



(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)



1-0028713

(51)⁷ B62D 12/00

(13) B

(21) 1-2019-01919

(22) 18/04/2019

(45) 25/07/2021 400

(43) 25/06/2019 375A

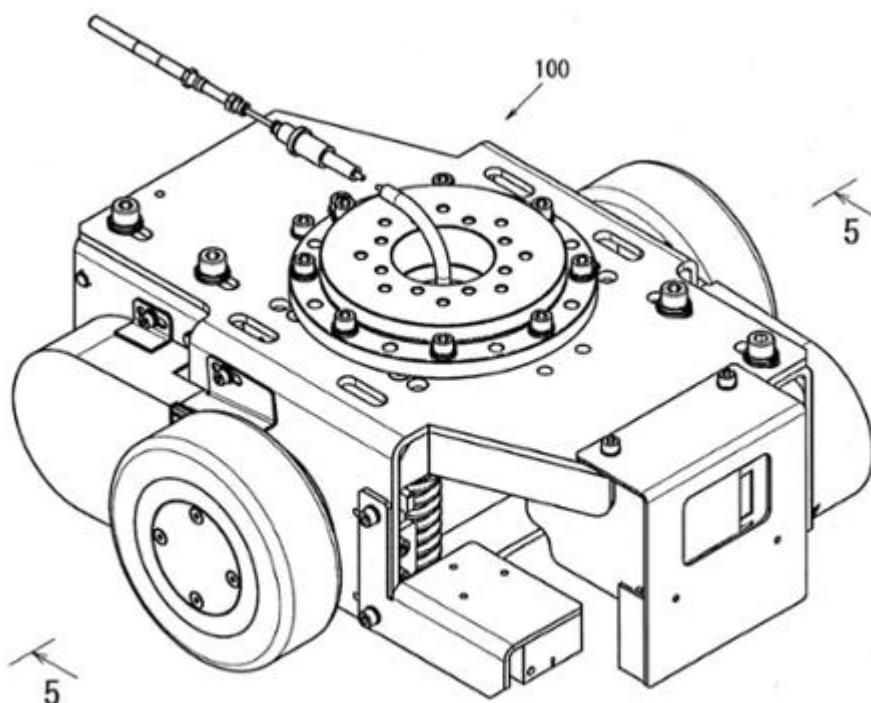
(73) Công ty Cổ phần Công nghệ cao IDEA (VN)

16 Bình Lợi, phường 13, quận Bình Thạnh, thành phố Hồ Chí Minh

(72) Nguyễn Văn Độ (VN).

(54) BỘ TRUYỀN ĐỘNG CỦA XE TỰ HÀNH

(57) Sáng chế đề cập đến bộ truyền động của xe tự hành bao gồm một cụm khung chính, một cụm ổ xoay có lỗ lớn ở giữa sử dụng bạc lót bằng nhựa kỹ thuật để giảm ma sát, một cụm khung đỡ bánh xe với các con lăn ở hai bên dùng để dẫn hướng, hai cụm dẫn động bên trái và bên phải trong đó bánh xe được tích hợp ổ bi bên trong và được dẫn động từ động cơ thông qua dây xích, một cụm lò xo nén bao gồm bốn lò xo có cơ cấu điều chỉnh lực, một cụm chặn giới hạn chuyển động xoay có cảm biến giới hạn hành trình. Ngoài ra, bộ truyền động được tích hợp cụm cảm biến dẫn đường nhằm dẫn hướng, và có thể được tích hợp cụm cảm biến mã lệnh để nhận lệnh điều khiển.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ truyền động của xe tự hành, là loại xe tự động thường được sử dụng trong công nghiệp để vận chuyển hàng hóa, được dẫn hướng tự động bằng đường dẫn từ tính hoặc đường dẫn phản quang.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đối với xe tự hành dạng chui gầm, yêu cầu rất quan trọng là cần thiết phải làm chiều cao xe sao cho thấp nhất có thể. Trong đó chiều cao của bộ truyền động là một trong những yếu tố chính cần phải giảm đến mức tối thiểu.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Hoa Kỳ số US 7,905,304 đã bộc lộ kết cấu bộ truyền động của xe tự hành, bao gồm tám cổ định bên trên, tám giữ ở giữa, bộ phận truyền động ở dưới có 2 bánh xe được quay bởi động cơ, và liên kết với nhau thông qua cụm trục xoay. Các bộ phận này được liên kết với nhau theo một trục thẳng đứng. Trong đó, cụm trục xoay có kết cấu gồm hai trục lồng lồng nhau, có thể trượt tịnh tiến so với nhau bởi bạc trượt ở giữa, bên ngoài cùng là một lò xo để tạo lực ép. Ngoài ra, trên tám giữ có một chốt chặn nằm trong rãnh hình bán nguyệt của tám cổ định bên trên, nhằm giới hạn hành trình xoay của cụm truyền động.

Thiết kế này có ưu điểm là tổng chiều cao của bộ truyền động không quá lớn, và có lỗ ở tâm của trục xoay của bộ truyền động để có thể xỏ dây điện – dây tín hiệu đi qua.

Tuy nhiên, thiết kế này bộc lộ các vấn đề sau:

Việc sử dụng kết cấu cụm trục trượt đồng trục lồng lồng nhau thông qua bạc trượt bi, dẫn đến các trục này chuyển động gần như không có độ rơ, điều này làm trục xuyên tâm 2 bánh xe của bộ truyền động luôn song song với tám cổ định bên trên. Khi xe đi vào khu vực mà có chênh lệch đáng kể chiều cao mặt sàn giữa các bánh xe của thân xe tự hành và giữa 2 bánh xe của bộ truyền động, sẽ dẫn đến trạng thái mà một trong 2 bánh xe của bộ truyền động không tiếp xúc được với mặt sàn, làm giảm hoặc mất khả năng truyền chuyển động hoặc điều hướng xe tự hành. Ngoài ra, các trục trượt cần gia công với độ chính xác cao, làm tăng chi phí chế tạo.

Lỗ rỗng ở giữa của trục ở giữa tuy có nhưng chỉ có kích thước khá nhỏ, ảnh hưởng đáng kể đến lượng dây có thể xỏ qua lỗ, đặc biệt khó có thể xỏ các dây có sẵn đầu kết nối vốn đã được tiêu chuẩn hóa theo các linh kiện như động cơ, cảm biến có trên thị trường. Thực tế với kết cấu cụm trục xoay như mô tả bên trên, việc làm lỗ rỗng lớn sẽ làm yếu trục, vốn phải chịu lực tác động rất lớn khi xe tự hành kéo tải,

hoặc làm tăng kích thước của cụm xoay này làm gia tăng kích thước tổng thể và tăng chi phí chế tạo.

Việc sử dụng duy nhất một lò xo nén đồng trục và nằm ngoài cụm trục xoay dẫn đến việc bố trí cụm điều chỉnh lực nén của lò xo là rất khó khăn. Việc thay thế lò xo không thể thực hiện nếu không tháo rời cụm trục xoay ra khỏi bộ truyền động.

Ngoài ra việc phải xẻ rãnh bán nguyệt làm cho tâm cố định bên trên cần có chiều dày đáng kể để đảm bảo tính bền, và chỉ có thể xẻ rãnh khoảng hơn một nửa đường tròn, tức là cụm truyền động chỉ có thể xoay hơn một nửa vòng so với tâm cố định bên trên.

Mục đích của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất bộ truyền động cho xe tự hành với chiều cao thấp và đảm bảo các yếu tố quan trọng bao gồm: kết cấu có thể tháo lắp từng cụm để dễ lắp ráp và dễ bảo trì, cụm bánh xe có kết cấu sao cho có thể được nâng hạ tịnh tiến theo phương đứng và hai bánh xe có thể tự lựa khi mặt sàn không bằng phẳng, lò xo nén có thể dễ dàng thay thế và có thể dễ dàng điều chỉnh lực nén, lối đi dây điện có kích thước lớn nhưng không gia tăng kích thước tổng thể của bộ truyền động, cơ cấu chặn giới hạn chuyển động xoay được bố trí sao cho không làm yếu kết cấu và cho phép góc xoay lớn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để đạt được mục đích trên, sáng chế đề xuất bộ truyền động cho xe tự hành bao gồm: một cụm khung chính, một cụm ổ xoay có lỗ lớn ở giữa - sử dụng bạc lót bằng nhựa kỹ thuật để giảm ma sát thay vì ổ bi truyền thống, một cụm khung đỡ bánh xe với các con lăn ở hai bên dùng để dẫn hướng, hai cụm dẫn động bên trái và bên phải trong đó bánh xe được tích hợp ổ bi bên trong và được dẫn động từ động cơ thông qua dây xích, một cụm lò xo nén bao gồm bốn lò xo có cơ cấu điều chỉnh lực, một cụm chặn giới hạn chuyển động xoay có cảm biến giới hạn hành trình. Ngoài ra, bộ truyền động được tích hợp cụm cảm biến dẫn đường nhằm dẫn hướng, và có thể được tích hợp cụm cảm biến mã lệnh để nhận lệnh điều khiển.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ thể hiện cấu tạo của một dạng xe tự hành có chiều cao cực thấp, sử dụng bộ truyền động theo sáng chế.

FIG.2 là hình vẽ thể hiện hình chiếu bằng của một dạng xe tự hành đã được thể hiện trong Fig.1

FIG.3 là hình vẽ phối cảnh tổng thể của bộ truyền động của xe tự hành.

FIG.4 là hình vẽ phối cảnh tách rời của các cụm chức năng của bộ truyền động của xe tự hành.

FIG.5 là hình vẽ mặt cắt theo đường 5-5 trên Fig.4, thể hiện mặt cắt ngang trục bánh xe.

FIG.6 là hình vẽ phối cảnh tách rời các thành phần chính của cụm treo bánh xe và cụm dẫn động.

FIG.7 là hình vẽ phối cảnh của cụm lò xo nén.

FIG.8 là hình vẽ mặt cắt của cụm lò xo nén.

FIG.9 là hình vẽ phối cảnh của cụm giới hạn chuyển động xoay.

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

Bộ truyền động của xe tự hành theo một phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 và Fig.2 mô tả một dạng xe tự hành có chiều cao cực thấp, sử dụng bộ truyền động 100 được đề cập trong sáng chế này, với bộ truyền động 100 được vẽ với mục đích diễn giải một phương án bố trí bộ truyền động 100 trên một dạng xe tự hành.

Như thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, xe tự hành có chiều cao cực thấp được cấu tạo bởi khung xe 101, bộ truyền động 100 được bố trí ở gần giữa xe và được gắn lên tấm 101a thuộc khung xe 101. Trên khung xe gắn hai bánh xe vô hướng 105 có khả năng quay tự do theo trục thẳng đứng ở phía trước, và hai bánh xe đơn hướng 106 ở phía sau. Bộ điều khiển 102 được gắn ở phía trước xe. Bình điện (hoặc pin) 103 được gắn ở khoảng giữa bốn bánh xe và gần gần phía bánh xe đơn hướng 106. Cụm chốt nâng hạ 104 dùng để tự động liên kết xe tự hành và đối tượng cần được móc kéo vận chuyển.

Fig.3 thể hiện hình vẽ phối cảnh tổng thể của bộ truyền động 100, Fig.4 thể hiện hình vẽ phối cảnh tách rời các cụm chức năng của bộ truyền động 100.

Fig.5 thể hiện mặt cắt ngang trục bánh xe, là mặt cắt theo đường 5-5 trên Fig.3, nhằm mô tả rõ hơn kết cấu bên trong của bộ truyền động.

Như thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, bộ truyền động 100 có cấu tạo bao gồm cụm khung chính 1, cụm ổ xoay 2, cụm khung đỡ bánh xe 3, hai cụm dẫn động 4 bố trí

bên trái và bên phải, cụm lò xo nén 6, cụm chặn giới hạn chuyển động xoay 7. Ngoài ra, bộ truyền động được tích hợp cụm cảm biến dẫn đường 8 nhằm dẫn hướng, và có thể được tích hợp cụm cảm biến mã lệnh 9 để nhận lệnh điều khiển. Các cụm chức năng này có thể tháo rời độc lập từng cụm. Ngoài ra, cụm khung đỡ bánh xe 3 có thể được kéo lên cao thông qua dây cáp 22. Đối với xe tự hành thì việc này nhằm làm cho bánh xe của bộ truyền động được nhấc lên cao khỏi mặt đất, để có thể đẩy xe tự hành di chuyển tự do trong chế độ di chuyển bằng tay.

Theo Fig.4, cụm khung chính 1 được cấu tạo bởi chi tiết khung 11 bằng thép tấm được chấn bẻ có hàn các gân để tăng cứng, trên bộ khung có gắn các chi tiết dẫn hướng 12 và 13, tạo rãnh dẫn hướng để cụm khung đỡ bánh xe 3 có thể chuyển động tịnh tiến lên xuống.

Theo Fig.4, cụm ổ xoay có thành phần cấu tạo chính gồm ổ xoay 21. Theo Fig.5, ổ xoay 21 có cấu tạo gồm tấm cố định 21a có lỗ lớn ở giữa, tấm xoay 21b được gắn trên bộ khung 1 của bộ truyền động, giữa tấm 21a và 21b là chi tiết lót 21c bằng nhựa kỹ thuật có hệ số ma sát thấp nhằm làm giảm ma sát. Tấm cố định 21a có lỗ ren ở mặt trên để lắp bộ truyền động vào khung xe tự hành.

Theo Fig.4, cụm khung đỡ bánh xe 3 gồm bộ khung 31 có cấu tạo gồm trục 31a được hàn trên khung 31b. Cấu tạo khung như trên một mặt làm tăng độ cứng vững, mặt khác làm cho 2 cụm bánh xe sau khi lắp vào trục sẽ đạt được độ đồng tâm cần thiết. Ngoài ra, theo Fig.4, trên khung 31 có gắn bốn con lăn 32 ở mỗi phía thông qua trục 33 có phe cài ở hai đầu. Con lăn 32 thực chất có thể là ổ bi hoặc cam lăn, tùy theo yêu cầu về tải trọng. Khi lắp cụm khung đỡ bánh xe 3 vào cụm khung chính 1, các con lăn 32 này sẽ tiếp xúc với rãnh dẫn hướng được tạo bởi các chi tiết 12 và 13 sau khi các chi tiết này được lắp lên khung 11. Việc tiếp xúc bằng bốn con lăn mỗi bên đảm bảo việc dẫn hướng cụm khung đỡ bánh xe 3 nhằm giúp cụm khung đỡ bánh xe 3 có thể chuyển động tịnh tiến lên xuống so với cụm khung chính 1, và vẫn đảm bảo có độ rơ cần thiết để cụm khung đỡ bánh xe 3 có thể lắc tương đối so với cụm khung chính 1, nhằm cho phép đảm bảo cả hai bánh xe của bộ truyền động 100 luôn tiếp xúc với mặt đường. Trên trục 31a được phay mặt phẳng ở giữa và khoan lỗ để luồn dây cáp 22b, tấm chặn 34 được gắn trên mặt phẳng trên trục 31a, nhằm tạo điểm tựa để đầu cuối 22a của dây cáp 22b bị chặn và kéo cụm khung đỡ bánh xe lên trên khi dây cáp được kéo lên.

Ngoài ra, phía trong của cụm khung đỡ bánh xe 3 có gắn bốn trục dẫn hướng lò xo 35. Bốn trục dẫn hướng này đảm bảo lò xo của cụm lò xo nén không bị cong vênh khi nén.

Fig.6 thể hiện hình vẽ phối cảnh tách rời của cụm dẫn động 4 bên trái. Thực chất cụm dẫn động 4 ở bên phải và bên trái là giống nhau.

Theo Fig.5 và Fig.6, cụm dẫn động có cấu tạo gồm bánh xe 41 có gắn đĩa xích 42, đĩa xích 42 này được truyền chuyển động xoay từ đĩa xích 43 được gắn trên đầu trục của động cơ 46 thông qua dây xích 44, động cơ được gắn lên tấm gá 45, sau đó tấm gá 45 này sẽ được gắn lên khung 11. Bên trong bánh xe 41 có hai ổ bi 47 được ngăn cách bởi bạc lót 48, hai ổ bi được bố trí đều bên trong bánh xe nhằm gia tăng tính chịu tải. Bánh xe được gắn lên đầu trục 31a của cụm khung đỡ bánh xe 3, được cài phe 49 để giữ lại. Ngoài ra, tấm chặn 50 mục đích dùng để chặn ổ bi 47 và làm tăng tính thẩm mỹ khi nhìn từ bên ngoài. Sau cùng, nắp che xích 51 được gắn nhằm đảm bảo an toàn và tăng tính thẩm mỹ.

Fig.7 và Fig.8 mô tả cụm lò xo nén có cơ cấu điều chỉnh lực nén. Lực nén lò xo trong bộ truyền động của xe tự hành có vai trò quan trọng trong việc tạo ma sát giữa bánh xe và mặt đường. Xét trường hợp xe tự hành được mô tả trong Fig.1 và Fig.2, lực nén của lò xo càng lớn sẽ làm gia tăng ma sát dẫn đến gia tăng khả năng kéo tải, tuy nhiên đòi hỏi khung xe 101 phải có trọng lượng lớn để thắng được phản lực của lò xo. Trong tình huống cần thiết để xe tự hành có khối lượng nhỏ để kéo tải với tải trọng vừa phải, việc thay đổi lực nén của lò xo trở nên rất cần thiết.

Theo Fig.7 và Fig.8, cụm lò xo nén 6 có cấu tạo gồm hai nửa giống nhau, mỗi nửa gồm tấm 61 được gắn trên khung 11, trên tấm 61 có hai lỗ tròn có bậc để đầu bu lông lục giác 64 có thể tì vào, và có thể xoay hai bu lông này từ phía trên của bộ truyền động. Phần ren của hai bu lông 64 ăn khớp với lỗ ren của tấm đẩy lò xo 62. Khi xoay hai bu lông 64 sẽ làm tấm đẩy lò xo di chuyển, từ đó làm thay đổi hành trình nén của lò xo 63. Trên tấm đẩy lò xo 62 có hai vành tròn 62a, nhằm giữ lò xo 63 không bị lệch vị trí. Lò xo 63 cũng có thể được tháo ra dễ dàng bằng cách tháo chi tiết dẫn hướng 35 khỏi khung đỡ bánh xe 31.

Fig.9 thể hiện cụm chặn giới hạn chuyển động xoay 7. Cụm chặn giới hạn chuyển động xoay 7 nhằm giới hạn hành trình quay của khung đỡ bánh xe so với khung chính giúp cho các dây điện không bị xoắn trong quá trình chạy hoặc khi các bánh xe được nâng lên không tiếp xúc với mặt đường. Ngoài ra trên cụm chặn giới hạn chuyển động xoay 7 có bố trí cảm biến 73 để bộ điều khiển xác định được trạng thái quay hết hành trình của bộ truyền động 1.

Cụm chặn giới hạn chuyển động xoay 7 có cấu tạo gồm tấm gá 71 được cố định lên khung 11, chốt chặn 72 và hai cảm biến 73 được gắn lên tấm gá 71. Tấm chặn 74 được gắn trên ổ xoay 21. Khi bộ truyền động xoay đến giới hạn mà tấm chặn 74 chạm vào chốt chặn 72 thì sẽ không xoay được tiếp.

Tấm chặn giả tưởng 74A mô tả hình ảnh của tấm chặn 74 ở vị trí va chạm bên trái, phía bên phải cũng tương tự. Trước khi va chạm với chốt chặn 72, tấm chặn 74 sẽ kích hoạt cảm biến 73. Ngoài ra, tấm chặn 74 được thiết kế với bề rộng sao cho ngay cả khi va chạm với chốt chặn 72, cảm biến 73 vẫn duy trì trạng thái được kích hoạt, nhằm đảm bảo an toàn.

Việc thiết kế cơ cấu chặn chuyển động xoay như trên giúp đảm bảo góc xoay cho phép lớn và không làm yếu khung do không cần xẻ rãnh trên khung.

Theo Fig.2, bộ truyền động được dẫn đường bởi đường dẫn GL1. Đường dẫn này có thể là loại đường dẫn có từ tính (đường từ) hoặc đường dẫn phản quang. Tùy trường hợp tính chất đường dẫn được dùng, mà cụm cảm biến dẫn đường 8 sẽ khác nhau về chủng loại cảm biến được sử dụng. Ngoài ra, trong trường hợp bộ truyền động 100 cần chuyển động hai chiều, cần gắn thêm một cụm cảm biến dẫn đường ở phía đối diện.

Theo Fig.4, cụm cảm biến dẫn đường 8 bao gồm tám gá 81 được gắn cố định lên khung 11, cảm biến dẫn đường 82 được gắn lên tám gá 81.

Theo Fig.2, bộ truyền động nhận lệnh điều khiển bởi thẻ lệnh RT1 được dán song song với đường dẫn GL1. Tùy tính chất của thẻ lệnh như băng từ tính hay thẻ RFID mà cụm cảm biến mã lệnh 9 sẽ khác nhau về chủng loại cảm biến được sử dụng. Ngoài ra, cụm cảm biến mã lệnh 9 này không nhất thiết phải gắn trên bộ truyền động 100 mà có thể tháo rời khỏi bộ truyền động 100, và gắn lên thân xe tự hành.

Theo Fig.4, cụm cảm biến mã lệnh 9 bao gồm tám gá 91 được gắn cố định lên khung 11, cảm biến mã lệnh 92 được gắn lên tám gá 91.

Bộ truyền động theo phương án thực hiện nêu trên của sáng chế được áp dụng cho xe tự hành loại có chiều cao cực thấp. Tuy nhiên vì kích thước chiều cao được tối ưu, khả năng điều chỉnh lực ép xuống sàn một cách dễ dàng, tính linh hoạt cao trong việc tháo lắp từng cụm chức năng nhỏ, thiết kế tối giản để hướng tới việc giảm chi phí chế tạo, bộ truyền động này có thể dễ dàng được tích hợp lên các xe đẩy hàng nhằm biến các xe đẩy hàng trở thành xe tự hành, làm giảm chi phí đầu tư.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ truyền động của xe tự hành bao gồm:

một cụm khung chính được cấu tạo bởi chi tiết khung có gắn các chi tiết dẫn hướng để tạo rãnh dẫn hướng giúp cho cụm khung đỡ bánh xe có thể chuyển động tịnh tiến lên xuống;

một ổ xoay có phần cố định được gắn lên thân xe tự hành, phần xoay gắn lên cụm khung chính của bộ truyền động;

một cụm khung đỡ bánh xe có các con lăn được dẫn hướng trong các chi tiết dẫn hướng của cụm khung chính có thể chuyển động tịnh tiến lên và xuống so với cụm khung chính, có khoảng hở (độ rơ) giữa con lăn và phần dẫn hướng sao cho hai bánh xe của bộ truyền động có thể tự lựa vị trí khi cao độ mặt nền không bằng phẳng;

hai cụm dẫn động bên trái và bên phải, với phần động cơ được cố định lên cụm khung chính, và phần bánh xe được gắn lên trục của cụm khung đỡ bánh xe, truyền chuyển động từ động cơ sang bánh xe bằng dây xích;

một cụm lò xo nén nằm giữa cụm khung chính và cụm khung đỡ bánh xe có cơ cấu điều chỉnh lực ép;

một cụm chặn giới hạn chuyển động xoay có tích hợp cảm biến giới hạn.

2. Bộ truyền động của xe tự hành theo điểm 1, trong đó:

ổ xoay với tâm cố định có lỗ lớn ở giữa, giữa tâm cố định và tâm xoay là chi tiết lót bằng nhựa kỹ thuật có hệ số ma sát thấp.

3. Bộ truyền động của xe tự hành theo điểm 1, trong đó:

cụm khung đỡ bánh xe có cấu tạo gồm trục gắn hai cụm bánh xe được hàn cố định trên khung.

4. Bộ truyền động của xe tự hành theo điểm 3, trong đó:

bánh xe có gắn đĩa xích và được truyền chuyển động xoay từ đĩa xích được gắn trên đầu trục của động cơ thông qua dây xích, và

hai ổ bi được bố trí đều bên trong bánh xe.

5. Bộ truyền động của xe tự hành theo điểm 1, trong đó:

cụm lò xo nén có khả năng điều chỉnh lực nén nhờ xoay bu lông từ phía trên của bộ truyền động.

6. Bộ truyền động của xe tự hành theo điểm 2, trong đó:

tấm chặn của cụm giới hạn chuyển động xoay được gắn trên tấm xoay của cụm ổ xoay để giới hạn chuyển động xoay và kích hoạt cảm biến giới hạn.

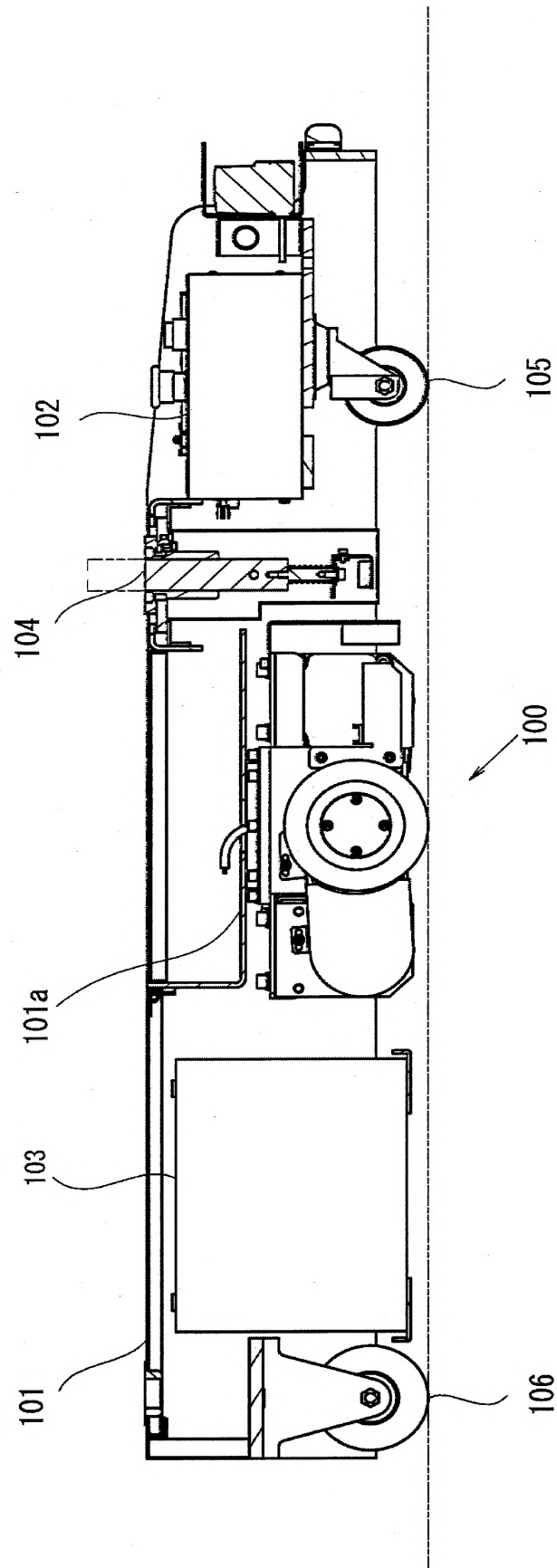


FIG. 1

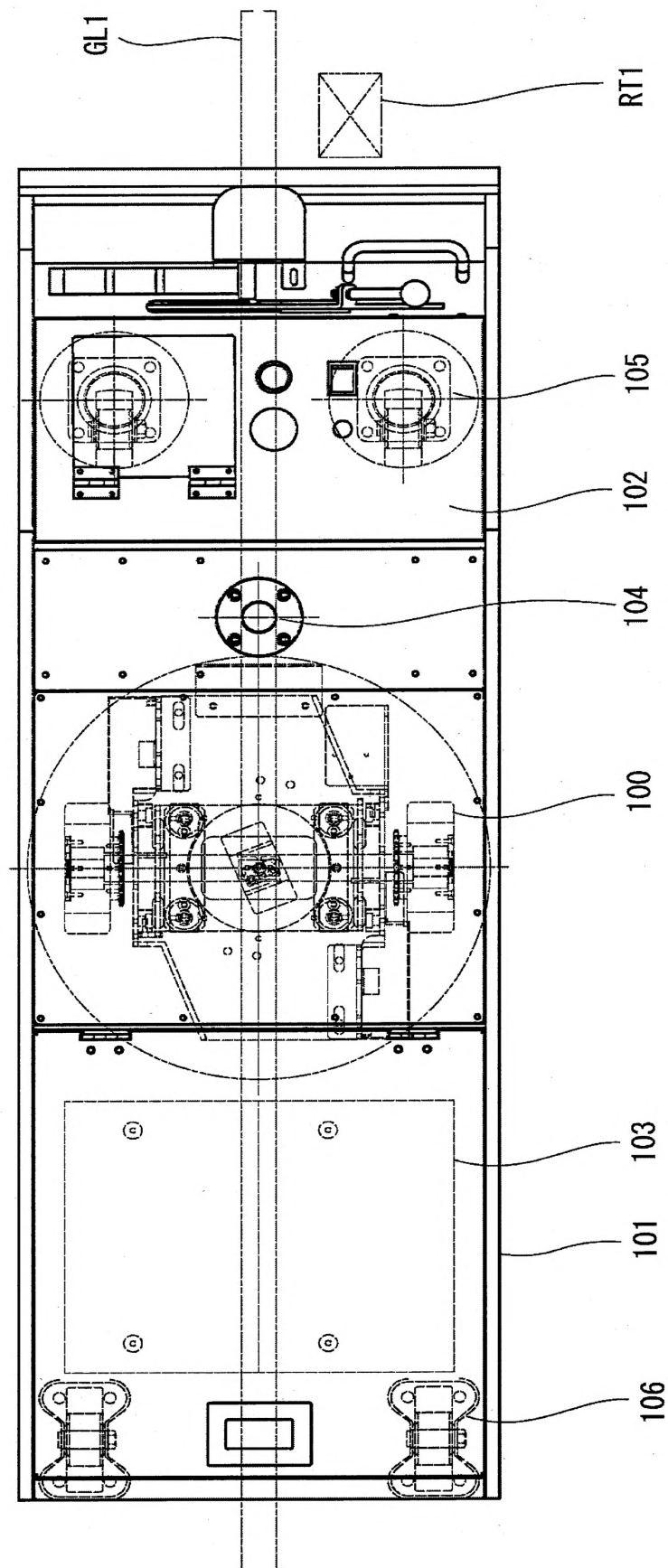


FIG. 2

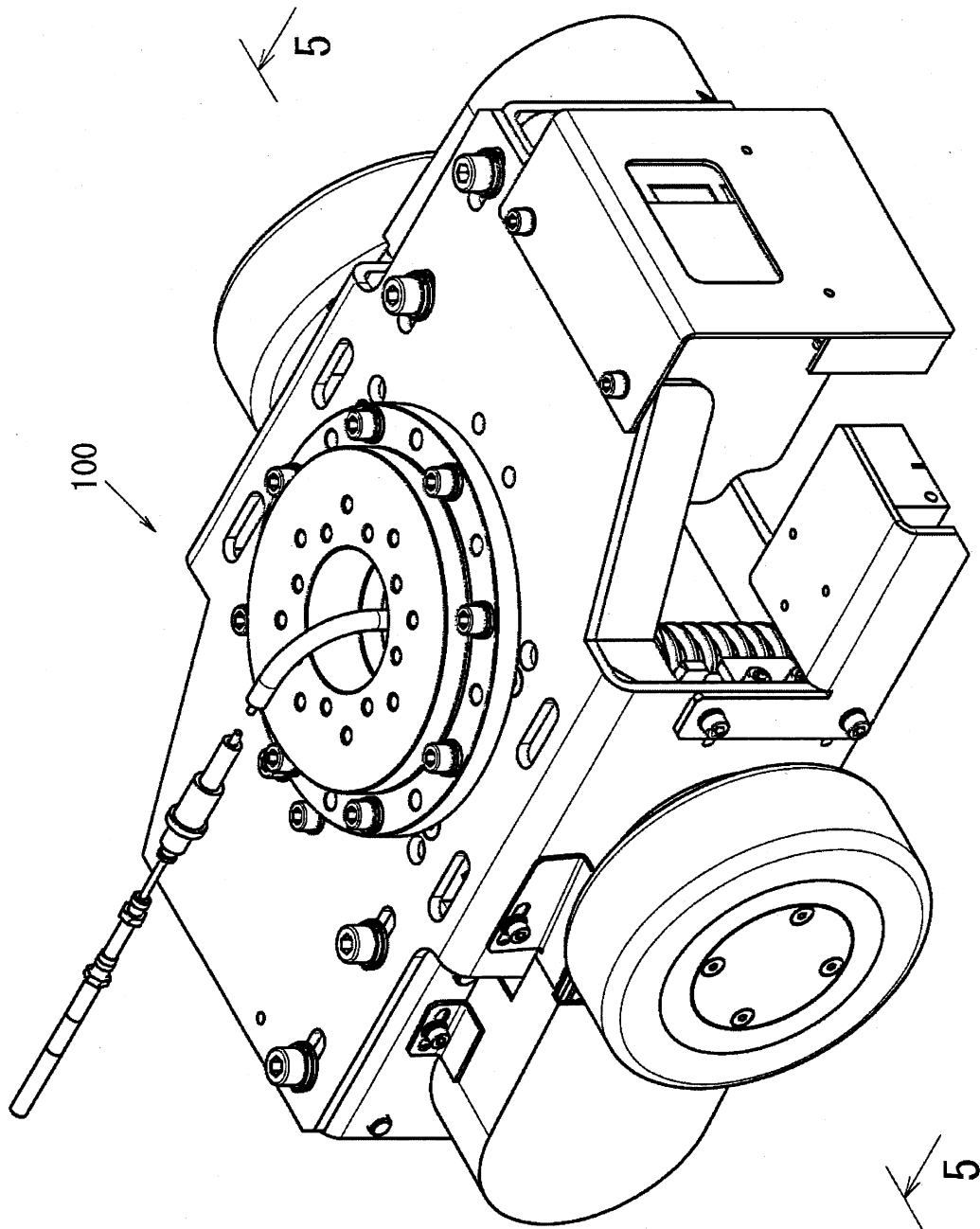


FIG. 3

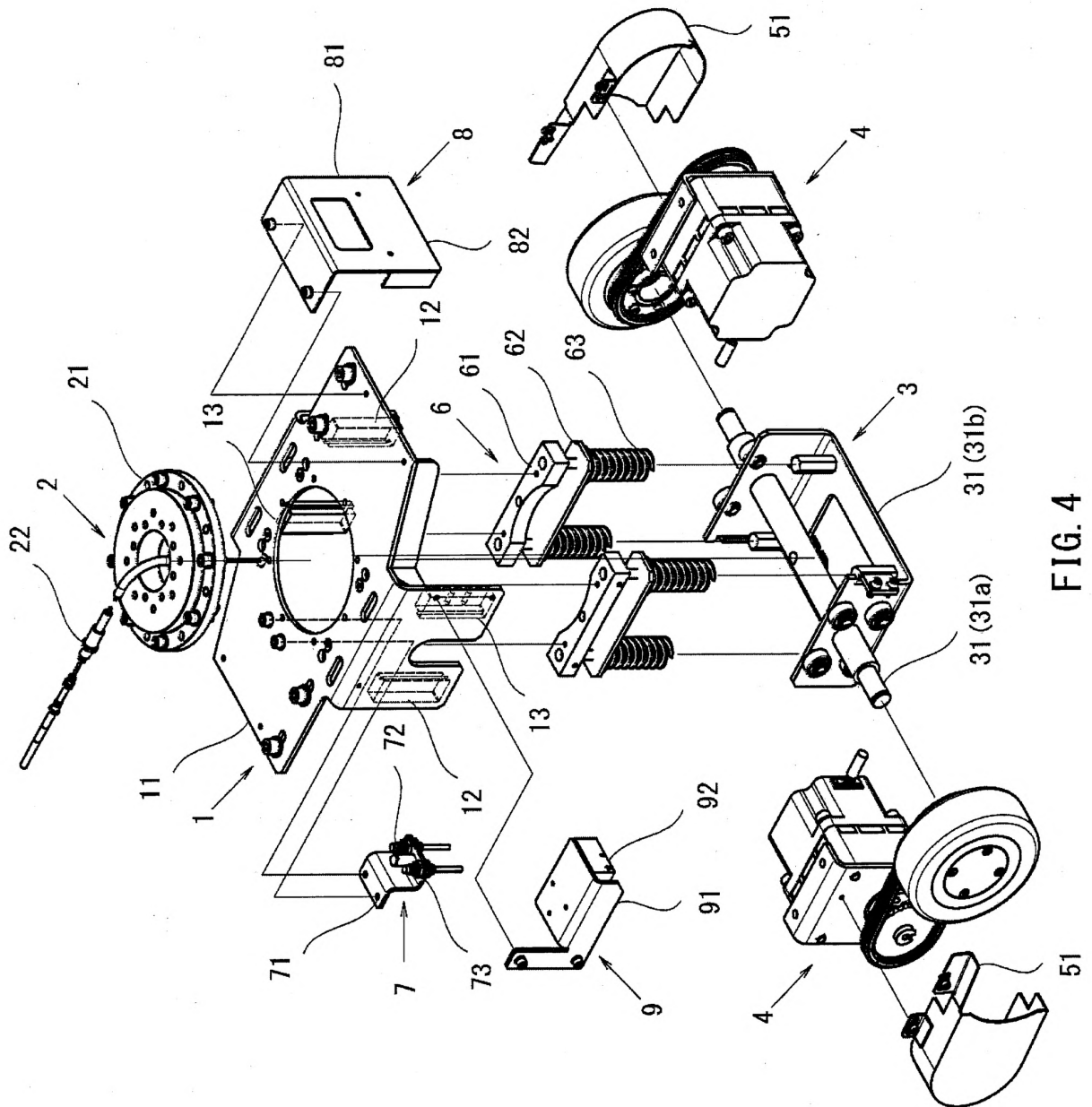


FIG. 4

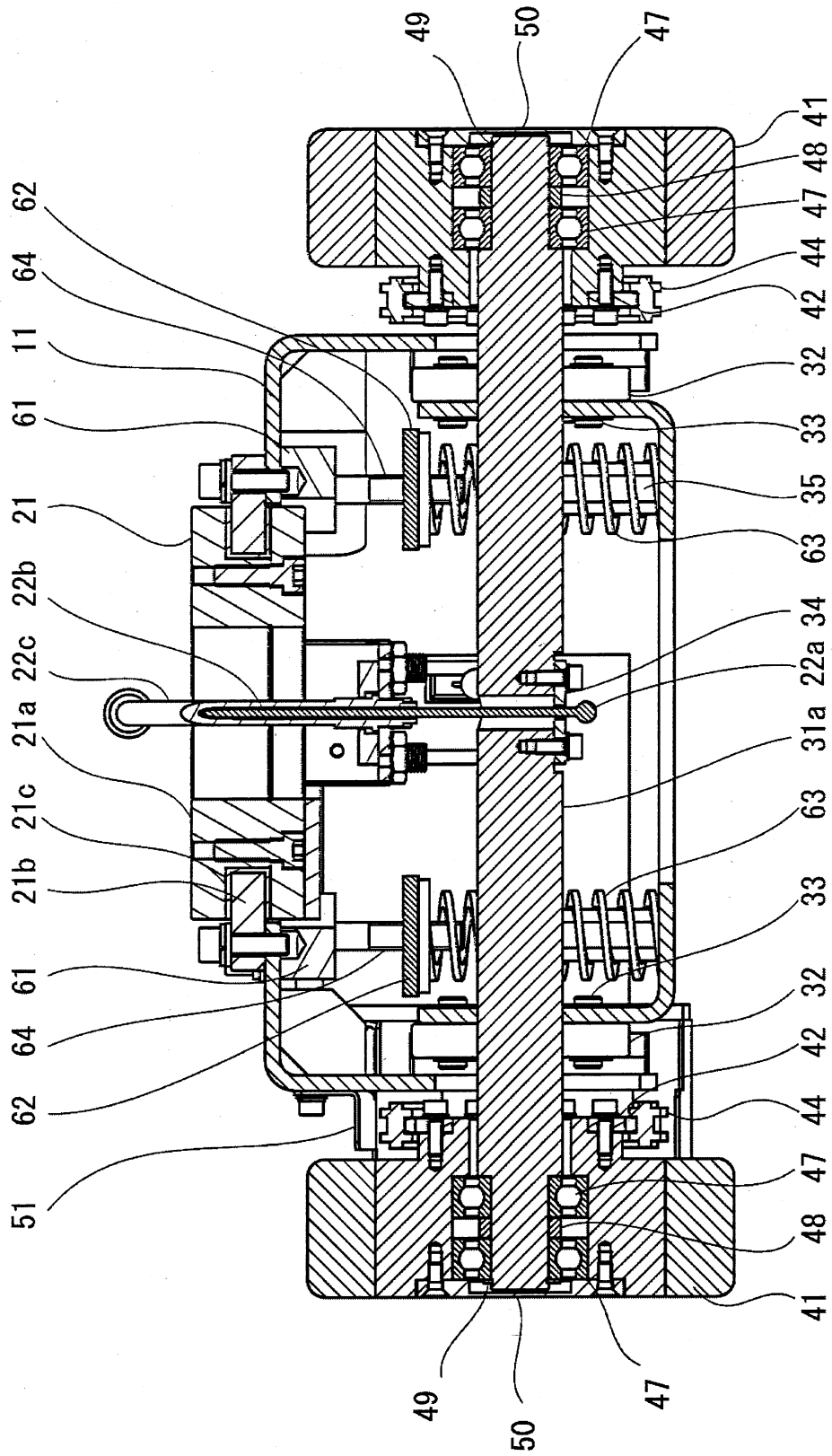


FIG. 5

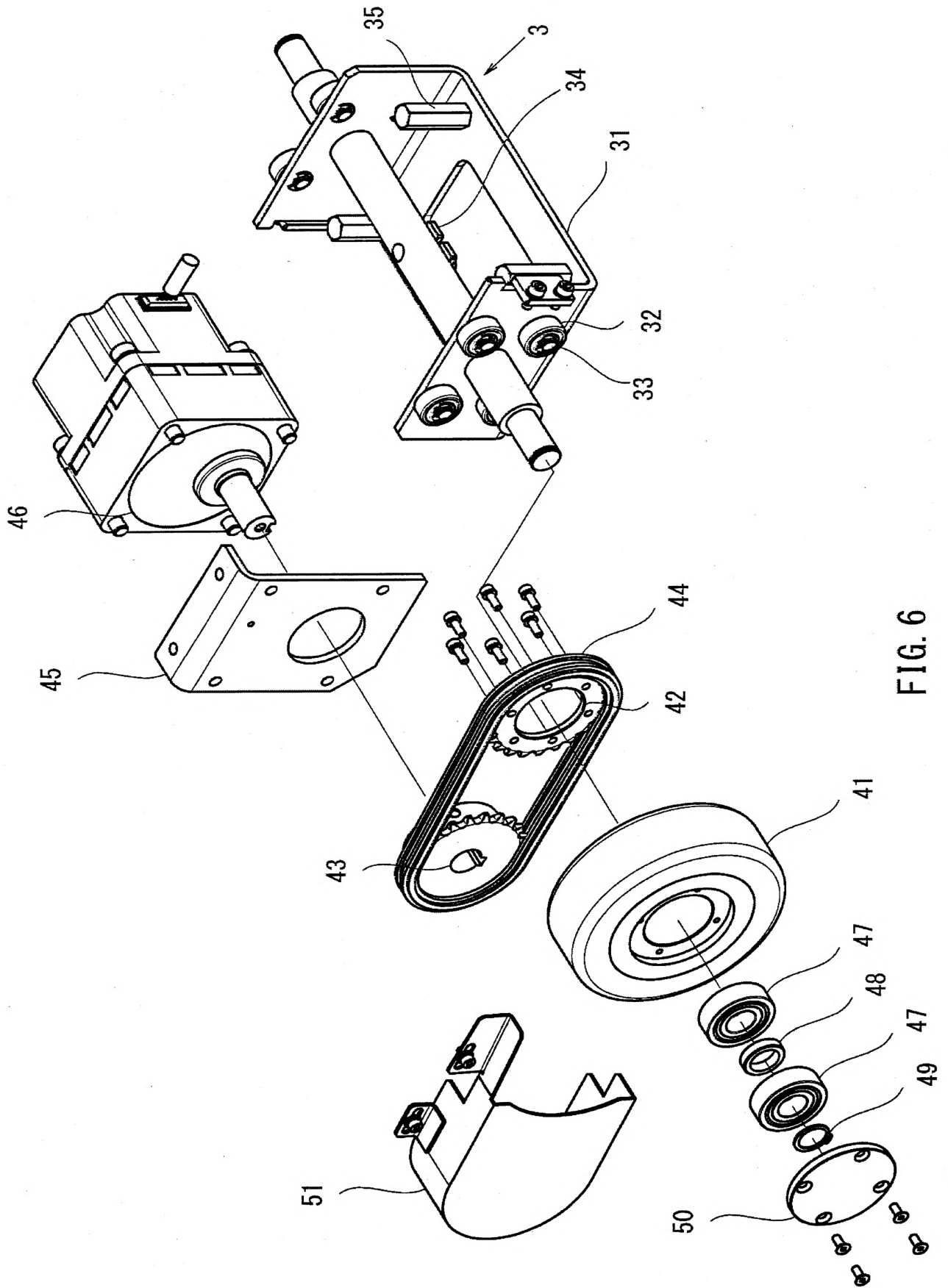


FIG. 6

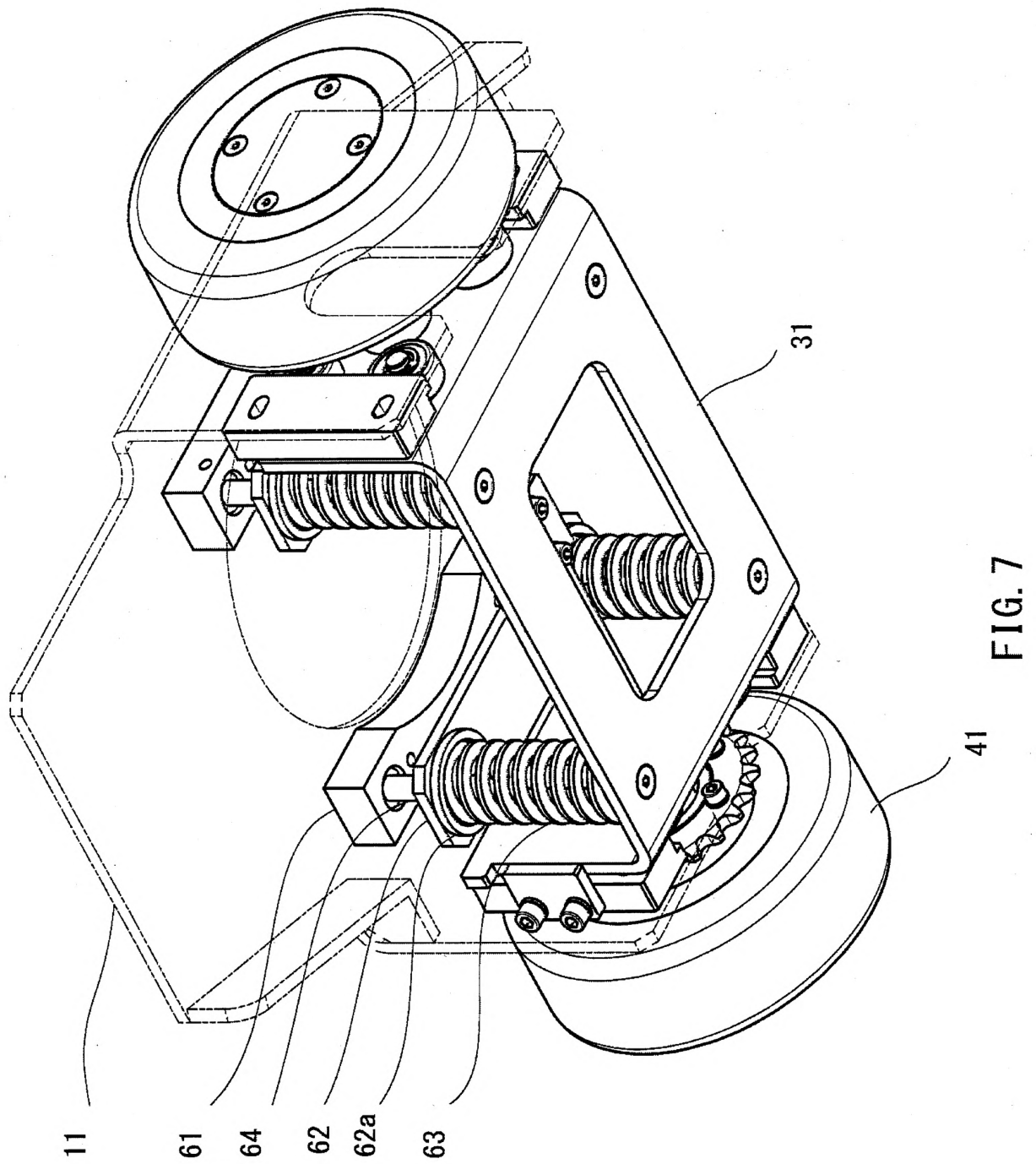


FIG. 7

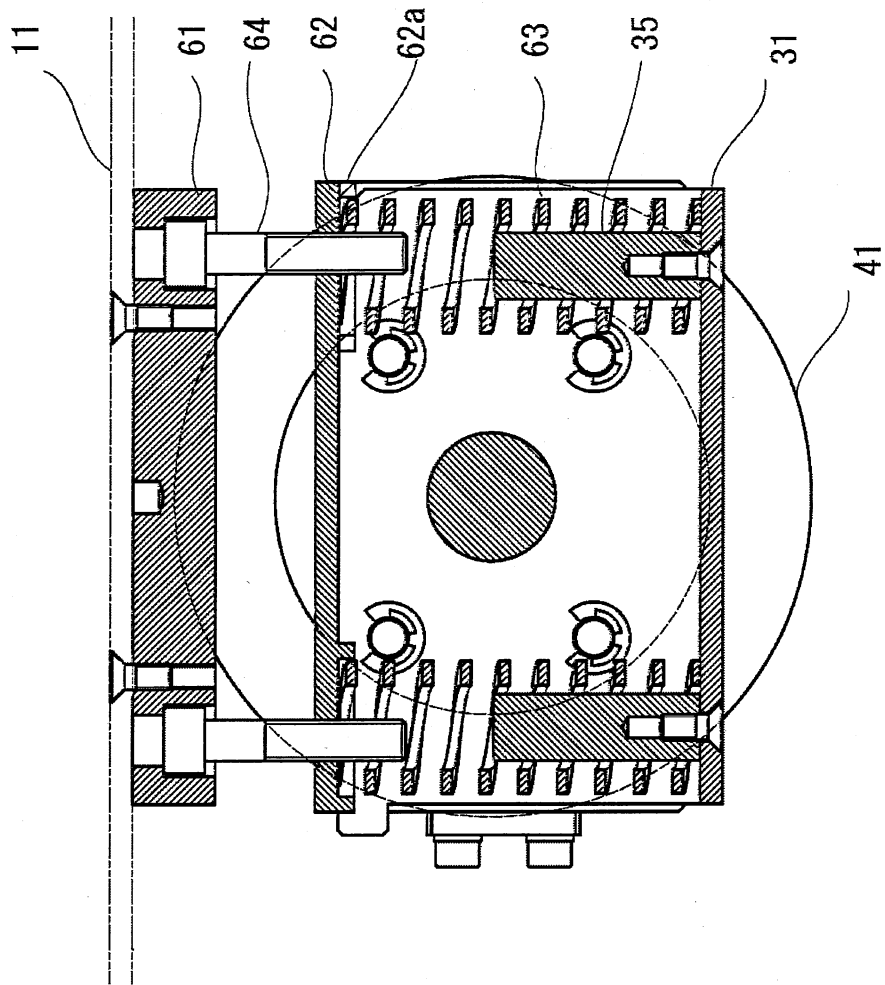


FIG. 8

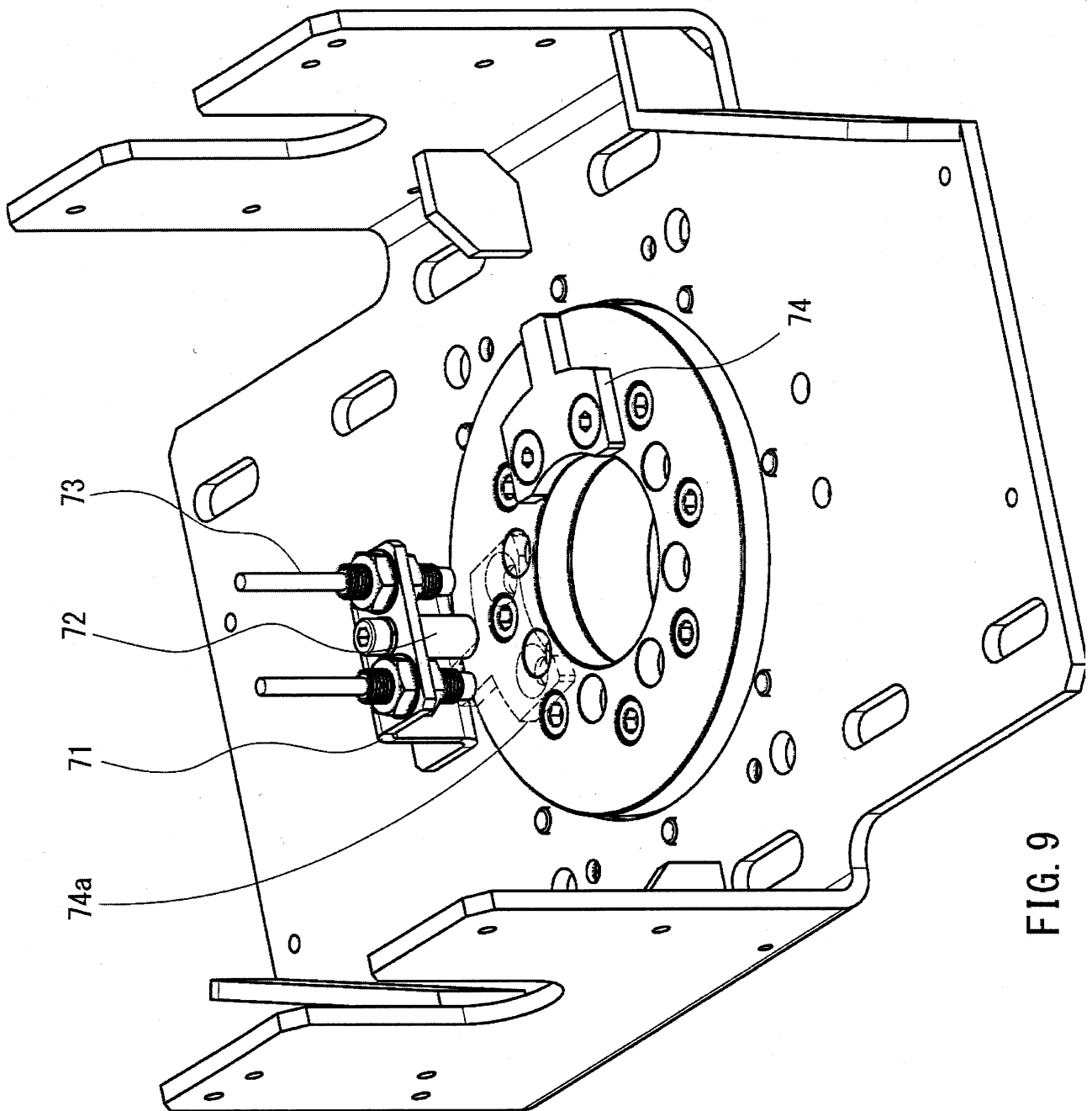


FIG. 9