



(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) 
1-0022814

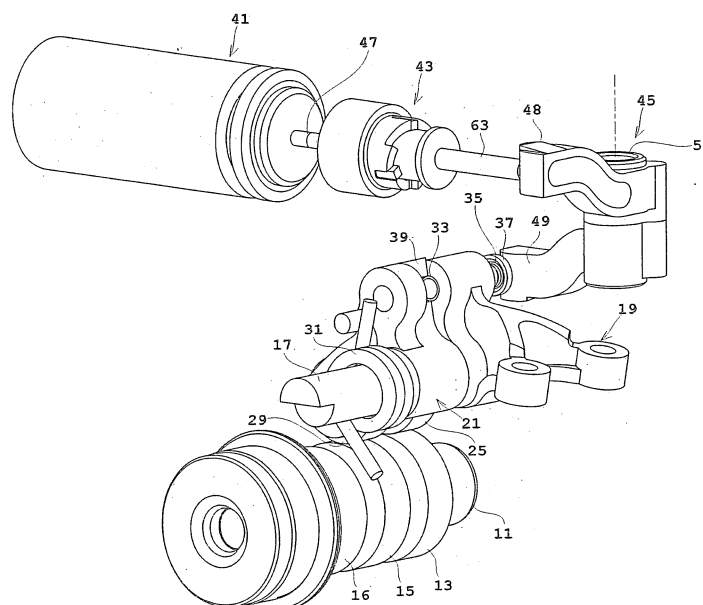
(51)⁷ **F01L 13/00**

(13) **B**

(21) 1-2015-03149 (22) 10.03.2010
(62) 1-2012-00453
(86) PCT/JP2010/001709 10.03.2010 (87) WO2011/024335A1 03.03.2011
(30) 2009-193223 24.08.2009 JP
(45) 27.01.2020 382 (43) 25.11.2015 332
(73) Yamaha Hatsudoki Kabushiki Kaisha (JP)
2500 Shingai, Iwata-shi, Shizuoka-ken 438-8501, Japan
(72) Yoshitaka NAGAI (JP), Hironori FUNAKUSHI (JP)
(74) Công ty TNHH Tư vấn - Đầu tư N.T.K. (N.T.K. CO., LTD.)

(54) **PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG KIỂU NGÔI CHÂN ĐỂ HAI BÊN**

(57) Sáng chế đề cập đến phương tiện giao thông kiểu ngôi chân để hai bên với thiết bị điều tiết van biến thiên, trong đó khi bộ dẫn động (41) được vận hành để chuyển đổi giữa cần mổ (19) dùng cho tốc độ thấp và cần mổ (21) dùng cho tốc độ cao, bộ phận dẫn động (47) được di chuyển tới một vị trí khác, nhờ đó chốt nối (37) được dịch chuyển về phía cần mổ (21) dùng cho tốc độ cao. Tại thời điểm này, ngay cả khi bộ dẫn động (41) được làm ngừng vận hành, cơ cấu giữ trạng thái (43) giữ mỗi vị trí của chốt nối 37. Do đó, không có sự tiêu thụ năng lượng để giữ trạng thái mà việc chuyển đổi được thực hiện cho cần mổ 21 dùng cho tốc độ cao, và hơn nữa là không cần có các biện pháp chống nhiệt. Điều này làm cho thiết bị điều tiết van biến thiên có tính khả thi rất cao.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới thiết bị điều tiết van biến thiên trong động cơ đốt trong có các van dùng để điều khiển việc mở và đóng kín các van, và động cơ và phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên có thiết bị này, và cụ thể hơn là đề cập đến kỹ thuật để chuyển đổi nhiều cần mổ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, kiểu thiết bị điều tiết van biến thiên này (thiết bị thứ nhất) gồm hai cần mổ, liên kết đầu ra, liên kết kết nối, đĩa dẫn động, phản ứng điện, lò xo và cuộn dây solenoit chẳng hạn (xem tài liệu công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H10-110610 (các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4)). Hai cần mổ chuyển đổi các lượng nâng của các van chẳng hạn. Liên kết đầu ra chuyển đổi giữa hai cần mổ. Liên kết kết nối làm chuyển dịch liên kết đầu ra theo chiều ngang. Đĩa dẫn động dẫn động liên kết kết nối. Phản ứng điện được tạo nên bằng khối từ được gắn vào và nhô ra từ mặt dưới của đĩa dẫn động. Lò xo đẩy (tức là tác dụng một lực lên) đĩa dẫn động tới vị trí nhô ra bên trên. Cuộn solenoit hút từ phản ứng điện để di chuyển đĩa dẫn động tới vị trí bên dưới.

Với thiết bị thứ nhất có kết cấu như trên đây, khi cuộn solenoit được ngắt điện, đĩa dẫn động được giữ ở vị trí bên trên để đặt liên kết đầu ra vào trạng thái không hoạt động. Do đó, một trong số các cần mổ được đặt vào trạng thái hoạt động để nâng van. Và sau khi cuộn solenoit được cấp điện, phản ứng điện được hút bởi lực hút điện từ lớn hơn so với lực đẩy của lò xo, lực này làm dịch chuyển đĩa dẫn động tới vị trí bên dưới. Do đó, liên kết đầu ra được vận hành thông qua liên kết kết nối để đưa cần mổ còn lại vào trạng thái hoạt động để nâng van. Do vậy, hai cần mổ được chuyển đổi bằng cách chuyển đổi cuộn solenoit giữa trạng thái ngắt điện và trạng thái được cấp điện.

Một thiết bị điều tiết van biến thiên khác (thiết bị thứ hai), ví dụ, gồm hai cần mổ, tám dẫn động, cuộn solenoit, lò xo và nam châm vĩnh cửu (xem tài liệu công bố patent quốc gia Nhật Bản số 2008-530424 (Fig.2) chẳng hạn). Hai cần mổ chuyển đổi lượng nâng các van chẳng hạn. Tám dẫn động có thể di chuyển được ra phía trước và về phía sau để chuyển đổi giữa hai cần mổ. Cuộn solenoit dẫn động tám dẫn động để di chuyển

ra phía trước và về phía sau. Lò xo được bố trí giữa cuộn solenoid và tấm dẫn động để đẩy tấm dẫn động về phía các cần mổ. Nam châm vĩnh cửu được bố trí trên một phần của tấm dẫn động hướng về các cần mổ.

Với thiết bị thứ hai có kết cấu như trên đây, khi cuộn solenoid được ngắt điện, tấm dẫn động được dịch chuyển ra phía trước về phía các cần mổ bởi lực đẩy của lò xo. Do đó, một trong số các cần mổ được đặt vào trạng thái hoạt động để nâng van. Và khi cuộn solenoid được cấp điện, tấm dẫn động được hút bởi lực hút điện từ của cuộn solenoid để dịch chuyển về phía sau cách xa các cần mổ. Do đó, cần mổ còn lại được đặt vào trạng thái hoạt động để nâng van. Ngay cả khi việc cấp điện của cuộn solenoid được ngắt tại thời điểm này, trạng thái của tấm dẫn động được dịch chuyển về phía sau được giữ bởi lực hút điện từ của nam châm vĩnh cửu. Để chấm dứt trạng thái của tấm dẫn động được dịch chuyển về phía sau và di chuyển tấm dẫn động ra phía trước về phía các cần mổ, cuộn solenoid được kích thích tạm thời để di chuyển tấm dẫn động theo hướng đối diện. Theo cách này, hai cần mổ được chuyển đổi.

Tuy nhiên, các ví dụ về các kết cấu thông thường như vậy có những hạn chế sau.

Với thiết bị thông thường thứ nhất, để giữ cần mổ còn lại tiếp xúc với van, cần phải liên tục cấp điện cho cuộn solenoid. Do đó, tồn tại vấn đề về tiêu thụ điện năng khi giữ cần mổ còn lại tiếp xúc với van. Với việc tiêu thụ điện năng như vậy, sức dẫn động bị gia tăng được sử dụng trong quá trình phát điện đối với thiết bị điều tiết van biến thiên và điều này làm gia tăng mức tiêu thụ nhiên liệu của động cơ.

Thiết bị thông thường thứ hai, không giống với thiết bị thứ nhất trên đây, sử dụng sức hút bởi nam châm vĩnh cửu và do vậy không tiêu thụ điện năng để giữ cần mổ còn lại tiếp xúc với van. Tuy nhiên, nam châm vĩnh cửu có đặc tính là từ tính của nam châm giảm thấp tại các thời điểm nhiệt độ cao. Hơn nữa, thiết bị điều tiết van biến thiên rất gần với các vị trí có nhiệt độ cao, và cực kỳ khó khăn để áp dụng các biện pháp cách nhiệt. Ngay cả khi các biện pháp cách nhiệt được áp dụng, không thể tránh được là kết cấu sẽ trở nên phức tạp và giá thành cao. Tức là, thiết bị thứ hai, mặc dù không có vấn đề của thiết bị thứ nhất nêu trên, nhưng lại có vấn đề khác về tính khả thi rất thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được thực hiện với việc xem xét đến tình trạng kỹ thuật trong lĩnh

vực trước sáng chế được đưa ra trên đây và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị điều tiết van biến thiên, và động cơ và phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên có thiết bị này, trong đó thiết bị không tiêu thụ năng lượng để duy trì trạng thái mà các cần mổ được chuyển đổi và đồng thời có tính khả thi rất cao.

Để đạt được mục đích trên đây, sáng chế đề xuất kết cấu sau.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị điều tiết van biến thiên dùng chuyển đổi nhiều cần mổ bao gồm:

chốt nối được đẩy (tức là, một lực được tác động) theo hướng về phía sau ra xa các cần mổ và được dẫn động hướng về phía cần mổ để nối nhiều cần mổ;

bộ dẫn động có bộ phận dẫn động và hoạt động để dẫn động bộ phận dẫn động tới một trong số nhiều vị trí khác nhau; và

cơ cấu giữ trạng thái dùng đẩy chốt nối sang phía cần mổ đáp ứng lại vị trí của bộ phận dẫn động và giữ chốt nối ở vị trí phía trước ở phía cần mổ khi bộ dẫn động được làm ngừng hoạt động.

Theo sáng chế, khi bộ dẫn động được vận hành để chuyển đổi giữa các cần mổ, bộ phận dẫn động được dịch chuyển sang vị trí khác để di chuyển chốt nối hướng về phía cần mổ. Tại thời điểm này, khi bộ dẫn động được làm ngừng vận hành, cơ cấu giữ trạng thái có thể giữ mỗi vị trí của chốt nối. Do đó, không có sự tiêu thụ năng lượng để duy trì trạng thái mà các cần mổ đã được chuyển đổi và cũng không cần có các biện pháp chống nhiệt. Điều này làm cho thiết bị điều tiết van biến thiên có tính khả thi rất cao. Cơ cấu giữ trạng thái có thể giữ vị trí của chốt nối ngay cả khi bộ dẫn động được vận hành và bộ phận dẫn động đang di chuyển.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất rằng, theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, nhiều cần mổ là hai cần mổ;

bộ dẫn động là solenoit điện từ kiểu đẩy hoặc kiểu kéo, solenoit điện từ có chức năng di chuyển bộ phận dẫn động thẳng theo hướng trục, và khi được cấp điện, dẫn động bộ phận dẫn động tới một trong số vị trí ban đầu và vị trí dẫn động; và

cơ cấu giữ trạng thái có cơ cấu bánh cóc quay va đập với bộ phận đầu phía trước được bố trí tại đầu phía trước của cơ cấu giữ để di chuyển bộ phận đầu phía trước đáp

ứng lại các vị trí của bộ phận dẫn động giữa vị trí ban đầu và vị trí phía trước đi qua vị trí về phía trước nhất là vị trí ở về phía trước hơn nữa so với vị trí phía trước.

Khi solenoit điện từ được cấp điện để vận hành, bộ phận dẫn động được dẫn động tới một trong số các vị trí ban đầu và vị trí dẫn động. Tại thời điểm này, đáp lại vị trí của bộ phận dẫn động, bộ phận đầu phía trước của cơ cấu bánh cóc quay đập di chuyển từ vị trí ban đầu tới vị trí phía trước đi qua vị trí phía trước nhất hoặc từ vị trí phía trước tới vị trí ban đầu đi qua vị trí phía trước nhất. Tuy nhiên, vị trí của bộ phận đầu phía trước được giữ ở vị trí phía trước bởi bánh cóc ngay cả khi bộ phận dẫn động quay trở lại bên kia. Hơn nữa, khi di chuyển bộ phận đầu phía trước tới vị trí phía trước, việc cần thiết chỉ là Bật solenoit điện từ, và mặt khác khi làm cho bộ phận đầu phía trước từ vị trí phía trước quay trở về vị trí ban đầu, việc cần thiết chỉ là Bật solenoit điện từ. Do đó, không cần thực hiện quá trình dẫn động phức tạp như dẫn động solenoit điện từ ở trạng thái khác để di chuyển bộ phận đầu phía trước theo hướng ngược lại, việc này có thể điều khiển một cách đơn giản. Kết quả là, hai cần mở có thể được chuyển đổi dễ dàng.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất rằng, theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, nhiều cần mở là hai cần mở;

bộ dẫn động là solenoit điện từ kiểu quay để quay bộ phận dẫn động quanh trục của nó từ vị trí ban đầu sang vị trí dẫn động; và

cơ cấu giữ trạng thái có cơ cấu đẩy để đẩy bộ phận dẫn động từ vị trí dẫn động sang vị trí ban đầu, trục cam có các cam theo hai chiều và được liên khoá với chuyển động quay của bộ phận dẫn động, và khớp ly hợp được đặt giữa bộ phận dẫn động và trục cam cho phép các cam chuyển động quay theo chiều chuyển động quay của bộ phận dẫn động và ngăn chặn chuyển động quay của các cam theo chiều ngược với chiều chuyển động quay của bộ phận dẫn động.

Khi solenoit điện từ kiểu quay được vận hành, bộ phận dẫn động được quay quanh trục của nó. Chuyển động này làm quay trục cam theo cùng chiều làm cho các cam di chuyển chốt nối tới phía cần mở. Bộ phận dẫn động, được đẩy bởi cơ cấu đẩy, quay trở lại vị trí ban đầu. Với khớp ly hợp được đặt giữa bộ phận dẫn động và trục cam, trục cam được giữ ở cùng vị trí. Nhờ vậy, mỗi thời điểm solenoit điện từ kiểu quay được vận hành, trục cam có thể được quay để di chuyển chốt nối về phía cần mở và đi ra xa các cần

mỏ. Do đó, không cần thực hiện việc dẫn động phức tạp như dẫn động solenoit điện từ bởi cực tính trái dấu điện, quá trình này có thể được điều khiển một cách đơn giản. Kết quả là, cần mỏ 19 dùng cho tốc độ thấp và cần mỏ 21 dùng cho tốc độ cao có thể được chuyển đổi dễ dàng. Kết quả là, hai cần mỏ có thể được chuyển đổi dễ dàng.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất rằng, theo khía cạnh từ thứ nhất đến thứ ba của sáng chế, cần chuyển hướng được bố trí giữa chốt nối và cơ cấu giữ trạng thái, và cần này có một đầu được nằm liền kề cơ cấu giữ trạng thái và đầu kia được nằm liền kề chốt nối, cần chuyển hướng có trục quay giữa đầu này và đầu kia.

Do cần chuyển hướng được bố trí giữa chốt nối và cơ cấu giữ trạng thái, tạo ra được mức tự do gia tăng đối với vị trí gắn bộ dẫn động.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất động cơ có thiết bị điều tiết van biến thiên theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư của sáng chế, trong đó bộ dẫn động, tốt hơn nếu được gắn vào bề mặt phẳng vuông góc với trục tâm của xi lanh và hướng vận hành của bộ phận dẫn động là song song và được gắn vào thiết bị điều tiết van biến thiên để hướng vận hành của bộ phận dẫn động khớp với hướng vuông góc với hướng thành phần chính của rung động được tạo ra bởi đường pittông/trục khuỷu của động cơ.

Do rung động từ động cơ không khớp với hướng vận hành của bộ dẫn động, có thể ngăn được rung động này không gây ra các ảnh hưởng xấu tới sự vận hành của bộ dẫn động.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất động cơ có thiết bị điều tiết van biến thiên theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư của sáng chế, trong đó bộ dẫn động, tốt hơn nếu được gắn vào thiết bị điều tiết van biến thiên để hướng vận hành của bộ phận dẫn động được nằm theo hướng vuông góc với trục tâm của xi lanh.

Trong trường hợp động cơ một xi lanh có dung tích nhỏ, hướng của trục tâm của xi lanh là hướng thành phần chính của rung động của động cơ. Do đó, cách bố trí này có thể ngăn rung động không gây ra các ảnh hưởng xấu đến sự vận hành của bộ dẫn động.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên có động cơ theo khía cạnh thứ năm hoặc thứ sáu của sáng chế, trong đó bộ dẫn

động, tốt hơn nếu được gắn vào thiết bị điều tiết van biến thiên để hướng vận hành của bộ phận dẫn động song song với mặt phẳng vuông góc với hướng mà thân phương tiện rung động theo đó tại thời điểm di chuyển.

Vì tải do rung động tạo nên xuất hiện tại thời điểm di chuyển không khớp với hướng vận hành của bộ dẫn động, rung động này có thể được ngăn không gây ra các ảnh hưởng xấu đến sự vận hành của bộ dẫn động.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất động cơ theo khía cạnh thứ năm hoặc thứ sáu của sáng chế;

bình nhiên liệu để chứa nhiên liệu;

bánh trước và bánh sau; và

cơ cấu truyền động để truyền công suất được tạo ra bởi động cơ tới bánh sau.

Do sức dẫn động của động cơ được sử dụng trong việc dẫn động thiết bị điều tiết van biến thiên được làm giảm nên mức tiêu thụ nhiên liệu của phương tiện giao thông có thể được cải thiện.

Trong bản mô tả này, "phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên" được dùng để chỉ phương tiện giao thông mà người điều khiển được ngồi trên đó dưới dạng cưỡi lên yên. Cụ thể là, phương tiện giao thông mô tô hai bánh, phương tiện giao thông chạy mọi địa hình và xe chạy trên băng và tuyết là các loại phương tiện giao thông thuộc về phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên. Phương tiện giao thông mô tô hai bánh gồm xe scutơ mà người điều khiển ngồi trên đó với chân để gần nhau và xe gắn máy.

Với thiết bị điều tiết van biến thiên theo sáng chế, khi bộ dẫn động được vận hành để chuyển đổi giữa các cần mở, bộ phận dẫn động được dịch chuyển tới một vị trí khác để di chuyển chốt nối hướng về phía cần mở. Tại thời điểm này, ngay cả khi bộ dẫn động được làm ngừng vận hành, cơ cấu giữ trạng thái có thể giữ mỗi vị trí của chốt nối. Do đó, không có sự tiêu thụ năng lượng để duy trì trạng thái mà các cần mở đã được chuyển đổi và hơn nữa là không cần có các biện pháp chống nhiệt. Điều này làm cho thiết bị điều tiết van biến thiên có tính khả thi rất cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt thẳng đứng thể hiện sơ lược kết cấu của thiết bị điều tiết van biến thiên theo phương án 1;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện sơ lược kết cấu của thiết bị điều tiết van biến thiên theo phương án 1;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường A-A trên Fig.1;

Fig.4 là hình phối cảnh thể hiện phần chính;

Fig.5 là hình phối cảnh thể hiện cơ cấu giữ trạng thái;

Fig.6 là hình phối cảnh thể hiện nét khuất của cơ cấu giữ trạng thái;

Fig.7 là các hình vẽ minh hoạ quá trình vận hành của cơ cấu giữ trạng thái, trong đó (a) thể hiện vị trí ban đầu, (b) thể hiện vị trí chuyển tiếp từ vị trí ban đầu, và (c) thể hiện vị trí phía trước nhất;

Fig.8 là các hình vẽ minh hoạ quá trình vận hành của cơ cấu giữ trạng thái, trong đó (a) và (b) thể hiện các vị trí chuyển tiếp từ vị trí phía trước nhất, và (c) thể hiện vị trí phía trước;

Fig.9 là các hình vẽ thể hiện sơ lược kết cấu của cơ cấu giữ trạng thái theo phương án 2, trong đó (a) thể hiện vị trí ban đầu, (b) thể hiện vị trí hoạt động (thời điểm vận hành), và (c) thể hiện vị trí hoạt động (thời điểm không vận hành);

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ lược kết cấu của động cơ có cơ cấu giữ trạng thái theo phương án 1;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ lược kết cấu của phương tiện giao thông mô tô hai bánh có động cơ được thể hiện trên Fig.10;

Fig.12 là các hình vẽ mô tả sơ lược ví dụ 1 về cách bố trí bộ dẫn động mong muốn, trong đó (a) thể hiện mối tương quan với hướng rung động của thân phương tiện, và (b) thể hiện mối tương quan với hướng rung động của động cơ;

Fig.13 là các hình vẽ mô tả sơ lược ví dụ 2 về cách bố trí bộ dẫn động mong muốn, trong đó (a) thể hiện mối tương quan với hướng rung động của thân phương tiện, và (b) thể hiện mối tương quan với hướng rung động của động cơ;

Fig.14 là các hình vẽ mô tả sơ lược ví dụ 3 về cách bố trí bộ dẫn động mong

muốn, trong đó (a) thể hiện mối tương quan với hướng rung động của thân phương tiện, và (b) thể hiện mối tương quan với hướng rung động của động cơ; và

Fig.15 là các hình vẽ mô tả sơ lược ví dụ 4 về cách bố trí bộ dẫn động mong muốn, trong đó (a) thể hiện mối tương quan với hướng rung động của thân phương tiện, và (b) thể hiện mối tương quan với hướng rung động của động cơ.

Mô tả chi tiết phương án thực hiện sáng chế

Thiết bị điều tiết van biến thiên, động cơ có thiết bị điều tiết van biến thiên này và xe máy hai bánh là một ví dụ về các phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên có động cơ này sẽ được mô tả theo thứ tự sau đây.

Thiết bị điều tiết van biến thiên - Phương án 1

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt thẳng đứng thể hiện sơ lược kết cấu của thiết bị điều tiết van biến thiên theo phương án 1. Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện sơ lược kết cấu của thiết bị điều tiết van biến thiên theo phương án 1. Fig.3 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường A-A trên Fig.1. Fig.4 là hình phối cảnh thể hiện phần chính. Trên Fig.4, lò xo (65) sẽ được mô tả sau được bỏ qua.

Thiết bị điều tiết van biến thiên 1 được mô tả sau đây là rất phù hợp đối với các động cơ có dung tích nhỏ. Dung tích nhỏ trong bản mô tả này dùng để chỉ dung tích nằm trong khoảng từ 100cm^3 đến 200cm^3 chẳng hạn. Tuy nhiên, sáng chế cũng có thể áp dụng được cho các động cơ có dung tích vừa và lớn. Sáng chế cũng có thể áp dụng được cho các động cơ một xi lanh và các động cơ nhiều xi lanh.

Thiết bị điều tiết van biến thiên 1 được bố trí ở phần trên của đầu xi lanh 3. Đầu xi lanh 3 được gắn vào đỉnh của xi lanh không được thể hiện. Đầu xi lanh 3 có buồng đốt 5 ở phần dưới của nó. Buồng đốt 5 này có cửa vào 101 và cửa xả 112 được nối thông với các vị trí phía bên của đầu xi lanh 3, các cửa này được tạo ra ở các mặt trên của buồng đốt. Hai xupap nạp 7 và xupap xả 9 được bố trí ở mỗi cửa trong số các cửa này. Mặc dù không được thể hiện, pittông được bố trí bên dưới đầu xi lanh 3 chuyển động qua lại theo các hướng lên-và-xuống trên Fig.1.

Đầu xi lanh 3 có một trục cam 11. Trục cam 11 này có cam 13 dùng cho tốc độ thấp và cam 15 dùng cho tốc độ cao ở phía nạp và cam 16 ở phía xả. Các trục cần mở 17

lần lượt được sắp xếp ở phía nạp và phía xả ở các vị trí đối nhau ngang qua trục cam 11 và song song với trục cam 11. Trục cần mổ 17 ở phía nạp có cần mổ 19 dùng cho tốc độ thấp và cần mổ 21 dùng cho tốc độ cao là các cần kiểu bập bênh, được gắn lên đó để có thể lắc được quanh trục tâm của trục cần mổ 17. Trục cần mổ 17 ở phía xả có cần mổ 22 kiểu bập bênh được gắn trên đó để có thể lắc được quanh trục tâm của trục cần mổ 17. Cần mổ 19 dùng cho tốc độ thấp có con lăn hình kim 25 tại một đầu của nó tiếp xúc với cam 13 dùng cho tốc độ thấp, và có bulông điều chỉnh 27 tại đầu còn lại tiếp xúc với đầu thân xupap của xupap nạp 7. Cần mổ 22 có cùng kết cấu như cần mổ 19 dùng cho tốc độ thấp, ngoại trừ là lỗ xuyên (33) sẽ được mô tả sau đây không được bố trí. Trong phần mô tả sau, xupap nạp sẽ được mô tả thông qua ví dụ, nhưng sáng chế cũng có thể áp dụng được cho hệ thống dẫn động dùng cho xupap xả.

Cần mổ 21 dùng cho tốc độ cao có con lăn hình kim 29 ở một đầu của nó tiếp xúc với cam 15 dùng cho tốc độ cao. Cần mổ 21 dùng cho tốc độ cao có con lăn hình kim 29 được đẩy về phía cam 15 dùng cho tốc độ cao bởi lò xo không tải 31.

Ở phần trên của cần mổ 19 dùng cho tốc độ thấp là phần được nằm bên trên trục cần mổ 17, lỗ xuyên 33 được tạo ra kéo dài song song với trục cần mổ 17. Chốt nối 37 được lắp vào trong lỗ xuyên 33 này xuyên qua lò xo nén 35. Chốt nối 37, trong khi được lắp vào trong lỗ xuyên 33 (hốc xuyên) để có thể di chuyển được ra phía trước và về phía sau, được đẩy về phía sau bởi lò xo nén 35. Chốt nối 37 được tạo ra dài hơn so với bề rộng của cần mổ 19 dùng cho tốc độ thấp. Do đó, khi được di chuyển về phía trước bởi cơ cấu sẽ được mô tả sau đây, đầu phía trước của nó vượt ra khỏi mặt bên của cần mổ 19 dùng cho tốc độ thấp đi tới cần mổ 21 dùng cho tốc độ cao.

Ở phần trên của cần mổ 21 dùng cho tốc độ cao là phần được nằm bên trên trục cần mổ 17, phần gài khớp 39 (phần ăn khớp) được tạo ra. Phần gài khớp 39 này có phần cắt bỏ được tạo ra ở vị trí của phần gài khớp hướng ra xa khỏi trục cam 11, tức là vị trí đối diện với bulông điều chỉnh 27 của cần mổ 19 dùng cho tốc độ thấp.

Ở trạng thái mà chốt nối 37 không được dịch chuyển về phía trước, cần mổ 21 dùng cho tốc độ cao được đung đưa (rung lắc) bởi cam 15 dùng cho tốc độ cao thực hiện quá trình lắc không tải mà không có sự gài khớp (ăn khớp) với cần mổ 19 dùng cho tốc độ thấp (tức là chỉ được đung đưa bởi cam 15 dùng cho tốc độ cao và không di chuyển cần mổ 19 dùng cho cho tốc độ thấp). Sau đó, xupap nạp 7 được đẩy qua cần mổ 19 dùng

cho tốc độ thấp được dùng đưa bởi cam 13 dùng cho tốc độ thấp, để được nâng lên về phía buồng đốt 5. Mặt khác, khi chốt nối 37 được dịch chuyển về phía trước, đầu phía trước của nó được gài khớp bởi phần gài khớp 39. Do đó, cần mổ 21 dùng cho tốc độ cao được dùng đưa đáp lại chuyển động quay của cam 15 dùng cho cho tốc độ cao làm dùng đưa cần mổ 19 dùng cho tốc độ thấp để nâng xupap nạp 9.

Tiếp theo, kết cấu dùng dẫn động chốt nối 37 bên trên ra phía trước và về phía sau sẽ được mô tả. Fig.5 là hình phối cảnh thể hiện cơ cấu giữ trạng thái. Fig.6 là hình phối cảnh thể hiện phần khuất của cơ cấu giữ trạng thái. Fig.7 là các hình vẽ minh họa sự vận hành của cơ cấu giữ trạng thái, trong đó (a) thể hiện vị trí ban đầu, (b) thể hiện vị trí chuyển tiếp từ vị trí ban đầu và (c) thể hiện vị trí phía trước nhất. Fig.8 là các hình vẽ minh họa sự vận hành của cơ cấu giữ trạng thái, trong đó (a) và (b) thể hiện các vị trí chuyển tiếp từ vị trí phía trước nhất và (c) thể hiện vị trí phía trước.

Chốt nối 37 được dẫn động ra phía trước và về phía sau bởi bộ dẫn động 41, cơ cấu giữ trạng thái 43 và cần chuyển hướng 45.

Bộ dẫn động 41 được tạo nên với solenoit điện từ kiểu đẩy chẳng hạn, bằng cách ngừng cấp điện sau khi được cấp điện, dẫn động bộ phận dẫn động 47 ở đầu phía trước của cần đẩy ra phía trước hoặc về phía sau tới vị trí ban đầu và vị trí phía trước. Cần chuyển hướng 45 được bố trí giữa cơ cấu giữ trạng thái 43 và chốt nối 37. Cần chuyển hướng 45 có dạng hình chữ L trên hình chiếu bằng. Cần chuyển hướng 45 có trục quay 51 giữa đầu này 48 và đầu kia 49 của nó, và đầu này 48 và đầu kia 49 lắc quanh trục quay 51. Đầu này 48 của cần chuyển hướng 45 tiếp xúc với cơ cấu giữ trạng thái 43 trong khi đầu kia 49 tiếp xúc với chốt nối 37. Đầu kia 49 và trục quay 51 của cần chuyển hướng 45 được chứa trong hộp cam 53 (xem Fig.1 và Fig.3). Mặt khác, đầu này 48 của cần chuyển hướng 45 được sắp xếp bên trên hộp cam 53 cùng với cơ cấu giữ trạng thái 43 và bộ dẫn động 41. Mặc dù không được thể hiện, vùng bên trên hộp cam 53 được che bởi nắp che trên.

Bộ dẫn động 41 được bố trí theo hướng để có hướng chuyển động (hướng vận hành) của bộ phận dẫn động 47 cắt ngang theo các góc vuông với trục tâm của xi lanh (không được thể hiện) được bố trí bên dưới đầu xi lanh 3. Các ví dụ về cách bố trí bộ dẫn động 41 sẽ được mô tả chi tiết sau đây.

Cơ cấu giữ trạng thái 43 được chứa trong phần nhô nắp che 55. Cơ cấu giữ trạng thái 43 được tạo nên với cơ cấu bánh cóc quay đập chẳng hạn. Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6, cơ cấu này có ống cố định ngoài 57, bộ phận ép 59 được lồng vào bên trong từ đầu sau của ống cố định ngoài 57, ống quay 61 được lồng vào bên trong từ đầu phía trước của ống cố định ngoài 57, bộ phận đầu phía trước 63 được lắp từ đầu phía trước của ống quay 61, và lò xo 65 để đẩy bộ phận đầu phía trước 63 về phía bộ phận ép 59.

Ống cố định ngoài 57 có các rãnh sâu 67, các rãnh nghiêng 69 và phần khoá (gài khớp và hãm) 71 được tạo ra trên phần hình khuyên tại đầu phía trước của nó. Các rãnh nghiêng 69 kề với các rãnh sâu 67. Các phần khoá 71 được tạo ra giữa các rãnh nghiêng 69 và các rãnh sâu 67. Bộ phận ép 59 có các mặt ép và trượt hình tam giác 73 được tạo ra trên phần hình khuyên của tại đầu phía trước của nó. Ống quay 61 có các chốt khoá 75 nhô ra theo chu vi từ đầu sau của nó.

Khi bộ phận dẫn động 47 của bộ dẫn động 41 được dịch chuyển ra phía trước và về phía sau, cơ cấu giữ trạng thái 43 có kết cấu như được mô tả trên đây sẽ vận hành như được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8.

Giả sử rằng, ở trạng thái ban đầu như được thể hiện trên Fig.7 (a), các chốt khoá 75 của ống quay 61 được ăn khớp trong các rãnh sâu 67 của ống cố định ngoài 57. Trạng thái này được gọi là "trạng thái A". Khi bộ phận dẫn động 47, không được thể hiện, được di chuyển ra phía trước tại thời điểm này, bộ phận ép 59 sẽ di chuyển hướng về phía đầu phía trước của ống cố định ngoài 57 (Fig.7 (b)). Tại thời điểm này, các chốt khoá 75 của ống quay 61 được các đỉnh của các mặt ép và trượt hình tam giác 73 đẩy ra và ống quay 61 được di chuyển hướng về đầu phía trước (Fig.7 (c)). Trạng thái này được gọi là "trạng thái B". Tiếp đó, khi bộ phận dẫn động 47 bắt đầu quay trở về, ống quay 61 có các chốt khoá 75 của nó trượt trên các mặt ép và trượt hình tam giác 73 với sự hỗ trợ của lực đẩy của lò xo 65, và được làm quay ngược chiều kim đồng hồ khi được nhìn từ bộ phận ép 59 (Fig.7 (c), Fig.8 (a)). Trong suốt quá trình này, các chốt khoá 75 tách khỏi các mặt ép và trượt 73 của bộ phận ép 59 và lướt trên các rãnh nghiêng 69 của ống cố định ngoài 57. Hơn nữa, khi bộ phận dẫn động 47 trở về vị trí ban đầu, với sự hỗ trợ của lực đẩy của lò xo 65, chúng tạo nên chuyển động trượt trên các rãnh nghiêng 69 hướng về các phần khoá 71 của ống cố định ngoài 57 (Fig.8 (b) và (c)). Trạng thái này được gọi là "trạng

thái C". Khi bộ phận dẫn động 47 của bộ dẫn động 41 lại di chuyển tiếp, các chốt khoá 75 ở trạng thái C sẽ gồi lên phần khoá 71 và đi vào các rãnh sâu 67 để xác lập trạng thái A.

Do vậy, khi bộ phận dẫn động 47 của bộ dẫn động 41 được di chuyển ra phía trước và về phía sau, bộ phận đầu phía trước 63 sẽ được thay đổi từ trạng thái A qua trạng thái B sang trạng thái C. Khi bộ phận dẫn động 47 được di chuyển lần nữa, nó sẽ được thay đổi từ trạng thái C qua trạng thái B về trạng thái A. Tại thời điểm này, ở trạng thái A và trạng thái C, các trạng thái này được giữ ngay cả khi bộ dẫn động 41 không được vận hành.

Khi bộ phận đầu phía trước 63 được di chuyển như được mô tả trên đây, đầu này 48 của cần chuyển hướng 45 sẽ được di chuyển như được thể hiện theo đường đứt nét hai chấm từ trạng thái được thể hiện theo đường liền nét trên Fig.3. Tức là, ở trạng thái A, đầu kia 49 giữ trạng thái mà chốt nối 37 được dịch chuyển về phía sau ra xa cần mỏ 21 dùng cho tốc độ cao, và ở trạng thái C, nó giữ trạng thái mà chốt nối 37 được dịch chuyển ra phía trước hướng về cần mỏ 21 dùng cho cho tốc độ cao. Do đó, chốt nối 37 có thể được dịch chuyển ra phía trước bằng cách vận hành bộ dẫn động 41 và rồi ngừng vận hành nó, và chốt nối 37 có thể được dịch chuyển về phía sau bằng cách vận hành tương tự bộ dẫn động 41 và rồi ngừng vận hành nó. Nói cách khác, cần mỏ 21 dùng cho tốc độ cao có thể được nối với cần mỏ 19 dùng cho tốc độ thấp bằng cách vận hành bộ dẫn động 41 và rồi ngừng vận hành nó. Mỗi kết nối giữa cần mỏ 19 dùng cho tốc độ thấp và cần mỏ 21 dùng cho cho tốc độ cao có thể được ngắt bằng cách vận hành bộ dẫn động 41 và rồi ngừng vận hành nó.

Trong phương án được mô tả trên đây, khi bộ dẫn động 41 được vận hành để chuyển đổi giữa cần mỏ 19 dùng cho tốc độ thấp và cần mỏ 21 dùng cho tốc độ cao, bộ phận dẫn động 47 được di chuyển đến một vị trí khác để gài khớp chốt nối 37 với cần mỏ 21 dùng cho tốc độ cao. Tại thời điểm này, ngay cả khi bộ dẫn động 41 được ngừng vận hành, cơ cấu giữ trạng thái 43 giữ mỗi vị trí của bộ phận đầu phía trước 63, nhờ vậy giữ vị trí của chốt nối 37. Do đó, không có sự tiêu thụ năng lượng để duy trì trạng thái mà việc chuyển đổi được thực hiện cho cần mỏ 21 dùng cho tốc độ cao, và hơn nữa là không cần có các biện pháp chống nhiệt. Điều này tạo cho thiết bị điều tiết van biến thiên có tính khả thi rất cao.

Khi solenoit điện từ kiểu đẩy được sử dụng làm bộ dẫn động 41, việc cấp điện làm dịch chuyển bộ phận dẫn động 47 ra phía trước từ vị trí ban đầu tới vị trí hoạt động, và việc ngừng cấp điện làm dịch chuyển bộ phận dẫn động 47 về phía sau từ vị trí hoạt động tới vị trí ban đầu. Tại thời điểm này, bộ phận đầu phía trước 63 của cơ cấu giữ trạng thái 43 dịch chuyển giữa trạng thái A và trạng thái C qua trạng thái B đáp lại các vị trí của bộ phận dẫn động 47. Tuy nhiên, vị trí của bộ phận đầu phía trước 63 được giữ ở trạng thái C bởi bánh cóc ngay cả khi bộ dẫn động 41 được ngừng vận hành. Hơn nữa, khi di chuyển bộ phận đầu phía trước 63 tới trạng thái C, việc cần thiết chỉ là Bật bộ dẫn động 41, và mặt khác khi làm bộ phận đầu phía trước 63 quay trở về trạng thái A, việc cần thiết chỉ là Bật bộ dẫn động 41. Do đó, không cần phải thực hiện việc dẫn động phức tạp như dẫn động bằng cực tính trái dấu solenoit điện từ kiểu đẩy đóng vai trò là bộ dẫn động 41, quá trình này có thể điều khiển một cách đơn giản. Kết quả là, cần mô 19 dùng cho tốc độ thấp và cần mô 21 dùng cho tốc độ cao có thể được chuyển đổi dễ dàng.

Do cần chuyển hướng 45 được bố trí giữa chốt nổi 37 và cơ cấu giữ trạng thái 43, tạo ra được mức tự do gia tăng đối với vị trí gắn bộ dẫn động 41. Do đó, bộ dẫn động 41 có thể được bố trí để có trục tâm của bộ phận dẫn động 47 giao cắt theo các góc vuông với trục tâm của xi lanh như được đưa ra trên đây. Do đó, các ảnh hưởng xấu của rung động do chuyển động qua lại của pittông gây ra có thể được ngăn chặn không tác động lên bộ dẫn động 41 và cơ cấu giữ trạng thái 43.

Phương án trên đây đã được mô tả với việc dùng solenoit điện từ kiểu đẩy dưới dạng một ví dụ về bộ dẫn động 41. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thực hiện bằng cách sử dụng solenoit điện từ kiểu kéo thay cho solenoit điện từ kiểu đẩy. Với solenoit điện từ kiểu kéo, bộ phận dẫn động 47 di chuyển về phía sau khi Bật và bộ phận dẫn động 47 di chuyển ra phía trước khi Tắt. Do đó, vị trí bố trí của bộ dẫn động 41 trong phương án trên đây có thể được dịch chuyển từ trục tâm của cơ cấu giữ trạng thái 43, với bộ dẫn động 41 được bố trí liền kề một đầu của cần bập bênh cắt ngang qua trục quay của nó, bộ phận dẫn động 47 của bộ dẫn động 41 được nối với một đầu, và cơ cấu giữ trạng thái 43 được nằm liền kề với đầu kia.

Phương án nêu trên đã được mô tả với việc lấy một ví dụ về sáng chế được áp dụng cho phía nạp, nhưng sáng chế cũng có thể áp dụng được cho phía xả. Hơn nữa, sáng chế không bị giới hạn ở số các xupap nạp 7 và các xupap xả 9 cụ thể.

Thiết bị điều tiết van biến thiên - Phương án 2

Tiếp theo, phương án 2 về thiết bị điều tiết van biến thiên sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ. Chỉ bộ dẫn động 76 và cơ cấu giữ trạng thái 77 của thiết bị điều tiết van biến thiên sẽ được mô tả. Trong phương án 2 này, kiểu dẫn động trực tiếp để dẫn động chốt nối 37 với cần chuyển hướng 45 được bỏ qua sẽ được mô tả. Tuy nhiên, kiểu dẫn động gián tiếp với việc sử dụng cần chuyển hướng 45 có thể được dùng như trong phương án 1 được mô tả trên đây.

Fig.9 là các hình vẽ thể hiện sơ lược kết cấu của cơ cấu giữ trạng thái theo phương án 2, trong đó (a) thể hiện vị trí ban đầu, (b) thể hiện vị trí hoạt động vị trí hoạt động (thời điểm vận hành), và (c) thể hiện vị trí hoạt động (thời điểm ngừng vận hành). Các hình vẽ bên trên là các hình chiếu từ trước và các hình vẽ bên dưới là các hình chiếu bằng.

Bộ dẫn động 76 này được tạo nên gồm solenoit điện từ kiểu quay chẳng hạn, bộ dẫn động có bộ phận dẫn động 79 có thể quay được quanh trục của nó. Trong ví dụ này, bộ phận dẫn động 79 có thể quay được theo hướng ngược chiều kim đồng hồ khi được nhìn từ phía trước. Cơ cấu giữ trạng thái 77 được nối với bộ phận dẫn động 79 để có thể quay được với bộ phận dẫn động 79, và có đĩa giới hạn 81 giới hạn chuyển động quay của bộ phận dẫn động 79 tới 90 độ. Đĩa giới hạn 81 có hình dạng đĩa và có hai rãnh giới hạn 83 với các bộ phận giới hạn cố định 82 được lắp trong đó. Các bộ phận giới hạn 82 được cố định vào một đầu của bộ dẫn động 76 ở xa bộ phận dẫn động 79. Hai rãnh giới hạn 83 được tạo ra ở các vị trí đối diện ngang qua bộ phận dẫn động 79 và được tạo ra cho phạm vi 90 độ từ vị trí tâm. Lò xo hoàn lực 84 được gắn quanh bộ phận dẫn động 79 để đẩy bộ phận dẫn động 79 từ vị trí hoạt động tới vị trí ban đầu. Bộ phận dẫn động 79 có trục cam 87 được gắn vào đầu phía trước của nó và có các cam 85 theo hai hướng đối nhau. Giữa trục cam 87 này và bộ phận dẫn động 79, khớp ly hợp 89 được bố trí cho phép chuyển động quay của trục cam 87 theo hướng của chuyển động quay của bộ phận dẫn động 79 và ngăn chặn chuyển động quay của trục cam 87 theo hướng ngược với hướng của chuyển động quay bộ phận dẫn động 79.

Lò xo hoàn lực 84 tương ứng với “cơ cấu đẩy” theo sáng chế.

Với bộ dẫn động 76 được tạo nên theo cách này, khi cấp điện để vận hành từ

"trạng thái 1" là trạng thái ban đầu (Fig.9 (a)), bộ phận dẫn động 79 quay quanh trục, nhưng bị dừng cưỡng bức tại góc quay bằng 90 độ, đây là ở "trạng thái 2" (từ Fig.9 (a) tới Fig.9 (b)) bởi đĩa giới hạn 81. Ở trạng thái 2 này, một trong số các cam 85 di chuyển chốt nối 37 hướng tới vị trí hoạt động. Khi việc cấp điện được ngừng lại sau đó, bộ phận dẫn động 79 sẽ trở lại vị trí ban đầu bởi lò xo hoàn lực 84. Tuy nhiên, do khớp ly hợp 89 được bố trí, cam 85 có thể được giữ ở trạng thái đó, tức là ở "trạng thái 3" (Fig.9 (c)).

Bằng cách vận hành bộ dẫn động 76 như được mô tả trên đây, chốt nối 37 có thể được dịch chuyển ra phía trước hướng về cần mổ 21 dùng cho tốc độ cao, và có thể được dịch chuyển về phía sau ra xa cần mổ 21 dùng cho tốc độ thấp. Do đó, không cần phải thực hiện việc dẫn động phức tạp như dẫn động bằng cực từ trái dấu điện với solenoit điện từ kiểu quay đóng vai trò là bộ dẫn động 41, quá trình này có thể được điều khiển đơn giản. Kết quả là, cần mổ 19 dùng cho tốc độ thấp và cần mổ 21 dùng cho tốc độ cao có thể được chuyển đổi dễ dàng.

Trong phương án 2 được mô tả trên đây, mặc dù hướng chuyển động quay của bộ phận dẫn động 79 là ngược chiều kim đồng hồ nhưng nó có thể là cùng chiều kim đồng hồ.

Các phương án 1 và 2 trên đây đã được mô tả với việc lấy trường hợp hai cần mổ để làm ví dụ, nhưng số lượng các cần mổ có thể là ba hoặc nhiều cần mổ hơn. Điều này có thể được thực hiện bằng cách bố trí bộ phận dẫn động của cơ cấu giữ trạng thái để có thể dịch chuyển hướng tới hai hoặc nhiều trạng thái từ vị trí ban đầu, và cũng bằng cách bố trí bộ dẫn động với bộ phận dẫn động có thể dịch chuyển tới hai hoặc nhiều trạng thái từ vị trí ban đầu.

Động cơ

Tiếp theo, một ví dụ về động cơ có thiết bị điều tiết van biến thiên nêu trên sẽ được mô tả có dựa vào Fig.10. Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ lược kết cấu của động cơ có cơ cấu giữ trạng thái theo phương án 1.

Động cơ 91 này gồm xi lanh 92, đầu xi lanh 3 được mô tả trên đây, trục khuỷu 93, pittông 95 và buji 97.

Pittông 95 in the xi lanh 92 được nối với trục khuỷu 93 qua thanh truyền 99. Hệ thống cấp nhiên liệu 105 (còn gọi là vòi phun) được gắn vào ống nạp 103 nối thông với

cửa vào 101. Ống nạp 103 có, được gắn ở đó, van bướm 107 mở và đóng kín đáp lại lượng điều khiển của bộ gia tốc được bố trí trên tay nắm không được thể hiện và cảm biến gia tốc 109 đưa ra tín hiệu tương ứng với độ mở của van. Tín hiệu từ cảm biến gia tốc 109 này được đưa vào ECU 111. Cửa xả 112 được tạo ra ở phía đối diện của cửa vào 101. Hệ thống cấp nhiên liệu 105 có thể được thay thế bằng bộ chế hoà khí.

Cơ cấu dò góc quay 113 được gắn vào xi lanh 92 để xác định góc quay của trục khuỷu 93. Góc quay (góc tay quay) của trục khuỷu 93 được xác định dựa trên tín hiệu đầu ra của cơ cấu dò góc quay 113, tín hiệu này cho phép ECU 111 xác định điều kiện vận hành (trạng thái vận hành) của động cơ 91.

ECU 111 điều khiển hệ thống đánh lửa 115 để điều chỉnh thời điểm đánh lửa theo điều kiện vận hành. Hơn nữa, nó điều khiển nguồn điện dẫn động bộ dẫn động 117 theo trạng thái vận hành để điều khiển bộ dẫn động 41 như được mô tả trên đây. Quá trình này thực hiện việc điều khiển chuyển đổi cần mô 19 dùng cho tốc độ thấp và cần mô 21 dùng cho tốc độ cao theo trạng thái vận hành.

Do động cơ 91 này có thiết bị điều tiết van biến thiên 1, không có sự tiêu thụ năng lượng để duy trì trạng thái mà cần mô 19 dùng cho tốc độ thấp và cần mô 21 dùng cho tốc độ cao được chuyển đổi, và hơn nữa là không cần đến các biện pháp chống nhiệt, điều này tạo nên tính khả thi rất cao. Do đó, có thể hy vọng có sự cải thiện về mức tiêu hao nhiên liệu của động cơ 91.

Bộ dẫn động 41 được gắn vào như dưới đây.

Tức là, bộ dẫn động 41 được gắn vào sao cho mặt phẳng ảo vuông góc với trục tâm của xi lanh 92 song song với hướng vận hành của bộ phận dẫn động 47. Hơn nữa, bộ dẫn động 41 được gắn vào sao cho hướng vận hành của bộ phận dẫn động 47 khớp với hướng vuông góc với hướng thành phần chính của rung động được tạo ra bởi đường pittông/trục khuỷu của động cơ 91. Với cách bố trí bộ dẫn động 41 như vậy, do rung động từ động cơ 91 không khớp với hướng vận hành của bộ dẫn động 41, rung động này có thể được ngăn không gây ra các ảnh hưởng xấu đến sự vận hành của bộ dẫn động 41. Các ví dụ khác nhau như vậy về cách bố trí bộ dẫn động 41 sẽ được mô tả chi tiết sau đây.

Ngẫu nhiên là, khi động cơ 91 là động cơ một xi lanh dung tích nhỏ, hướng của

trục tâm của xi lanh 92 là hướng của thành phần chính của rung động của động cơ 91. Do đó, tác dụng giống như trên đây được tạo ra nếu bộ dẫn động 41 được gắn vào để bộ phận dẫn động 47 được nằm theo hướng vuông góc với trục tâm của xi lanh 92. Điều này cũng áp dụng cho các ví dụ từ 2 đến 4 sau đây về cách bố trí.

Bộ dẫn động 41 của thiết bị điều tiết van biến thiên 1 được bố trí cho động cơ 91 trên đây có thể được thay thế bằng bộ dẫn động 76 được mô tả trong phương án 2. Trong trường hợp đó, cần chuyển hướng 45 có thể được bỏ qua để đơn giản hoá kết cấu. Như được lưu ý trên đây, tốt hơn nếu bộ dẫn động 76 được bố trí bằng cách tính đến hướng vận hành của bộ phận dẫn động 79 và hướng của rung động từ động cơ 91.

Phương tiện giao thông mô tô hai bánh

Phương tiện giao thông mô tô hai bánh (phương tiện giao thông kiểu scuto) sẽ được mô tả có dựa vào Fig.11, dưới dạng một ví dụ về phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên có thiết bị điều tiết van biến thiên nêu trên. Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ lược kết cấu của phương tiện giao thông mô tô hai bánh có động cơ theo Fig.10. Trên Fig.11, đường đứt nét hai chấm thể hiện hình dạng phía ngoài.

Khung chính 131 gồm ống cổ 133 được bố trí ở đầu trước của nó. Càng trước 135 được gắn vào ống cổ 133 để có thể lắc được sang trái và phải. Bánh trước 137 được gắn theo cách quay được vào các đầu dưới của càng trước 135. Tay lái 139 được gắn vào phần trên của càng trước 135.

Bình nhiên liệu 141 được gắn tại đầu sau của khung chính 131. Cơ cấu truyền công suất 145 được gắn bên dưới khung chính 131 để có thể lắc được so với khung chính 131. Bánh sau 147 được gắn theo cách quay được vào đầu sau của cơ cấu truyền công suất 145 này. Tại đầu sau của cơ cấu truyền công suất 145, hệ thống treo sau 151 được bố trí dưới dạng được giữ (được đỡ ở trạng thái xen kẽ) giữa khung chính 131 và cơ cấu truyền công suất 145.

Động cơ 91 được mô tả trên đây được bố trí giữa khung chính 131 và cơ cấu truyền công suất 145.

ECU 111 và ắc quy 165 được gắn trong khoảng không bên trên động cơ 91.

Cơ cấu truyền công suất 145 trên đây tương ứng với "cơ cấu truyền động" theo

sáng chế.

Với kết cấu trên đây, phương tiện giao thông mô tô hai bánh hiệu quả về nhiên liệu có thể được thực hiện bằng cách truyền công suất được tạo ra bởi động cơ 91, mà mức tiêu thụ nhiên liệu có thể được cải thiện đối với động cơ này, tới bánh sau 147 qua cơ cấu truyền công suất 145.

Mặc dù phương tiện giao thông mô tô hai bánh đã được mô tả bằng cách lấy phương tiện giao thông kiểu scutơ làm ví dụ, phương tiện giao thông mô tô hai bánh có thể là khác với kiểu này.

Tiếp theo, các ví dụ về cách bố trí mong muốn của bộ dẫn động 41 trên các phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên thuộc nhiều kiểu khác nhau sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.15.

Ví dụ 1 về cách bố trí - Kiểu xe gắn máy và phương tiện giao thông mô tô hai bánh

Việc mô tả có dựa vào các hình vẽ Fig.12. Fig.12 là các hình vẽ thể hiện sơ lược ví dụ 1 về cách bố trí mong muốn của bộ dẫn động 41, trong đó (a) thể hiện mối tương quan với hướng rung động của thân phương tiện, và (b) thể hiện mối tương quan với hướng rung động của động cơ. Các hình vẽ mô tả hai bộ dẫn động 41, và điều này biểu thị rằng hai bộ dẫn động 41 có thể được bố trí hoặc một bộ dẫn động 41 có thể được bố trí ở một vị trí bất kỳ. Cách này cũng áp dụng đối với các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.15 tiếp sau.

Phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên này có kết cấu được tìm thấy trong xe gắn máy và phương tiện giao thông mô tô hai bánh. Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.12 (a), động cơ 91 được gắn cố định dưới dạng được treo từ khung chính 131, khung này tương ứng với "thân phương tiện". Động cơ 91 có đầu phía trước của xi lanh 92 hướng về phía bánh trước 137. Trong trường hợp phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên có kết cấu như vậy, khung chính 131 tiếp nhận rung động có hướng RV1 từ mặt đường tại thời điểm di chuyển. Do đó, đầu phía trước của xi lanh 92 của động cơ 91 được gắn cố định vào khung chính 131 tiếp nhận rung động (nói cách khác là tải) có hướng RV2 tại thời điểm di chuyển. Tuy nhiên, do hướng rung động RV1 có thể xuất hiện từ mỗi bánh trong số bánh trước 137 và bánh sau 147, hướng rung động RV2 thể hiện hướng không đều.

Như được thể hiện trên Fig.12 (b), với động cơ 91 có xi lanh ngang 92, các hướng thành phần chính của rung động được tạo ra bởi xi lanh 92 / trục khuỷu 93 là các hướng EV1 và EV2. Các hướng thành phần chính EV1 và EV2 này của rung động, là tuyệt đối, thay đổi theo kết cấu của động cơ 91. Tuy nhiên, một phần lớn của chúng có hướng thành phần chính EV1 theo hướng của xi lanh 92. Các hướng thành phần chính EV1 và EV2 của rung động, mặc dù các hướng thành phần của rung động là đa dạng, dùng để chỉ các hướng của rung động tạo nên thành phần lớn nhất khi các hướng trên đây được tổ hợp. Ký hiệu CA biểu thị hướng chuyển động qua lại của pittông 95 và biểu thị trục tâm của xi lanh 92. Ký hiệu CP1 biểu thị mặt phẳng ảo vuông góc với trục tâm của xi lanh 92. Cho mục đích minh họa, mặt phẳng CP1 được thể hiện như được nhìn từ đầu phía trước của xi lanh 92. Ký hiệu CP2 biểu thị mặt phẳng ảo vuông góc với hướng rung động RV2. Cho mục đích minh họa, mặt phẳng CP2 được thể hiện dưới dạng đường đứt nét thẳng. Hướng rung động RV2 trên Fig.12 (b) là hướng rung động RV2 được nhìn từ đầu phía trước của xi lanh 92. Do đó, hướng rung động RV2 theo Fig.12 (a) không khớp với hướng rung động RV2 theo Fig.12 (b).

Với phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên có kết cấu như vậy, bộ dẫn động 41 tiếp nhận các rung động theo hướng rung động RV2 được tiếp nhận bởi động cơ 91 từ mặt đường tại thời điểm di chuyển và theo hướng thành phần chính EV1 của rung động do xi lanh 92 / trục khuỷu 93. Vì vậy, giả thiết mặt phẳng CP1 vuông góc với trục tâm của xi lanh 92, tốt hơn nếu bố trí bộ dẫn động 41 sao cho mặt phẳng CP1 và hướng vận hành OP của bộ phận dẫn động 47 của bộ dẫn động 41 trở nên song song. Hơn nữa, tốt hơn nếu bố trí bộ dẫn động 41 dùng cho động cơ 91 theo cách bố trí mà hướng vận hành OP của bộ phận dẫn động 47 của bộ dẫn động 41 tương ứng với hướng vuông góc với các hướng thành phần chính EV1 và EV2 của rung động. Hơn nữa, tốt hơn nếu gắn bộ dẫn động 41 để mặt phẳng ảo CP2 vuông góc với hướng rung động RV2 xuất hiện tại thời điểm di chuyển và hướng vận hành OP của bộ phận dẫn động 47 của bộ dẫn động 41 trở nên song song.

Với cách bố trí như vậy, do các hướng thành phần chính EV1 và EV2 của rung động từ động cơ 91 không khớp với hướng vận hành của bộ dẫn động 41, rung động này có thể được ngăn không gây ra các ảnh hưởng xấu đến sự vận hành của bộ dẫn động 41. Hơn nữa, do hướng RV2 của rung động xuất hiện tại thời điểm di chuyển không khớp với

hướng vận hành của bộ dẫn động 41, rung động này cũng có thể được ngăn không gây ra các ảnh hưởng xấu đến sự vận hành của bộ dẫn động 41.

Nói cách khác, do bộ dẫn động 41 không dễ dàng bị ảnh hưởng bởi rung động, tải của lò xo dùng đẩy solenoit điện từ có thể được làm giảm. Điều này có thể làm giảm mức dẫn động của solenoit điện từ và có thể hạn chế mức tiêu thụ năng lượng.

Ví dụ 2 về cách bố trí - Kiểu xe gắn máy và phương tiện giao thông mô tô hai bánh

Việc mô tả dựa vào các hình vẽ Fig.13. Fig.13 là các hình vẽ thể hiện sơ lược ví dụ 2 về cách bố trí mong muốn của bộ dẫn động, trong đó (a) thể hiện mối tương quan với hướng rung động của thân phương tiện, và (b) thể hiện mối tương quan với hướng rung động của động cơ.

Phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên này có kết cấu được tìm thấy trong xe gắn máy và phương tiện giao thông mô tô hai bánh. Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.13 (a), động cơ 91 được gắn cố định dưới dạng được gắn lên ống dưới 131a của khung chính 131. Động cơ 91 có đầu phía trước của xi lanh 92 hướng lên phía trên. Trong trường hợp phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên như vậy, rung động được tiếp nhận tại thời điểm di chuyển có hướng RV1, và rung động được tiếp nhận bởi động cơ 91 có hướng RV2.

Như được thể hiện trên Fig.13 (b), với động cơ 91 có xi lanh đứng 92, các hướng thành phần chính của rung động được tạo ra bởi xi lanh 92 / trục khuỷu 93 là các hướng EV1 và EV2. Như được lưu ý trên đây, một phần lớn của chúng có hướng thành phần chính EV1 theo hướng của xi lanh 92. Ký hiệu CA biểu thị trục tâm của xi lanh 92, ký hiệu CP1 biểu thị mặt phẳng ảo vuông góc với trục tâm của xi lanh 92 và ký hiệu CP2 biểu thị mặt phẳng ảo vuông góc với hướng rung động RV2. Hướng rung động RV2 trên Fig.13 (b) là hướng rung động RV2 được nhìn từ phần trên của xi lanh 92. Do đó, hướng rung động RV2 theo Fig.13 (a) không khớp với hướng theo Fig.13 (b).

Với phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên như vậy, cũng tốt hơn nếu bố trí bộ dẫn động 41 để mặt phẳng ảo CP1 vuông góc với trục tâm của xi lanh 92 và hướng vận hành OP của bộ phận dẫn động 47 của bộ dẫn động 41 trở nên song song. Hơn nữa, tốt hơn nếu bố trí bộ dẫn động 41 dùng cho động cơ 91 theo cách bố trí mà hướng vận hành OP của bộ phận dẫn động 47 của bộ dẫn động 41 tương ứng với hướng

vuông góc với các hướng thành phần chính EV1 và EV2 của rung động. Hơn nữa, tốt hơn nếu gắn bộ dẫn động 41 để mặt phẳng ảo CP2 vuông góc với hướng rung động RV2 xuất hiện tại thời điểm di chuyển và hướng vận hành OP của bộ phận dẫn động 47 của bộ dẫn động 41 trở nên song song.

Việc sử dụng kết cấu như vậy có thể tạo ra cùng các tác dụng giống như Ví dụ 1 về cách bố trí được mô tả trên đây.

Ví dụ 3 về cách bố trí - Cụm đung đưa (kiểu scuto)

Việc mô tả được thực hiện có dựa vào các hình vẽ Fig.14. Fig.14 là các hình vẽ thể hiện sơ lược ví dụ 3 về cách bố trí mong muốn của bộ dẫn động, trong đó (a) thể hiện mối tương quan với hướng rung động của thân phương tiện, và (b) thể hiện mối tương quan với hướng rung động của động cơ.

Như được thể hiện trên Fig.14 (a), phương tiện giao thông kiểu ngồi chân đế hai bên này có tay đòn di động SA được gắn vào trục quay PV được bố trí trên khung chính 131. Trong kết cấu này, động cơ 91 cũng được gắn vào trục quay PV để có thể lắc được với chuyển động lắc của tay đòn di động SA. Kết cấu này được gọi là cụm đung đưa được sử dụng rộng rãi trong các phương tiện giao thông kiểu scuto. Động cơ 91 có đầu phía trước của xi lanh 92 hướng về phía bánh trước 137. Rung động được tiếp nhận tại thời điểm di chuyển có hướng RV1, và rung động được tiếp nhận bởi đầu phía trước của xi lanh 92 tại thời điểm di chuyển có hướng RV2 định tâm trên trục quay PV.

Như được thể hiện trên Fig.14 (b), với động cơ 91 có xi lanh ngang 92 như trong ví dụ 1 về cách bố trí, các hướng thành phần chính của rung động được tạo ra bởi xi lanh 92 / trục khuỷu 93 là các hướng EV1 và EV2. Như được lưu ý trước đây, một phần lớn của chúng có hướng thành phần chính EV1 theo hướng của xi lanh 92. Ký hiệu CA biểu thị trục tâm của xi lanh 92, ký hiệu CP1 biểu thị mặt phẳng ảo vuông góc với trục tâm của xi lanh 92, và ký hiệu CP2 biểu thị mặt phẳng vuông góc với hướng rung động RV2. Hướng rung động RV2 trên Fig.14 (b) là hướng rung động RV2 được nhìn từ phần trên của xi lanh 92. Do đó, hướng rung động RV2 trên Fig.14 (a) không khớp với hướng rung động RV2 trên Fig.14 (b).

Với phương tiện giao thông kiểu ngồi chân đế hai bên như vậy, cũng là tốt hơn nếu bố trí bộ dẫn động 41 để mặt phẳng ảo CP1 vuông góc với trục tâm của xi lanh 92 và

hướng vận hành OP của bộ phận dẫn động 47 của bộ dẫn động 41 trở nên song song. Hơn nữa, tốt hơn nếu bố trí bộ dẫn động 41 dùng cho động cơ 91 theo cách bố trí mà hướng vận hành OP của bộ phận dẫn động 47 của bộ dẫn động 41 tương ứng với hướng vuông góc với các hướng thành phần chính EV1 và EV2 của rung động. Hơn nữa, tốt hơn nếu gắn bộ dẫn động 41 để mặt phẳng ảo CP2 vuông góc với hướng rung động RV2 xuất hiện tại thời điểm di chuyển và hướng vận hành OP của bộ phận dẫn động 47 của bộ dẫn động 41 trở nên song song.

Việc sử dụng kết cấu như vậy có thể tạo ra cùng các tác dụng giống như ví dụ 1 và ví dụ 2 về cách bố trí được mô tả trên đây.

Ví dụ 4 về cách bố trí - Cụm đựng đĩa (kiểu scutor)

Việc mô tả có dựa vào các hình vẽ Fig.15. Fig.15 là các hình vẽ thể hiện sơ lược ví dụ 4 về cách bố trí mong muốn của bộ dẫn động, trong đó (a) thể hiện mối tương quan với hướng rung động của thân phương tiện, và (b) thể hiện mối tương quan với hướng rung động của động cơ.

Như được thể hiện trên Fig.15 (a), phương tiện giao thông kiểu ngồi chân đế hai bên này có tay đòn di động SA được gắn vào trục quay PV được bố trí trên ống dưới 131a của khung chính 131. Trong kết cấu của cái được gọi là cụm đựng đĩa như trong ví dụ 3 về cách bố trí được mô tả trên đây, động cơ 91 cũng được gắn vào trục quay PV để có thể lắc được với chuyển động lắc của tay đòn di động SA. Động cơ 91 có đầu phía trước của xi lanh 92 hướng lên phía trên. Trong trường hợp phương tiện giao thông kiểu ngồi chân đế hai bên này, rung động được tiếp nhận tại thời điểm di chuyển có hướng RV1, và rung động được tiếp nhận bởi động cơ 91 có hướng RV2.

Như được thể hiện trên Fig.14 (b), với động cơ 91 có xi lanh đứng 92, các hướng thành phần chính của rung động được tạo ra bởi xi lanh 92 / trục khuỷu 93 là các hướng EV1 và EV2. Một phần lớn của chúng có hướng thành phần chính EV1 theo hướng của xi lanh 92. Ký hiệu CA biểu thị trục tâm của xi lanh 92, ký hiệu CP1 biểu thị mặt phẳng ảo vuông góc với trục tâm của xi lanh 92, và ký hiệu CP2 biểu thị mặt phẳng ảo vuông góc với hướng rung động RV2. Hướng rung động RV2 trên Fig.15 (b) là hướng rung động RV2 được nhìn từ phần trên của xi lanh 92. Do đó, hướng rung động RV2 trên Fig.15 (a) không khớp với hướng rung động trên Fig.15 (b).

Với phương tiện giao thông kiểu ngòai chân để hai bên như vậy, cũng tốt hơn nếu bố trí bộ dẫn động 41 để mặt phẳng ảo CP1 vuông góc với trục tâm của xi lanh 92 và hướng vận hành OP của bộ phận dẫn động 47 của bộ dẫn động 41 trở nên song song. Hơn nữa, tốt hơn nếu bố trí bộ dẫn động 41 dùng cho động cơ 91 theo cách bố trí mà hướng vận hành OP của bộ phận dẫn động 47 của bộ dẫn động 41 tương ứng với hướng vuông góc với các hướng thành phần chính EV1 và EV2 của rung động. Hơn nữa, tốt hơn nếu gắn bộ dẫn động 41 để mặt phẳng ảo CP2 vuông góc với hướng rung động RV2 xuất hiện tại thời điểm di chuyển và hướng vận hành OP của bộ phận dẫn động 47 của bộ dẫn động 41 trở nên song song.

Việc sử dụng kết cấu như vậy có thể tạo ra cùng các tác dụng giống như các ví dụ từ 1 đến 3 về cách bố trí được mô tả trên đây.

Mặc dù kiểu xe gắn máy, kiểu phương tiện giao thông mô tô hai bánh và kiểu scuter đã được minh họa trong các ví dụ về cách bố trí từ 1 đến 4 trên đây, các ví dụ về cách bố trí từ 1 đến 4 trên đây cũng có thể áp dụng được cho các phương tiện giao thông kiểu ngòai chân để hai bên kiểu khác.

Trong các ví dụ về cách bố trí từ 1 đến 4 trên đây, cả mối tương quan vị trí với mặt phẳng CP1 vuông góc với trục tâm của xi lanh 92 và mối tương quan vị trí với mặt phẳng CP2 vuông góc với hướng rung động RV2 được thỏa mãn, việc bố trí một kết cấu chỉ đáp ứng mối tương quan vị trí với mặt phẳng CP1 vuông góc với trục tâm của xi lanh 92 là đủ.

Các ví dụ về cách bố trí từ 1 đến 4 trên đây đã được mô tả với việc lấy trường hợp của các bộ dẫn động 41 làm ví dụ, nhưng các cách này cũng áp dụng với các bộ dẫn động 76. Trong trường hợp đó, các tác dụng giống như trên đây có thể được tạo ra bằng cách sắp xếp các bộ dẫn động 76 để đường kết nối hai bộ phận dẫn động 79 trở nên song song với hướng vận hành OP được đưa ra trên đây.

Mặc dù phương tiện giao thông mô tô hai bánh được thể hiện dưới dạng một ví dụ về phương tiện giao thông kiểu ngòai chân để hai bên theo sáng chế, sáng chế có thể áp dụng được cho phương tiện giao thông bất kỳ có các động cơ và người có thể ngồi được lên yên ở trạng thái chân để hai bên. Các phương tiện giao thông như vậy có thể là xe máy ba bánh, xe đi trên tuyết và các dạng tương tự. Xe máy ba bánh có thể là xe máy ba

bánh có hai bánh trước hoặc có thể là xe máy ba bánh có hai bánh sau.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Như được mô tả trên đây, sáng chế là thích hợp cho thiết bị điều tiết van biến thiên để mở và đóng kín các van được bố trí đối với động cơ đốt trong có các van, và động cơ có thiết bị điều tiết đó, và phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên có động cơ và thiết bị điều tiết đó.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên bao gồm:

động cơ có cần mô dùng cho tốc độ thấp và cần mô dùng cho tốc độ cao được bố trí trong khoảng không được xác định bởi đầu xi lanh và hộp cam, chốt nối dùng nối cần mô dùng cho tốc độ thấp và cần mô dùng cho tốc độ cao, trục khuỷu kéo dài theo hướng phải-trái và trục quay được bố trí ra phía sau của khoảng không này, động cơ được gắn vào trục quay để có thể lắc lên và xuống; và

bộ dẫn động dùng điều khiển nối chốt nối là có thể di chuyển dọc trục ra phía trước và về phía sau;

trong đó, bộ dẫn động được tạo kết cấu bởi solenoit điện từ có trục của nó kéo dài song song với trục khuỷu.

2. Phương tiện giao thông theo điểm 1, trong đó phương kéo dài của trục của xi lanh gói chông bánh sau khi được quan sát từ phía bên.

3. Phương tiện theo điểm 1 hoặc 2, trong đó solenoit điện từ được đặt nằm phía dưới đầu trên của vỏ cam khi được quan sát từ phía bên.

4. Phương tiện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

động cơ có cửa xả được tạo ra ở đầu xi lanh; và

solenoit điện từ được đặt nằm đối diện cửa xả qua trục cần mô khi được quan sát từ phía bên.

Fig. 1

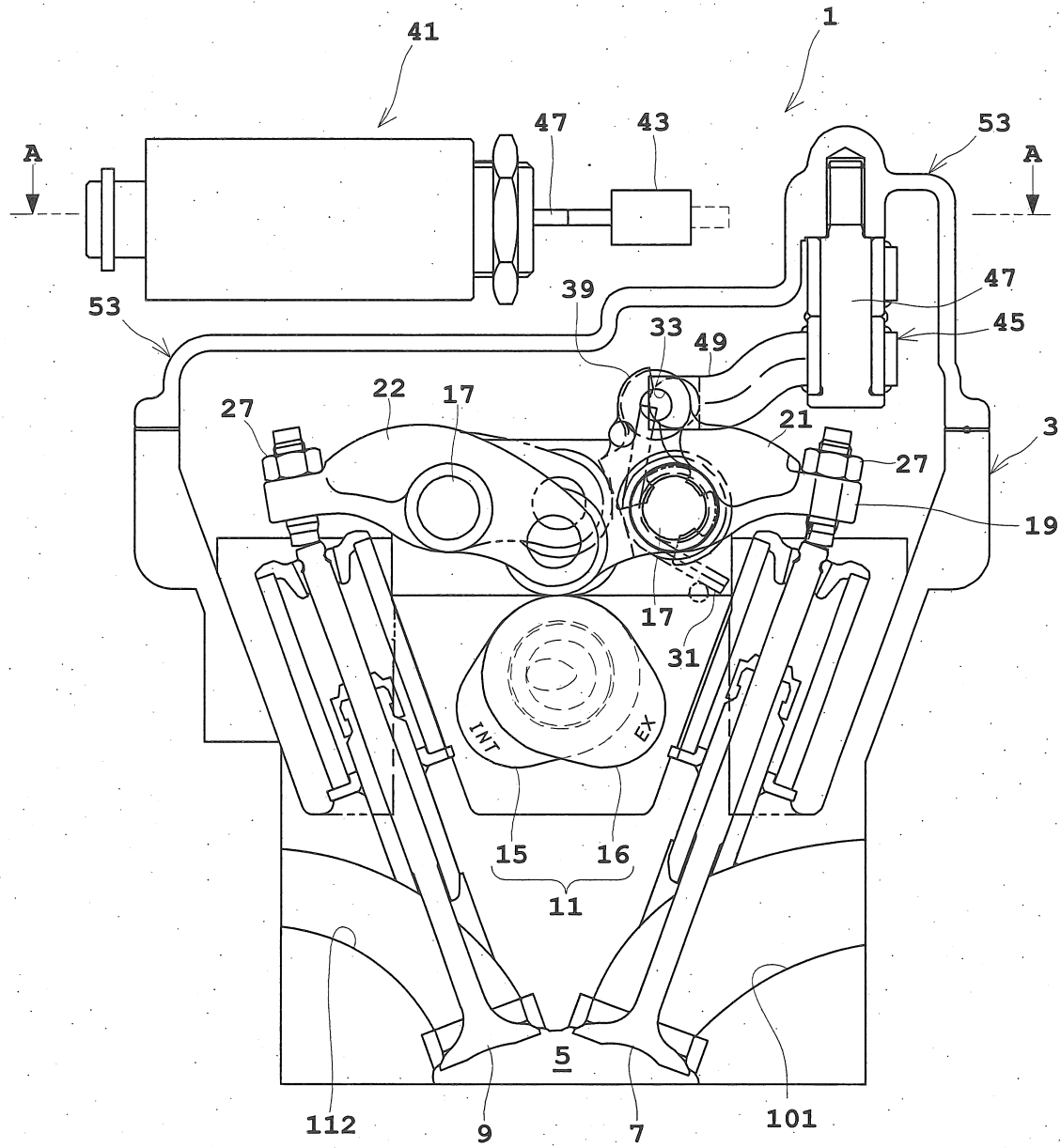


Fig. 2

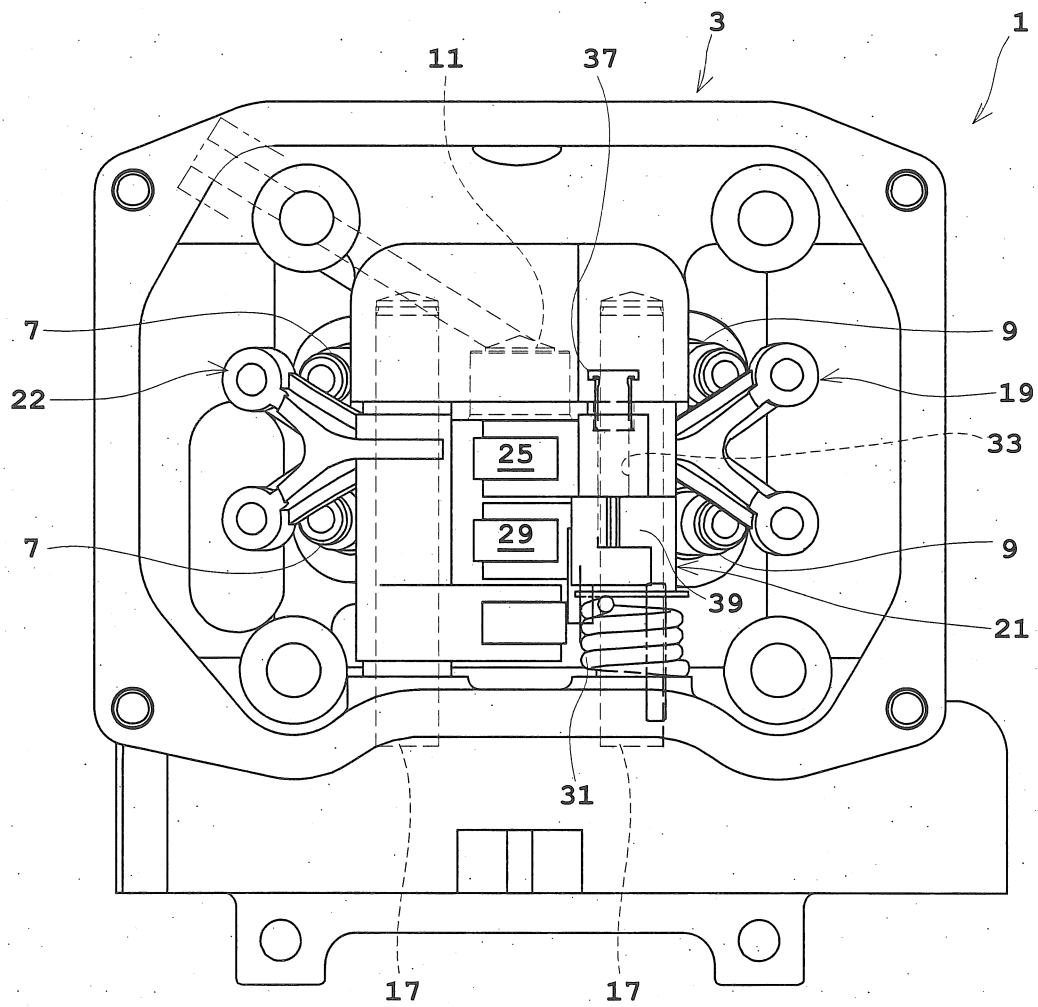


Fig. 3

A-A

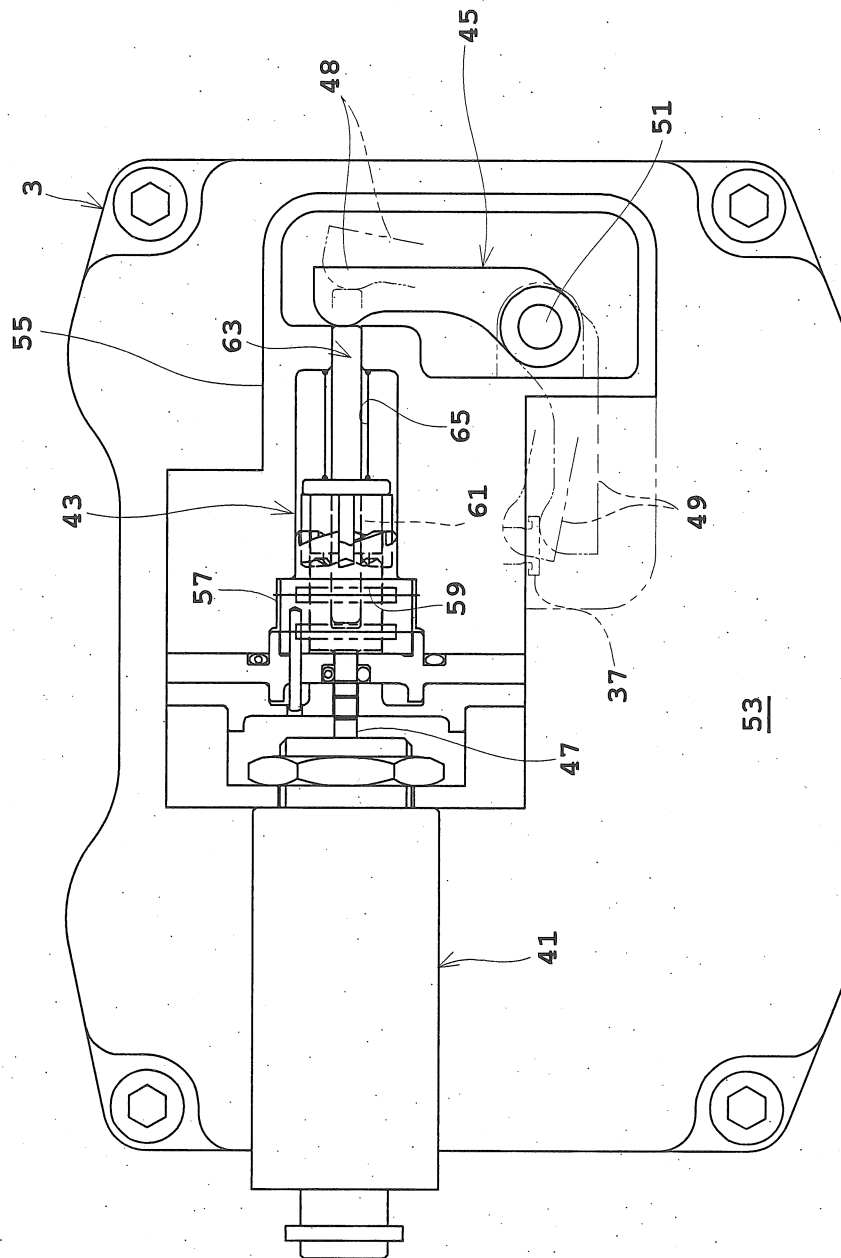


Fig. 4

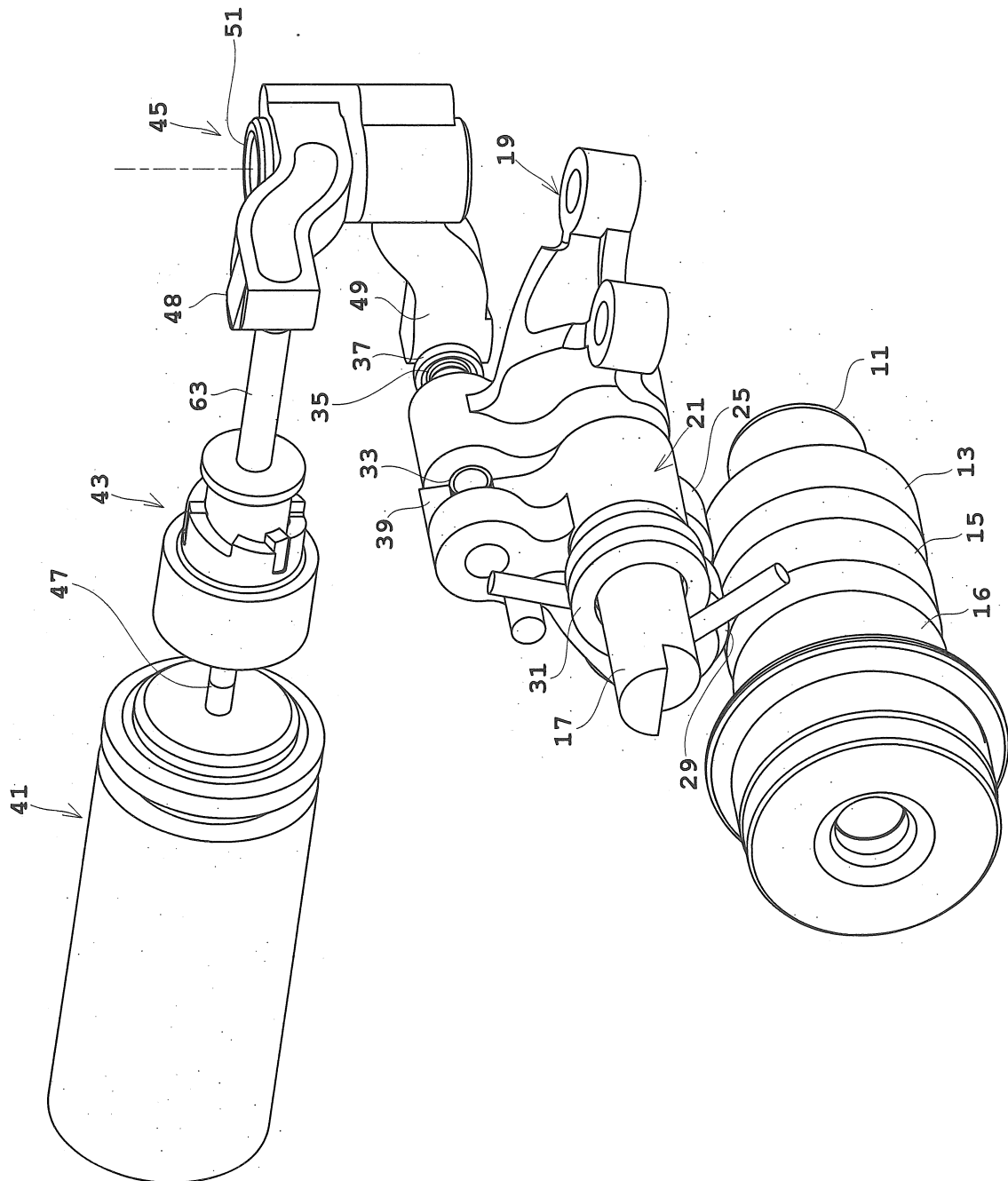


Fig. 5

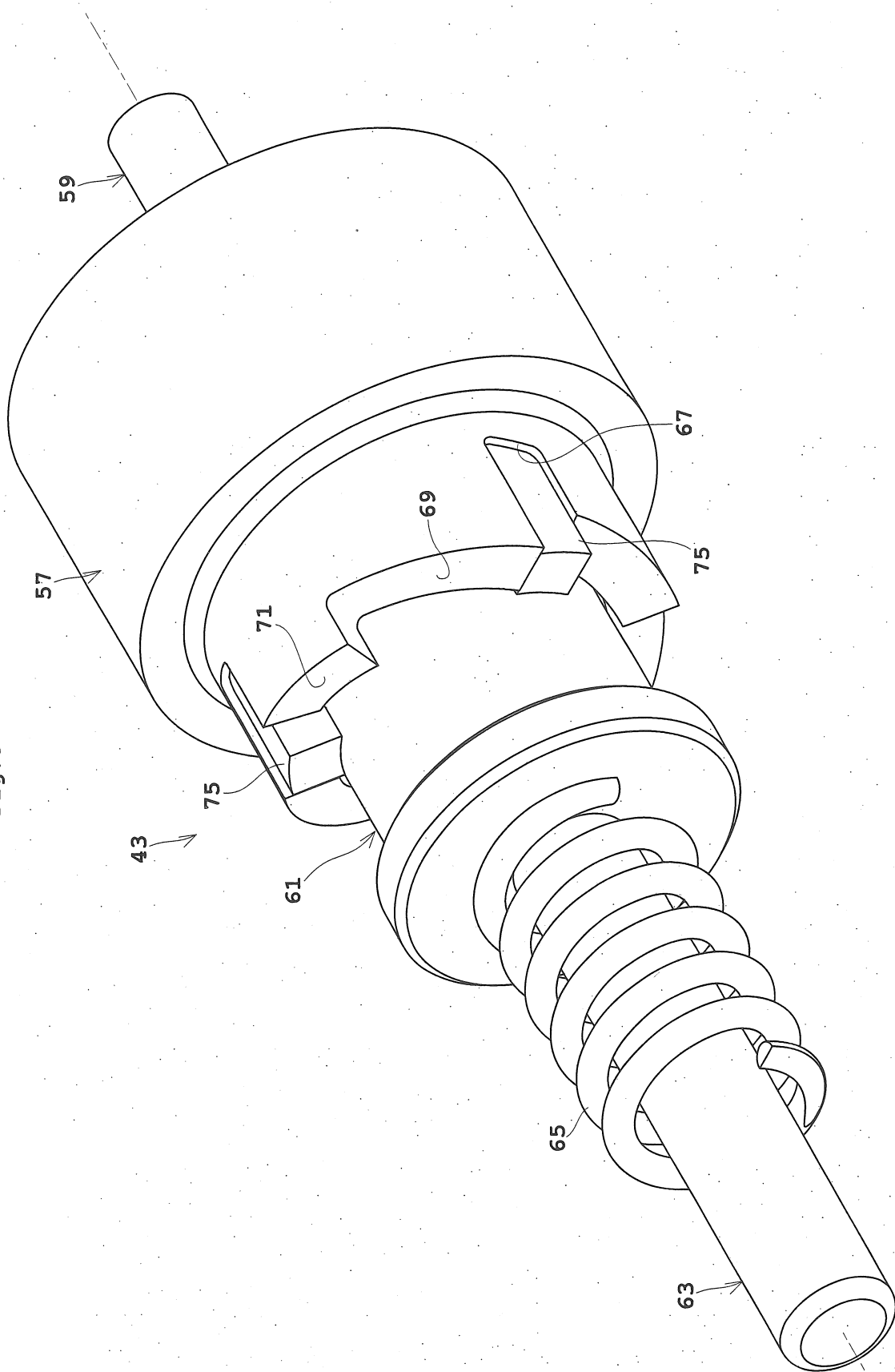


Fig. 6

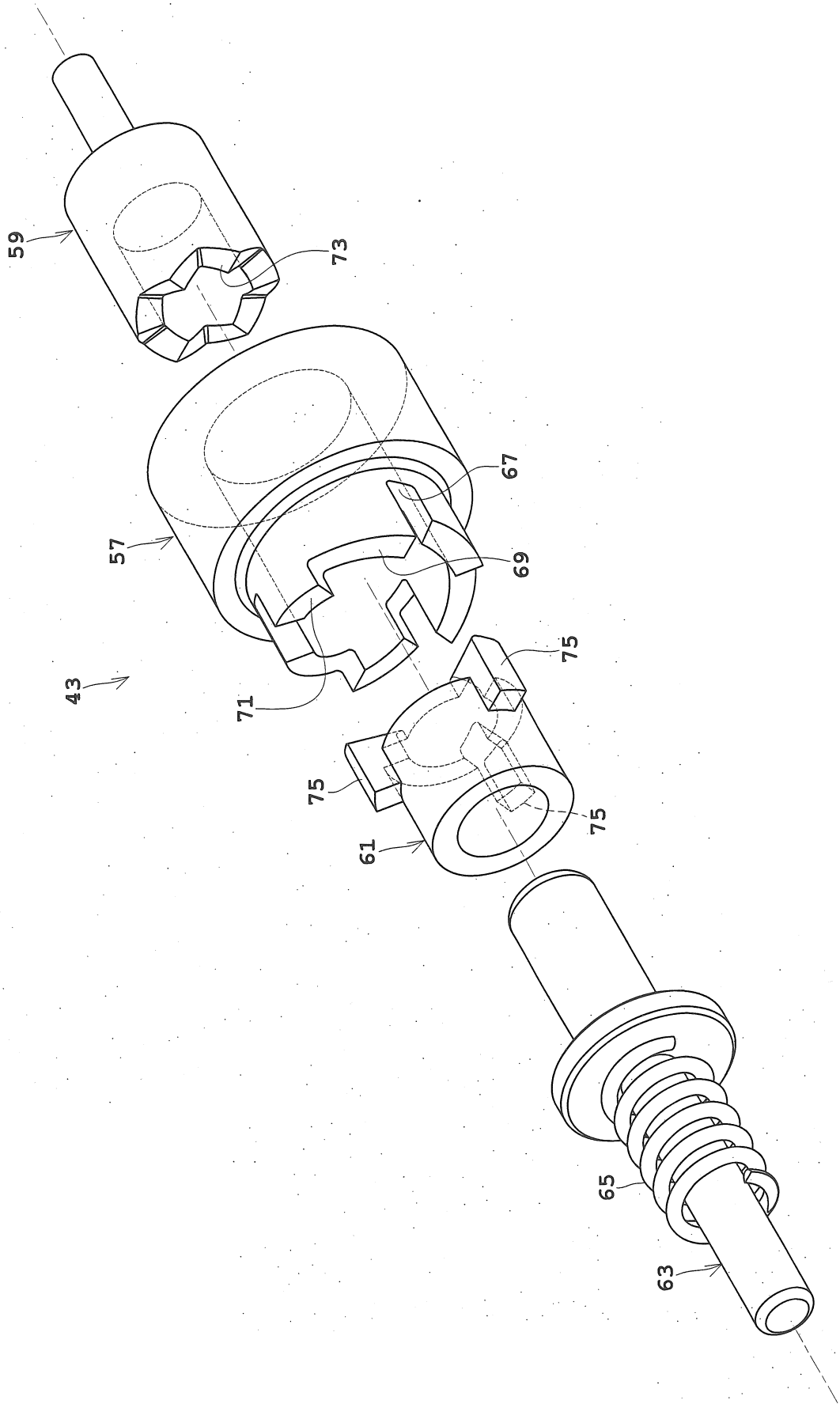
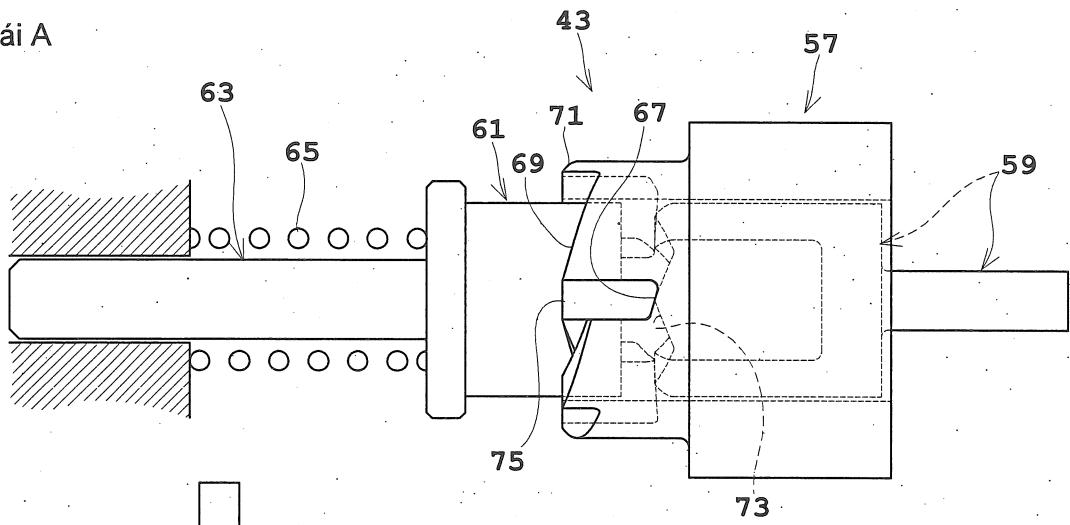


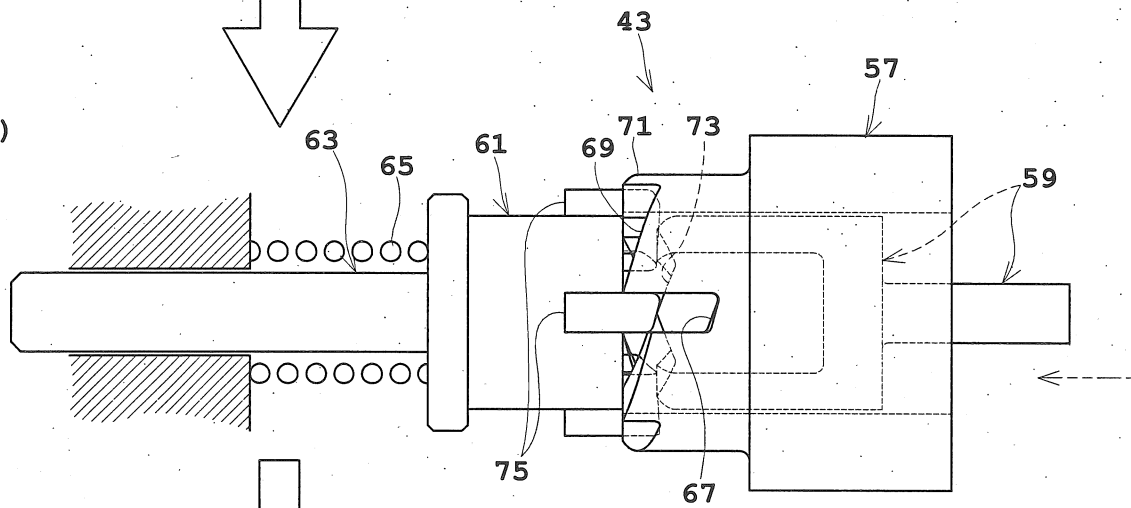
Fig. 7

(a)

trạng thái A



(b)



(c)

trạng thái B

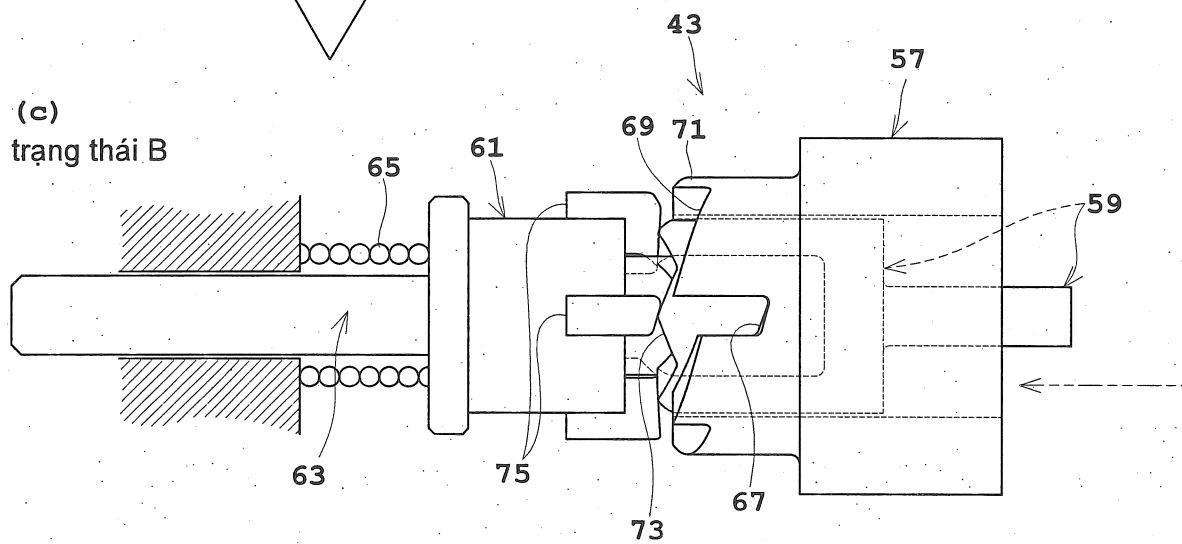


Fig. 8

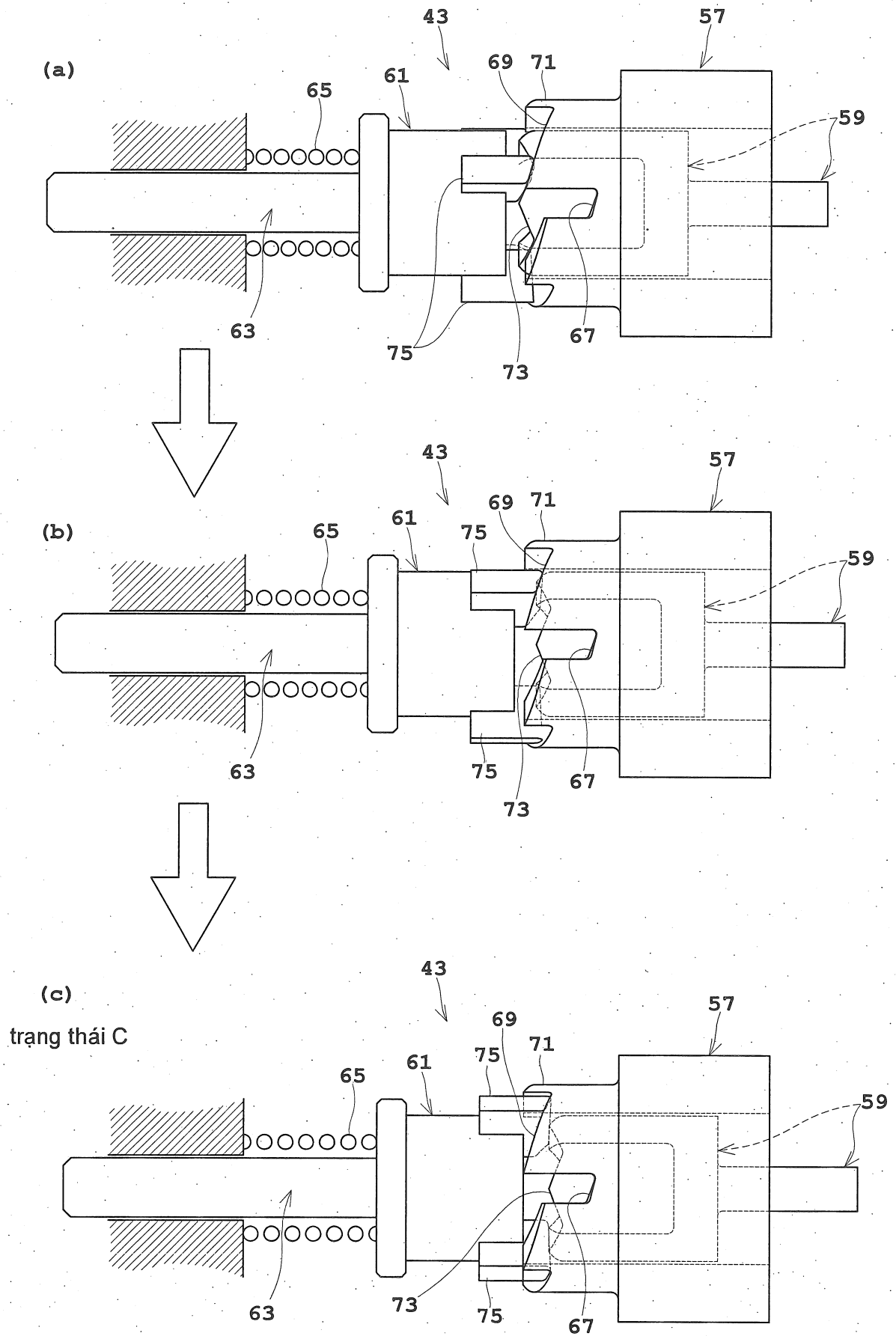
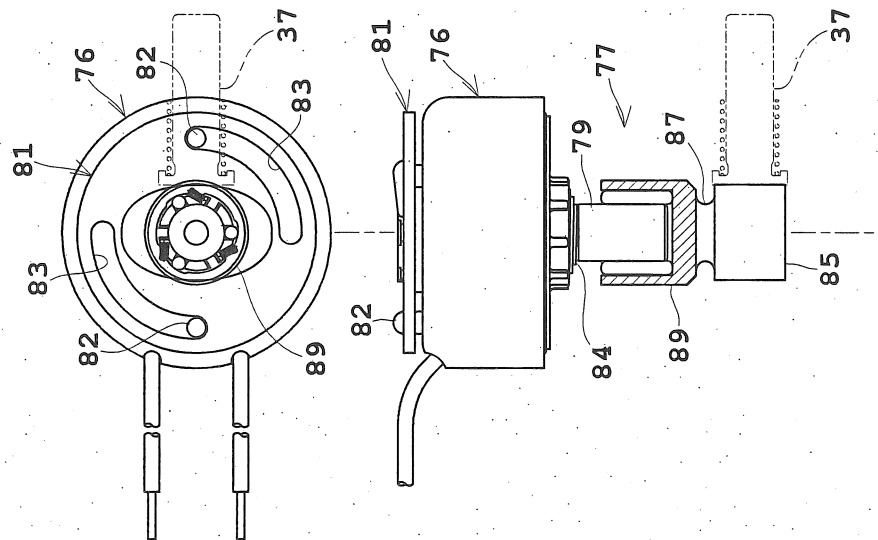
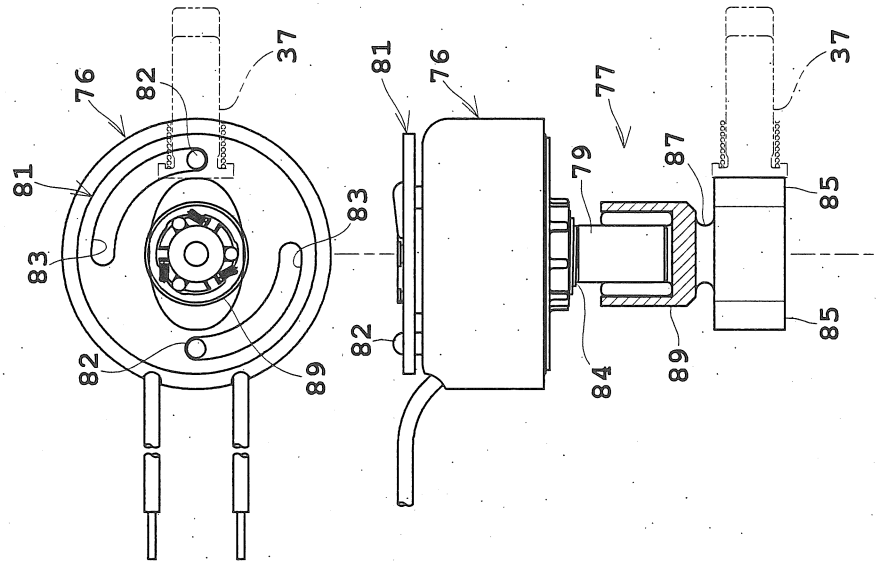


Fig. 9

(a) trạng thái 1



(b) trạng thái 2



(c) trạng thái 3

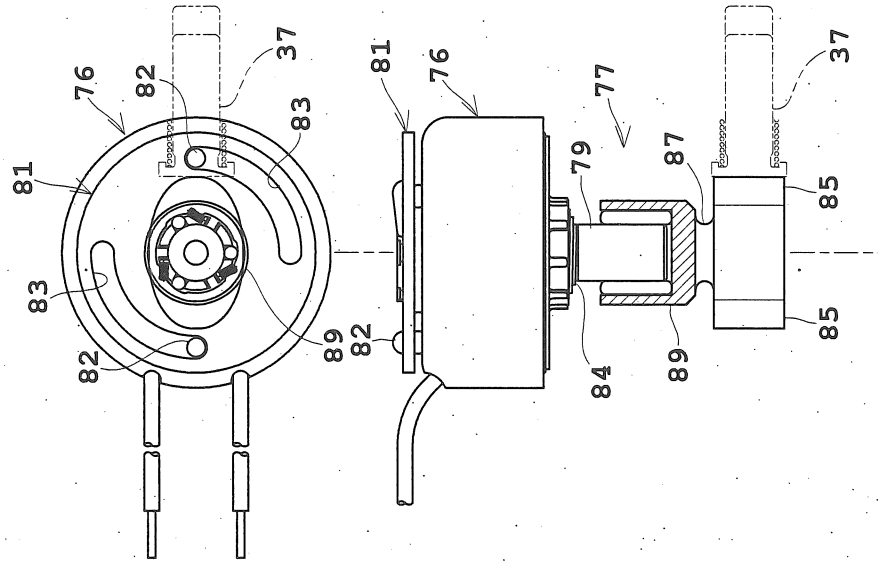


Fig. 10

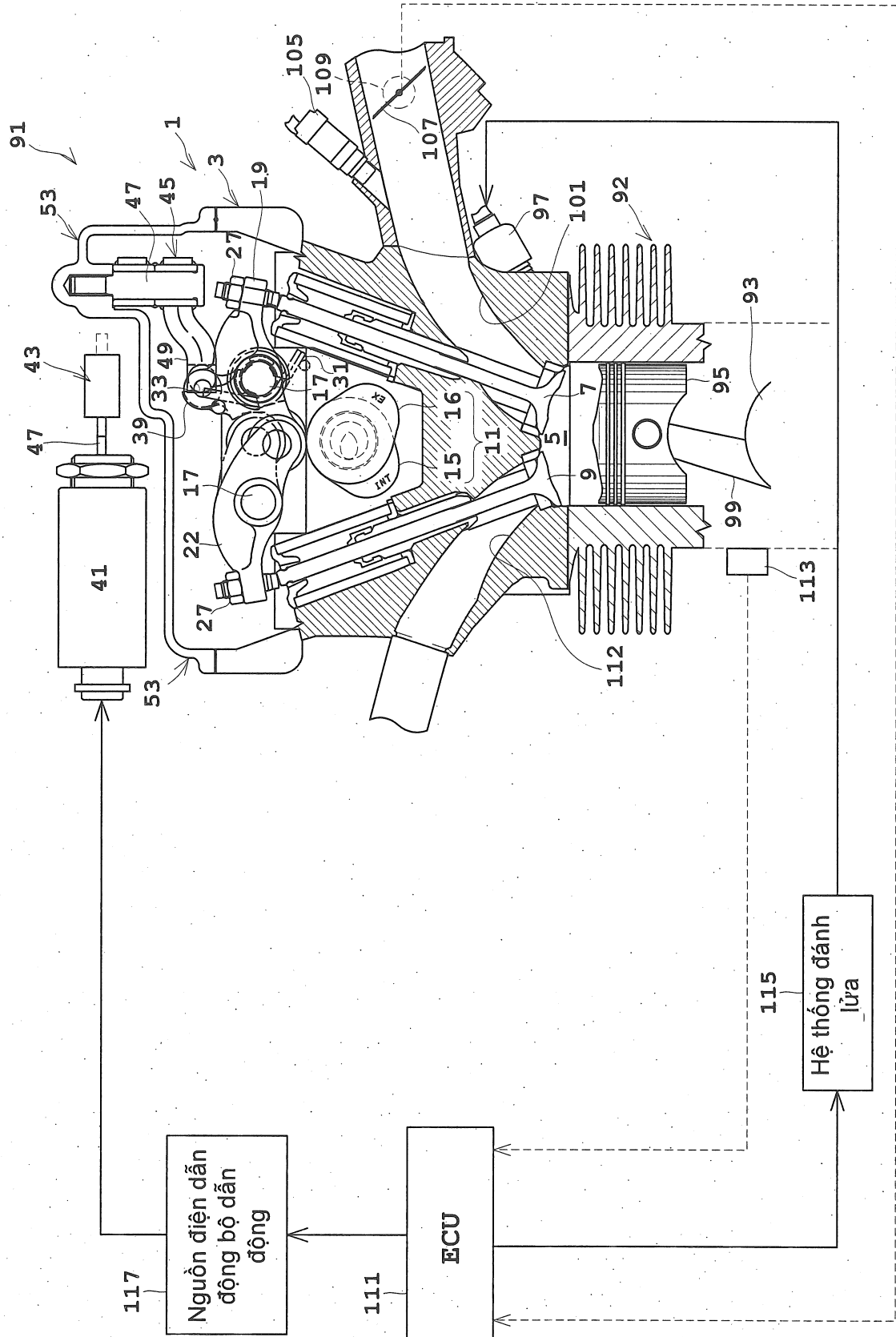


Fig.11

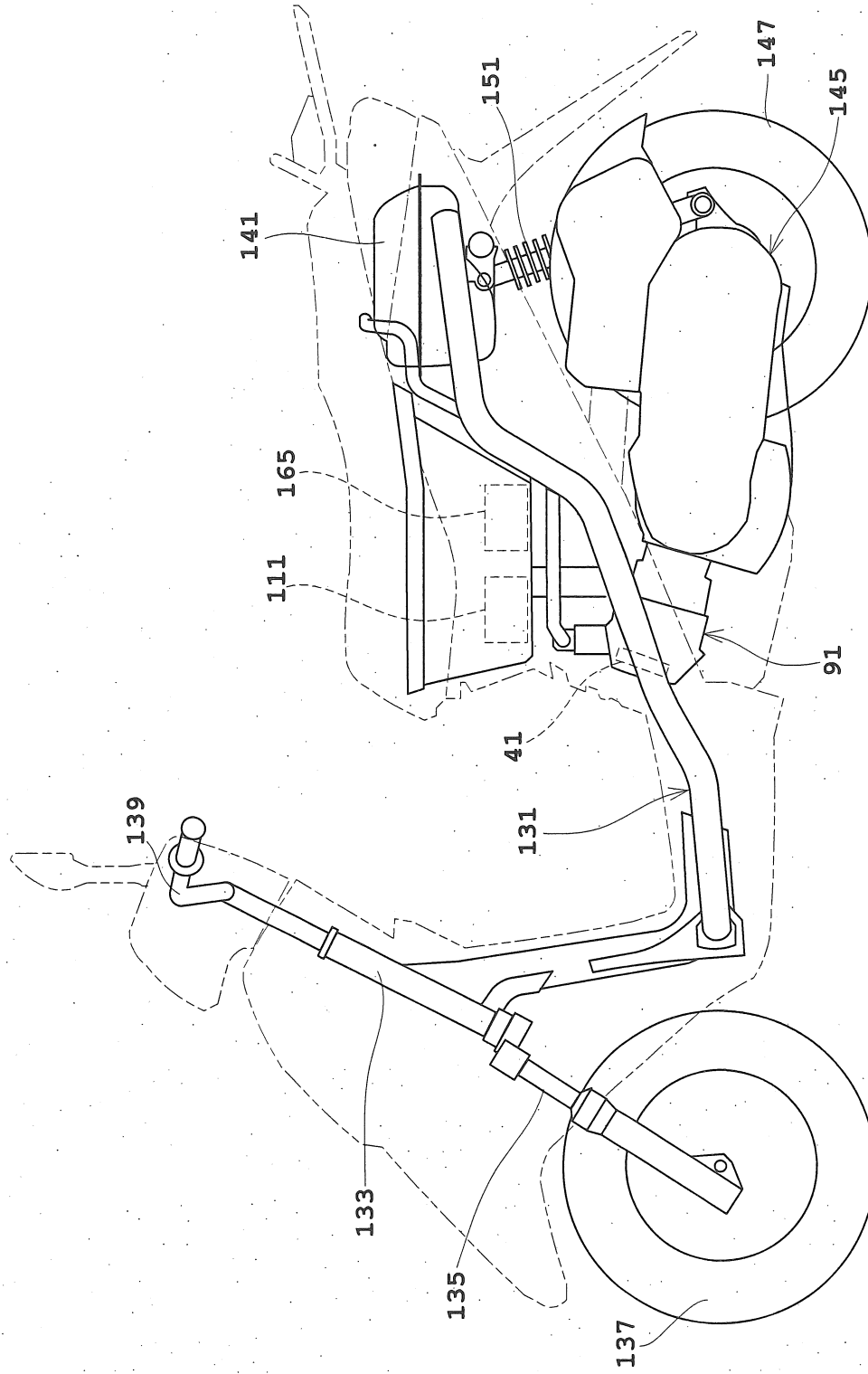
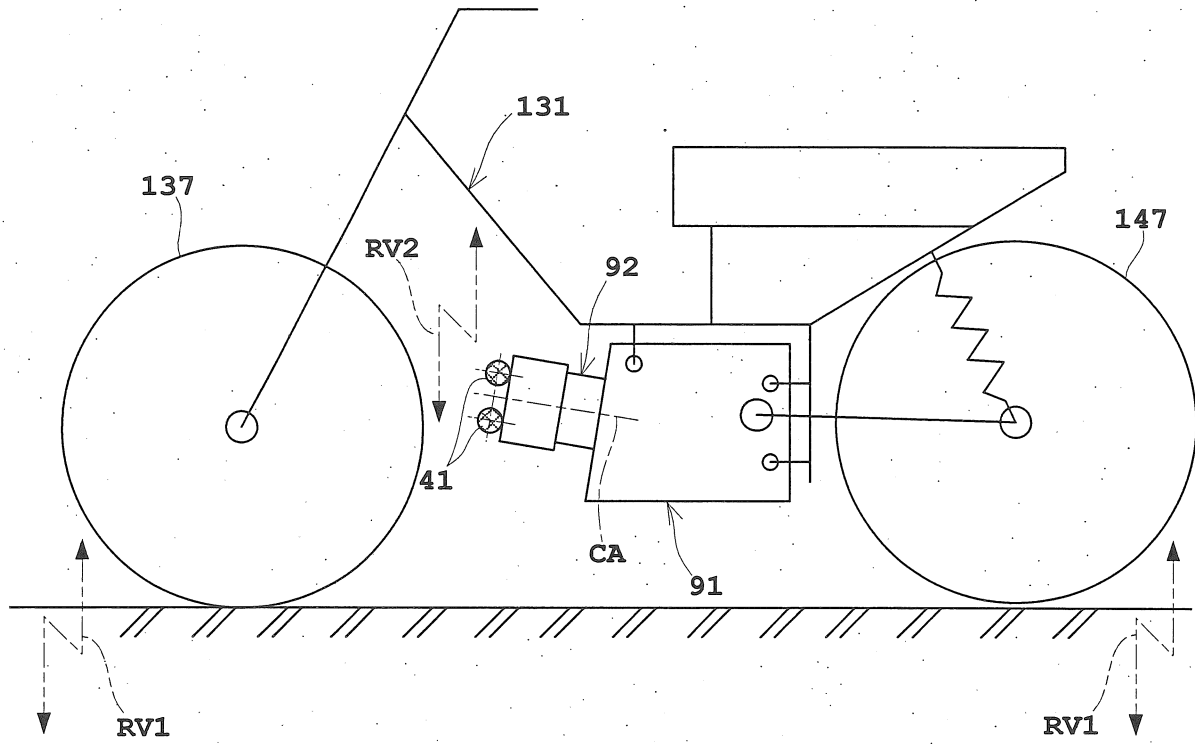


Fig.12

(a)



(b)

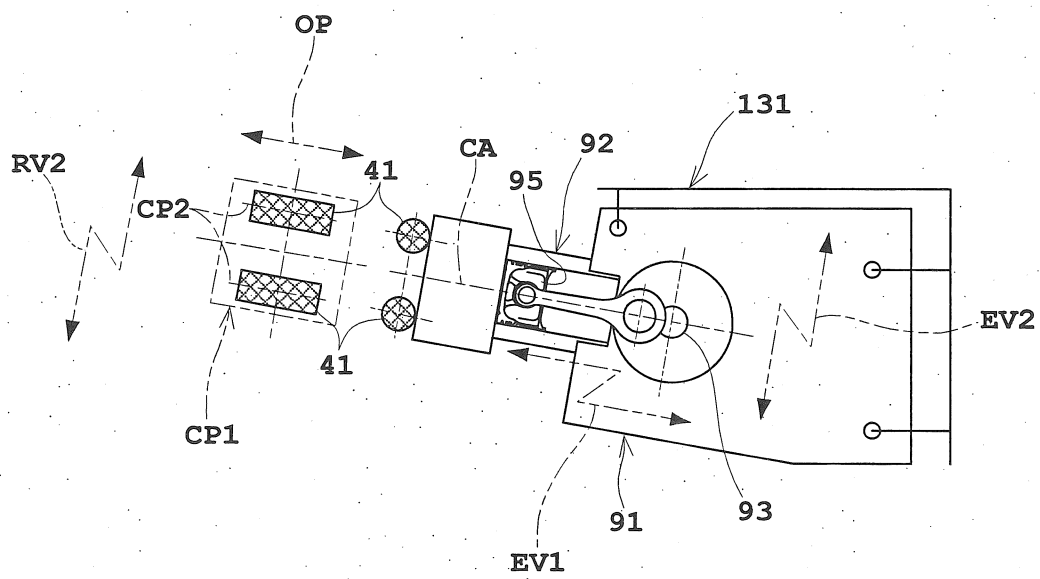
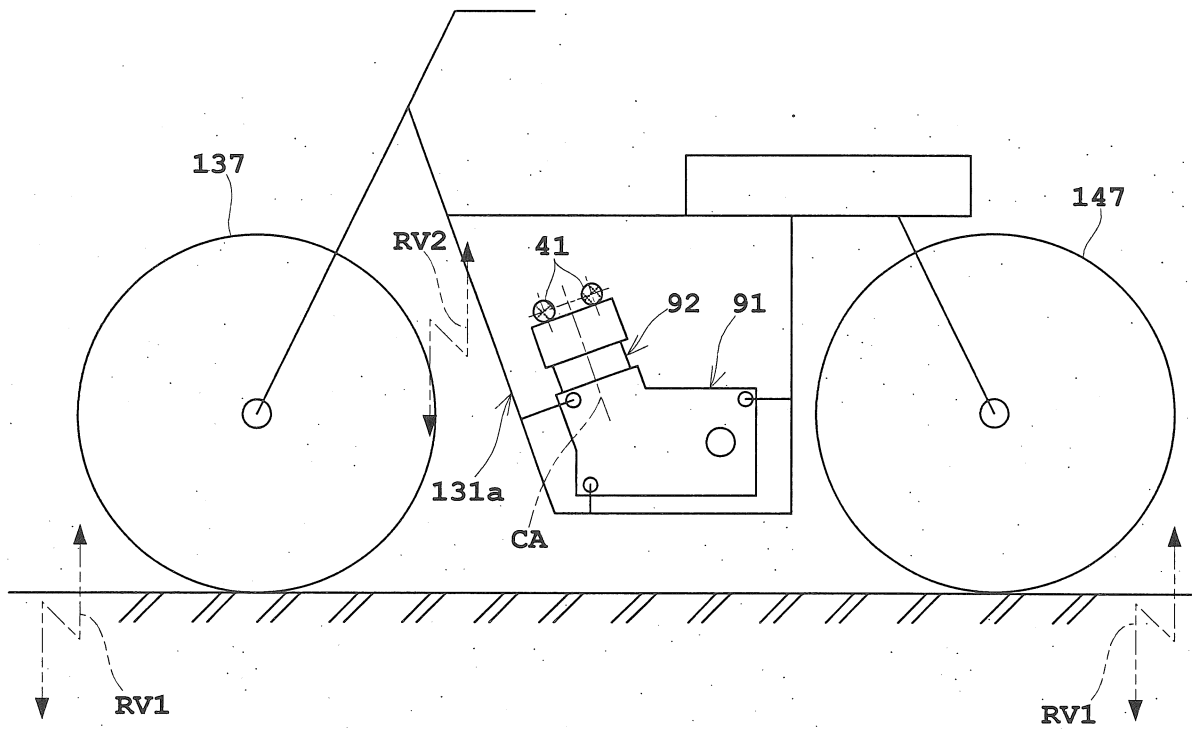


Fig. 13

(a)



(b)

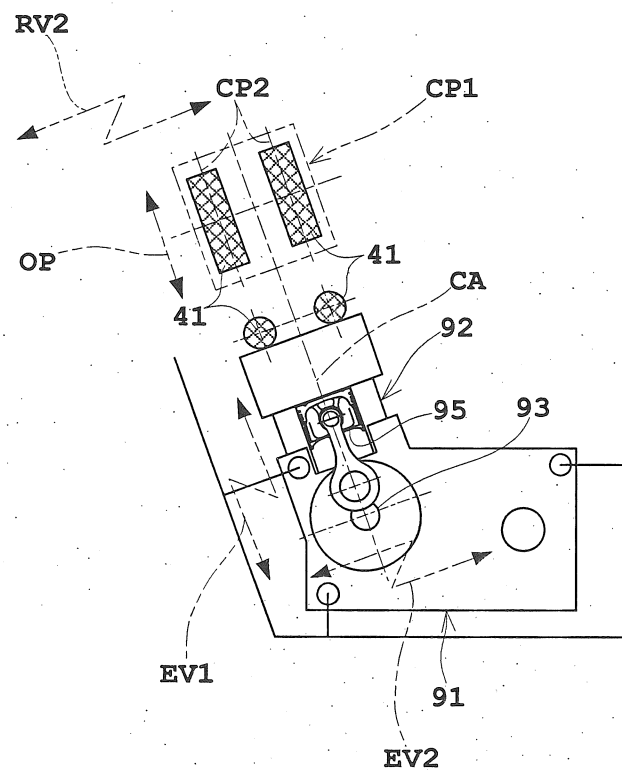
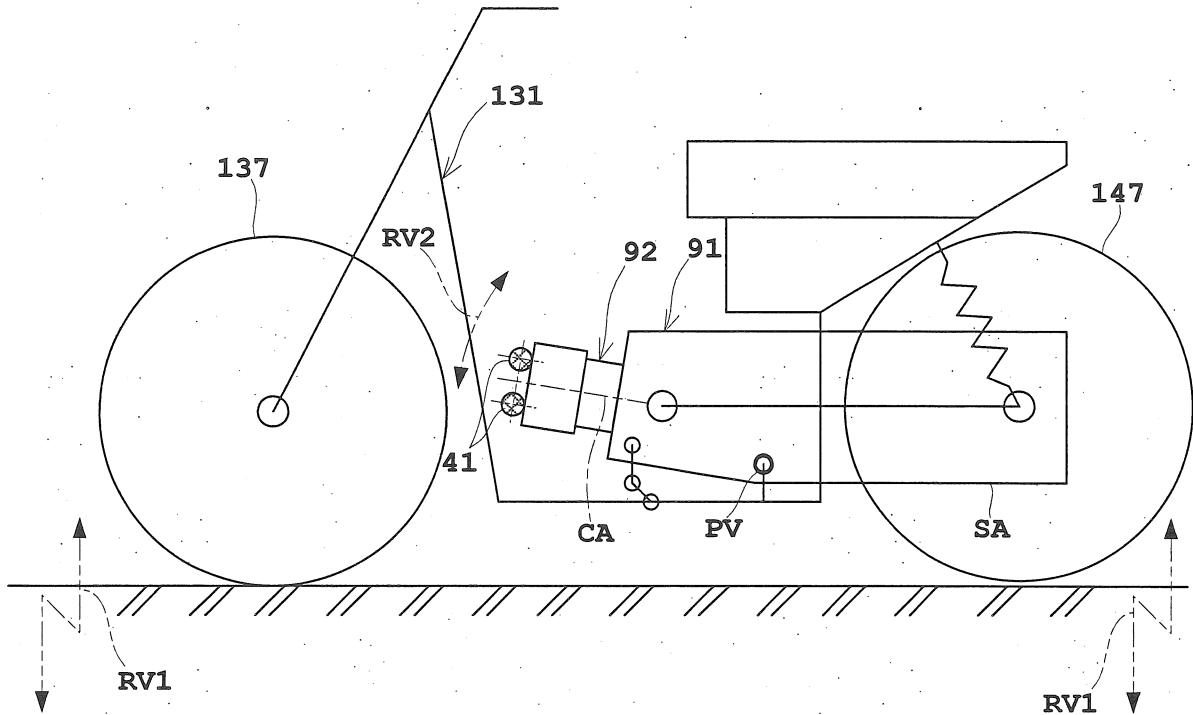


Fig. 14

(a)



(b)

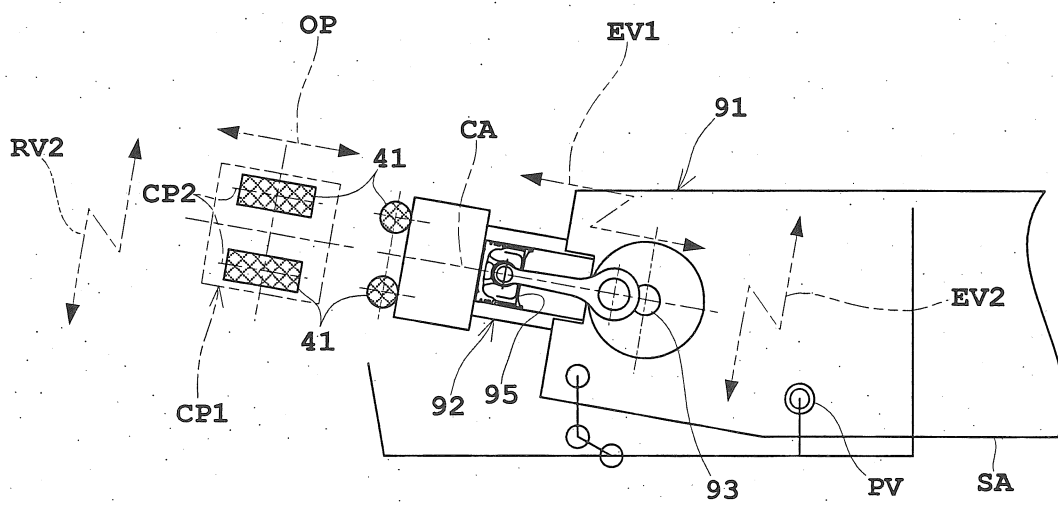
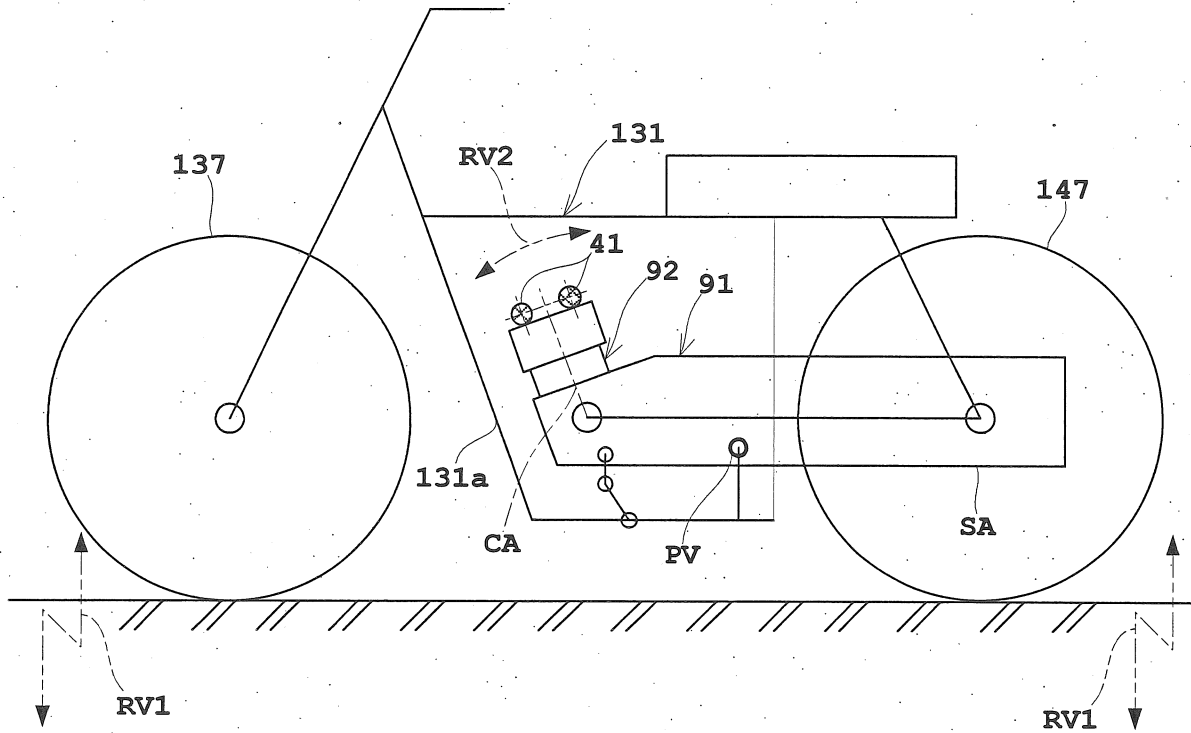


Fig.15

(a)



(b)

