dọc của xe hai bánh mô phỏng 2' bị giới hạn bởi việc tỳ của cỡ chặn trước 29' và cỡ chặn sau 30' lắp trên mặt dưới của khung chính 20' với trục chao nghiêng 12'. Đồng thời, chuyển động chao nghiêng của xe hai bánh mô phỏng 2' bị giới hạn do cỡ chặn 90', lắp vào phần có đường kính lớn 12a' của trục chao nghiêng 12' và kéo dài theo chiều rộng xe, tỳ vào chi tiết nghiêng 53'.

Bạc đế chân 15' được tạo kết cấu sao cho thanh đế chân 41' và tấm bảo vệ gót chân 45' được lắp vào tấm đế 40' mà lắp vào phần đầu dưới của khung phụ 23'. Như được thể hiện trên hình vẽ, bàn đạp sang số 44' có phần kích hoạt hình trụ 43' được đỡ theo cách quay được trên bạc đế chân bên trái bởi trục chốt xoay 42', và bàn đạp phanh sau được đỡ theo cách quay được trên bạc đế chân bên phải, không được thể hiện trên

hình vẽ.

FIG.16 là hình vẽ phối cảnh của xe hai bánh mô phỏng 2'. Các số chỉ dẫn tương tự các số chỉ dẫn nêu trên được dùng để biểu thị các bộ phận tương tự hoặc tương đương. Trên FIG.16, minh họa trạng thái mà các bộ phận bọc ngoài như bình xăng giả 3' và yên xe 5' được tháo ra. Đế 16' lắp cố định vào mặt sàn G (xem FIG.13) bao gồm phần có chiều rộng lớn 16a' có hình dạng gần như hình bán tròn, và phần kéo dài 16b' có hình dạng gần như hình chữ nhật được tạo ra ở phía sau thân xe của phần có chiều rộng lớn 16a'. Neo 32', nối với khớp nối cacđăng dưới 35' của các bộ kích hoạt tuyến tính 10', được đỡ quay được trên phần có chiều rộng lớn 16a', và cơ cấu đỡ trục chao nghiêng 50' được lắp cố định vào phần kéo dài 16b'. Đường dọc trục JC hướng theo chiều từ phía trước đến phía sau thân xe biểu thị đường dọc trục của chuyển động lắc của khớp nối cacđăng dưới 35'.

FIG.17 là hình vẽ để giải thích kết cấu của cơ cấu dẫn động 11' khi nhìn trên hình chiếu đứng từ phía trước của xe hai bánh mô phỏng 2'. Như được mô tả trên đây, các phần có đường kính nhỏ 12b' của trục chao nghiêng 12' được đỡ bởi hai giá lắp ổ đỡ 52'. Gờ lắp cố định 52a' kéo dài theo chiều rộng xe được tạo ra trên các giá lắp ổ đỡ 52'. Các giá lắp ổ đỡ 52' được lắp cố định vào chi tiết nghiêng 53' và tấm đỡ trên 55' nhờ các bu lông 51' (xem FIG.15) lồng vào từ phía trên các gờ lắp cố định 52a'.

Đồng thời, trục chao dọc 14' được đỡ trên cơ cấu đỡ trục chao dọc 60' được tạo thành từ các giá đỡ ổ đỡ 63'. Các ổ đỡ 62' dùng để đỡ quay được các phần có đường kính nhỏ 14b' của trục chao dọc 14' được lắp vào trong các giá lắp ổ đỡ 63'. Các giá lắp ổ đỡ 63' được lắp vào tấm đỡ 61' lắp trên mặt dưới của khung chính 20' nhờ các chi tiết vắn chặt hoặc các chi tiết tương tự (không được thể hiện trên hình vẽ).

FIG.18 và FIG.19 lần lượt là hình chiếu đứng từ phía bên và hình vẽ phối cảnh của xe hai bánh mô phỏng 2' minh họa phương pháp thiết lập góc nghiêng của trục chao nghiêng 12'. Kết cấu của xe hai bánh mô phỏng 2' giống như kết cấu được mô tả trên đây có dựa vào các hình vẽ từ FIG.13 đến FIG.17, và các số chỉ dẫn tương tự các số chỉ dẫn nêu trên được dùng để biểu thị các bộ phận tương tự hoặc tương đương.

Theo phương án thực hiện này, góc nghiêng của trục chao nghiêng 12' được đặt sao cho đường dọc trục RC của trục chao nghiêng 12' và đường dọc trục JC của mỗi khớp nối cacđăng dưới 35' dùng để đỡ các bộ kích hoạt tuyến tính 10' cắt nhau tại

điểm cắt S ở phía trước thân xe của khớp nối cacđăng dưới 35'. Hơn nữa, nếu kết cấu này được nhìn trên hình vẽ phối cảnh trên FIG.19, thì đường dọc trục RC của trục chao nghiêng 12' và mặt phẳng P chứa các đường dọc trục JC của khớp nối cacđăng dưới bên trái và bên phải 35' cắt nhau tại điểm cắt S. Cần phải nhận thấy rằng đường dọc trục W được thể hiện trên FIG.19 biểu thị đường dọc trục kéo dài theo chiều rộng xe và cắt với các đường dọc trục JC của khớp nối cacđăng dưới bên trái và bên phải 35'.

Điểm cắt S được mô tả trên đây trùng với điểm mà bánh trước ảo K của xe hai bánh mô phỏng 2' đặt ở vị trí tương tự như vị trí bánh trước của xe hai bánh thông thường tiếp xúc với mặt đường ảo. Nói cách khác, theo phương án thực hiện này, mặt phẳng P bao gồm các đường dọc trục JC của khớp nối cacđăng dưới 35' trùng với mặt đường ảo dùng làm mốc tham chiếu cho chuyển động chao nghiêng của xe hai bánh mô phỏng 2', và bằng cách bố trí trục chao nghiêng 12' ở tư thế nghiêng xuống dưới về phía trước, có thể tạo ra điểm cắt S giữa mặt đường ảo và đường dọc trục RC của trục chao nghiêng 12', nghĩa là điểm tiếp đất của bánh trước ảo K, ở vị trí tương tự như vị trí của điểm tiếp đất của bánh trước của xe hai bánh thông thường. Do đó, có thể tạo ra được cảm giác lái xe gần với cảm giác lái xe hai bánh thực khi xe hai bánh này nghiêng quanh bánh trước. Hơn nữa, điểm cắt S được đặt ở phía trước thân xe so với điểm cắt giữa đường dọc trục quay 25c' của trục quay 25' (trục động lực đầu ra của động cơ tay lái 27') của tay lái 4' và các đường dọc trục JC của khớp nối cacđăng dưới 35'. Cần phải nhận thấy rằng cũng có thể tạo ra điểm cắt S ở vị trí trùng với vị trí của đường dọc trục quay 25c'. Khi đó, bằng cách thay đổi vị trí của điểm cắt, ví dụ, bằng cách đặt điểm cắt và đường dọc trục của chuyển động quay gần như ở cùng một vị trí, có thể tạo ra cảm giác lái xe gần như cảm giác lái xe thể thao mà trong đó độ vươn dài của chạc trước hoặc của đuôi xe là nhỏ, hoặc bằng cách đặt điểm cắt và đường dọc trục của chuyển động quay nằm cách nhau, có thể tạo ra được cảm giác lái xe gần như cảm giác lái xe kiểu Mỹ mà trong đó độ vươn dài của chạc trước hoặc của đuôi xe là lớn.

FIG.20 là hình chiếu bằng minh họa cách thức mà góc đảo tay lái được tạo ra cho xe hai bánh mô phỏng 2'. Các số chỉ dẫn tương tự các số chỉ dẫn nêu trên được dùng để biểu thị các bộ phận tương tự hoặc tương đương. Như được mô tả trên đây, trong xe hai bánh mô phỏng 2', do trục chao nghiêng 12' được bố trí ở tư thế nghiêng về phía trước và xuống phía dưới trên thân xe, góc đảo tay lái có thể được tạo ra trên thân xe để đáp lại chuyển động chao nghiêng. Cần phải nhận thấy rằng, mặc dù trong

kết cấu tạo góc đảo tay lái theo phương án thực hiện này, góc đảo tay lái không được tạo ra trừ khi thân xe bị nghiêng, trên FIG.20, góc đảo tay lái ở trạng thái dựng thẳng đứng được thể hiện để thuận tiện cho việc minh họa.

Theo phương án thực hiện này, tâm đảo tay lái YC được tạo ra ở vị trí nằm cách xa về phía sau thân xe của xe hai bánh mô phỏng 2'. Trên FIG.20, chiều dài toàn bộ của xe hai bánh mô phỏng 2' là chiều dài từ đầu trước thân xe 2Mb (dấu tròn màu đen trên hình vẽ này) đến đầu sau thân xe 2Ub (dấu vuông màu đen trên hình vẽ này). Khi đó, nếu xe hai bánh mô phỏng 2' nghiêng về phía bên phải, thì góc đảo tay lái θ_R được tạo ra so với đường tâm thân xe C ở trạng thái dựng thẳng đứng như được biểu thị bởi thân xe 2R' và đường tâm thân xe CR. Mặt khác, nếu xe hai bánh mô phỏng 2' nghiêng về phía bên trái, thì góc đảo tay lái θ_L được tạo ra so với đường tâm thân xe C ở trạng thái dựng thẳng đứng như được biểu thị bởi thân xe 2L' và đường tâm thân xe CL. Lý do mà góc đảo tay lái được tạo ra khi nghiêng xe được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ từ FIG.27 đến FIG.29.

FIG.27 là hình chiếu đứng từ phía bên của xe hai bánh mô phỏng 2' minh họa mối tương quan giữa thân xe và tâm đảo tay lái YC. Các số chỉ dẫn tương tự các số chỉ dẫn nêu trên được dùng để biểu thị các bộ phận tương tự hoặc tương đương. Theo phương án thực hiện này, tâm đảo tay lái YC của xe hai bánh mô phỏng 2' là điểm cắt giữa đường tâm thân xe C đi qua vị trí ngồi của người đi xe theo chiều từ trên xuống dưới của thân xe và chiều theo phương nằm ngang và đường dọc trục RC của trục chao nghiêng 12'. Do vậy, tâm đảo tay lái YC có thể được đặt tùy ý bằng cách thay đổi góc nghiêng α của đường dọc trục RC của trục chao nghiêng 12' và kích thước từ trục chao nghiêng 12' đến đường dọc trục RC.

FIG.28 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa nguyên lý tạo ra góc đảo tay lái. Đồng thời, FIG.29 là hình vẽ khi nhìn theo chiều A' trên FIG.28, và FIG.30 là hình vẽ khi nhìn theo chiều A trên FIG.28. Chiều A' thể hiện trên FIG.28 là chiều dọc trục (chiều trục y') của đường dọc trục RC của trục chao nghiêng 12', và chiều A là chiều từ phía trước đến phía sau của thân xe (chiều trục y). Trên FIG.28, thân xe của xe hai bánh mô phỏng 2' được thể hiện bởi đoạn thẳng 2Mb - 2Ub ở trạng thái dựng thẳng đứng, và trạng thái nghiêng góc θ được biểu thị bởi đường có một nét dài và hai nét ngắn xen kẽ nhau 2Ma - 2Ua. Trước khi nghiêng, thân xe và trục chao nghiêng 12' được nối với nhau bởi đường giả tưởng 2Jb và, sau khi nghiêng chúng được nối với nhau bởi đường

ảo 2Ja. Hơn nữa, trục x biểu thị đường trục hướng theo chiều rộng xe; trục y biểu thị góc hướng theo chiều từ phía trước đến phía sau thân xe; và trục z biểu thị đường trục hướng theo chiều thẳng đứng. Hơn nữa, trục x' , trục y' và trục z' là các đường trục được đặt nghiêng bằng cách sử dụng đường dọc trục RC của trục chao nghiêng 12' làm trục tham chiếu của trục y. Hơn nữa, đường thu được bằng cách chiếu điểm cắt theo đường thẳng đứng kéo dài từ đầu trước thân xe 2Ma sau khi nghiêng lên đường dọc trục RC của trục chao nghiêng 12' từ chiều A là tâm đầu trước thân xe MC, và đường thu được bằng cách chiếu điểm cắt theo đường thẳng đứng kéo dài từ đầu sau thân xe 2Ua sau khi nghiêng lên đường dọc trục RC của trục chao nghiêng 12' từ chiều A là tâm đầu sau thân xe UC.

Như được thể hiện trên FIG.29 (là hình vẽ nhìn theo chiều A' trên FIG.28), khi nhìn theo chiều dọc trục (chiều trục y') của đường dọc trục RC của trục chao nghiêng 12', ở trạng thái thân xe dựng thẳng đứng, chiều cao của đầu trước thân xe 2Mb được xác định bởi độ cao $L1 + L2$. Mặt khác, nếu thân xe nghiêng sang bên phải với góc nghiêng θ , thì chiều cao của đầu trước thân xe 2Ma (dấu tròn màu trắng trên hình vẽ này) rơi xuống độ cao $L1$.

Nếu chuyển động nghiêng này được nhìn theo chiều từ phía trước đến phía sau thân xe (chiều trục y) như được thể hiện trên FIG.30 (là hình vẽ nhìn theo chiều A trên FIG.28), chiều cao của đầu trước thân xe 2Mb được xác định bởi độ cao $L3 + L4$. Mặt khác, nếu thân xe nghiêng sang bên phải với góc nghiêng θ , thì chiều cao của đầu trước thân xe 2Ma (dấu tròn màu trắng trên hình vẽ này) sau khi nghiêng sẽ rơi xuống độ cao $L3$. Vào thời điểm này, mặc dù đầu trước thân xe 2Ma dịch chuyển một khoảng cách $x1$ so với trục z về phía bên phải trên hình vẽ này, đầu sau thân xe 2Ua dịch chuyển về phía bên phải trên hình vẽ này chỉ được một khoảng cách $x2$ nhỏ hơn khoảng cách $x1$. Khi đó, góc của đầu trước thân xe 2Ma so với trục z sau khi nghiêng trở thành $\theta1$, và góc của đầu sau thân xe 2Ua so với trục z sau khi nghiêng trở thành $\theta2$, nhỏ hơn $\theta1$.

Mối tương quan về góc $\theta2 < \theta1$ và mối tương quan về khoảng cách $x2 < x1$ được thiết lập bằng cách bố trí trục chao nghiêng 12' ở tư thế nghiêng với góc α so với chiều từ phía trước đến phía sau thân xe. Mức chênh lệch giữa $\theta2$ và $\theta1$, hoặc mức chênh lệch giữa các khoảng cách $x1$ và $x2$, tương ứng với góc đảo tay lái (trong trường hợp nghiêng sang phải là θR được thể hiện trên FIG.20) do thân xe gây ra khi nghiêng. Cần phải nhận thấy rằng, nếu ở trạng thái thân xe dựng thẳng đứng như được thể hiện

trên FIG.28, khoảng cách từ điểm nối giữa thân xe và đường ảo 2Jb đến đầu trước thân xe 2Mb (trước khi nghiêng) được thể hiện bởi L6; khoảng cách từ điểm nối giữa thân xe và đường ảo 2Jb đến đầu sau thân xe 2Ub (trước khi nghiêng) được thể hiện bởi L7; khoảng cách từ điểm nối giữa thân xe và đường ảo 2Jb đến đầu trước thân xe 2Ma (sau khi nghiêng) được thể hiện bởi L8; và khoảng cách từ điểm nối giữa thân xe và đường ảo 2Jb đến đầu sau thân xe 2Ua (sau khi nghiêng) được thể hiện bởi L9; và góc nghiêng của thân xe được thể hiện bởi θ và khoảng cách L3 + khoảng cách L4 = khoảng cách L5, thì các chiều dài của các phần này có thể được tính theo các công thức sau.

$$x1 \text{ trên FIG.30} = (L5\cos\alpha + L6\sin\alpha) \times \sin\theta$$

$$x2 \text{ trên FIG.30} = (L5\cos\alpha + L7\sin\alpha) \times \sin\theta$$

$$L8 \text{ trên FIG.28} = L6 - (L5\cos\alpha + L6\sin\alpha) \times \sin\alpha \times (1 - \cos\theta)$$

$$L9 \text{ trên FIG.28} = L6 - (L5\cos\alpha + L7\sin\alpha) \times \sin\alpha \times (1 - \cos\theta)$$

$$L3 \text{ trên FIG.28} = L5 - (L5\cos\alpha + L6\sin\alpha) \times \cos\alpha \times (1 - \cos\theta)$$

$$L10 \text{ trên FIG.28} = L5 - (L5\cos\alpha + L7\sin\alpha) \times \cos\alpha \times (1 - \cos\theta)$$

FIG.21 và FIG.22 lần lượt là hình vẽ phối cảnh và hình chiếu đứng từ phía bên của cơ cấu đỡ trục chao nghiêng 50'. Các số chỉ dẫn tương tự các số chỉ dẫn nêu trên được dùng để biểu thị các bộ phận tương tự hoặc tương đương. Các gờ lắp cố định 52a' trong đó lỗ lắp bu lông 59' được tạo ra trên đó được tạo ra trên từng giá lắp ổ đỡ 52' dùng để lắp các ổ đỡ 57', các ổ đỡ này có lỗ thông 58', và các giá lắp ổ đỡ 52' được lắp cố định vào các chi tiết nghiêng 53' nhờ các bu lông 51' (xem FIG.15) lắp vào trong các lỗ lắp bu lông 59'.

Các chi tiết nghiêng bên trái và bên phải 53' được tạo ra thành một cặp có hình dạng gần như hình một chiếc nêm có mặt nghiêng 53a' khiến cho hai giá lắp ổ đỡ 52' có thể được bố trí ở tư thế nghiêng trên tấm đỡ trên 55' được bố trí theo chiều nằm ngang. Do vậy, góc nghiêng của trục chao nghiêng 12' có thể được thay đổi một cách chắc chắn bằng cách thay đổi hình dạng của các chi tiết nghiêng 53'. Cần phải nhận thấy rằng cũng có thể ghép trực tiếp tấm đỡ trên 55' và các giá lắp ổ đỡ 52' với nhau mà không cần sử dụng các chi tiết nghiêng 53'.

Từng chi tiết nghiêng 53' được lắp cố định vào tấm đỡ trên 55' nhờ các bu lông, không được thể hiện, lồng vào trong các lỗ lắp bu lông 53b' được tạo ra trên mặt

ngiêng 53a'. Bốn bu lông 54a' dùng cho các bu lông 54' (xem FIG.15) để ghép tấm đỡ trên 55' vào tấm đỡ dưới 56' được tạo ra ở bốn góc của tấm đỡ trên 55'. Cần phải nhận thấy rằng tấm đỡ trên 55' có thể có kích thước tương tự như tấm đỡ dưới 56'.

FIG.23 là hình chiếu bằng từ trên xuống của trục chao nghiêng 12'. Các số chỉ dẫn tương tự các số chỉ dẫn nêu trên được dùng để biểu thị các bộ phận tương tự hoặc tương đương. Mặt ghép 73' để ghép với trục chao dọc 14' được tạo ra ở vị trí trên trục chao nghiêng 12' ở phía trên thân xe của phần có đường kính lớn 12a'. Bốn lỗ lắp bu lông 70' được tạo ra trên mặt ghép 73'. Hơn nữa, rãnh gài 71' mà nhờ đó cỡ chặn 90' (xem FIG.25 và FIG.26) có hình dạng tấm gài vào đó và hai lỗ lắp bu lông 72' để lắp cố định cỡ chặn 90' được tạo ra ở phía dưới thân xe của phần có đường kính lớn 12a'. Các mặt chặn 12cf' và 12cr' được tạo ra trên các phần có đường kính nhỏ 12b' để chúng tỳ vào cỡ chặn trước 29' và cỡ chặn sau 30' (xem FIG.15) nhô ra từ khung chính 20' có thể được tạo ra có hình dạng lõm khiến cho chúng có thể lần lượt được gài chắc chắn vào cỡ chặn trước 29' và cỡ chặn sau 30'. Hơn nữa, mặt chặn 12cf' để tỳ vào cỡ chặn trước 29' và mặt chặn 12cr' để tỳ vào cỡ chặn sau 30' có thể được tạo ra bằng cách làm vát một phần trên chu vi ngoài của các phần có đường kính nhỏ 12b'.

FIG.24 là hình chiếu bằng từ trên xuống của trục chao dọc 14'. Các số chỉ dẫn tương tự các số chỉ dẫn nêu trên được dùng để biểu thị các bộ phận tương tự hoặc tương đương. Bốn lỗ lắp bu lông 80' mà các bu lông (không được thể hiện trên hình vẽ) để ghép vào trục chao nghiêng 12' được lồng vào đó được tạo ra trên phần có đường kính lớn 14a' của trục chao dọc 14'. Hơn nữa, mặt ghép 81' để tỳ vào mặt ghép 73' của trục chao nghiêng 12' được tạo ra trên mặt dưới của các phần có đường kính nhỏ 14b', và các bu lông lắp vào trong bốn lỗ lắp bu lông 80' được vặn vào trong bốn lỗ lắp bu lông 70' được tạo ra trên trục chao nghiêng 12' để lắp cố định trục chao nghiêng 12' và trục chao dọc 14' với nhau.

FIG.25 là hình vẽ để giải thích kết cấu minh họa trạng thái gài giữa trục chao nghiêng 12' và trục chao dọc 14' khi nhìn trên hình chiếu đứng từ phía bên của thân xe. Ngoài ra, FIG.26 là hình vẽ để giải thích kết cấu khi nhìn trên hình chiếu đứng từ phía trước của thân xe. Các số chỉ dẫn tương tự các số chỉ dẫn nêu trên được dùng để biểu thị các bộ phận tương tự hoặc tương đương. Như được mô tả trên đây, cỡ chặn 90' có hình dạng tấm được lắp vào mặt dưới của phần có đường kính lớn 12a' của trục chao nghiêng 12'. Cỡ chặn 90' được lắp cố định nhờ các bu lông lắp vào trong các lỗ lắp bu

lông 92' theo cách nằm trong rãnh gài 71'. Các mặt nghiêng 91' được tạo ra trên mặt dưới của cỡ chặn 90' khiến cho chuyển động chao nghiêng bị giới hạn bởi các mặt nghiêng 91' tỳ vào các mặt nghiêng 53a' của các chi tiết nghiêng 53'. Với cỡ chặn 90' này, chuyển động chao nghiêng có thể bị chặn lại khiến cho nó không vượt quá một góc định trước nhờ một kết cấu đơn giản. Kích thước của cỡ chặn 90' theo chiều rộng xe có thể bằng kích thước, ví dụ, giữa các mép đối diện của các chi tiết nghiêng 53' theo chiều rộng xe.

Như được mô tả trên đây, nhờ thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe theo sáng chế, do cơ cấu dẫn động 11' dùng để đỡ xe hai bánh mô phỏng 2' trên đế 16' đỡ trục chao nghiêng 12' khiến cho đường dọc trục RC của trục chao nghiêng 12' kéo dài ở tư thế nghiêng xuống dưới về phía trước so với thân xe, có thể tạo ra được góc đảo tay lái trên thân xe của xe hai bánh mô phỏng khi nó chuyển động chao nghiêng mà không cần bổ sung một cơ cấu chuyên dùng để tạo ra góc đảo tay lái. Do đó, có thể tái tạo được, nhờ một kết cấu đơn giản, sự thay đổi của góc đảo tay lái được tạo ra bởi thân xe khi xe hai bánh thực vào cua nhờ đó thu được cảm giác lái xe gần với cảm giác đi xe hai bánh thực khi xe hai bánh nghiêng quanh bánh trước.

Cần phải nhận thấy rằng hình dạng hoặc kết cấu của xe hai bánh mô phỏng, kết cấu của cơ cấu dẫn động, hình dạng của trục chao dọc và trục chao nghiêng, hình dạng hoặc kết cấu của cơ cấu đỡ trục chao dọc và cơ cấu đỡ trục chao nghiêng, hình dạng, kết cấu và các thông số tương tự của chi tiết nghiêng, việc đặt điểm tiếp đất của bánh trước ảo và các thông số tương tự không chỉ giới hạn ở kết cấu theo phương án thực hiện được mô tả trên đây, mà nhiều biến thể khác nữa có thể được thực hiện. Cần phải nhận thấy rằng, với thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe được mô tả trên đây, cảm giác lái xe có thể được điều chỉnh hơn nữa bằng cách thay đổi vị trí của yên xe (vị trí ngồi trên xe) hoặc bộ phận lái để bổ sung cho kết cấu nghiêng của trục chao nghiêng. Hơn nữa, nếu trục chao nghiêng được bố trí ở tư thế nghiêng về phía sau và xuống phía dưới, thì phía yên xe dịch chuyển đi một lượng lớn, và do vậy, có được sự dịch chuyển quay mà nhờ nó điểm tiếp đất xác định được bởi bánh sau và cảm giác bánh trước quay sẽ vạch ra một vòng tròn lớn. Trái lại, nếu trục chao nghiêng được bố trí ở tư thế nghiêng về phía trước và xuống phía dưới, thì có được cảm giác bánh trước được quay ngang.

Cần phải nhận thấy rằng thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe theo sáng chế không chỉ giới hạn ở kết cấu theo các phương án thực hiện được mô tả trên đây mà về bản chất

có thể có nhiều kết cấu khác mà không vượt quá phạm vi của sáng chế.

Sáng chế đã được mô tả trên đây, song rõ ràng là sáng chế có thể hay đổi theo nhiều cách. Những sự thay đổi như vậy không được xem là vượt quá phạm vi của sáng chế, và tất cả các biến thể được xem là hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ được coi là thuộc phạm vi của yêu cầu bảo hộ dưới đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe mà cho phép người vận hành (14) có được kinh nghiệm mô phỏng về tình trạng lái xe dựa trên hoạt động của xe mô phỏng (16) bởi người vận hành (14) và bao gồm phương tiện tính góc chao nghiêng ảo (200) để tính góc chao nghiêng ảo (Roll_i) của xe ảo của xe mô phỏng (16) trong không gian ảo, bao gồm:

phương tiện so sánh góc (206) để so sánh góc chao nghiêng ảo (Roll_i) và một góc định trước (Roll_is) được đặt trước với nhau;

trong đó khi góc chao nghiêng ảo (Roll_i) vượt quá góc định trước (Roll_is), chuyển động rung được cấp từ cụm kích hoạt (20), dùng để điều khiển góc chao nghiêng của xe mô phỏng (16), cho xe mô phỏng (16); và

chuyển động rung tăng khi góc chao nghiêng ảo (Roll_i) tăng, và góc định trước thứ hai (Roll_ic) lớn hơn góc định trước (Roll_is) được đặt trước; và

trong đó khi góc chao nghiêng ảo (Roll_i) vượt quá góc định trước thứ hai (Roll_ic), chuyển động rung thứ hai có biên độ lớn hơn biên độ của chuyển động rung được cấp từ cụm kích hoạt (20) cho xe mô phỏng (16).

2. Thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe mà cho phép người vận hành (14) có được kinh nghiệm mô phỏng về tình trạng lái xe dựa trên hoạt động của xe mô phỏng (16) bởi người vận hành (14) và bao gồm phương tiện tính góc chao nghiêng ảo (200) để tính góc chao nghiêng ảo (Roll_i) của xe ảo của xe mô phỏng (16) trong không gian ảo, bao gồm:

phương tiện so sánh góc (206) để so sánh góc chao nghiêng ảo (Roll_i) và một góc định trước (Roll_is) được đặt trước với nhau;

trong đó góc chao nghiêng ảo (Roll_i) vượt quá góc định trước (Roll_is), chuyển động rung được cấp từ cụm kích hoạt (20), dùng để điều khiển góc chao nghiêng và góc chao dọc của xe mô phỏng (16) cho xe mô phỏng (16);

chuyển động rung tăng khi góc chao nghiêng ảo (Roll_i) tăng, và góc định trước thứ hai (Roll_ic) lớn hơn góc định trước (Roll_is) được đặt trước; và

trong đó khi góc chao nghiêng ảo (Roll_i) vượt quá góc định trước thứ hai

(Roll_{ic}), chuyển động rung thứ hai có biên độ lớn hơn biên độ của chuyển động rung được cấp từ cụm kích hoạt (20) cho xe mô phỏng (16).

3. Thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe còn bao gồm:

 cơ cấu đỡ (24) được làm thích ứng để đỡ xe mô phỏng (16) dùng cho chuyển động chao nghiêng và chuyển động chao dọc;

 cụm kích hoạt (20) bao gồm các bộ kích hoạt tuyến tính bên trái và bên phải (50) được bố trí ở phía trước xe mô phỏng (16); và

 chuyển động của xe mô phỏng (16) được điều khiển bởi các bộ kích hoạt tuyến tính bên trái và bên phải (50).

4. Thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe theo điểm 3, trong đó xe mô phỏng (16) được bố trí trên đế (12);

 mỗi bộ kích hoạt tuyến tính (50) bao gồm một bộ phận cố định (54) và bộ phận di động (52) có thể dịch chuyển được tương đối với bộ phận cố định (54);

 mỗi bộ phận cố định (54) có phần đầu dưới của nó được nối với đế (12) thông qua khớp nối cacđăng (58); và

 mỗi bộ phận di động (52) có phần đầu trên của nó được nối với xe mô phỏng (16).

5. Thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó phương tiện tính góc chao nghiêng ảo (200) tính góc chao nghiêng ảo (Roll_i) dựa trên:

 mômen lái tương ứng với việc vận hành tay lái của người vận hành (14) xác định được bởi phương tiện xác định mômen lái (82);

 mômen nghiêng tương ứng với chuyển động của thể trọng của người vận hành (14) xác định được bởi phương tiện xác định mômen nghiêng (94); và

 tốc độ xe của xe ảo.

6. Thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe còn bao gồm:

 loa (28); và

trong đó khi góc chao nghiêng ảo (Roll_i) vượt quá góc định trước (Roll_{is}), âm thanh mô phỏng được tạo ra từ loa (28) này.

7. Thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe (1') bao gồm đế (16') được bố trí gần như theo phương nằm ngang, xe hai bánh mô phỏng (2') nằm trên phần trên của đế (16'), và cơ cấu dẫn động (11') đỡ xe hai bánh mô phỏng (2') trên đế (16') và bao gồm trục chao nghiêng (12') để cho phép chuyển động chao nghiêng và trục chao dọc (14') để cho phép chuyển động chao dọc của xe hai bánh mô phỏng (2'), khác biệt ở chỗ:

cơ cấu dẫn động (11') đỡ trục chao nghiêng (12') khiến cho đường dọc trục (RC) của trục chao nghiêng (12') được bố trí ở tư thế nghiêng về phía trước và xuống phía dưới tương đối với đế (16');

cơ cấu dẫn động (11') đỡ trục chao nghiêng (12') ở tư thế nghiêng xuống dưới về phía trước bằng cách bố trí chi tiết nghiêng dạng nêm (53') có mặt nghiêng (53a') trên phần dưới của cơ cấu đỡ trục chao nghiêng (50') dùng để đỡ trục chao nghiêng (12');

cữ chặn (90') kéo dài theo chiều rộng xe được lắp vào trục chao nghiêng (12'), và

cữ chặn (90') và chi tiết nghiêng (53') tỳ vào nhau để giới hạn chuyển động chao nghiêng của xe hai bánh mô phỏng (2').

8. Thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe (1') bao gồm đế (16') được bố trí gần như theo phương nằm ngang, xe hai bánh mô phỏng (2') nằm trên phần trên của đế (16'), và cơ cấu dẫn động (11') đỡ xe hai bánh mô phỏng (2') trên đế (16') và bao gồm trục chao nghiêng (12') để cho phép chuyển động chao nghiêng và trục chao dọc (14') để cho phép chuyển động chao dọc của xe hai bánh mô phỏng (2'), khác biệt ở chỗ:

cơ cấu dẫn động (11') đỡ trục chao nghiêng (12') khiến cho đường dọc trục (RC) của trục chao nghiêng (12') được bố trí ở tư thế nghiêng về phía trước và xuống phía dưới tương đối với đế (16');

các mặt chặn (12cf', 12cr') có hình dạng các mặt phẳng được tạo ra trên các phần đầu đối diện của trục chao nghiêng (12'); và

hai cỡ chặn (29', 30') nhô ra theo chiều xuống phía dưới thân xe từ khung thân xe (7') của xe hai bánh mô phỏng (2') tỳ vào các mặt chặn (12cf', 12cr') để giới hạn chuyển động chao dọc của xe hai bánh mô phỏng (2').

9. Thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe (1') bao gồm đế (16') được bố trí gần như theo phương nằm ngang, xe hai bánh mô phỏng (2') nằm trên phần trên của đế (16'), và cơ cấu dẫn động (11') đỡ xe hai bánh mô phỏng (2') trên đế (16') và bao gồm trục chao nghiêng (12') để cho phép chuyển động chao nghiêng và trục chao dọc (14') để cho phép chuyển động chao dọc của xe hai bánh mô phỏng (2'), khác biệt ở chỗ:

cơ cấu dẫn động (11') đỡ trục chao nghiêng (12') khiến cho đường dọc trục (RC) của trục chao nghiêng (12') được bố trí ở tư thế nghiêng về phía trước và xuống phía dưới tương đối với đế (16');

cơ cấu dẫn động (11') được bố trí giữa đế đỡ (13') được lắp cố định vào đế (16') và khung chính (20') tạo thành khung thân xe (7') của xe hai bánh mô phỏng (2');

khung chính (20') được bố trí ở tư thế nghiêng về phía trước và xuống phía dưới tương đối với đế (16') ở trạng thái trung gian mà xe hai bánh mô phỏng (2') không thực hiện chuyển động bất kỳ trong số chuyển động chao nghiêng và chuyển động chao dọc; và

góc nghiêng (α) của trục chao nghiêng (12') so với đế (16') được đặt lớn hơn góc nghiêng (β) của khung chính (20') so với đế (16').

10. Thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, khác biệt ở chỗ:

cơ cấu dẫn động (11') được bố trí ở vị trí gần như chính giữa theo chiều từ phía trước đến phía sau của xe hai bánh mô phỏng (2');

phía trước thân xe của xe hai bánh mô phỏng (2') được đỡ trên đế (16') thông qua các bộ kích hoạt tuyến tính bên trái và bên phải (10') được điều khiển theo cách tùy ý nhờ bộ phận điều khiển; và

mỗi bộ kích hoạt tuyến tính (10') được tạo ra từ bộ phận cố định dạng thanh (34') lắp vào đế (16') thông qua khớp nối cacđăng dưới (35') và bộ phận di động (33') lắp vào phía trước thân xe của xe hai bánh mô phỏng (2') thông qua khớp nối cacđăng trên (28') và có phần gài vào bộ phận cố định (34'), vốn có thể được thay đổi theo cách tùy ý.

11. Thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe theo điểm 10, khác biệt ở chỗ:

đường dọc trục (RC) của trục chao nghiêng (12') cắt tại điểm cắt (S) với đường dọc trục (JC) của trục chốt xoay của khớp nối cacđăng dưới (35') hướng theo chiều

từ phía trước đến phía sau thân xe khi nhìn trên hình chiếu đứng từ phía bên của thân xe, và

điểm cắt (S) được bố trí ở phía trước thân xe của khớp nối cacđăng dưới (35').

12. Thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe theo điểm 10, khác biệt ở chỗ:

đường dọc trục (RC) của trục chao nghiêng (12') cắt tại điểm cắt (S) với đường dọc trục (JC) của trục chốt xoay của khớp nối cacđăng dưới (35') hướng theo chiều từ phía trước đến phía sau thân xe khi nhìn trên hình chiếu đứng từ phía bên của thân xe, và

điểm cắt (S) trùng với đường dọc trục của trục xoay (25c') của tay lái (4') của xe hai bánh mô phỏng (2') hoặc được bố trí ở phía trước thân xe so với đường dọc trục của trục xoay (25c').

13. Thiết bị mô phỏng hoạt động lái xe theo điểm 8, khác biệt ở chỗ các mặt chặn (12cf', 12cr') có hình dạng lõm.

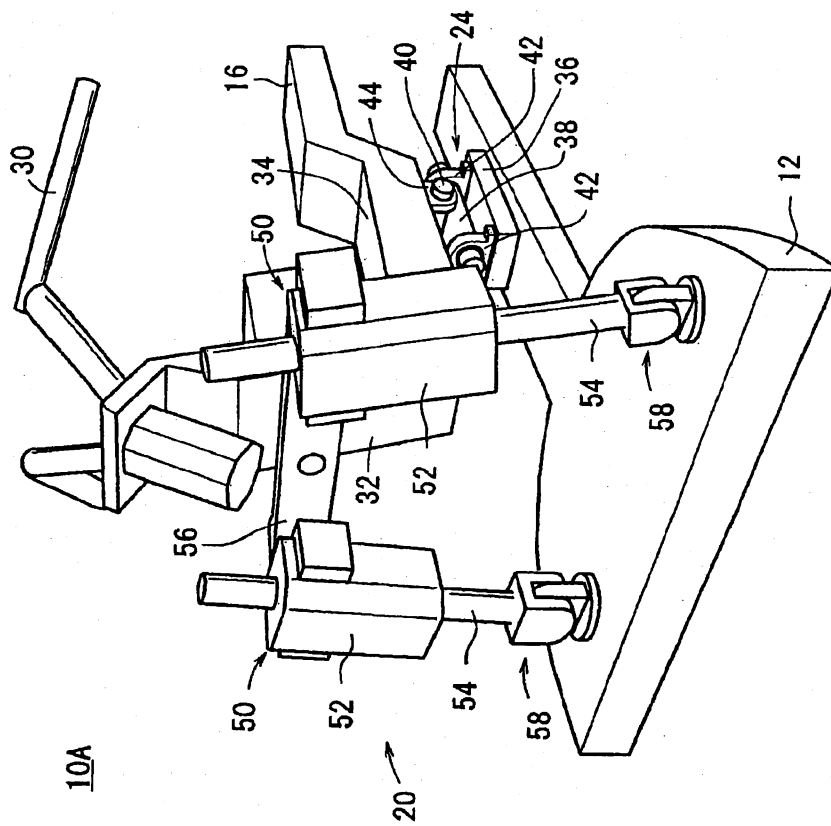


FIG. 2

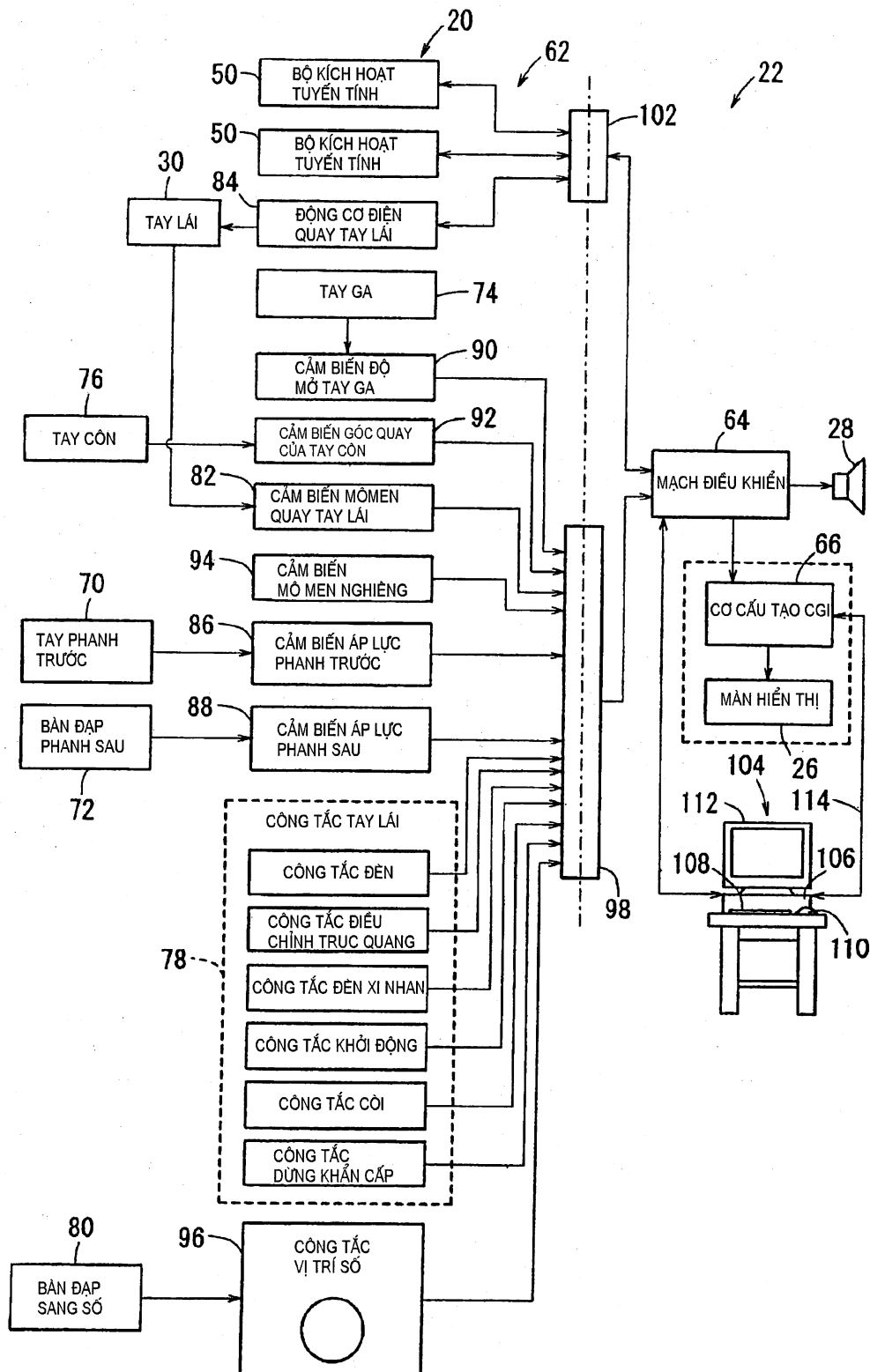


FIG. 4

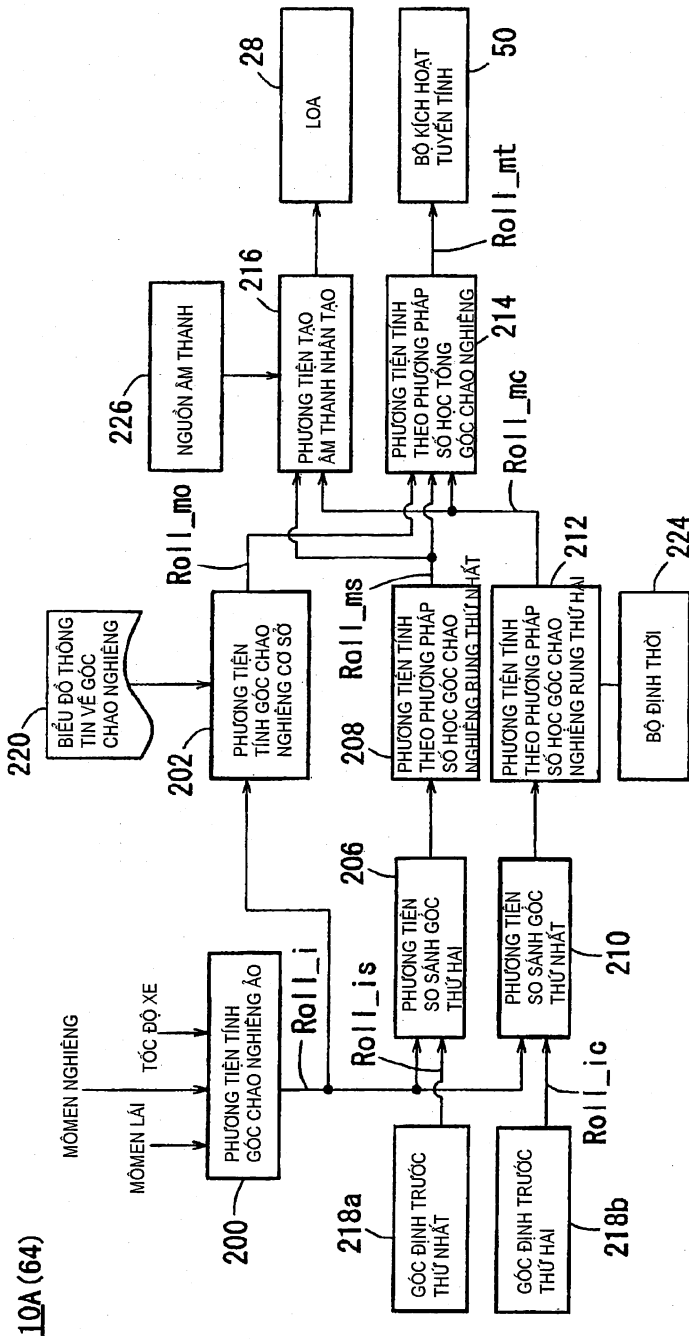


FIG. 5

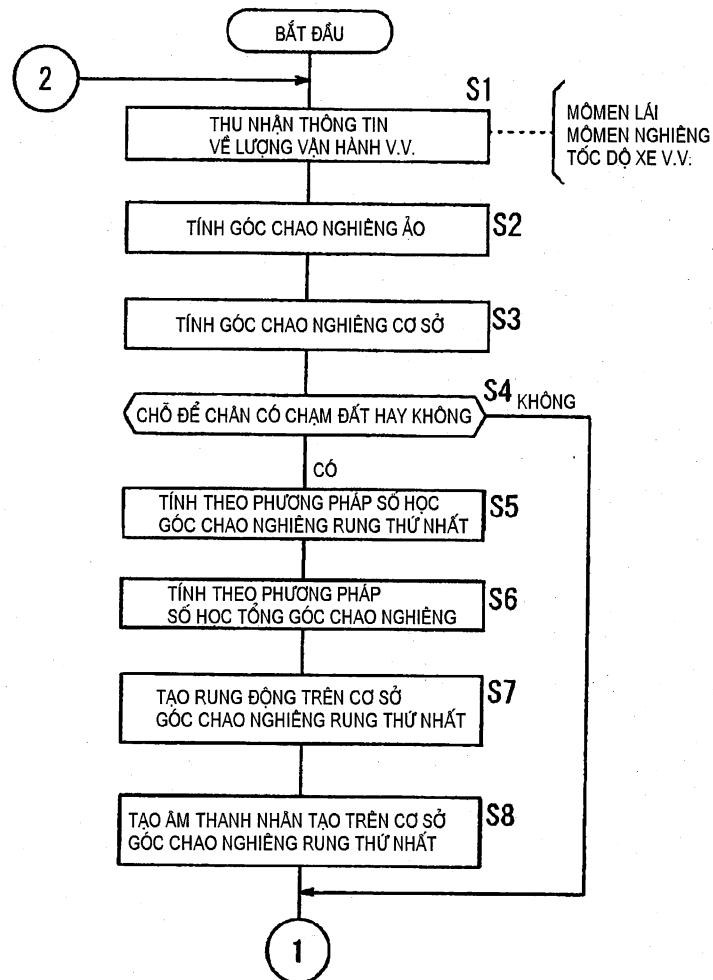


FIG. 6

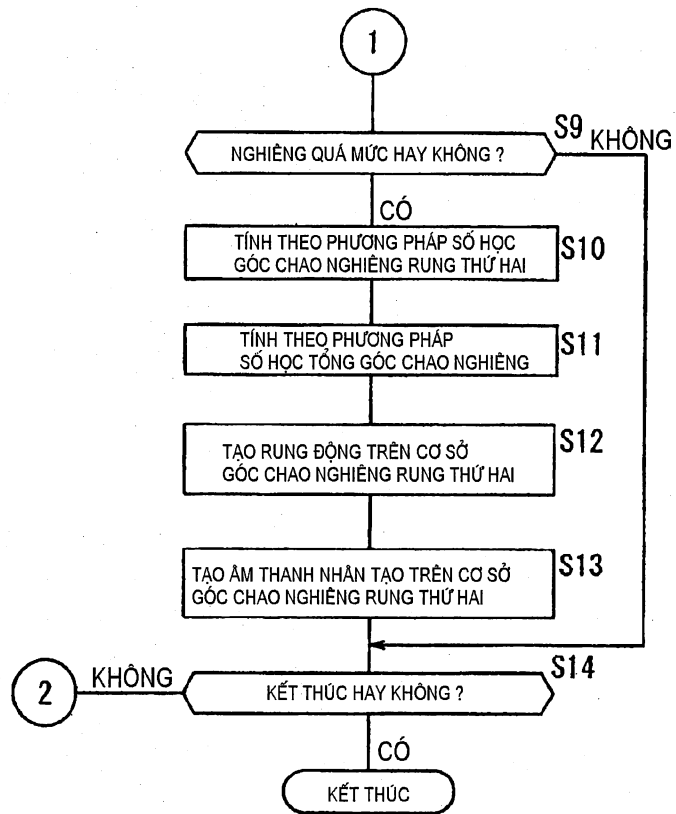


FIG. 7

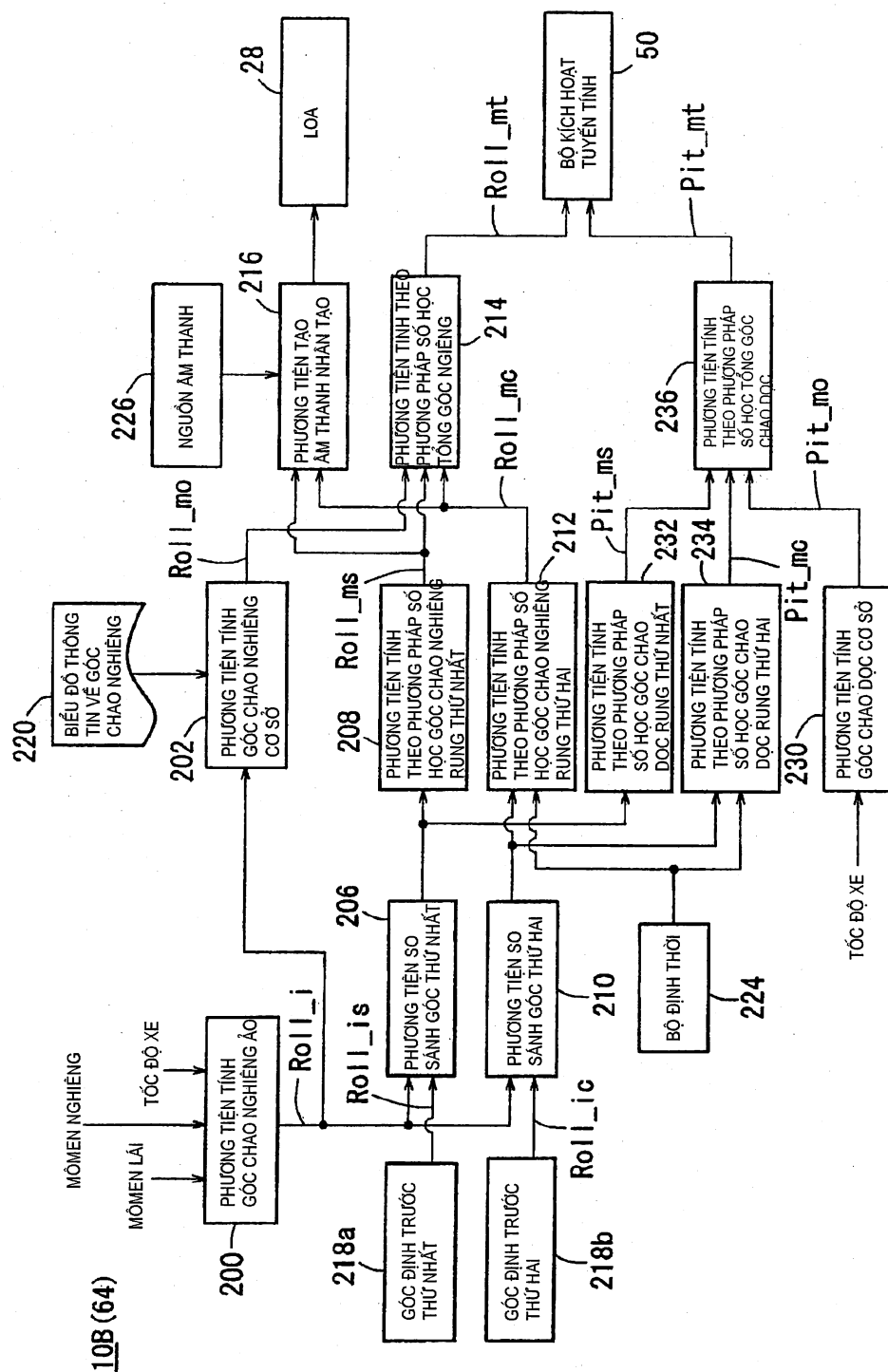


FIG. 8

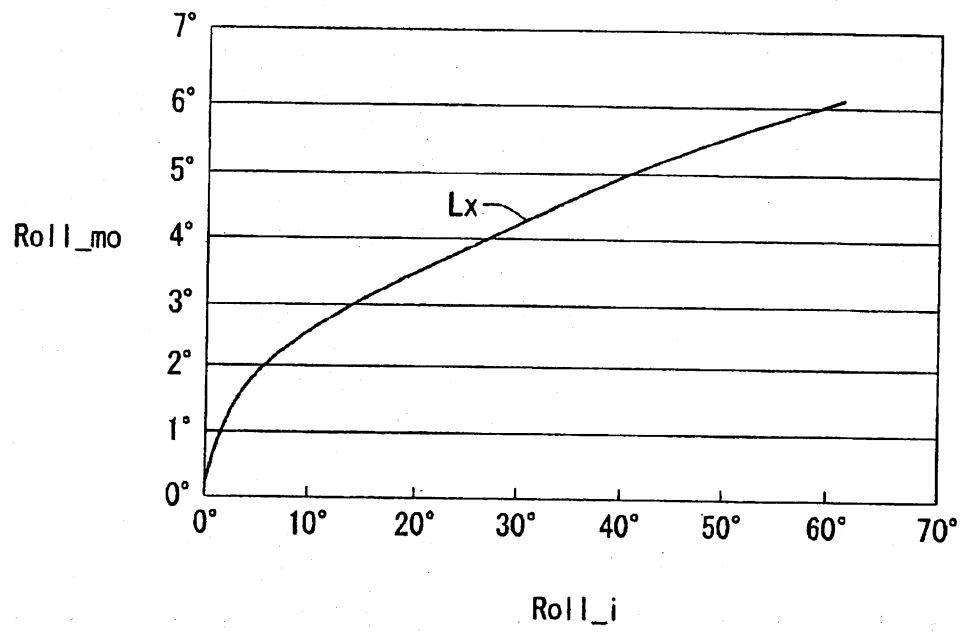


FIG. 9

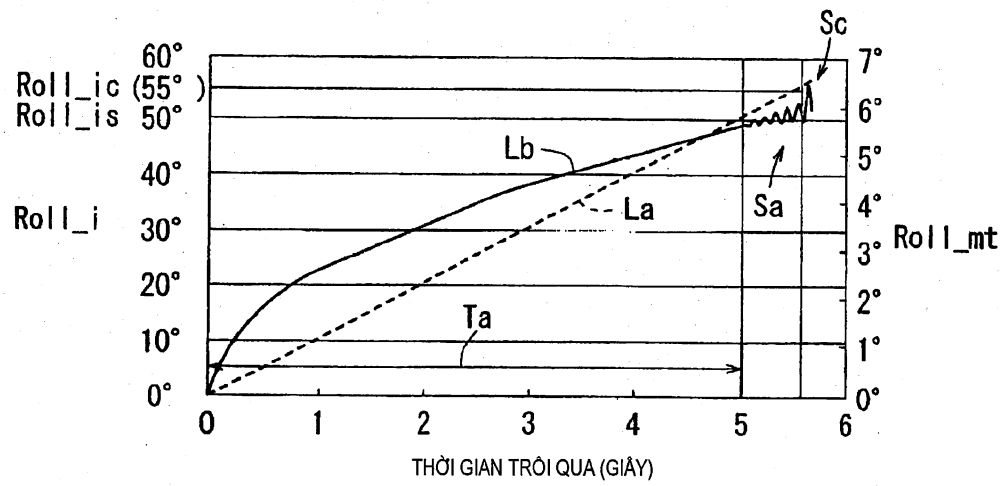


FIG. 10

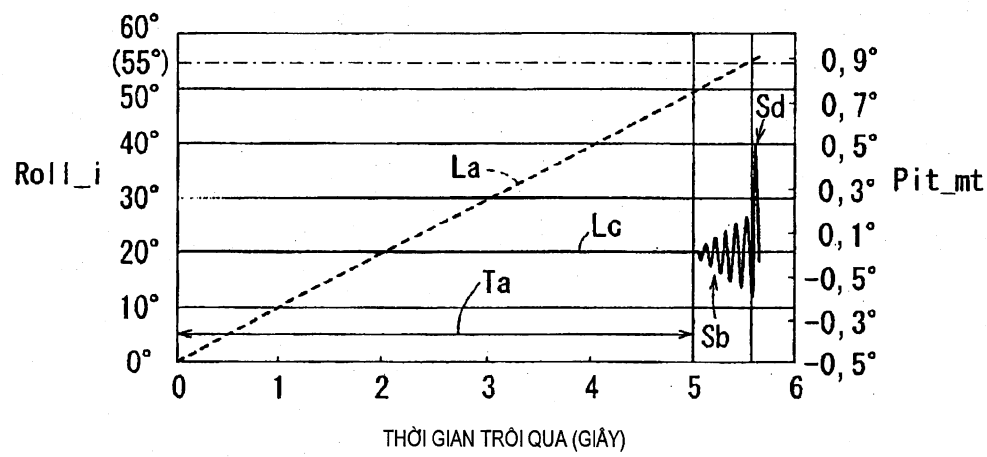


FIG. 11

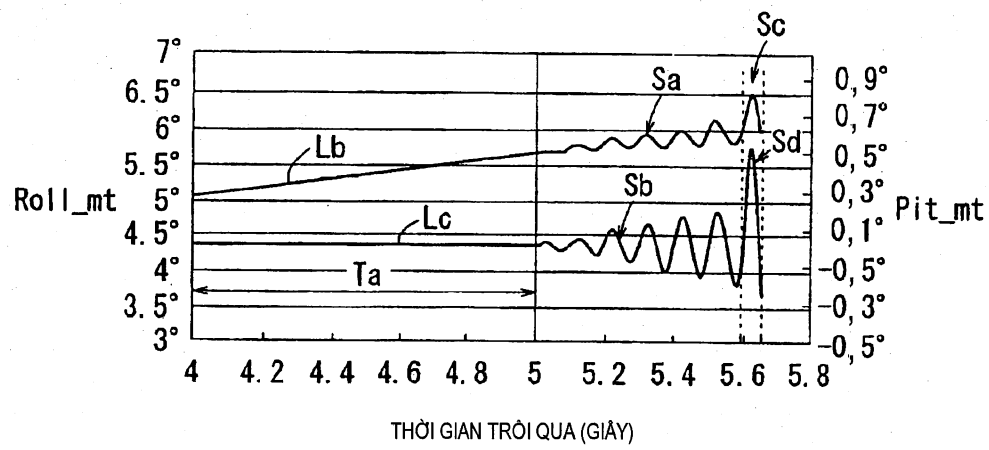


FIG. 12

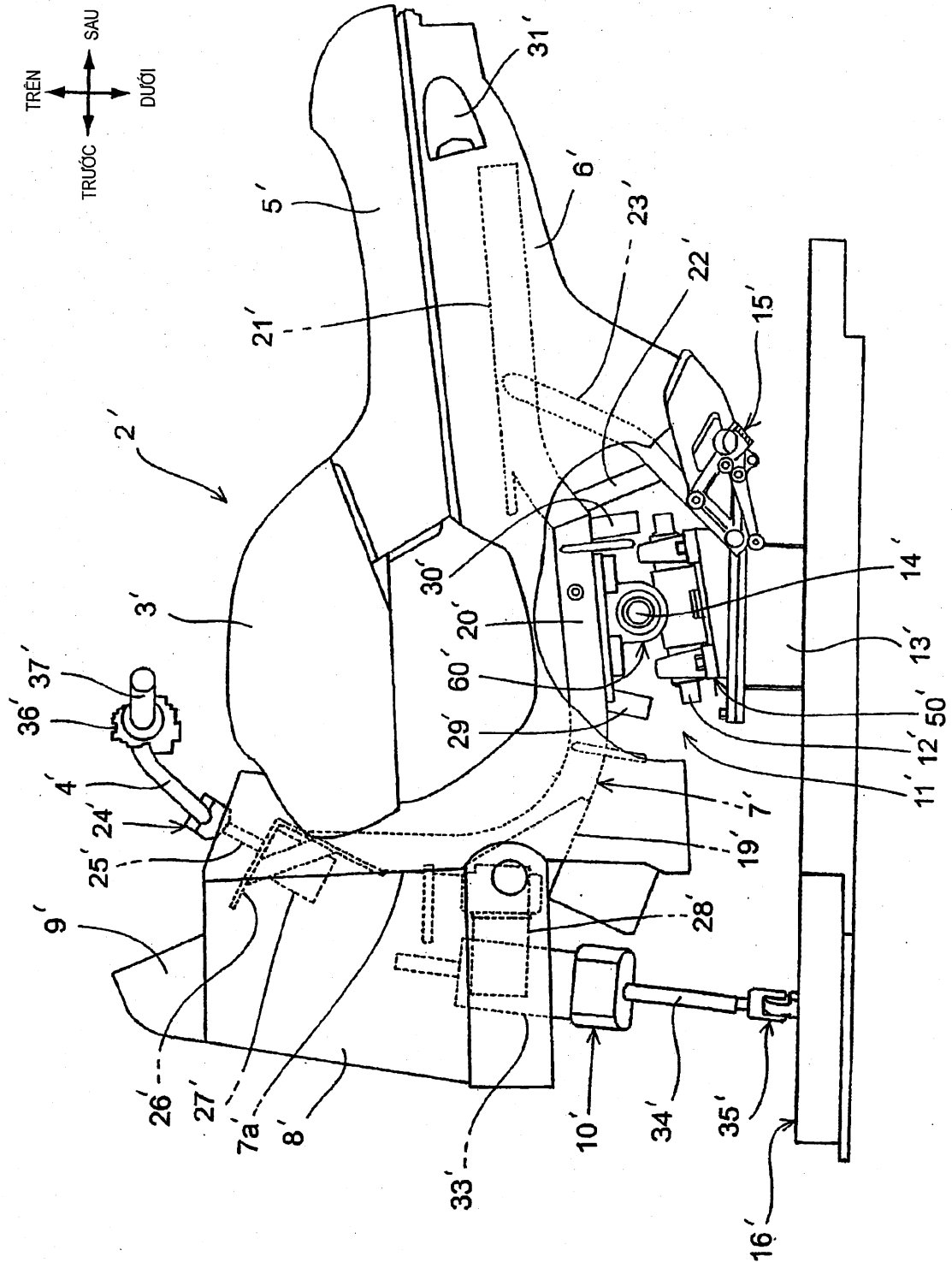


FIG. 14

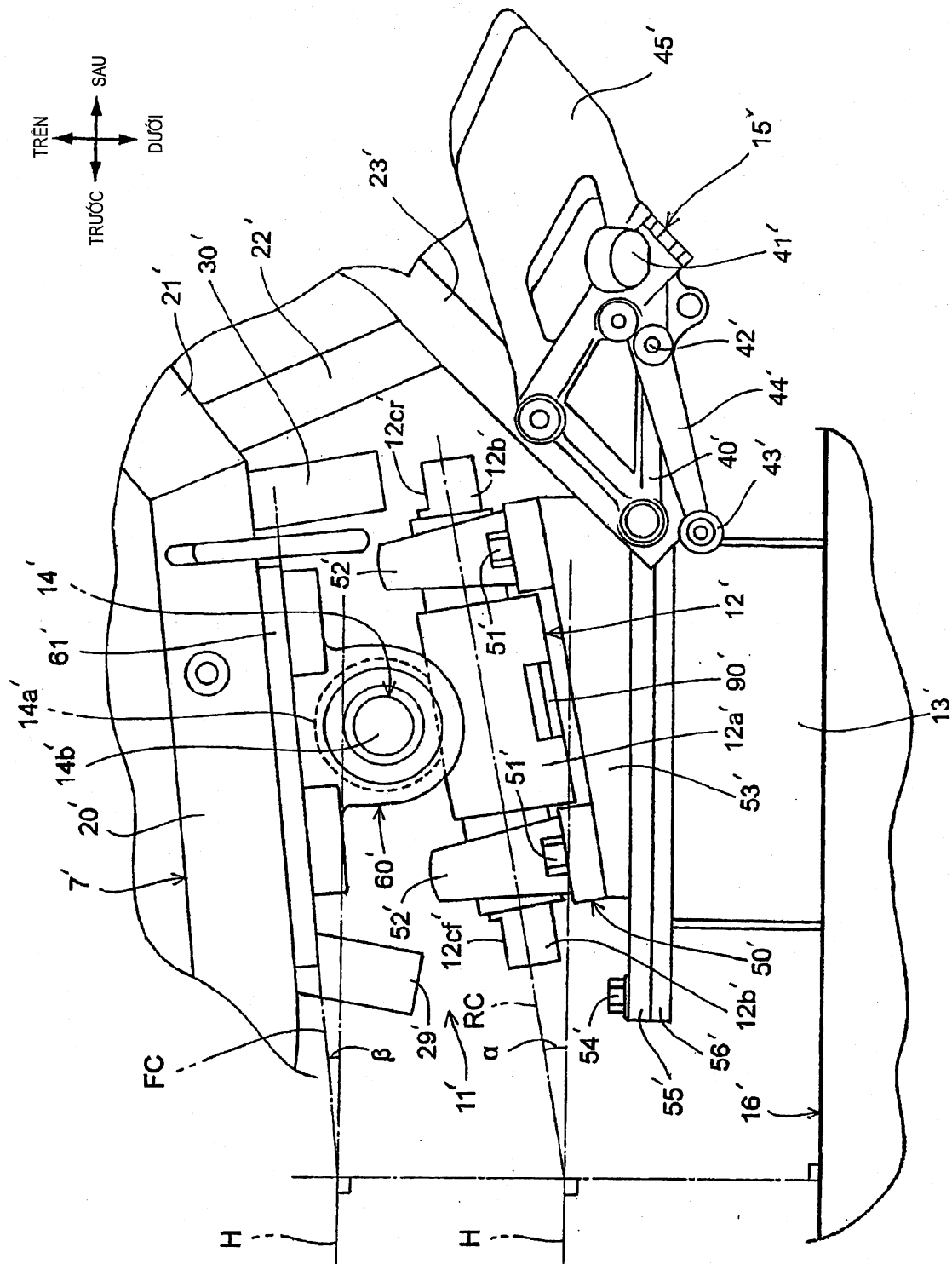


FIG. 15

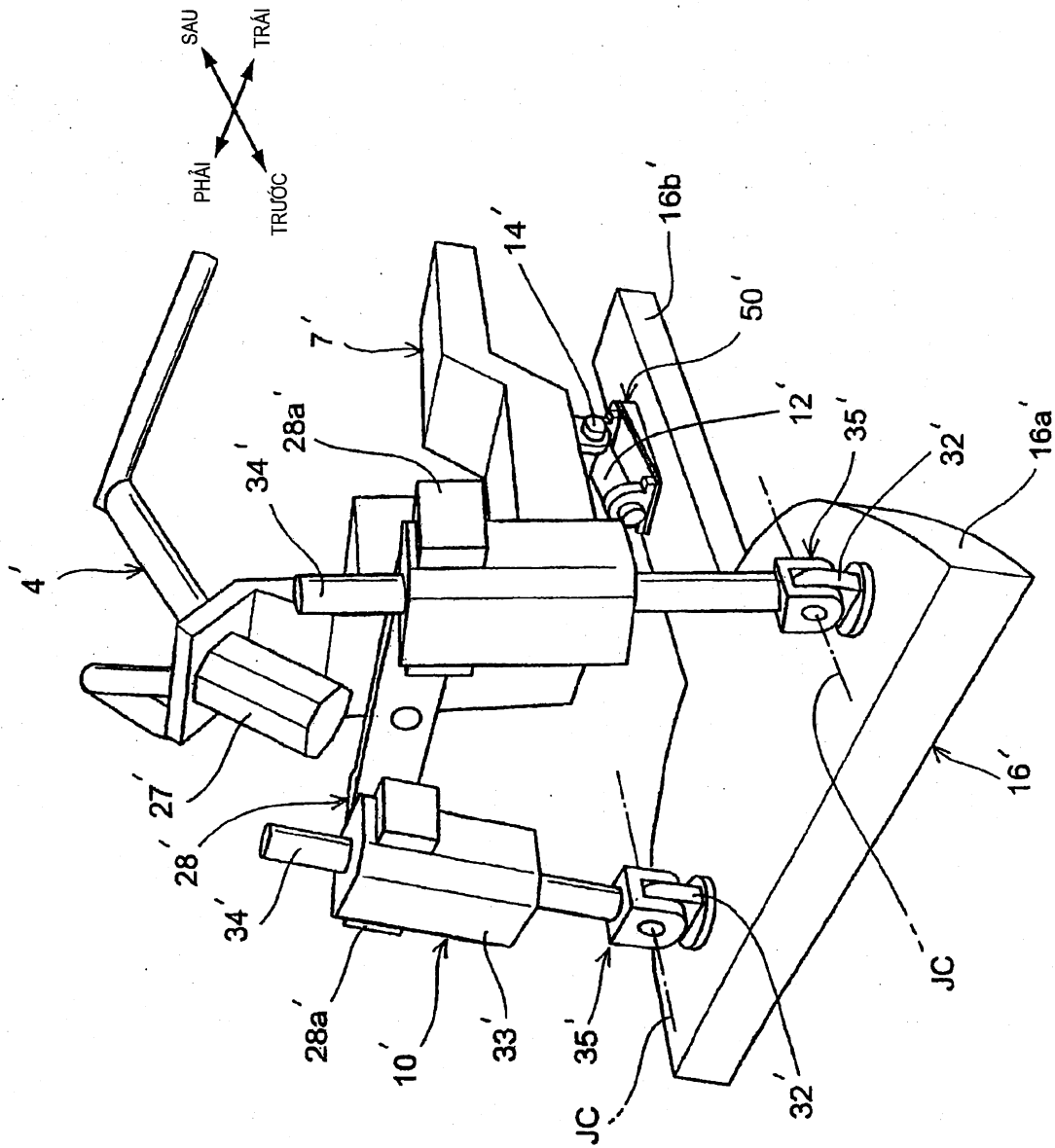


FIG. 16

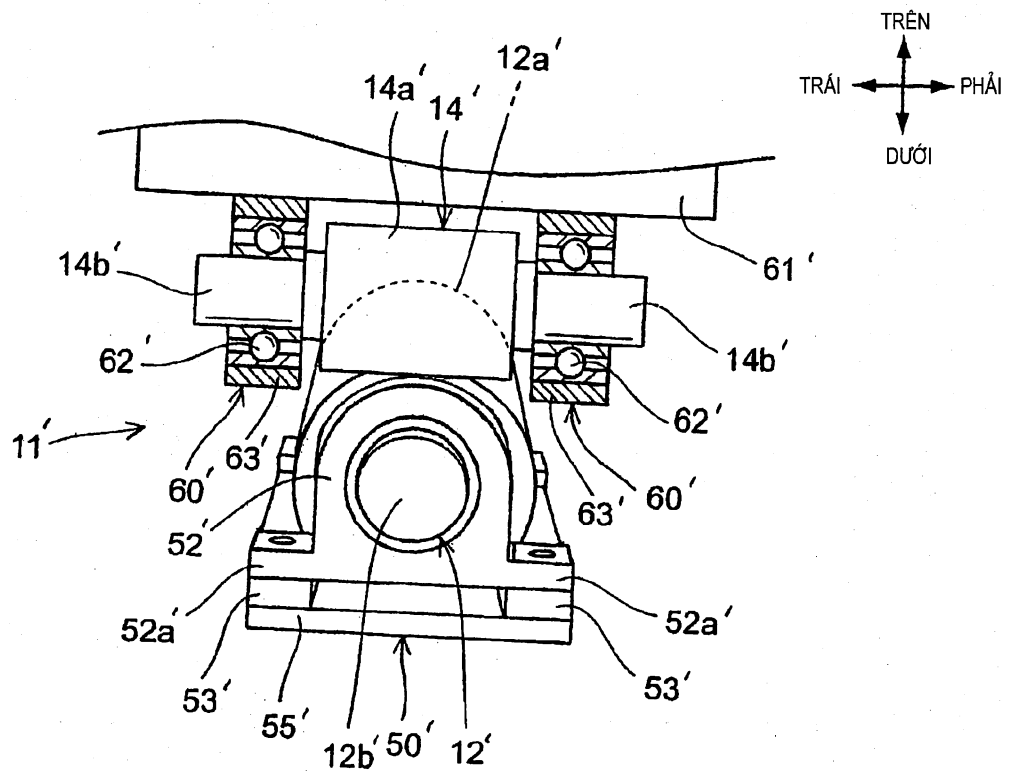


FIG. 17

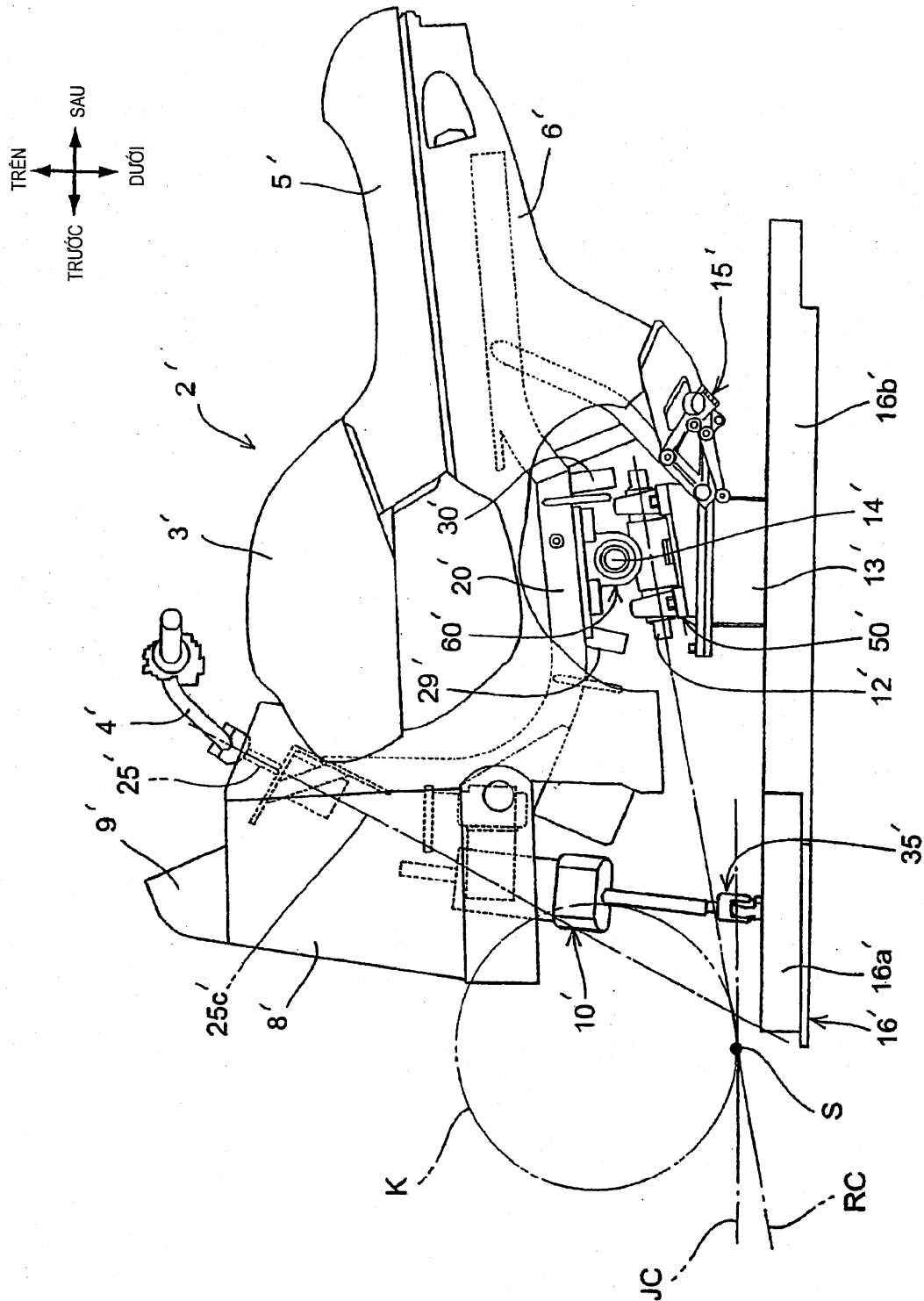


FIG. 18

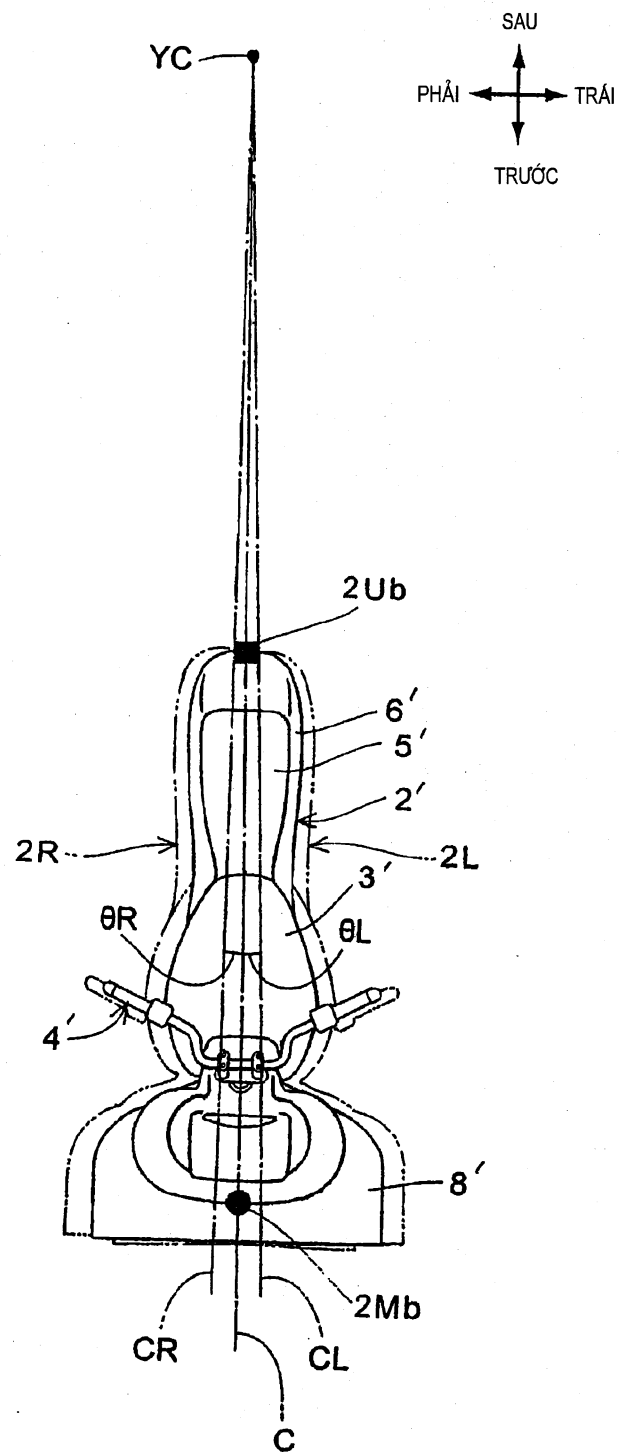


FIG. 20

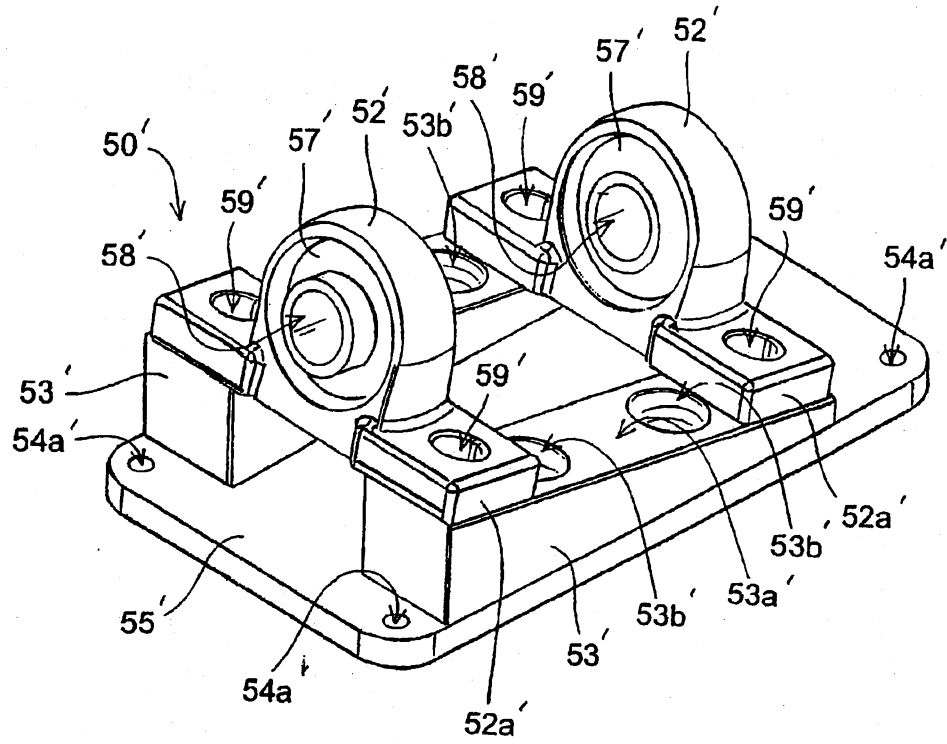


FIG. 21

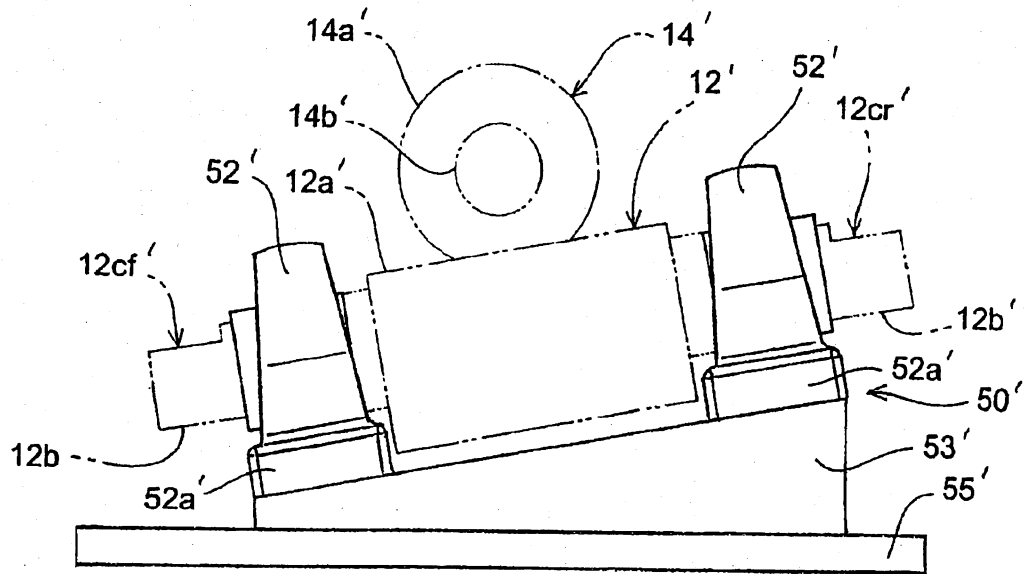


FIG. 22

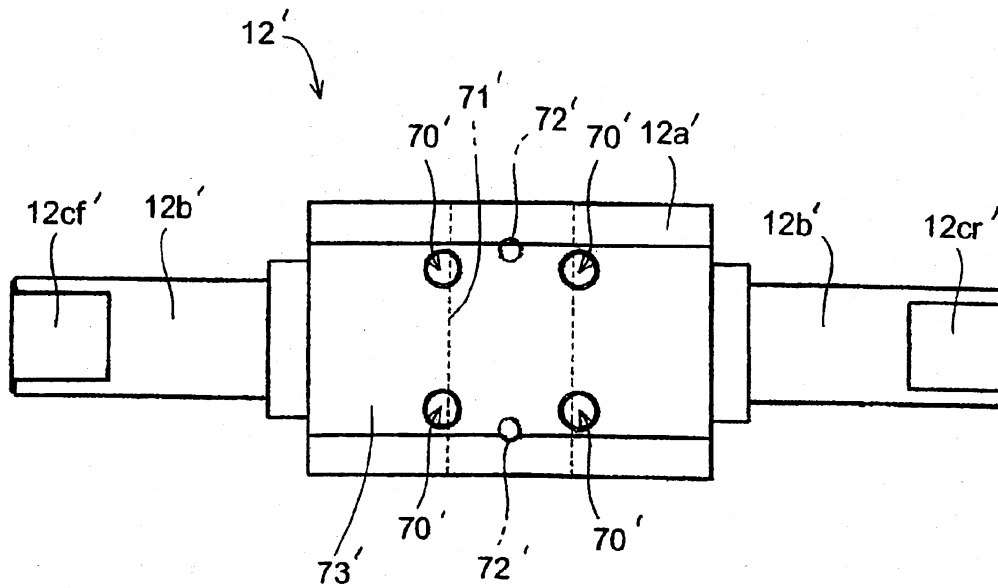
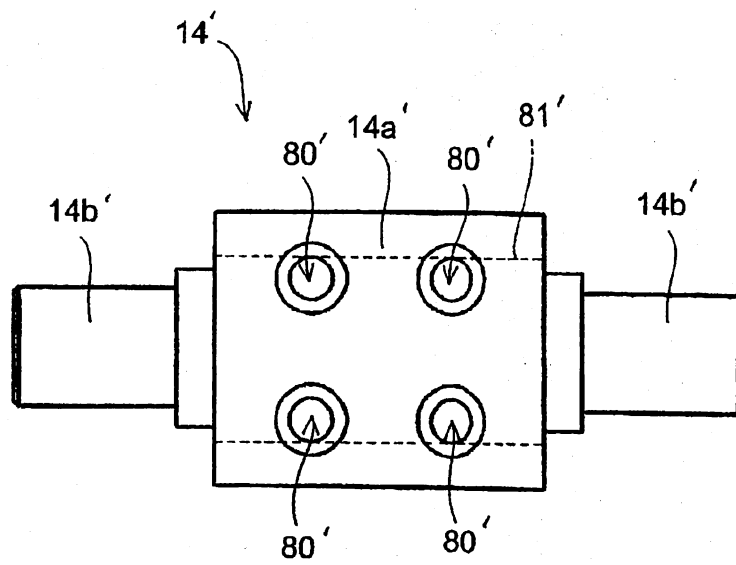


FIG. 23

**FIG. 24**

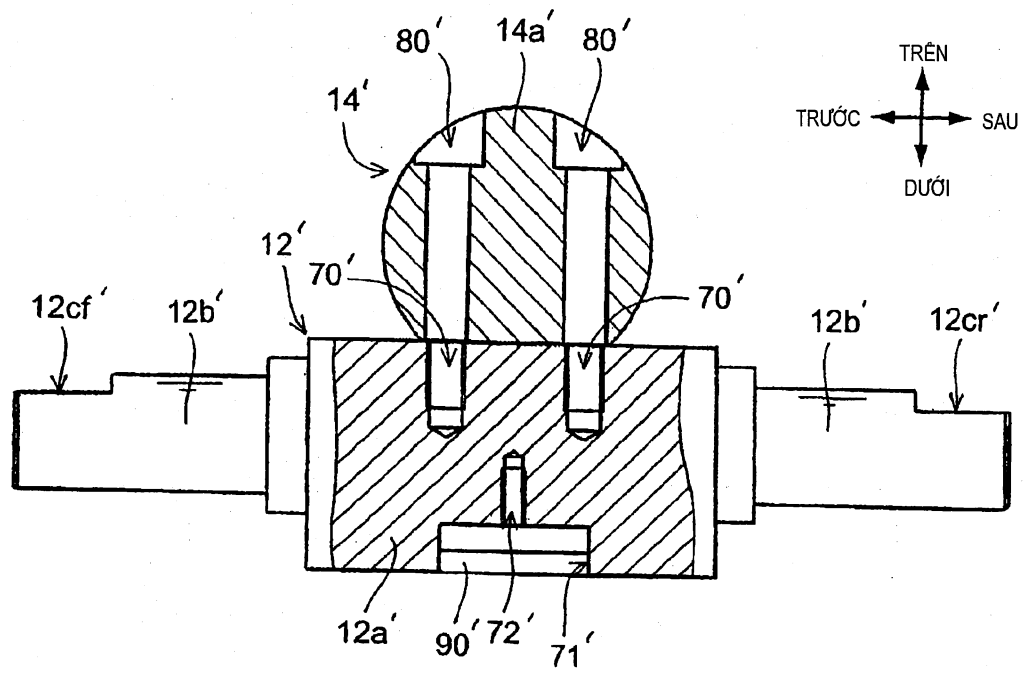


FIG. 25

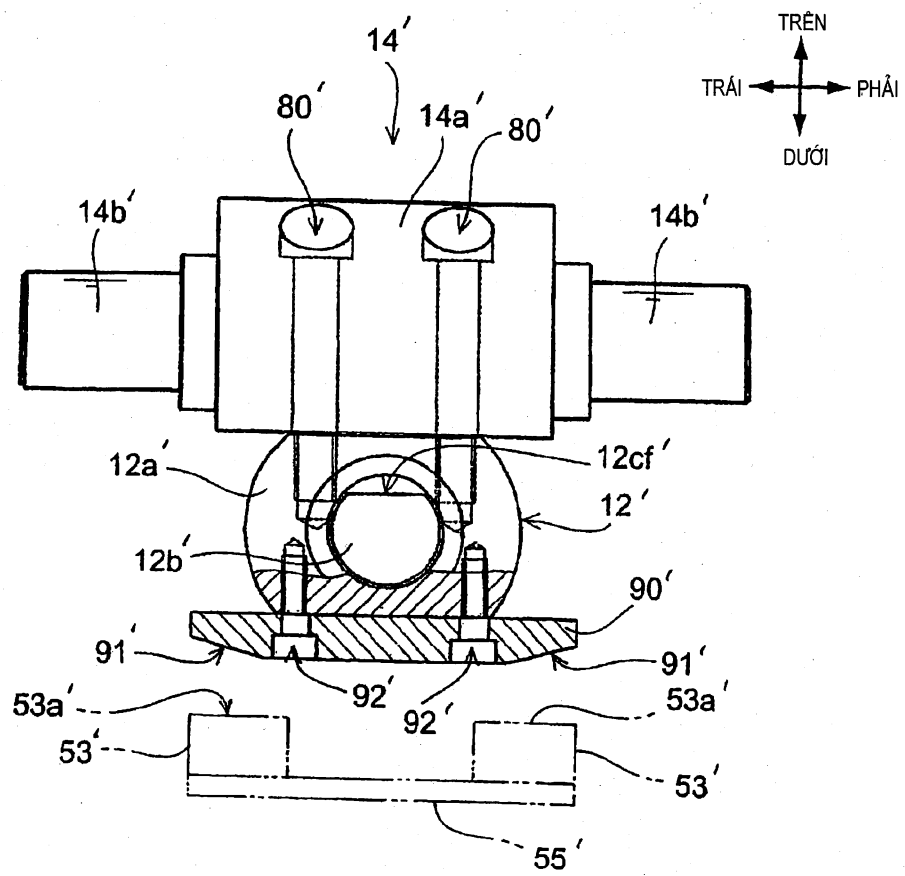


FIG. 26

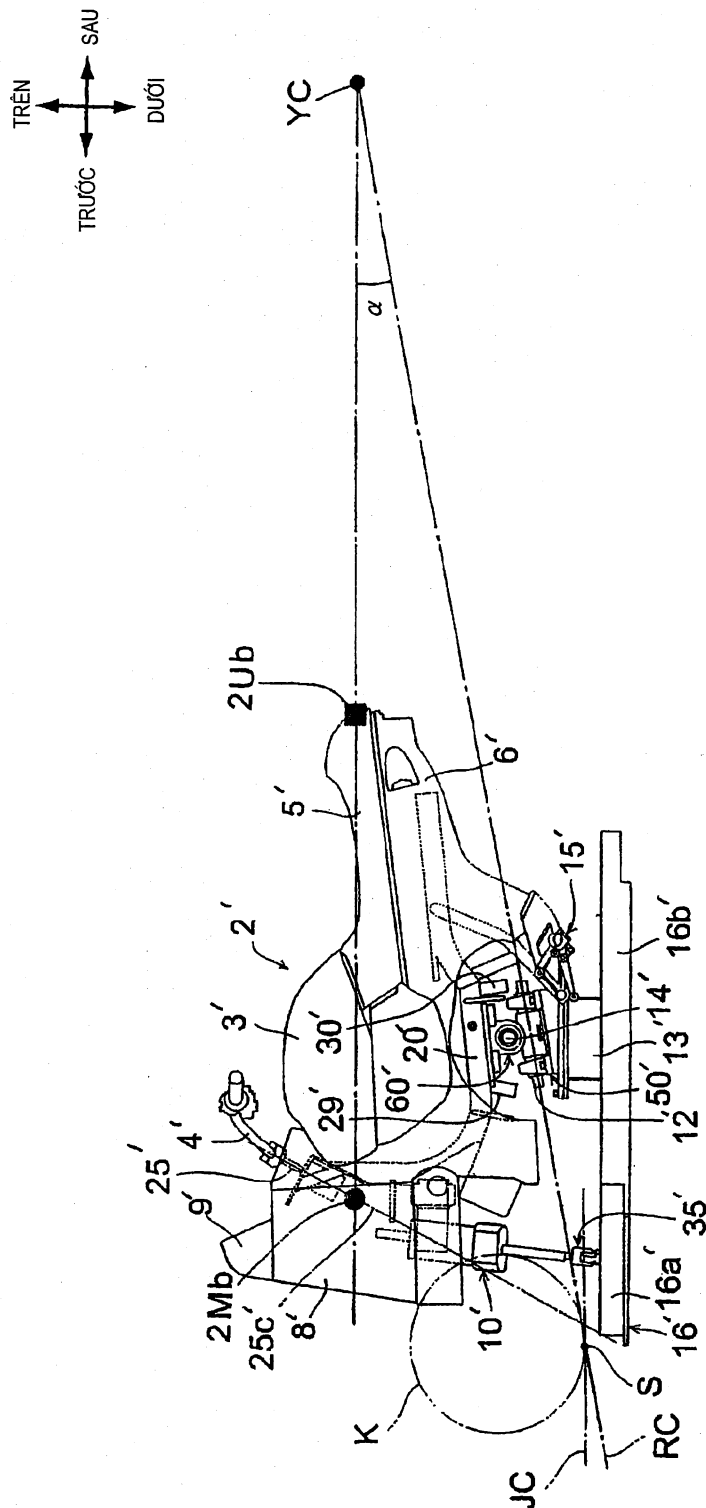


FIG. 27

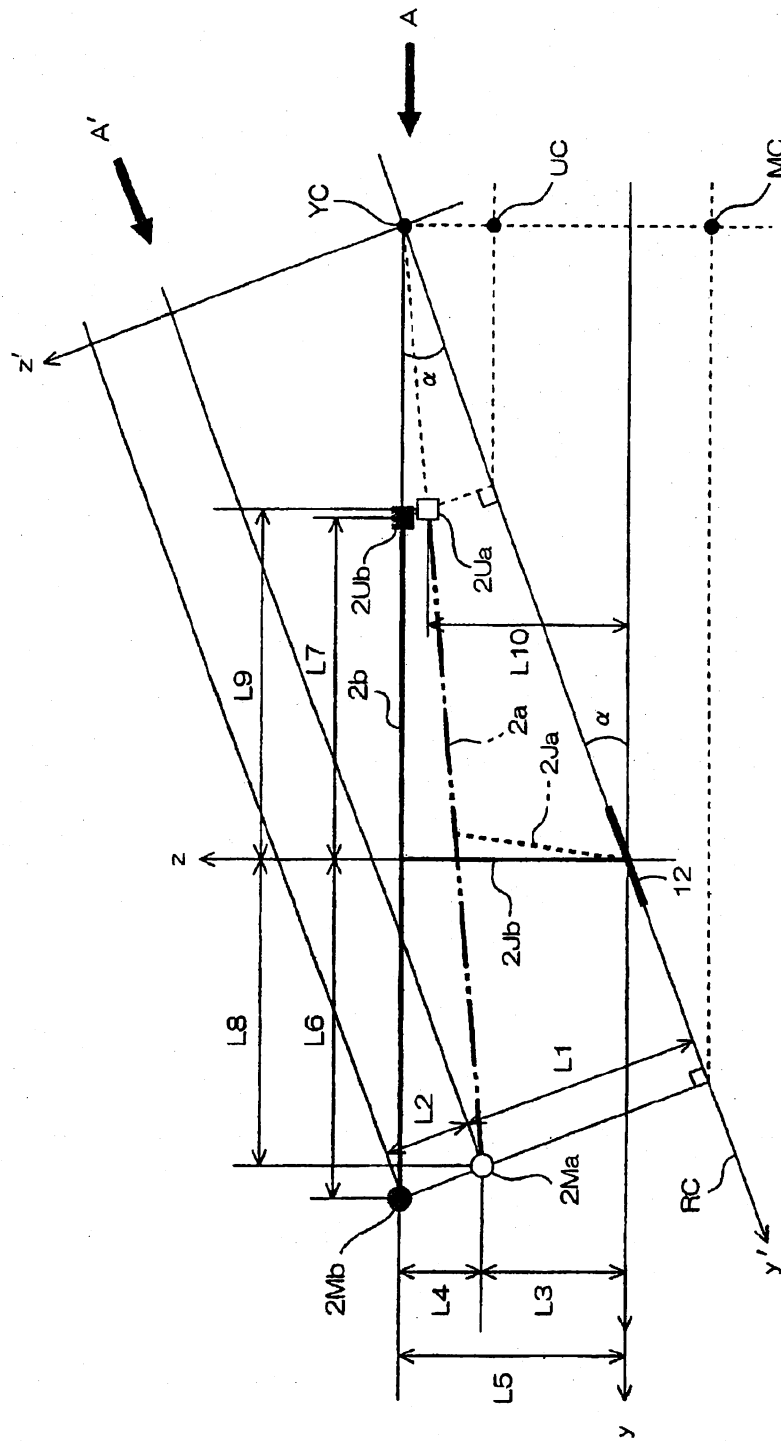
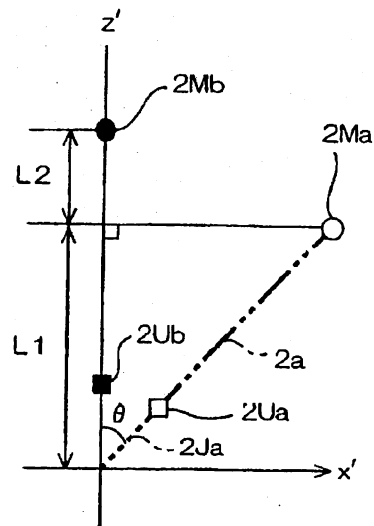
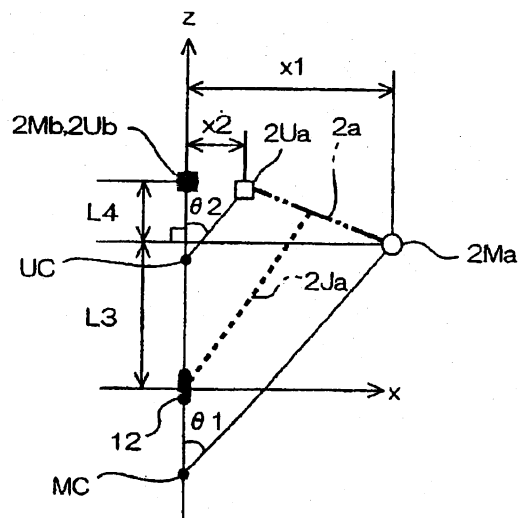


FIG. 28



HÌNH VẼ NHÌN THEO CHIỀU A'

FIG. 29



HÌNH VẼ NHÌN THEO CHIỀU A

FIG. 30