



(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)



1-0045181

(51)^{2020.01} B60T 8/48; B60T 15/36; F04B 11/00;
B60T 13/18; B60T 8/34

(13) B

(21) 1-2021-00046

(22) 24/06/2019

(86) PCT/JP2019/024921 24/06/2019

(87) WO2020/004310 02/01/2020

(30) 2018-123667 28/06/2018 JP

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/05/2021 398A

(71) HITACHI ASTEMO, LTD. (JP)

2520 Takaba, Hitachinaka-shi, Ibaraki, Japan

(72) KODAMA Takuro (JP); SHIMONO Takuyo (JP).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN ÁP SUẤT THỦY LỰC CHO PHANH XE

(57) Sáng chế cải thiện độ bền của màng chắn trong cấu hình trong đó van hút được bố trí với màng chắn được cung cấp. Thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe này được sắp xếp với van hút (6) được bố trí giữa xi lanh chủ (M) và đầu vào hút của cặp bơm (5a, 5b), trong đó van hút (6) có thể được mở bởi sự chênh lệch áp suất giữa áp suất thủy lực phanh trên phía xi lanh chủ (M) và áp suất thủy lực phanh trên phía đầu vào hút mà trở thành áp suất âm dưới các hoạt động của các bơm (5a, 5b). Mỗi bơm trong số các bơm (5a, 5b) được bố trí với pittông, van hút, và van xả. Các bơm (5a, 5b) có thể xả chất lưu của phanh đến đường dẫn dòng chảy được nối với xi lanh chủ (M) và phanh ở bánh xe (R), và được định cấu hình sao cho các chu trình xả của chất lưu của phanh là khác với nhau bằng nửa chu trình.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 là thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe được định cấu hình để tăng áp suất thủy lực trong xi lanh chủ bằng bơm và làm cho áp suất thủy lực để tác dụng lên phanh ở bánh xe.

Thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe của tài liệu sáng chế 1 bao gồm bình chứa điều chỉnh áp suất được nối giữa xi lanh chủ và van nạp của bơm. Bình chứa điều chỉnh áp suất bao gồm bình chứa và van hút cơ học, và van hút cơ học bao gồm màng chắn được định cấu hình để hoạt động theo cách cơ học bằng sự chênh lệch về áp suất.

Danh sách các tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Bằng sáng chế Nhật bản số 5,304,446

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Bơm được sử dụng trong thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe của tài liệu sáng chế 1 là bơm còn được gọi là loại pittông được bố trí có các van kiểm soát lần lượt tại cổng nạp và cổng xả. Do đó, việc hút và xả trong quá trình hoạt động của bơm có xu hướng gây ra sự xung động, và sự xung động bị gây ra này có thể được truyền đến màng chắn và ảnh hưởng đến độ bền của màng chắn.

Mục đích của sáng chế là để đề xuất thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh

xe có cấu hình bao gồm van hút có màng chắn, trong đó độ bền của màng chắn được cải thiện bằng việc giải quyết vấn đề được mô tả ở trên.

Giải quyết vấn đề

Để giải quyết vấn đề ở trên, khía cạnh của sáng chế đề xuất thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe được trang bị với cặp bơm, và nguồn dẫn động để dẫn động cả hai bơm và được định cấu hình để được bố trí giữa xi lanh chủ và phanh ở bánh xe. Thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe bao gồm van hút được bố trí giữa xi lanh chủ và các cổng nạp của cặp bơm. Van hút có thể được mở nhờ sự chênh lệch áp suất giữa áp suất thủy lực phanh trên phía xi lanh chủ và áp suất thủy lực phanh trên phía cổng nạp của các bơm, mà chân không được sinh ra khi các bơm được hoạt động. Mỗi bơm trong số các bơm bao gồm bơm pittông, van nạp, và van xả. Cặp bơm có khả năng xả dầu phanh vào đường dẫn dòng chảy thông với xi lanh chủ và phanh ở bánh xe, và các chu trình xả đối với dầu phanh được thay đổi cho nhau theo nửa chu trình.

Trong sáng chế này, bằng việc bố trí cặp bơm có các chu trình xả dầu phanh được thay đổi theo nửa chu trình, sự xung động của việc xả bị gây ra bởi hoạt động của bơm được giảm bớt, và sự xung động này có thể khó được truyền đến màng chắn của van hút. Do đó, sự cải thiện về độ bền của màng chắn là đạt được.

Tốt hơn là, cặp bơm được dẫn động bằng nguồn dẫn động đơn.

Cấu hình này đòi hỏi duy nhất nguồn dẫn động đơn, và do đó toàn bộ thiết bị có thể có biên dạng nhỏ gọn.

Tốt hơn là, thân cơ sở với van hút, cặp bơm, và nguồn dẫn động là để được gắn trên đó, được cung cấp, và thân cơ sở được nối vào xi lanh chủ và một hệ thống phanh ở bánh xe.

Thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe này có thể đặc biệt tốt hơn cho các xe cộ có tay lái dạng thanh như xe máy hoặc xe ba bánh. Ngoài ra, đạt được khả năng gắn kết vượt trội.

Tốt hơn là, van hút bao gồm van một chiều thường đóng và pittông được định cấu hình để mở thân van của van một chiều, và được định cấu hình để hướng van một chiều sang hướng mở van bởi pittông, pittông được đẩy bởi màng chắn bằng chân không được tạo ra trên phía công nạp nhờ hoạt động của cặp bơm. Trong trường hợp này, van một chiều được chứa trong phần chứa được bố trí trên thân cơ sở, và đường kính hiệu dụng của màng chắn là lớn hơn so với đường kính trong của phần chứa.

Màng chắn có đường kính hiệu dụng lớn hơn so với đường kính trong của phần chứa cho việc sự cải thiện về khả năng dễ lắp đặt màng chắn thậm chí khi áp suất thủy lực phanh từ phía xi lanh chủ là tương đối cao, và do đó đạt được sự cải thiện về khả năng dễ mở của van hút.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, trong thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe bao gồm van hút được bố trí với màng chắn, sự cải thiện về độ bền của màng chắn là đạt được.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh minh họa thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ mạch áp suất thủy lực của thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe theo phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ minh họa thân cơ sở của thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe theo phương án của sáng chế, trong đó (a) là hình vẽ nhìn từ trên xuống, (b) là hình vẽ nhìn từ phía trước, (c) là hình chiếu phía bên trái, và (d) là hình chiếu phía bên phải.

Fig.4 là hình vẽ minh họa thân cơ sở của thiết bị, trong đó (a) là hình vẽ nhìn từ phía sau, và (b) là hình vẽ nhìn từ dưới lên trên.

Fig.5 là hình vẽ hiển thị hóa các bề mặt trong của các lỗ gắn tương ứng và các

đường dẫn dòng chảy trong bộ phận đường dẫn dòng chảy của thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe theo phương án của sáng chế, trong đó (a) là hình vẽ trong suốt nhìn từ phía trước, và (b) là hình vẽ trong suốt được nhìn từ bên phải.

Fig.6 là hình vẽ hiển thị hóa các bề mặt bên trong của các lỗ gắn tương ứng và các đường dẫn dòng chảy được tạo ra trong thành phần đường dẫn dòng chảy của thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe theo phương án của sáng chế, trong đó (a) là hình vẽ trong suốt được nhìn từ phía sau, và (b) là hình vẽ trong suốt được nhìn từ bên trái.

Fig.7 là hình vẽ hiển thị hóa các bề mặt trong của các lỗ gắn tương ứng và các đường dẫn dòng chảy được tạo ra trong thành phần đường dẫn dòng chảy của thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe theo phương án của sáng chế, trong đó (a) là hình vẽ trong suốt được nhìn từ trên xuống, và (b) là hình vẽ trong suốt được nhìn từ dưới lên.

Fig.8 là hình vẽ hiển thị hóa các bề mặt trong của các lỗ gắn tương ứng và các đường dẫn dòng chảy được tạo ra tại thành phần đường dẫn dòng chảy của thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe theo phương án của sáng chế và là hình vẽ phối cảnh được nhìn từ phía trước.

Fig.9 là hình vẽ hiển thị hóa bề mặt trong của các lỗ gắn tương ứng và các đường dẫn dòng chảy được tạo trong thành phần đường dẫn dòng chảy của thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe theo phương án của sáng chế và là hình vẽ phối cảnh được nhìn từ phía sau.

Fig.10A là hình vẽ mặt cắt ngang được phóng to minh họa van hút.

Fig.10B là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa đường kính hiệu dụng của màng chắn của van hút.

Fig.11A là sơ đồ mạch áp suất thủy lực minh họa dòng chảy của dầu phanh trong suốt hoạt động phanh bình thường bằng cách hoạt động chân ga.

Fig.11B là sơ đồ mạch áp suất thủy lực minh họa dòng chảy của dầu phanh khi được tăng áp bởi các bơm với chân ga không được hoạt động.

Fig.11C là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa trạng thái hoạt động của van hút khi được tăng áp bằng các bơm với chân ga không được hoạt động.

Fig.11D là sơ đồ mạch áp suất thủy lực minh họa dòng chảy của dầu phanh khi được tăng áp bằng các bơm với chân ga được hoạt động.

Fig.11E là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa trạng thái hoạt động của van hút khi được tăng áp bằng các bơm với chân ga được hoạt động.

Các hình vẽ Fig.12(a) đến Fig.12(c) là các hình vẽ giải thích minh họa các pha xả của bơm.

Fig.13A là hình vẽ giải thích minh họa dòng chảy của dầu phanh trong suốt quá trình hoạt động phanh thông thường bằng cách hoạt động chân ga.

Fig.13B là sơ đồ mạch áp suất thủy lực minh họa dòng chảy của dầu phanh khi được tăng áp bằng các bơm với chân ga không được hoạt động và với chân ga được hoạt động.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tham chiếu đến các hình vẽ như cần thiết, phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Trong phần mô tả sau đây, khi diễn đạt phía trước, phía sau, phía trên, phía dưới, bên trái và bên phải của thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe, thì các hướng được minh họa trên Fig.1 được sử dụng để tham khảo. Lưu ý rằng các hướng được minh họa trên Fig.1 không cần thiết khớp với trạng thái thực tế đối với việc lắp đặt thiết bị. Trong phần mô tả sau đây, các thành phần giống nhau được chỉ định bởi các số chỉ dẫn giống nhau, và phần mô tả chồng lấn sẽ được lược bỏ. Cũng như vậy, trong phần mô tả sau đây, thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe của sáng chế được mô tả như đang được áp dụng với xe có tay lái dạng thanh như xe máy, xe ba bánh và tất cả các xe địa hình (all terrain vehicle - ATV) chẳng hạn. Tuy nhiên, phần mô tả không được

nhằm để giới hạn các xe để gắn thiết bị của sáng chế.

Như được minh họa trên Fig.1, thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe (ở dưới đây, được đề cập đến đơn giản là “thiết bị điều khiển áp suất thủy lực phanh”) U của sáng chế được sử dụng cho các xe có tay lái dạng thanh như xe máy, xe ba bánh và tất cả xe địa hình (ATV). Tốt hơn là, các xe để gắn thiết bị có khối phanh bánh trước và khối phanh bánh sau được đặt cách khối nhau. Trong phương án này, thiết bị điều khiển áp suất thủy lực phanh được định cấu hình để điều khiển áp suất thủy lực phanh đang tác dụng lên phanh bánh sau sẽ được mô tả.

Cấu hình của thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh

Thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh U bao gồm thân cơ sở 100, động cơ (động cơ điện) 200 như nguồn dẫn động, phần chứa điều khiển 300, bộ điều khiển 400 như được minh họa trên Fig.1. Động cơ 200 được gắn vào bề mặt sau 11b của thân cơ sở 100. Phần chứa điều khiển 300 được gắn vào bề mặt trước 11a của thân cơ sở 100 (xem Fig.3(b)). Bộ điều khiển 400 được chứa trong phần chứa điều khiển 300.

Thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh U là mạch áp suất thủy lực gắn kèm được mô tả trên Fig.2. Thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh U có thể thực hiện việc điều khiển phanh chống khóa cứng cho phanh ở bánh xe R và điều khiển tăng áp cho phanh ở bánh xe R.

Lưu ý rằng, ở phần mô tả sau đây, đường dẫn chất lưu kéo dài từ xi lanh chủ M đến bộ điều chỉnh 7 được đề cập đến là “đường áp suất thủy lực xuất ra A”, và đường dẫn dòng chảy kéo dài từ bộ điều chỉnh 7 đến van ra 3 và phanh ở bánh xe R được đề cập đến là “đường áp suất thủy lực bánh xe B”. Cặp đường dẫn dòng chảy kéo dài từ các bơm 5a, 5b đến đường áp suất thủy lực bánh xe B được đề cập đến là “các đường áp suất thủy lực xả C, C”, và thêm nữa, đường dẫn dòng chảy kéo dài từ van ra 3 đến bình chứa 4 được đề cập đến là “đường tháo ra D”. Đường dẫn dòng chảy kéo dài từ bình chứa 4 đến các bơm 5a, 5b và van hút 6 được đề cập đến là “đường dẫn áp suất thủy lực

nap E”. Đường dẫn dòng chảy được rẽ nhánh từ đường áp suất thủy lực xuất ra A và đến van hút 6 được đề cập đến là “đường thủy lực nhánh A1”.

Trên Fig.2, mạch áp suất thủy lực phanh của thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh U là mạch kéo dài từ cổng vào 21 đến cổng ra 22. Ống H1 được nối vào cổng cấp ra M21 của xi lanh chủ M, là là nguồn áp suất thủy lực, được nối vào cổng vào 21. Ống H2 kéo dài từ phanh ở bánh xe R được nối vào cổng ra 22.

Cổng vào 21 được tạo ra trên vùng bên phải của bề mặt trên 11c của thân cơ sở 100 như được minh họa trên Fig.3(a). Cổng ra 22 được tạo ra trên vùng bên trái của bề mặt trên 11c của thân cơ sở 100, mà là phía đối diện so với cổng vào 21.

Quay trở lại Fig.2, bàn đạp phanh BP, vốn là bộ phận hoạt động phanh, được nối vào xi lanh chủ M. Mạch áp suất thủy lực phần chính bao gồm van vào 2, van ra 3, bình chứa 4, các bơm 5a, 5b, van hút 6, bộ điều chỉnh 7.

Xi lanh chủ M sinh ra áp suất thủy lực phanh theo lực được tác động vào bàn đạp phanh BP bởi lái xe. Xi lanh chủ M được nối vào phanh ở bánh xe R (khởi trụ bánh xe) thông qua ống H1, đường áp suất thủy lực xuất ra A, đường áp suất thủy lực bánh xe B, và ống H2.

Các đường dẫn chất lưu được nối vào xi lanh chủ M (đường áp suất thủy lực xuất ra A và đường áp suất thủy lực bánh xe B) thường nối thông xi lanh chủ M với phanh ở bánh xe R. Theo đó, áp suất thủy lực phanh được tạo ra bởi hoạt động của bàn đạp phanh BP được truyền đến phanh ở bánh xe R.

Bộ điều chỉnh 7, van vào 2, và van ra 3 được bố trí trên đường dẫn chất lưu nối xi lanh chủ M và phanh ở bánh xe R.

Bộ điều chỉnh 7 có chức năng chuyển trạng thái dẫn của dầu phanh trong đường áp suất thủy lực xuất ra A giữa trạng thái cho phép và trạng thái đóng. Bộ điều chỉnh 7 có chức năng điều chỉnh áp suất thủy lực phanh trong đường áp suất thủy lực bánh xe B sang mức dưới giá trị định trước khi dẫn dầu phanh trong đường áp suất thủy lực xuất

ra A được đóng. Bộ điều chỉnh 7 bao gồm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ van cắt dòng 7a và van kiểm soát 7b.

Bộ điều chỉnh 7 được gắn trong lỗ gắn van cắt dòng 36 được tạo ra trên phần trên bên phải của bề mặt trước của bề mặt trước 11a của thân cơ sở 100 như được minh họa trên Fig.3(b) và Fig.5(a). Lỗ gắn van cắt dòng 36 được tạo ra tại vị trí trên phía trên so với trục bơm Y1 của lỗ lắp bơm bên phải 31 (xem Fig.5(b)) trong vùng bên phải của các nửa bên trái và bên phải được định giới bằng mặt phẳng tham chiếu X1 trục giao với bề mặt trước 11a của thân cơ sở 100 như được minh họa trên Fig.3(b). Lưu ý rằng trục bơm Y1 là đường trục trung tâm của các lỗ gắn bơm bên trái và bên phải 31, 31. Mặt phẳng tham chiếu X1 là mặt phẳng có trục bơm Y1 như đường chuẩn và là mặt phẳng bao gồm trục động cơ, không được minh họa, của động cơ 200.

Quay trở lại Fig.2, van cắt dòng 7a là van solenoid tuyến tính thường đóng được đặt xen vào giữa đường áp suất thủy lực xuất ra A và đường áp suất thủy lực bánh xe B. Van cắt dòng 7a được tạo cấu hình để chuyển trạng thái dẫn của dầu phanh từ đường áp suất thủy lực xuất ra A đến đường áp suất thủy lực bánh xe B giữa trạng thái cho phép và trạng thái đóng. Nói cách khác, van cắt dòng 7a có cấu hình có khả năng điều chỉnh áp lực mở van bằng cách điều khiển cấp điện cho solenoid (cấu hình cũng có chức năng của van giảm áp suất).

Khi van cắt dòng 7a là trong trạng thái mở van, thì trạng thái này cho phép dầu phanh được xả từ các bơm 5a, 5b sang các đường áp suất thủy lực xả C, C và được dẫn chảy vào trong đường áp suất thủy lực bánh xe B để chảy ngược (để tuần hoàn) đến đường dẫn áp suất thủy lực nạp E thông qua đường áp suất thủy lực xuất ra A, đường thủy lực rẽ nhánh A1, và van hút 6.

Van cắt dòng 7a được đóng dưới sự điều khiển của bộ điều khiển 400 (xem Fig.1, hình này áp dụng cho phần mô tả dưới đây) khi thực hiện sự điều khiển điều áp, mà sẽ được mô tả dưới đây. Khi áp suất thủy lực phanh của đường áp suất thủy lực bánh xe B vượt qua áp suất thủy lực phanh của đường áp suất thủy lực xuất ra A, và sự chênh lệch

về áp suất giữa áp suất thủy lực phanh của đường áp suất thủy lực xuất ra A và áp suất thủy lực phanh của đường áp suất thủy lực bánh xe B vượt quá lực đóng van, mà được điều khiển bằng sự cấp điện đến solenoit, van cắt dòng 7a giải phóng áp suất thủy lực phanh của đường áp suất thủy lực bánh xe B hướng đến đường áp suất thủy lực xuất ra A để điều chỉnh.

Van kiểm soát 7b được nối song song với van cắt dòng 7a. Van kiểm soát 7b là van một chiều mà cho phép dòng chảy của dầu phanh từ đường áp suất thủy lực xuất ra A đến đường áp suất thủy lực bánh xe B. Van kiểm soát 7b là được bố trí liền với van solenoit thường mở mà cấu thành bộ điều chỉnh 7.

Van vào 2 bao gồm van solenoit thường mở trong đường áp suất thủy lực bánh xe B, và được bố trí giữa bộ điều chỉnh 7 và phanh ở bánh xe R. Van vào 2, khi ở trạng thái mở van, cho phép việc truyền áp suất thủy lực phanh từ xi lanh chủ M hoặc dầu phanh được tăng áp suất bởi các bơm 5a, 5b đến phanh ở bánh xe R. Van vào 2 cũng chặn áp suất thủy lực phanh được tác dụng lên phanh ở bánh xe R bằng cách được chặn bởi bộ điều khiển 400 khi các bánh sắp được khóa.

Van vào 2 này được gắn trong lỗ gắn van vào 32 được bố trí trên phần trên bên trái của bề mặt trước 11a của thân cơ sở 100 như được minh họa trên Fig.3(b) và Fig.5(a). Lỗ gắn van vào 32 được tạo ra tại các vị trí trên phía trên của trục bơm Y1 của lỗ gắn bơm bên trái 31 (xem Fig.6(b)) ở vùng bên trái của hai nửa bên trái và bên phải được phân chia bởi mặt phẳng tham chiếu X1 như được minh họa trên Fig.3(b). Lỗ gắn van vào 32 được tạo ra trên cùng phía với công ra 22 của bề mặt trên 11c của thân cơ sở 100.

Quay trở lại Fig.2, van kiểm soát 2a được nối vào van vào 2 song song. Van kiểm soát 2a là van được định cấu hình để cho phép chỉ dòng chảy của dầu phanh từ phanh ở bánh xe R hướng đến xi lanh chủ M. Van kiểm soát 2a cho phép dòng chảy vào của dầu phanh từ phía phanh ở bánh xe R hướng đến xi lanh chủ M thậm chí khi van vào 2 được đóng trong trường hợp trong đó việc nhập bàn đạp phanh BP được giải phóng. Van kiểm soát 2a được bố trí liền với van solenoit thường mở mà cấu thành van vào 2.

Van ra 3 được tạo thành bằng van solenoit thường đóng. Van ra 3 được bố trí giữa phanh ở bánh xe R và bình chứa 4 (giữa đường áp suất thủy lực bánh xe B và đường tháo ra D). Van ra 3 thường đóng nhưng giải phóng áp suất thủy lực phanh được tác dụng lên phanh ở bánh xe R đến bình chứa 4 bằng việc được mở bởi bộ điều khiển 400 khi bánh sau sắp được đóng.

Van ra 3 này được gắn trong lỗ gắn van ra 33 được bố trí trên phần dưới bên trái của bề mặt trước 11a của thân cơ sở 100 như được minh họa trên Fig.3(b) và Fig.5(a). Lỗ gắn van ra 33 được tạo ra tại các vị trí trên phía dưới của trục bơm Y1 của lỗ gắn bơm bên trái 31 (xem Fig.6(b)) ở vùng bên trái của hai nửa bên trái và bên phải được phân chia bởi mặt phẳng tham chiếu X1 như được minh họa trên Fig.3(b). Lỗ gắn van ra 33 được bố trí trên cùng phía với lỗ gắn van vào 32 theo hướng thẳng đứng của thân cơ sở 100.

Quay trở lại Fig.2, bình chứa 4 có chức năng lưu trữ tạm thời dầu phanh được giải phóng bởi việc mở van ra 3.

Bình chứa 4 được gắn trong lỗ gắn bình chứa 34 được minh họa trên Fig.4(b). Lỗ gắn bình chứa 34 là lỗ mở trên vùng bên trái của bề mặt dưới 11d của thân cơ sở 100. Nói cách khác, bình chứa 4 được bố trí trong phần dưới bên trái của thân cơ sở 100.

Các bơm 5a, 5b được sắp xếp theo sự đối xứng bên so với mặt phẳng tham chiếu X1 (see Fig.3(b)). Các bơm 5a, 5b là các bơm pittông được dẫn động bằng động cơ điện 200. Các bơm 5a, 5b đều được bố trí với pittông, không được minh họa, và van nạp và van xả, không được minh họa. Một bơm 5a được đặt vào giữa đường dẫn áp suất thủy lực nạp E và một đường áp suất thủy lực xả C, và bơm khác 5b được đặt xen vào giữa đường dẫn áp suất thủy lực nạp E và đường áp suất thủy lực xả C khác. Các bơm 5a, 5b được dẫn động bằng lực xoay của động cơ 200.

Các bơm 5a, 5b được phân biệt ở chu trình cả của dầu phanh bằng nửa chu trình. Nói cách khác, các bơm 5a, 5b được hoán đổi cho nhau theo chu trình xả bằng nửa chu

trình và được định cấu hình để xả dầu phanh hai lần đến đường áp suất thủy lực bánh xe B trong khi trục phát động của động cơ 200 đạt một vòng.

Các bơm 5a, 5b hút dầu phanh được lưu trữ tạm thời trong bình chứa 4 và xả dầu phanh này sang các đường áp suất thủy lực xả C, C. Các bơm 5a, 5b cũng hút dầu phanh được lưu trữ trong xi lanh chủ M, đường thủy lực nhánh A1, đường dẫn áp suất thủy lực nạp E, và bình chứa 4 và xả dầu phanh đến các đường áp suất thủy lực xả C, C khi van cắt dòng 7a là trạng thái đóng van và van hút 6 là ở trạng thái mở van. Theo đó, áp suất thủy lực phanh được tạo ra bởi hoạt động của bàn đạp phanh BP có thể được tăng. Ngoài ra, thậm chí ở trạng thái trong đó bàn đạp phanh BP không được hoạt động, thì áp suất thủy lực phanh có thể được làm để tác dụng lên phanh ở bánh xe R (sự điều khiển điều áp).

Các bơm 5a, 5b này được gắn trong lỗ gắn bơm 31, 31 được khoan từ bề mặt bên trái 11e và bề mặt bên phải 11f của thân cơ sở 100 như được minh họa trên Fig.3(c), Fig.3(d) và v.v.

Cấu hình của van hút

Van hút 6 là van hút loại cơ học và được định cấu hình để chuyển trạng thái kết nối giữa đường thủy lực nhánh A1 và đường dẫn áp suất thủy lực nạp E từ trạng thái mở sang trạng thái chặn và ngược lại. Van hút 6 được định cấu hình để mở bằng sự chênh lệch áp suất giữa áp suất thủy lực phanh trên phía xi lanh chủ M (phía đường áp suất thủy lực được rẽ nhánh) và áp suất thủy lực phanh trên phía cổng nạp (phía đường dẫn áp suất thủy lực nạp E) của các bơm 5a, 5b, mà chân không được tạo ra bởi hoạt động của các bơm 5a, 5b.

Van hút 6 được gắn trong lỗ gắn van hút 38 được minh họa trên Fig.4(b), Fig.5(a) và v.v. Lỗ gắn van hút 38 được mở trên vùng bên phải của bề mặt dưới 11d của thân cơ sở 100. Nói cách khác, van hút 6 được bố trí trong phần dưới bên phải của thân cơ sở 100.

Van hút 6 bao gồm van một chiều thường đóng 61, pittông 62, tấm pittông 63, màng chắn 64, và bộ phận nắp 65 như ở để cố định màng chắn 64 như được minh họa trên Fig.10A. Van một chiều 61 là van để được gắn trong lỗ gắn van một chiều 38a như phần chứa được tạo ra trên phần đáy của lỗ gắn van hút 38 của thân cơ sở 100. Lỗ gắn van một chiều 38a là nhỏ hơn so với lỗ gắn van hút 38 về mặt đường kính. Đường thủy lực nhánh A1 thông với lỗ gắn van một chiều 38a.

Van một chiều 61 bao gồm phần cố định hình khuyên 611, phần giữ 612 để được cố định vào phần đầu trên của phần cố định 611, van đường kính lớn 613 được bố trí trong phần giữ 612, và van đường kính nhỏ hình cầu 614 được bố trí bên trong van đường kính lớn 613. Phần cố định 611 được cố định vào thành trong của lỗ mở của lỗ gắn van một chiều 38a bằng cách rèn. Để van hình khuyên 611a mà van đường kính lớn 613 được đặt trên đó được tạo ra trên phần đầu trên của phần cố định 611. Để van 611a được tạo ra ở hình dạng côn ở mặt cắt ngang.

Phần giữ 612 có hình dạng về cơ bản là hình mũ ở mặt cắt ngang. Van đường kính lớn 613 và van đường kính nhỏ 614 được chứa trong bên trong của phần giữ 612. Phần đầu dưới của phần giữ 612 được lắp tại đầu trên trên thành chu vi ngoài của phần cố định 611. Phần giữ 612 bao gồm lỗ chèn 615 để cho phép sự dẫn dầu phanh trên thành chu vi và phần đáy của phần này.

Van đường kính lớn 613 có hình dạng lõm ở mặt cắt ngang. Van đường kính nhỏ 614 được chứa bên trong van đường kính lớn 613. Bề mặt chu vi ngoài của phần đáy của van đường kính lớn 613 được tạo ra thành hình dạng côn hoặc hình dạng cong ở mặt cắt ngang tương ứng với đế van 611a của phần cố định 611. Van đường kính lớn 613 được lệch theo hướng đặt bằng lò xo van dạng cuộn 613s được bố trí ở trạng thái nén giữa van đường kính lớn 613 và phần đáy của phần giữ 612 và được đặt trên đế van 611a. Lỗ chèn 613a được tạo ra trong phần đáy của van đường kính lớn 613. Lỗ chèn 613a được tạo ra thành kích thước mà cho phép việc chèn phần nhô 62a của pittông 62.

Đế van hình khuyên 613b được tạo ra tại phần mép lỗ mở trên phía trên của lỗ

chèn 613a. Đế van 613b được tạo ra thành dạng hình dạng côn ở mặt cắt ngang và cho phép van đường kính nhỏ 614 được đặt.

Van đường kính nhỏ 614 được lệch theo hướng đặt bằng lò xo van dạng cuộn 614s được bố trí ở trạng thái nén giữa van đường kính nhỏ 614 và phần đáy của phần giữ 612 và được đặt trên đế van 613b. Lò xo van 614s là nhỏ hơn so với lò xo van 613s về đường kính.

Pittông 62 là chi tiết dạng cột. Phần trên của pittông 62 được chèn bên trong phần cố định 611 của van một chiều 61. Pittông 62 có hình dạng về cơ bản là hình tam giác ở mặt cắt ngang theo hướng trục giao với hướng trục. Theo đó, không gian S1 được tạo ra giữa bề mặt ngoài của pittông 62 và về mặt trong của phần cố định 611 của van một chiều 61. Không gian S1 có chức năng như đường dẫn dòng chảy dẫn cho dầu phanh.

Phần nhô 62a nhô hướng lên trên được tạo ra trên bề mặt đầu trên của pittông 62. Phần nhô 62a được tạo ra tại vị trí tương ứng với lỗ chèn 613a của phần đáy của van đường kính lớn 613. Phần nhô 62a được chèn vào trong lỗ chèn 613a khi pittông 62 được mô tả sau di chuyển hướng lên trên và ép van đường kính nhỏ 614 tựa trên đế van 613b hướng lên trên. Theo đó, van đường kính nhỏ 614 di chuyển ra khỏi đế van 613b.

Bề mặt trên của pittông 62 được tạo ra thành hình dạng phẳng mà không phải phần nhô 62a và do đó có thể tiếp xúc với bề mặt dưới của phần đáy của van đường kính lớn 613. Bề mặt trên của pittông 62 đến tiếp xúc với bề mặt dưới của phần đáy của van đường kính lớn 613 và ép van đường kính lớn 613 hướng lên trên khi pittông 62 được mô tả sau di chuyển hướng lên trên. Van đường kính lớn 613 di chuyển ra khỏi đế van 611a bằng việc được đẩy theo cách thức này. Lưu ý rằng rãnh hoặc hốc lõm mà cho phép việc dẫn dầu phanh tron tru có thể được tạo ra trên bề mặt trên của pittông 62 hoặc bề mặt đầu dưới của van đường kính lớn 613.

Pittông 62 được cố định ở trạng thái được dựng đứng trên bề mặt trên của tấm pittông 63.

Tấm pittông 63 có dạng hình đĩa. Tấm pittông 63 được đặt tại phần trung tâm của bề mặt trên của màng chắn 64. Gờ hình khuyên 63a trong đó phần dưới của pittông 62 được lắp và được giữ được tạo ra trên bề mặt trên của tấm pittông 63. Phần mép chu vi ngoài của tấm pittông 63 nâng hướng lên trên ở hình dạng cong ở mặt cắt ngang.

Màng chắn 64 bao gồm phần bịt kín hình khuyên 641 ở dạng tiếp xúc chặt với bề mặt chu vi trong của lỗ gắn van hút 38, và khối dẫn động màng mỏng 642 liên hướng vào trong theo hướng kính của phần bịt kín 641 và đẩy pittông 62.

Phần bịt kín 641 bao gồm phần bịt kín thứ nhất 643, và phần bịt kín dạng cốc hình khuyên 644 liên từ phần bịt kín thứ nhất 643 và kéo dài hướng lên trên để là phía đối diện từ lỗ mở của lỗ gắn van hút 38.

Phần bịt kín thứ nhất 643 có chiều dày theo hướng bán kính và được tạo ra dạng hình khuyên và được lắp kín vào bề mặt chu vi trong của lỗ gắn van hút 38 trên phía mở để bịt kín tránh sự hút khí từ bên ngoài do chân không được tạo ra khi bơm được hoạt động. Phần bịt kín dạng cốc 644 có hình dạng về cơ bản là hình cốc ở mặt cắt ngang và được dính chặt vào bề mặt chu vi trong của lỗ gắn van hút 38 trên phía đối diện từ lỗ mở để bịt kín. Phần bịt kín hình cốc 644 được định cấu hình để ngăn dầu phanh khỏi rò rỉ ra khi thu dầu phanh trên phía xi lanh chủ M, ví dụ, trong trường hợp van hút 6 được cố định ở trạng thái mở.

Bộ dẫn động màng mỏng 642 bao gồm phần cao lên 646 được tạo ra sao cho mỏng hơn so với phần bịt kín 641 và kéo dài ở dạng cong hướng vào theo hướng kính từ phần bịt kín 641, và phần phẳng 647 liên hướng vào trong theo hướng kính của phần cao lên 646. Khi chân không được tạo ra trong khoang chân không 6a được ngăn bằng màng chắn 64, thì phần cao lên 646 chịu sự biến dạng đàn hồi và được di chuyển sao cho phần phẳng 647 nâng lên hướng đến van một chiều 61. Gờ hình khuyên 645 được tạo ra trên bề mặt dưới của phần phẳng 647 để ngăn sự tiếp xúc kín của phần phẳng 647 với bề mặt trên của bộ phận nắp 65.

Đường kính hiệu dụng L1 của màng chắn 64 được thiết đặt là lớn hơn so với đường kính trong L3 của lỗ gắn van một chiều 38a như được minh họa trên Fig.10B. Nói cách khác, đường kính hiệu dụng L1 luôn lớn hơn so với đường kính ngoài của van đường kính lớn 613 được bố trí trong lỗ gắn van một chiều 38a, nhờ đó vùng bề mặt nhận áp suất của phần đường kính hiệu dụng L1 của màng chắn 64 được thiết đặt là lớn hơn vùng bề mặt nhận áp suất của van đường kính lớn 613 như vấn đề cần thiết. Với các kích thước này, thậm chí khi áp suất thủy lực phanh trên phía xi lanh chủ M là cao khi được tăng áp bởi các bơm với bàn đạp phanh BP được hoạt động, thì việc mở van hút 6 được đảm bảo.

Bộ phận nắp 65 là bộ phận để được chèn bên trong phần mở của lỗ mở của lỗ gắn van hút 38 để cố định màng chắn 64 trong lỗ gắn van hút 38 (trong thân cơ sở 100). Bộ phận nắp 65 được bố trí với phần đế 651, phần lắp 652, phần giữ 653, phần nắp 654, và lỗ thông ra không khí 655.

Phần lắp 652 có dạng mép bích kéo dài hướng ra ngoài theo hướng kính và được lắp vào bề mặt chu vi trong của lỗ gắn van hút 38. Vòng ăn khớp 656 được ăn khớp với phần lắp 652 từ bên ngoài theo hướng kính. Phần giữ 653 được tạo ra bằng cách sử dụng bề mặt trên của phần lắp 652. Phần bịt kín thứ nhất 643 của màng chắn 64 được lắp trên phần giữ 653. Phần nắp 654 liền vào phần giữ 653 và nhô hướng lên trên từ phần giữ 653. Phần đầu trên của phần nắp 654 có hình dạng cong. Phần nắp 654 được định vị hướng xuống dưới của phần cao lên 646 của màng chắn 64. Phần nắp 654 được định vị hướng xuống dưới của phần cao lên 646 để ngăn sự biến dạng của màng chắn 64 cần thiết hơn khi áp suất thủy lực phanh từ phía xi lanh chủ M tác dụng lên khoang chân không 6a, ví dụ, trong trường hợp van hút 6 được cố định ở trạng thái mở.

Quay trở lại Fig.2, van kiểm soát 8 được bố trí trong đường dẫn áp suất thủy lực nạp E. Van kiểm soát 8 là van một chiều được định cấu hình để cho phép dòng chảy của dầu phanh từ phía bình chứa 4 hướng đến các bơm 5a, 5b.

Cảm biến áp suất thủy lực 9 được đặt trong đường áp suất thủy lực xuất ra A. Cảm

biến áp suất thủy lực 9 được định cấu hình để đo độ lớn của áp suất thủy lực phanh của đường áp suất thủy lực xuất ra A, tức là, áp suất dầu phanh trong xi lanh chủ M.

Giá trị của áp suất thủy lực phanh được đo bởi cảm biến áp suất thủy lực 9 được xuất ra nếu được yêu cầu bởi bộ điều khiển 400 để xác định liệu áp suất dầu phanh được xuất ra từ xi lanh chủ M bởi bộ điều khiển 400 hay không, tức là, liệu bàn đạp phanh BP được ấn hay không. Thêm nữa, việc điều khiển điều áp hoặc tương tự được thực hiện dựa vào độ lớn của áp suất thủy lực phanh được đo bởi cảm biến áp suất thủy lực 9.

Động cơ 200 là nguồn công suất chung của hai bơm 5a, 5b, và được hoạt động dựa trên mệnh lệnh từ bộ điều khiển 400. Động cơ 200 được gắn bằng cách chèn trực động cơ, không được minh họa, vào trong lỗ chèn trực động cơ 39 có hình dạng lõm tròn của bề mặt sau (bề mặt khác) 11b của thân cơ sở 100 như được minh họa trên Fig.4(a).

Bộ điều khiển 400 (xem Fig.1) điều khiển việc mở và đóng van cắt dòng 7a của bộ điều chỉnh 7, van vào 2 và van ra 3 cũng như hoạt động của động cơ 200 dựa trên đầu ra của cảm biến áp suất thủy lực 9, cảm biến tốc độ bánh xe, không được minh họa, cảm biến gia tốc hoặc cảm biến tốc độ hướng chệch để đo sự di chuyển của thân xe, và các cảm biến ngoài như camera radar hoặc tương tự.

Tiếp theo, tham chiếu đến mạch áp suất thủy lực được minh họa trên Fig.2, sự điều khiển phanh thông thường, chống bó cứng phanh, và sự điều khiển điều áp được thực hiện bởi bộ điều khiển 400 sẽ được mô tả.

Hoạt động phanh thông thường

Trong hoạt động phanh thông thường mà trong đó các bánh xe tương ứng không có khả năng bị khóa, thì nhiều cuộn dây điện từ để dẫn động nhiều van solenoid được mô tả ở trên được khử từ bởi bộ điều khiển 400. Nói cách khác, trong hoạt động phanh thông thường, van cắt dòng 7a và van vào 2 là trong trạng thái mở van, và van ra 3 là trong trạng thái đóng van. Van một chiều 61 của van hút 6 là trong trạng thái đóng van.

Khi lái xe ấn bàn đạp phanh BP ở trạng thái này, áp suất thủy lực phanh được sinh

ra bởi lực ấn được truyền như vậy đến phanh ở bánh xe R, sao cho phanh được áp dụng lên bánh xe như được minh họa trên Fig.11A.

Trong trường hợp này, áp suất thủy lực phanh từ xi lanh chủ M tác động lên van hút 6 qua đường thủy lực nhánh A1. Theo đó, van đường kính lớn 613 và van đường kính nhỏ 614 của van một chiều 61 (xem Fig.10A, hình này áp dụng cho phần mô tả ở dưới đây) thu áp suất thủy lực phanh và được đặt tương ứng, sao cho trạng thái đóng van được duy trì. Nói cách khác, áp suất thủy lực phanh từ xi lanh chủ M không tác dụng lên phía đường dẫn áp suất thủy lực nạp E.

Điều khiển phanh chống bó cứng

Điều khiển phanh chống bó cứng được thực hiện khi bánh xe chuẩn bị được đưa vào trạng thái khóa, và đạt được bằng cách chọn một trong giảm áp suất, tăng áp suất hoặc duy trì áp suất thủy lực phanh không đổi tác dụng lên phanh ở bánh xe R như được yêu cầu. Lưu ý rằng hoạt động nào trong số giảm áp suất, tăng áp suất hoặc duy trì cần được chọn là được xác định bởi bộ điều khiển 400 dựa trên tốc độ bánh xe thu được từ cảm biến tốc độ bánh xe, không được minh họa.

Nếu bánh xe sắp được đưa vào trạng thái hóa trong khi ấn bàn đạp phanh BP, thì việc điều khiển phanh chống bó cứng được bắt đầu bởi bộ điều khiển 400.

Trong hoạt động điều khiển giảm áp suất, van vào 2 được đưa vào trạng thái đóng van bằng bộ điều khiển 400, và van ra 3 được đưa vào trạng thái mở van. Ở cấu hình này, dầu phanh của đường áp suất thủy lực bánh xe B thông với phanh ở bánh xe R chảy vào trong bình chứa 4 thông qua đường tháo ra D. Kết quả là, áp suất thủy lực phanh tác dụng lên phanh ở bánh xe R được giảm.

Lưu ý rằng khi việc điều khiển phanh chống bó cứng được thực hiện, động cơ 200 được dẫn động bởi bộ điều khiển 400 để khởi động bởi các bơm 5a, 5b, và dầu phanh được lưu trong bình chứa 4 được dẫn chảy quay lại hướng đến đường áp suất thủy lực bánh xe B thông qua đường áp suất thủy lực xả C.

Trong khi điều khiển duy trì không đổi, van vào 2 và van ra 3 được đưa vào trạng thái đóng van bởi bộ điều khiển 400. Ở cấu hình, dầu phanh được đóng kín trong đường dẫn dòng chảy được đóng bởi van vào 2 và van ra 3. Kết quả là, áp suất thủy lực phanh tác dụng lên phanh ở bánh xe R được duy trì không đổi.

Trong khi điều khiển tăng áp suất, van vào 2 được đưa vào trạng thái mở van và van ra 3 được đưa vào trạng thái đóng van bởi bộ điều khiển 400. Trong cấu hình này, áp suất thủy lực phanh được sinh ra bởi việc ấn bàn đạp phanh BP tác dụng trực tiếp lên phanh ở bánh xe R. Kết quả là, áp suất thủy lực phanh tác dụng lên phanh ở bánh xe R được tăng.

Điều khiển điều áp

Khi áp dụng phanh lên bánh xe bởi bộ điều khiển 400 được xác định là cần thiết ở trạng thái không hoạt động trong đó bàn đạp phanh BP không được hoạt động, thì bộ điều khiển 400 cấp điện van cắt dòng 7a để đưa van này đến trạng thái đóng van, và dẫn động các bơm 5a, 5b như được minh họa trên Fig.11B.

Khi các bơm 5a, 5b được dẫn động, thì dầu phanh trong đường dẫn áp suất thủy lực nạp E được hút bởi các bơm 5a, 5b, và chân không được tạo ra trong đường dẫn áp suất thủy lực nạp E. Theo đó, chân không được tạo ra trong khoang chân không 6a (xem Fig.10A) của van hút 6 mà thông với đường dẫn áp suất thủy lực nạp E, và chân không gây ra biến dạng đàn hồi của khối dẫn động màng mỏng 642 của màng chắn 64 hướng đến van một chiều 61. Sự biến dạng đàn hồi làm bề mặt trên của pittông 62 đến tiếp xúc với bề mặt dưới của van đường kính lớn 613 và đẩy van đường kính lớn 613 hướng lên trên.

Theo đó, như được minh họa trên Fig.11C, van đường kính lớn 613 di chuyển ra khỏi đế van hình khuyên 611a, và đường thủy lực nhánh A1 thông với khoang chân không 6a thông qua không gian S1 của pittông 62. Sự nối thông này làm cho dầu phanh trên phía xi lanh chủ M để chảy vào trong khoang chân không 6a từ đường thủy lực

nhánh A1 thông qua van một chiều 61, và thêm nữa, chảy khỏi khoang chân không 6a vào trong đường dẫn áp suất thủy lực nạp E và được hút bởi các bơm 5a, 5b.

Dầu phanh được nén bởi các bơm 5a, 5b được xả từ các bơm 5a, 5b đến đường áp suất thủy lực bánh xe B như được minh họa trên Fig.11B và tác dụng lên phanh ở bánh xe R. Theo đó, phanh được áp dụng lên bánh xe.

Tiếp theo, hoạt động khi việc áp dụng phanh lên bánh xe bởi bộ điều khiển 400 được xác định là cần thiết khi ở trạng thái hoạt động trong đó bàn đạp phanh BP được hoạt động sẽ được mô tả. Cũng trong trường hợp này, như được minh họa trên Fig.11D, bộ điều khiển 400 cấp điện van cắt dòng 7a và đưa van này vào trạng thái đóng van và dẫn động các bơm 5a, 5b.

Khi các bơm 5a, 5b được dẫn động, thì dầu phanh trong đường dẫn áp suất thủy lực nạp E được hút bởi các bơm 5a, 5b, và chân không được tạo ra trong đường dẫn áp suất thủy lực nạp E theo cách giống như được mô tả ở trên. Theo đó, chân không được tạo ra trong khoang chân không 6a của van hút 6 mà thông với đường dẫn áp suất thủy lực nạp E, và chân không gây ra sự biến dạng đàn hồi của khối dẫn động màng mỏng 642 có màng chắn 64 hướng đến van một chiều 61, và phần nhô 62a trên bề mặt trên của pittông 62 đi đến tiếp xúc với van đường kính nhỏ 614. Trong trường hợp này, lực ép của áp suất thủy lực phanh trên phía xi lanh chủ M được gây ra bởi lực ép của bộ dẫn động và lực lệch của lò xo van 614s tác dụng lên van đường kính nhỏ 614. Do đó, khi lực của pittông 62 đẩy van đường kính nhỏ 614 hướng lên trên vượt quá lực sinh ra của lực ép và lực lệch tác dụng lên van đường kính nhỏ 614, thì van đường kính nhỏ 614 di chuyển ra khỏi đế van 613b. Nói cách khác, van đường kính nhỏ 614 được mở bằng lực chênh lệch giữa lực đẩy và lực sinh ra.

Khi van đường kính nhỏ 614 di chuyển ra khỏi đế, thì đường thủy lực nhánh A1 thông với khoang chân không 6a thông qua không gian được tạo ra bằng sự phân tách và không gian S1 của pittông 62 như được minh họa trên Fig.11E. Sự nối thông này làm cho dầu phanh trên phía xi lanh chủ M chảy vào trong khoang chân không 6a từ đường

thủy lực nhánh A1 thông qua van một chiều 61, và thêm nữa, chảy khỏi khoang chân không 6a vào trong đường dẫn áp suất thủy lực nạp E và được hút bởi các bơm 5a, 5b.

Lúc này, khi dầu phanh trên phía xi lanh chủ M chảy vào trong khoang chân không 6a, thì áp suất thủy lực phanh trên phía xi lanh chủ M tác dụng lên màng chắn 64, và khối dẫn động màng mỏng 642 di chuyển quay về phía bộ phận nắp 65. Theo đó, lực của pittông 62 đẩy van đường kính nhỏ 614 hướng lên trên biến mất và do đó, van đường kính nhỏ 614 được đặt trên đế van 613b.

Trong quá trình hoạt động các bơm 5a, 5b, các hoạt động được mô tả ở trên được thực hiện lặp lại. Nói cách khác, việc mở và đóng van đường kính nhỏ 614 được thực hiện lặp lại và dầu phanh được nén bởi các bơm 5a, 5b tác dụng lên phanh ở bánh xe R. Theo đó, phanh được áp dụng lên bánh xe.

Khi việc điều khiển điều áp và tương tự như được mô tả ở trên được thực hiện, thì sự xung động của dầu phanh được xả từ các bơm 5a, 5b mong muốn được triệt nhờ sự phối hợp của hai bơm 5a, 5b.

Cụ thể, việc xả của bơm 5a có thể được biểu diễn riêng bằng hai đường cong núi không liên tục như được minh họa trên Fig.12(a). Ngược lại, việc xả của bơm 5b được thực hiện riêng tại pha là 180 độ được luân phiên tiếp từ việc xả của bơm 5a bằng nửa chu trình và có thể được biểu diễn bằng hai đường cong núi không liên tục như được minh họa trên Fig.12(b). Do đó, việc xả kết hợp từ hai bơm 5a, 5b được biểu diễn bằng bốn đường cong núi liên tục như được minh họa trên Fig.12(c).

Theo đó, theo phương án này, hiệu quả giảm bớt sự xung động xả là đạt được so với trường hợp trong đó việc xả được thực hiện bằng mỗi bơm 5a, chẳng hạn. Tham chiếu ngay đến Fig.1 và các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.9, cấu trúc cụ thể của thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh U sẽ được mô tả chi tiết.

Thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh U bao gồm thân cơ sở 100, động cơ điện 200, phần chứa điều khiển 300, và bộ điều khiển 400 (xem Fig.1) như được mô tả

ở trên.

Thân cơ sở 100 được làm bằng vật liệu ép đùn hoặc sản phẩm đúc bằng hợp kim nhôm có hình dạng về cơ bản là khối. Bề mặt trước 11a của thân cơ sở 100 được tạo ra thành mặt phẳng về cơ bản là phẳng mà không có các phần lõm hay các phần nhô lên. Thân cơ sở 100 được bố trí với thành phần đường dẫn dòng chảy mà cấu thành một hệ thống cấp ra phanh (xem Fig.2).

Tham chiếu các hình vẽ Fig.3(a) đến Fig.3(d), Fig.4(a), Fig.4(b) như cần thiết cho việc mô tả, thành phần đường dẫn dòng chảy bao gồm nhiều lỗ gắn mở trên bề mặt trước 11a, và lỗ chèn trục động cơ 39 mở trên bề mặt sau 11b. Thành phần đường dẫn dòng chảy còn bao gồm cổng vào 21 và cổng ra 22 mở trên bề mặt trên 11c cũng như các lỗ gắn bơm 31, 31, mở trên bề mặt cạnh phía bên trái 11e và bề mặt bên phải 11f.

Lỗ gắn van vào 32, lỗ gắn van ra 33, lỗ gắn van cắt dòng 36, và lỗ gắn cảm biến 37 được tạo ra như các lỗ gắn trong mặt trước 11a của thân cơ sở 100. Lỗ gắn van vào 32 được bố trí ở vùng bên trái của mặt phẳng tham chiếu X1 trên phía trên của thân cơ sở 100 so với trục bơm Y1 của các lỗ gắn bơm 31. Lỗ gắn van ra 33 được bố trí trong vùng bên trái của mặt phẳng tham chiếu X1 trên phía dưới của thân cơ sở 100 đối với trục bơm Y1 của các lỗ gắn bơm 31.

Lỗ gắn van cắt dòng 36 được bố trí trong vùng bên phải của mặt phẳng tham chiếu X1 trên phía trên của thân cơ sở 100 đối với trục bơm Y1 của các lỗ gắn bơm 31. Lỗ gắn van vào 32 và lỗ gắn van cắt dòng 36 được bố trí tại các vị trí đối xứng đối với mặt phẳng tham chiếu X1.

Lưu ý rằng lỗ gắn van vào 32, lỗ gắn van ra 33, và lỗ gắn van cắt dòng 36 đều có cùng đường kính.

Van vào 2 được gắn trong lỗ gắn van vào 32, và van ra 3 được gắn trong lỗ gắn van ra 33. Van cắt dòng 7a được gắn trong lỗ gắn van cắt dòng 36.

Lỗ gắn cảm biến 37 được bố trí trong vùng bên phải của mặt phẳng tham chiếu X1

trên phía dưới của thân cơ sở 100 ở trạng thái chồng lấn một phần lên trục bom Y1 của các lỗ gắn bom 31. Lưu ý rằng vị trí trung tâm của lỗ gắn cảm biến 37 và vị trí trung tâm của lỗ gắn van ra 33 được định vị đối xứng đối với mặt phẳng tham chiếu X1.

Lỗ chèn trục động cơ 39 được tạo ra tại phần trung tâm của bề mặt sau 11b của thân cơ sở 100. Thêm nữa, xung quanh lỗ chèn trục động cơ 39, hốc lõm 11b1 được tạo ra để sâu hơn so với bề mặt sau 11b và có dạng chữ U theo hình vẽ nhìn từ phía sau được tạo ra. Vỏ trước của phần chứa của động cơ điện 200 (xem Fig.1, hình này áp dụng cho phần mô tả ở dưới đây) được gắn trong hốc lõm 11b1. Động cơ điện 200 được gắn vào lỗ gắn 11b2 (xem Fig.4(a)) được bố trí trong bề mặt sau 11b với vít gắn (không được minh họa). Chi tiết bịt kín được đặt vào giữa động cơ điện 200 và bề mặt sau 11b.

Bề mặt sau 11b được bố trí với phần lỗ 39a mở cho việc chèn thanh cái (không được thể hiện) của động cơ điện 200 tại vị trí hướng lên trên của lỗ chèn trục động cơ 39. Phần lỗ 39a xuyên theo hướng dọc chiều dài qua thân cơ sở 100 và mở trên bề mặt trước 11a sao cho giao cắt với mặt phẳng tham chiếu X1.

Cổng vào 21 và cổng ra 22 được tạo ra để hạ xuống trong bề mặt trên 11c của thân cơ sở 100. Cổng vào 21 được bố trí theo mối quan hệ vị trí tương ứng với lỗ gắn van cắt dòng 36 như được minh họa trên Fig.3(a), Fig.3(b). Cổng ra 22 được bố trí theo mối quan hệ vị trí tương ứng với lỗ gắn van vào 32. Ống H1 (xem Fig.2) từ xi lanh chủ M được nối vào cổng vào 21. Ống H2 (xem Fig.2) kéo dài đến phanh ở bánh xe R được nối vào cổng ra 22.

Khoảng trống mà cổng vào 21 hoặc tương tự không được tạo ra trong đó được tạo thành ở các vùng bên trái và bên phải của bề mặt trên 11c của thân cơ sở 100 trên cạnh sau như được minh họa trên Fig.3(a). Nói cách khác, bề mặt trên 11c của thân cơ sở 100 bao gồm khoảng trống trong đó cổng vào 21 hoặc tương tự có thể được tạo ra.

Lỗ gắn bình chứa 34 để gắn bình chứa 4 được tạo ra sao cho được lõm trong vùng bên trái của bề mặt dưới 11d của thân cơ sở 100 như được minh họa trên Fig.4(b). Lỗ

gắn van hút 38 để gắn van hút 6 được tạo ra sao cho được lõm trong vùng bên phải của bề mặt dưới 11d của thân cơ sở 100. Lỗ gắn bình chứa 34 và lỗ gắn van hút 38 có cùng đường kính.

Lỗ gắn bơm 31 để gắn bơm 5a được tạo ra sao cho được lõm trong bề mặt bên trái 11e của thân cơ sở 100 như được minh họa trên Fig.3(c). Lỗ gắn bơm 31 để gắn bơm 5b được tạo ra sao cho được lõm trong bề mặt bên phải 11f của thân cơ sở 100 như được minh họa trên Fig.3(d). Trong các lỗ gắn bơm 31, 31, các bơm 5a, 5b ăn khớp các chi tiết cam, không được minh họa, được bố trí trên trục phát động của động cơ điện 200.

Trong phần chứa điều khiển 300 (xem Fig.1), cuộn dây điện từ cần được nối vào bộ điều khiển 400, không được minh họa, được bố trí. Cuộn dây điện từ được gắn vào van vào 2, van ra 3, và van cắt dòng 7a nhô ra từ thân cơ sở 100. Phần chứa điều khiển 300 được gắn chặt liền khối vào bề mặt trước 11a của thân cơ sở 100 ở trạng thái che van vào 2, van ra 3, van cắt dòng 7a, cảm biến áp suất thủy lực 9, và thanh cái.

Đường dẫn dòng chảy của thành phần đường dẫn dòng chảy được bố trí trên thân cơ sở 100 sẽ được mô tả chi tiết ngay đây. Lưu ý rằng, khi mô tả bề mặt trước 11a, bề mặt sau 11b, bề mặt trên 11c, bề mặt dưới 11d, bề mặt bên trái 11e, và bề mặt bên phải 11f của thành phần đường dẫn dòng chảy (thân cơ sở 100), các hình vẽ tương ứng trên Fig.3 và các hình vẽ tương ứng trên Fig.4 là để được tham chiếu đến.

Như được minh họa trên Fig.5(a), Fig.5(b), Fig.8, và Fig.9, cổng vào 21 là lỗ trụ có đáy, và thông với lỗ gắn van cắt dòng 36 thông qua đường dẫn dòng chảy thứ nhất 51 (xem Fig.8). Đường dẫn dòng chảy thứ nhất 51 bao gồm lỗ thẳng đứng 51a được khoan từ phần đáy của cổng vào 21 hướng đến bề mặt dưới 11d của thân cơ sở 100, và lỗ bên 51b được khoan từ bề mặt bên phải 11f của thân cơ sở 100 hướng đến lỗ gắn van cắt dòng 36. Lỗ bên 51b giao cắt với lỗ thẳng đứng 51a tại phần trung gian của nó. Phần đầu trái của lỗ bên 51b chạm vào phần cạnh của lỗ gắn van cắt dòng 36.

Ở đây, đường dẫn dòng chảy kéo dài từ phần đáy của cổng vào 21 thông qua đường

dẫn dòng chảy thứ nhất 51 đến phần cạnh của lỗ gắn van cắt dòng 36 tương ứng với đường áp suất thủy lực xuất ra A được minh họa trên Fig.2.

Lỗ gắn van cắt dòng 36 là lỗ trụ có đáy và vai. Lỗ gắn van cắt dòng 36 thông với lỗ gắn van vào 32 thông qua đường dẫn dòng chảy thứ hai 52, đường dẫn dòng chảy thứ ba 53, và đường dẫn dòng chảy thứ tư 54 như được minh họa trên Fig.9. Đường dẫn dòng chảy thứ hai 52 bao gồm lỗ bên 52a được khoan từ phần đáy của lỗ gắn van cắt dòng 36 hướng đến bề mặt sau 11b của thân cơ sở 100 và lỗ bên 52b được khoan từ bề mặt bên phải 11f của thân cơ sở 100 hướng đến bề mặt bên trái 11e. Phần đầu trái của lỗ bên 52b thông với phần đầu sau của lỗ bên 52a.

Đường dẫn dòng chảy thứ ba 53 bao gồm lỗ thẳng đứng 53a, lỗ bên 53b, và lỗ thẳng đứng 53c. Lỗ thẳng đứng 53a, lỗ bên 53b, và lỗ thẳng đứng 53c tạo thành đường dẫn dòng chảy có dạng hình chữ U có góc được lật ngược (hình dạng lõm được lật ngược) kéo dài giữa bên trái và bên phải của thân cơ sở 100 theo hình vẽ nhìn từ phía sau.

Lỗ thẳng đứng 53a được khoan từ bề mặt trên 11c của thân cơ sở 100 ở vùng bên phải hướng đến bề mặt dưới 11d. Phần đầu dưới của lỗ thẳng đứng 53a kéo dài lên đến phần cạnh của lỗ gắn bơm bên phải 31. Phần dưới của lỗ thẳng đứng 53a giao cắt với lỗ bên 52b của đường dẫn dòng chảy thứ hai 52.

Lỗ bên 53b được khoan từ bề mặt bên trái 11e của thân cơ sở 100 hướng đến bề mặt bên phải 11f. Phần đầu phải của lỗ bên 53b giao cắt với phần trên của lỗ thẳng đứng 53a.

Lỗ thẳng đứng 53c được khoan từ bề mặt trên 11c của thân cơ sở 100 trong vùng bên trái hướng đến bề mặt dưới 11d. Phần đầu dưới của lỗ thẳng đứng 53c kéo dài lên đến phần cạnh của lỗ gắn bơm bên trái 31. Phần trên của lỗ thẳng đứng 53c thông với phần đầu trái của lỗ bên 53b.

Đường dẫn dòng chảy thứ tư 54 bao gồm lỗ bên 54a được khoan từ phần đáy của

lỗ gắn van vào 32 hướng đến bề mặt sau 11b của thân cơ sở 100 và lỗ bên 54b được khoan từ bề mặt bên trái 11e của thân cơ sở 100 hướng đến bề mặt bên phải 11f. Phần đầu phải của lỗ bên 54b thông với phần đầu sau của lỗ bên 54a.

Cổng ra 22 là lỗ trụ có đáy và thông với lỗ gắn van vào 32 thông qua đường dẫn dòng chảy thứ năm 55 (xem Fig.5(a)). Đường dẫn dòng chảy thứ năm 55 bao gồm lỗ thẳng đứng 55a được khoan từ phần đáy của cổng ra 22 hướng đến bề mặt dưới 11d của thân cơ sở 100, và lỗ bên 55b được khoan từ bề mặt bên trái 11e của thân cơ sở 100 hướng đến lỗ gắn van vào 32. Lỗ bên 55b giao cắt với lỗ thẳng đứng 55a tại phần trung gian của nó. Phần đầu phải của lỗ bên 55b chạm vào phần cạnh của lỗ gắn van vào 32. Lỗ gắn van vào 32 là lỗ trụ có đáy và vai.

Ở đây, đường dẫn dòng chảy kéo dài lên đến lỗ gắn van vào 32 thông qua đường dẫn dòng chảy thứ hai 52, đường dẫn dòng chảy thứ ba 53, và đường dẫn dòng chảy thứ tư 54, và kéo dài thêm nữa để chạm đến cổng ra 22 thông qua đường dẫn dòng chảy thứ năm 55 tương ứng với đường áp suất thủy lực bánh xe B được minh họa trên Fig.2. Cũng như vậy, đường dẫn dòng chảy được tạo ra bởi lỗ thẳng đứng 53a và lỗ thẳng đứng 53c của đường dẫn dòng chảy thứ ba 53 tương ứng với các đường áp suất thủy lực xả C, C được minh họa trên Fig.2.

Đường dẫn dòng chảy thứ sáu 56 giao cắt theo hướng thẳng đứng với phần cạnh của lỗ gắn van cắt dòng 36 như được minh họa trên Fig.8. Đường dẫn dòng chảy thứ sáu 56 bao gồm lỗ thẳng đứng được khoan từ bề mặt trên 11c của thân cơ sở 100 trong vùng bên phải hướng đến bề mặt dưới 11d. Phần đầu dưới của đường dẫn dòng chảy thứ sáu 56 kéo dài lên tới phần cạnh của lỗ gắn cảm biến 37.

Lỗ gắn cảm biến 37 là lỗ trụ có đáy và có vai. Phần đáy của lỗ gắn cảm biến 37 được nối trực tiếp vào lỗ gắn van một chiều 38a của lỗ gắn van hút 38 được bố trí hướng ra phía sau của nó, và lỗ gắn cảm biến 37 thông với lỗ gắn van một chiều 38a thông qua phần được nối như được minh họa trên Fig.9.

Ở đây, đường dẫn dòng chảy được tạo ra phần nối giữa lỗ gắn cảm biến 37 và lỗ gắn van một chiều 38a tương ứng với đường thủy lực nhánh A1 được minh họa trên Fig.2.

Đường dẫn dòng chảy thứ bảy 57 giao cắt theo hướng thẳng đứng với phần cạnh của lỗ gắn van vào 32 như được minh họa trên Fig.8. Đường dẫn dòng chảy thứ 57 bao gồm lỗ thẳng đứng được khoan từ bề mặt trên 11c của thân cơ sở 100 ở vùng bên trái hướng đến bề mặt dưới 11d. Phần đầu dưới của đường dẫn dòng chảy thứ bảy 57 kéo dài hướng đến phần cạnh của lỗ gắn van ra 33.

Lỗ gắn van ra 33 là lỗ trụ có đáy và vai. Lỗ gắn van ra 33 thông với lỗ gắn bình chứa 34 thông đường dẫn dòng chảy thứ chín 59 như được minh họa trên Fig.6(b). Đường dẫn dòng chảy thứ chín 59 bao gồm lỗ bên 59a được khoan từ phần đáy của lỗ gắn van ra 33 hướng đến bề mặt sau 11b của thân cơ sở 100 và lỗ thẳng đứng 59b được khoan từ bề mặt đáy của lỗ gắn bình chứa 34 hướng đến bề mặt trên 11c của thân cơ sở 100. Phần đầu trên của lỗ thẳng đứng 59b thông với phần đầu sau của lỗ bên 59a. Lỗ gắn bình chứa 34 là lỗ trụ có đáy.

Ở đây, đường dẫn dòng chảy kéo dài lên đến lỗ gắn bình chứa 34 thông qua đường dẫn dòng chảy thứ chín 59 tương ứng với đường tháo ra D được minh họa trên Fig.2.

Lỗ gắn van hút 38 là lỗ trụ có đáy. Lỗ gắn van hút 38 và lỗ gắn bình chứa 34 thông với nhau thông qua đường dẫn dòng chảy thứ tám 58 như được minh họa trên Fig.9. Đường dẫn dòng chảy thứ tám 58 bao gồm lỗ thẳng đứng 58a, lỗ bên 58b, và lỗ thẳng đứng 58c. Lỗ thẳng đứng 58a, lỗ bên 58b, và lỗ thẳng đứng 58c tạo thành đường dẫn dòng chảy có dạng hình chữ U có góc được lật ngược (hình dạng lõm được lật ngược) kéo dài giữa bên trái và bên phải của thân cơ sở 100 theo hình vẽ nhìn từ phía sau.

Lỗ thẳng đứng 58a được khoan từ bề mặt đáy của lỗ gắn van hút 38 hướng đến bề mặt trên 11c của thân cơ sở 100 trong vùng bên phải. Phần trung gian của lỗ thẳng đứng 58a giao cắt với phần cạnh của lỗ gắn bơm bên phải 31, mà phục vụ như cổng nạp. Lỗ

thẳng đứng 58a có chức năng như đường dẫn nạp bơm thứ nhất nối van hút 6 và một bơm 5a.

Lỗ thẳng đứng 58c được khoan từ bề mặt đáy của lỗ gắn bình chứa 34 hướng đến bề mặt trên 11c của thân cơ sở 100 trong vùng bên trái. Phần trung gian của lỗ thẳng đứng 58c giao cắt với phần cạnh của lỗ gắn bơm bên trái 31, mà phục vụ như cổng nạp. Lỗ thẳng đứng 58c có chức năng như đường dẫn nạp bơm thứ hai nối bình chứa 4 và bơm khác 5b.

Lỗ bên 58b được khoan từ bề mặt bên phải 11f của thân cơ sở 100 hướng đến bề mặt bên trái 11e. Phần bên phải của lỗ bên 58b thông với phần đầu trên của lỗ thẳng đứng 58a, và phần đầu bên trái của lỗ bên 58b thông với phần đầu trên của lỗ thẳng đứng 58c. Lỗ bên 58b có chức năng như đường dẫn nạp bơm thứ ba nối lỗ thẳng đứng 58a và lỗ thẳng đứng 58c.

Ở cấu hình này, bình chứa 4, van hút 6, và các cổng nạp tương ứng của các bơm 5a, 5b được nối bởi đường dẫn dòng chảy thứ tám 58, mà có chức năng như đường dẫn nạp đơn của bơm.

Lưu ý rằng van kiểm soát 8 (van một chiều) được minh họa trên Fig.2 được gắn trên phần đầu dưới của lỗ thẳng đứng 58c.

Phía xả của lỗ gắn bơm bên phải 31 gần hơn với cổng vào 21 thông với đường dẫn dòng chảy thứ tư 54 ở vùng bên trái thông qua đường dẫn dòng chảy thứ ba 53 và thông với lỗ gắn van vào 32 thông qua đường dẫn dòng chảy thứ tư 54. Phía xả của lỗ gắn bơm 31, sau khi được thông với lỗ gắn van vào 32, thì thông với cổng ra 22 thông qua đường dẫn dòng chảy thứ năm 55.

Phía nạp của lỗ gắn bơm bên phải 31 thông với khoang chân không 6a của lỗ gắn van hút 38 ở vùng bên phải thông qua lỗ thẳng đứng 58a của đường dẫn dòng chảy thứ tám 58. Thêm nữa, phía nạp của lỗ gắn bơm bên phải 31 thông với phía nạp của lỗ gắn bơm bên trái 31 và lỗ gắn bình chứa 34 thông qua đường dẫn dòng chảy thứ tám 58.

Ngược lại, phía xả của lỗ gắn bơm bên trái 31 gần hơn với cổng ra 22 thông với lỗ gắn van vào 32 thông qua lỗ thẳng đứng 53c của đường dẫn dòng chảy thứ ba 53 và đường dẫn dòng chảy thứ tư 54 và, từ lỗ gắn van vào 32, thông với cổng ra 22 thông qua đường dẫn dòng chảy thứ năm 55. Thêm nữa, phía nạp của lỗ gắn bơm bên trái 31 nối thông với lỗ gắn bình chứa 34 thông qua lỗ thẳng đứng 58c của đường dẫn dòng chảy thứ tám 58. Thêm nữa, phía nạp của lỗ gắn bơm bên trái 31 nối thông với phía nạp của lỗ gắn bơm bên phải 31 và lỗ gắn van hút 38 thông qua đường dẫn dòng chảy thứ tám 58.

Kết quả là, dòng chảy của dầu phanh khi điều khiển phanh thông thường, điều khiển phanh chống bó cứng, và điều khiển điều áp được thực hiện sẽ được mô tả chi tiết.

Hoạt động phanh thông thường

Trong hoạt động phanh thông thường, van hút 6 là ở trạng thái đóng van, và van solenoid thường mở, mà phục vụ như van cắt dòng 7a, là trong trạng thái mở van như được mô tả ở trên. Theo đó, như được minh họa trên Fig.13A, dầu phanh đang chảy vào trong từ cổng vào 21 chảy vào trong lỗ gắn van cắt dòng 36 thông qua đường dẫn dòng chảy thứ nhất 51 và chảy vào trong đường dẫn dòng chảy thứ hai 52 xuyên qua bên trong của van solenoid ở trạng thái mở van. Dầu phanh được chảy vào trong đường dẫn dòng chảy thứ hai 52 sau đó chảy từ đường dẫn dòng chảy thứ hai 52 vào trong lỗ gắn van vào 32 trong vùng bên trái thông qua đường dẫn dòng chảy thứ ba 53 và đường dẫn dòng chảy thứ tư 54.

Dầu phanh được chảy vào trong lỗ gắn van vào 32 đi vào trong bên trong của van vào 2 trong trạng thái mở van, chảy vào trong cổng ra 22 thông qua đường dẫn dòng chảy thứ năm 55, và đi đến phanh ở bánh xe R thông qua cổng ra 22.

Lưu ý rằng dầu phanh được chảy từ cổng vào 21 thông qua đường dẫn dòng chảy thứ nhất 51 vào trong lỗ gắn van cắt dòng 36 chảy vào trong lỗ gắn cảm biến 37 thông qua đường dẫn dòng chảy thứ sáu 56. Sau đó, áp suất thủy lực phanh từ xi lanh chủ M

được đo bằng cảm biến áp suất thủy lực 9, và giá trị được đo được lấy ra bởi bộ điều khiển 400 khi được yêu cầu.

Điều khiển phanh chống bó cứng

Mặc dù sự minh họa bằng các mũi tên thể hiện dòng chảy của dầu phanh được lược bỏ, nhưng khi giảm áp suất thủy lực phanh tác dụng lên phanh ở bánh xe R, chẳng hạn, bằng sự điều khiển phanh chống bó cứng, thì van vào 2 được đưa vào trong trạng thái đóng van và van ra 3 được đưa vào trạng thái mở van bằng bộ điều khiển 400 như được mô tả ở trên. Theo đó, dầu phanh tác dụng lên phanh ở bánh xe R chảy vào trong phần cạnh của lỗ gắn van vào 32 thông qua cổng ra 22 và đường dẫn dòng chảy thứ năm 55.

Dầu phanh được chảy vào trong lỗ gắn van vào 32, sau đó chảy vào trong lỗ gắn van ra 33 thông qua đường dẫn dòng chảy thứ bảy 57 được đặt trên phía bên mà không chảy vào trong đường dẫn dòng chảy thứ tư 54 khi van vào 2 là trong trạng thái đóng van.

Dầu phanh được chảy vào trong lỗ gắn van ra 33 sau đó chảy vào trong đường dẫn dòng chảy thứ chín 59 xuyên qua bên trong của van ra 3, là đang ở trạng thái mở van, và chảy vào trong lỗ gắn bình chứa 34. Lưu ý rằng khi thực hiện việc điều khiển phanh chống bó cứng, thì động cơ 200 được dẫn động bởi bộ điều khiển 400 và các bơm 5a, 5b được hoạt động. Kết quả là, dầu phanh được lưu trữ trong lỗ gắn bình chứa 34 được hút vào trong các lỗ gắn bơm 31, 31 thông qua đường dẫn dòng chảy thứ tám 58 và được xả vào trong đường dẫn dòng chảy thứ ba 53.

Dầu phanh được xả vào đường dẫn dòng chảy thứ ba 53 chảy qua đường dẫn dòng chảy thứ ba 53 từ vùng bên trái sang vùng bên phải của thân cơ sở 100 và chảy vào trong lỗ gắn van cắt dòng 36 qua đường dẫn dòng chảy thứ hai 52. Dầu phanh được chảy vào trong lỗ gắn van cắt dòng 36, chảy vào trong đường dẫn dòng chảy thứ nhất 51 xuyên qua bên trong của van cắt dòng 7a, là đang ở trạng thái mở van, và được trở lại phía xi

lanh chủ M qua cổng vào 21.

Tiếp theo, khi giữ áp suất thủy lực phanh tác dụng lên phanh ở bánh xe R (xem Fig.2) không đổi bằng cách điều khiển phanh chống bó cứng, thì van vào 2 và van ra 3 được đưa vào trong trạng thái đóng van bởi bộ điều khiển 400 như được mô tả ở trên, và do đó, không có dòng chảy vào của dầu phanh đến đường dẫn dòng chảy thứ năm 55 cũng không có dòng chảy ra của dầu phanh từ đường dẫn dòng chảy thứ năm 55 xuất hiện.

Khi tăng áp suất thủy lực phanh tác dụng lên phanh ở bánh xe R (xem Fig.2) bằng việc điều khiển phanh chống bó cứng, thì van vào 2 được đưa vào trạng thái mở van và van ra 3 được đưa vào trạng thái đóng van bởi bộ điều khiển 400 như được mô tả ở trên, và do đó, dòng chảy của dầu phanh trở nên giống như dòng chảy của dầu phanh trong trường hợp điều khiển phanh thông thường.

Điều khiển điều áp

Khi điều khiển điều áp trong trạng thái không hoạt động trong đó bàn đạp phanh BP không được hoạt động, thì van cắt dòng 7a được đưa vào trạng thái đóng van bằng bộ điều khiển 400, và động cơ 200 được phát động, sao cho các bơm 5a, 5b (xem Fig.2, hình này áp dụng cho phần mô tả ở dưới đây) được dẫn động như được mô tả ở trên. Khi các bơm 5a, 5b được dẫn động, thì dầu phanh trong đường dẫn dòng chảy thứ tám 58 được hút bởi các bơm 5a, 5b, và chân không được tạo ra trong khoang chân không 6a của van hút 6 thông với đường dẫn dòng chảy thứ tám 58 như được minh họa trên Fig.13B.

Theo đó, như được minh họa trên Fig.11C, khối dẫn động màng mỏng 642 của màng chắn 64 phải chịu sự biến dạng đàn hồi hướng đến van một chiều 61, và bề mặt trên của pittông 62 đến tiếp xúc với bề mặt dưới của van đường kính lớn 613 để đẩy van đường kính lớn 613 hướng lên trên. Việc đẩy hướng lên trên này làm cho van đường kính lớn 613 di chuyển ra khỏi đế.

Theo đó, như được minh họa trên Fig.13B, dầu phanh trên phía xi lanh chủ M chảy vào trong lỗ gắn van cắt dòng 36 từ cổng vào 21 qua đường dẫn dòng chảy thứ nhất 51 (xem các mũi tên chấm trên hình vẽ). Dầu phanh chảy vào trong lỗ gắn van cắt dòng 36 chảy vào trong đường dẫn dòng chảy thứ sáu 56 qua phía bên của van cắt dòng 7a ở trạng thái đóng van và chảy vào trong lỗ gắn van một chiều 38a xuyên qua bên trong của lỗ gắn cảm biến 37 (xem các mũi tên chấm trên hình vẽ). Dầu phanh được chảy vào trong lỗ gắn van một chiều 38a sau đó chảy vào trong khoang chân không 6a và được hút vào trong một lỗ gắn bơm 31 qua lỗ thẳng đứng 58a của đường dẫn dòng chảy thứ tám 58 (xem các mũi tên liền trên hình vẽ). Liên quan đến điều này, dầu phanh được chảy vào trong khoang chân không 6a được hút vào trong lỗ gắn bơm khác 31 qua lỗ thẳng đứng 58a, lỗ bên 58b, và lỗ thẳng đứng 58c của đường dẫn dòng chảy thứ tám 58 (xem mũi tên liền-chấm-liền trên hình vẽ).

Dầu phanh được hút bởi một lỗ cảm bơm 31 được điều áp bởi một bơm 5a (ví dụ, xem Fig.12(a)), chảy từ đường dẫn dòng chảy thứ ba 53 vào trong lỗ gắn van vào 32 qua đường dẫn dòng chảy thứ tư 54, và sau đó được xả đến phanh ở bánh xe R từ cổng ra 22 qua đường dẫn dòng chảy thứ năm 55 (xem các mũi tên chấm trên hình vẽ).

Dầu phanh được hút bởi lỗ gắn bơm khác 31 được điều áp bởi bơm 5b tại thời điểm được luân phiên từ một bơm 5a bằng nửa chu trình (ví dụ, xem Fig.12(b)), chảy vào trong lỗ gắn van vào 32 từ đường dẫn dòng chảy thứ ba 53 (lỗ thẳng đứng 53c) qua đường dẫn dòng chảy thứ tư 54, và sau đó được xả đến phanh ở bánh xe R từ cổng ra 22 qua đường dẫn dòng chảy thứ năm 55 (xem các mũi tên liền-chấm-liền và các mũi tên chấm trên hình vẽ).

Nói cách khác, khi một bơm 5a xả dầu phanh, thì bơm khác 5b hút dầu phanh, và khi một bơm 5a hút dầu phanh, thì bơm khác 5b xả dầu phanh. Theo đó, dầu phanh với sự xung động được giảm bớt được xả từ các bơm 5a, 5b như được minh họa trên Fig.12(c), và tác dụng phanh lên bánh xe.

Khi việc điều khiển điều áp trong trạng thái hoạt động trong đó bàn đạp phanh BP

được hoạt động, thì van cắt dòng 7a được đưa vào trạng thái đóng van bằng bộ điều khiển 400, và động cơ 200 được phát động, sao cho các bơm 5a, 5b (xem Fig.2, hình này áp dụng cho phần mô tả ở dưới đây) được dẫn động theo cùng cách thức. Khi các bơm 5a, 5b được dẫn động, chân không được tạo ra trong khoang chân không 6a của van hút 6 vốn thông với đường dẫn dòng chảy thứ tám 58, mà gây ra sự biến dạng đàn hồi của khối dẫn động màng mỏng 642 của màng chắn 64 hướng đến van một chiều 61 theo cùng một cách thức.

Khi lực của pittông 62 đẩy van đường kính nhỏ 614 hướng lên trên vượt quá lực sinh ra của lực nén trên phía xi lanh chủ M và lực lệch của lò xo van 614s tác dụng lên van đường kính nhỏ 614, thì van đường kính nhỏ 614 di chuyển ra khỏi đế van 613b.

Theo đó, như được minh họa trên Fig.13B, dầu phanh trên phía xi lanh chủ M chảy vào trong lỗ gắn van một chiều 38a thông qua cổng vào 21, đường dẫn dòng chảy thứ nhất 51, lỗ gắn van cắt dòng 36, đường dẫn dòng chảy thứ sáu 56, và bên trong của lỗ gắn cảm biến 37. Dầu phanh được chảy vào trong lỗ gắn van một chiều 38a sau đó được hút bởi các lỗ gắn bơm 31, 31 từ khoang chân không 6a qua đường dẫn dòng chảy thứ tám 58, và được xả đến phanh ở bánh xe R từ cổng ra 22 qua đường dẫn dòng chảy thứ ba 53, đường dẫn dòng chảy thứ tư 54, lỗ gắn van vào 32, và đường dẫn dòng chảy thứ năm 55.

Lưu ý rằng khi dầu phanh trên phía xi lanh chủ M chảy vào trong khoang chân không 6a, thì áp suất thủy lực phanh trên phía xi lanh chủ M tác dụng lên màng chắn 64, và khối dẫn động màng mỏng 642 quay trở lại hướng đến chi tiết nắp 65 như được mô tả ở trên.

Trong khi các bơm 5a, 5b được hoạt động, thì các hoạt động được mô tả ở trên được thực hiện lặp lại và dầu phanh được điều áp bởi các bơm 5a, 5b tác dụng lặp lại trên phanh ở bánh xe R.

Trong thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh U theo sáng chế được mô tả

cho đến đây, bởi vì cặp bơm 5a, 5b có các chu trình xả dầu phanh được luân phiên nhau bằng nửa chu trình được cung cấp, nên sự xung động xả bị gây ra bởi hoạt động của các bơm 5a, 5b được giảm bớt, và sự xung động này khó có thể được truyền đến màng chắn 64 của van hút 6. Do đó, việc cải thiện độ bền của màng chắn 64 là đạt được.

Bởi vì chỉ nguồn dẫn động đơn được yêu cầu cho các bơm 5a, 5b, nên toàn bộ thiết bị có thể có hình dạng nhỏ gọn.

Ngoài ra, bởi vì một hệ thống của xi lanh chủ M và phanh ở bánh xe R được nối vào thân cơ sở 100, nên thích hợp cho thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh U được sử dụng đặc biệt cho xe cộ có tay lái thanh như xe máy hoặc xe ba bánh và có khả năng gần vượt trội.

Thêm nữa, màng chắn 64 có đường kính hiệu dụng L1 lớn hơn đường kính trong L3 của lỗ gắn van một chiều 38a cho phép sự cải thiện về khả năng dễ lắp đặt màng chắn 64 thậm chí khi áp suất thủy lực phanh từ phía xi lanh chủ M là tương đối cao, và sự cải thiện khả năng dễ mở van hút 6 là đạt được.

Mặc dù phương án của sáng chế đã được mô tả cho đến đây, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở phương án được mô tả ở trên, và các điều chỉnh có thể được thực hiện mà không tách khỏi phạm vi của sáng chế.

Trong phương án được mô tả ở trên, thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh U liên quan đến phanh sau ở bánh xe R đã được mô tả. Tuy nhiên, thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh U liên quan đến phanh trước ở bánh xe cũng có thể áp dụng bằng cách thay thế bàn đạp phanh BP với thành phần hoạt động phanh.

Thêm nữa, lỗ gắn cảm biến 37 có thể được tạo ra để có cùng đường kính như lỗ gắn van ra 33. Trong trường hợp này, lỗ gắn cảm biến 37 có thể có cùng hình dạng như lỗ gắn van ra 33.

Ngoài ra, lỗ gắn van hút 38 có thể được tạo ra để có đường kính trong khác với đường kính trong của lỗ gắn bình chứa 34.

Thêm nữa, các vị trí của van đường kính nhỏ 614 hoặc van đường kính lớn 613 trong van một chiều 61 có thể được thiết đặt như cần thiết.

Danh sách ký hiệu chỉ dẫn

5a, 5b bom

6 van hút

38a lỗ gắn van một chiều (phần chứa)

61 van một chiều

62 pittông

64 màng chắn

100 thân cơ sở

L1 đường kính hiệu dụng

L3 đường kính trong của lỗ gắn van một chiều (đường kính trong của phần chứa)

M xi lanh chủ

R phanh ở bánh xe

U thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe được trang bị với cặp bơm và nguồn dẫn động để dẫn động cả hai bơm, và được định cấu hình để được bố trí giữa xi lanh chủ và phanh ở bánh xe, thiết bị này bao gồm:

van hút được bố trí giữa xi lanh chủ và các cổng nạp của cặp bơm, trong đó:

van hút được định cấu hình để được mở bằng sự chênh lệch áp suất giữa áp suất thủy lực phanh trên phía xi lanh chủ và áp suất thủy lực phanh trên phía cổng nạp của các bơm, mà chân không được tạo ra tại đó khi các bơm được hoạt động,

mỗi bơm trong số các bơm bao gồm pittông, van nạp, và van xả,

cặp bơm có khả năng xả dầu phanh đến đường dẫn dòng chảy thông với xi lanh chủ và phanh ở bánh xe và có các chu trình xả dầu phanh được luân phiên với nhau bằng nửa chu trình,

thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe còn bao gồm thân cơ sở để gắn van hút, cặp bơm, và nguồn dẫn động,

một hệ thống gồm xi lanh chủ và phanh ở bánh xe được nối vào thân cơ sở, và

một lỗ gắn bơm để gắn một bơm trong số cặp bơm được tạo ra để được lõm trên bề mặt bên của thân cơ sở, và lỗ gắn bơm khác để gắn bơm còn lại trong số cặp bơm được tạo ra để được lõm trên bề mặt bên khác của thân cơ sở đối diện với một bề mặt bên.

2. Thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe theo điểm 1, trong đó cặp bơm được dẫn động bằng nguồn dẫn động đơn.

3. Thiết bị điều khiển áp suất thủy lực cho phanh xe theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

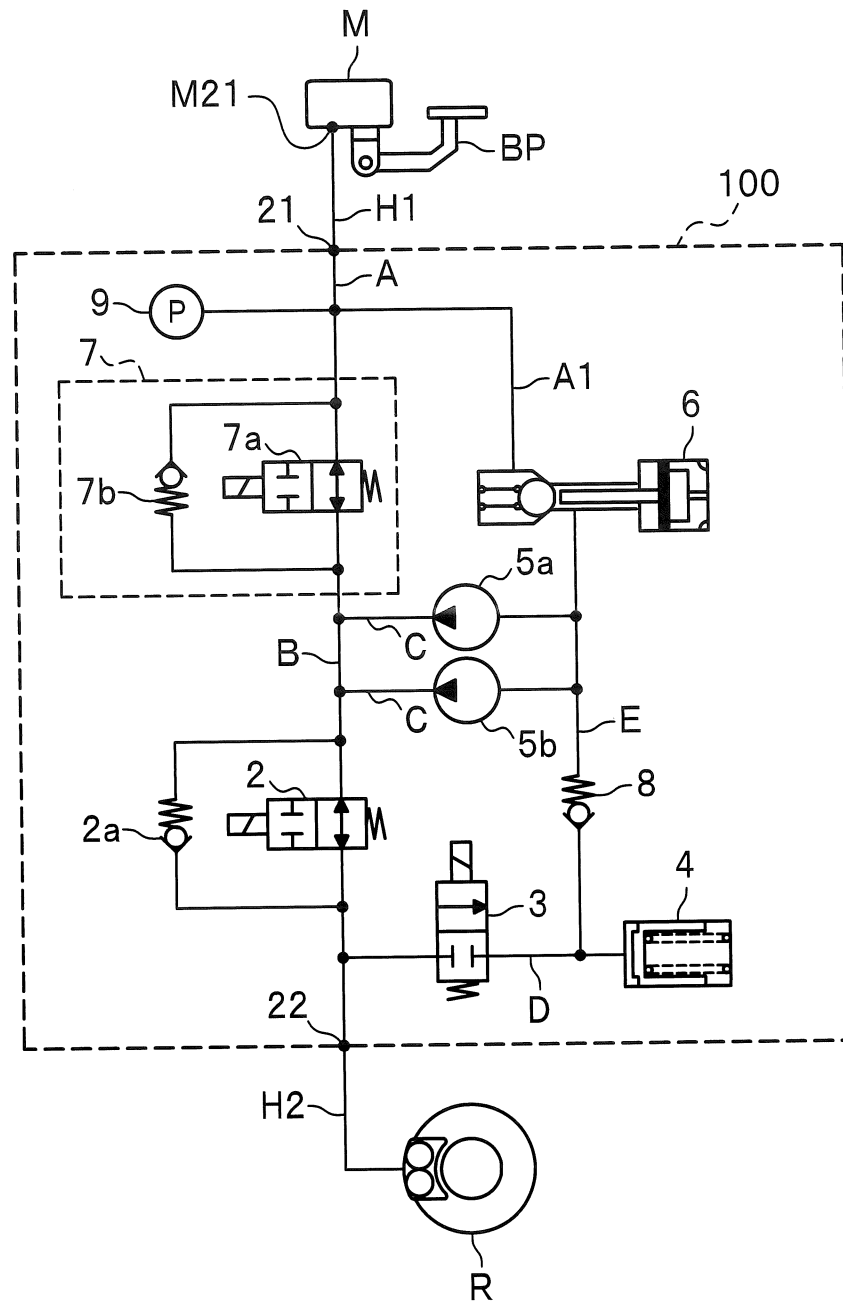
van hút bao gồm van một chiều thường đóng và pittông được định cấu hình để mở thân van của van một chiều và được định cấu hình để làm lệch van một chiều sang hướng

mở van bởi pittông, pittông được đẩy bởi màng chắn bởi chân không được tạo ra trên phía công nạp nhờ hoạt động của cặp bơm.

van một chiều được chứa trong phần chứa được bố trí trong thân cơ sở; và

màng chắn có đường kính hiệu dụng lớn hơn so với đường kính trong của phần chứa.

FIG. 2



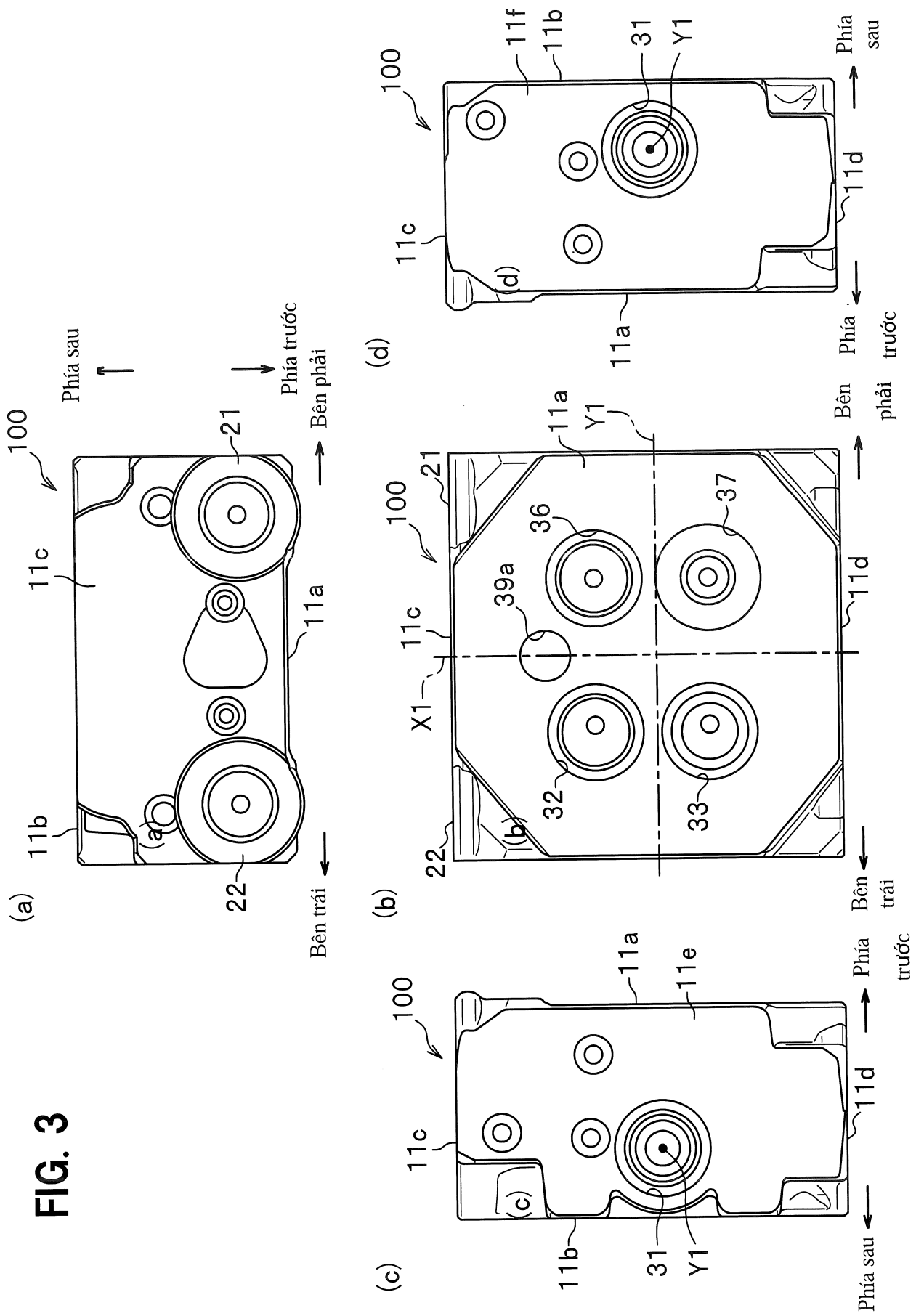


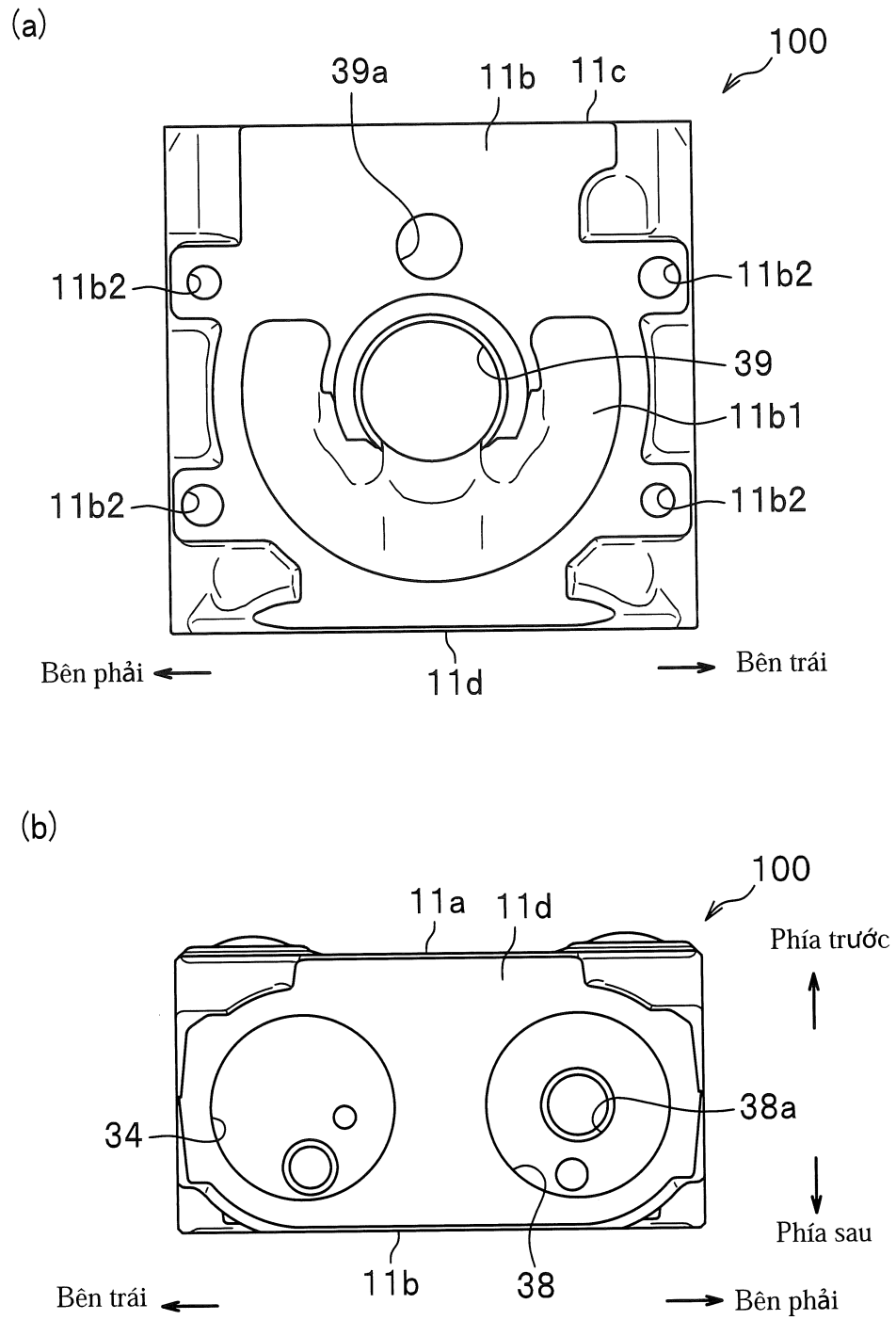
FIG. 4

FIG. 5

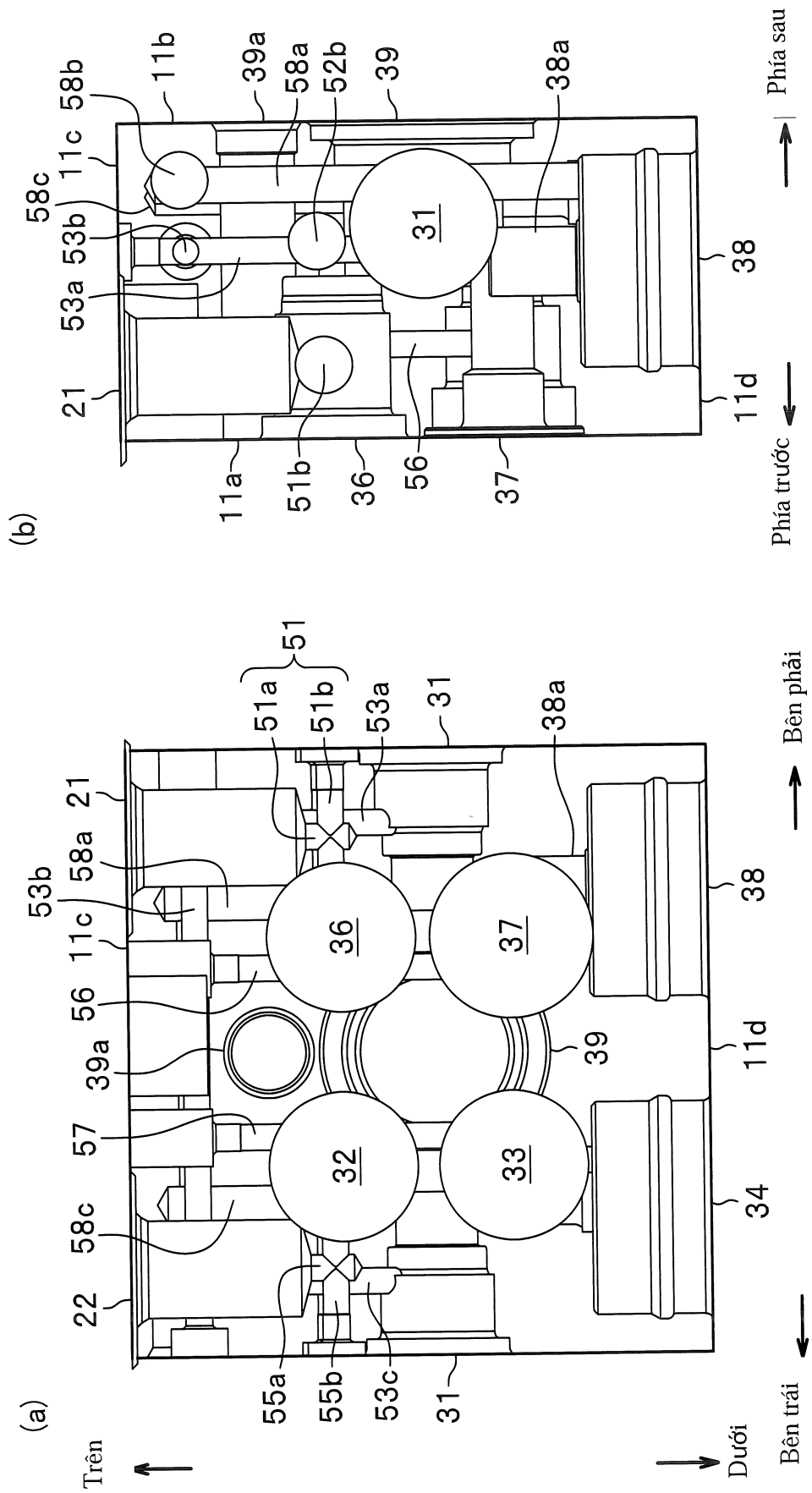
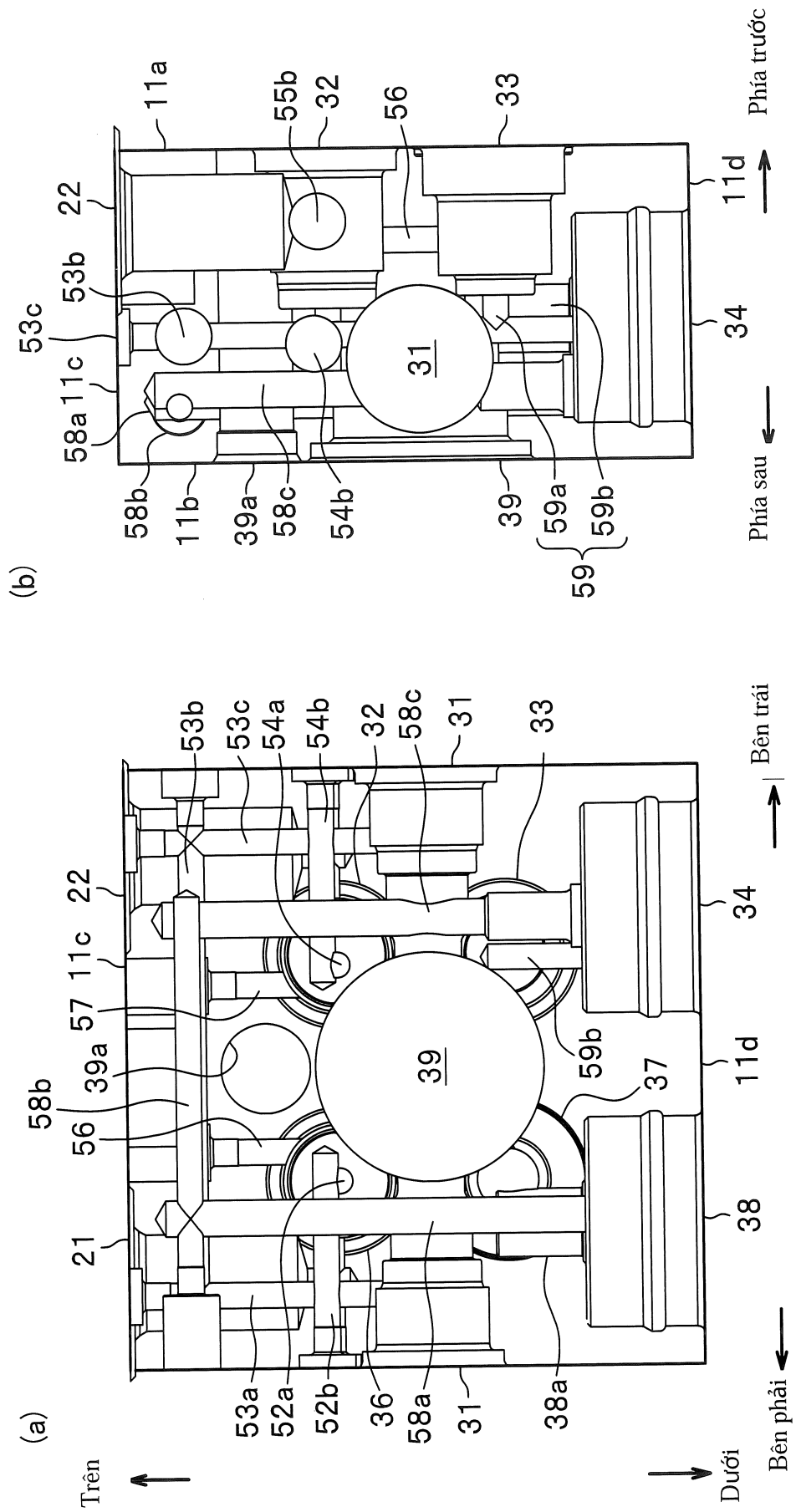
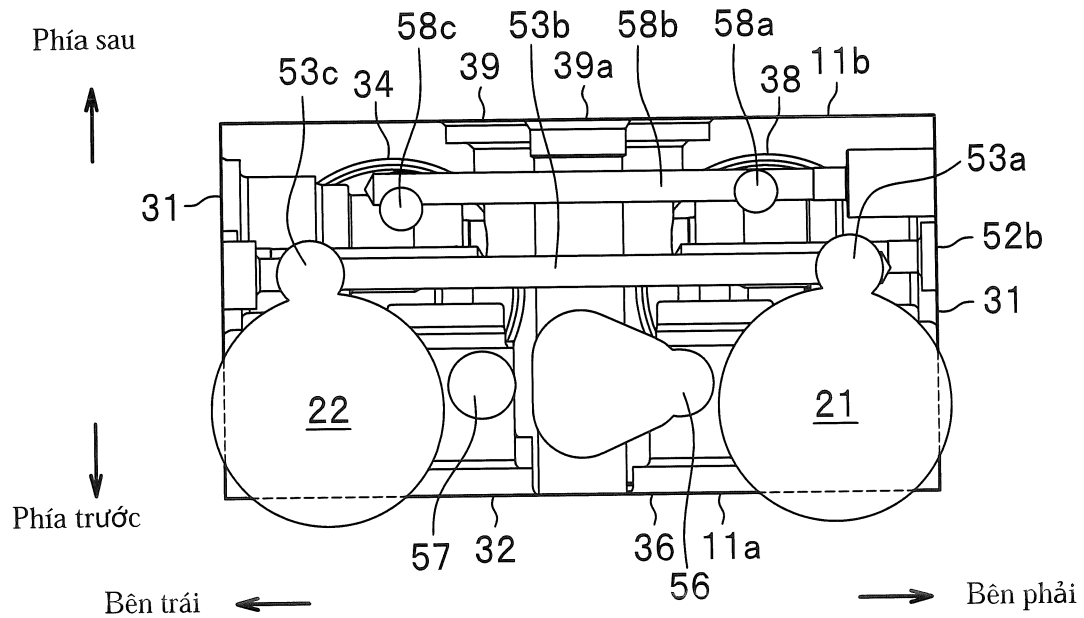


FIG. 6



(a)

FIG. 7



(b)

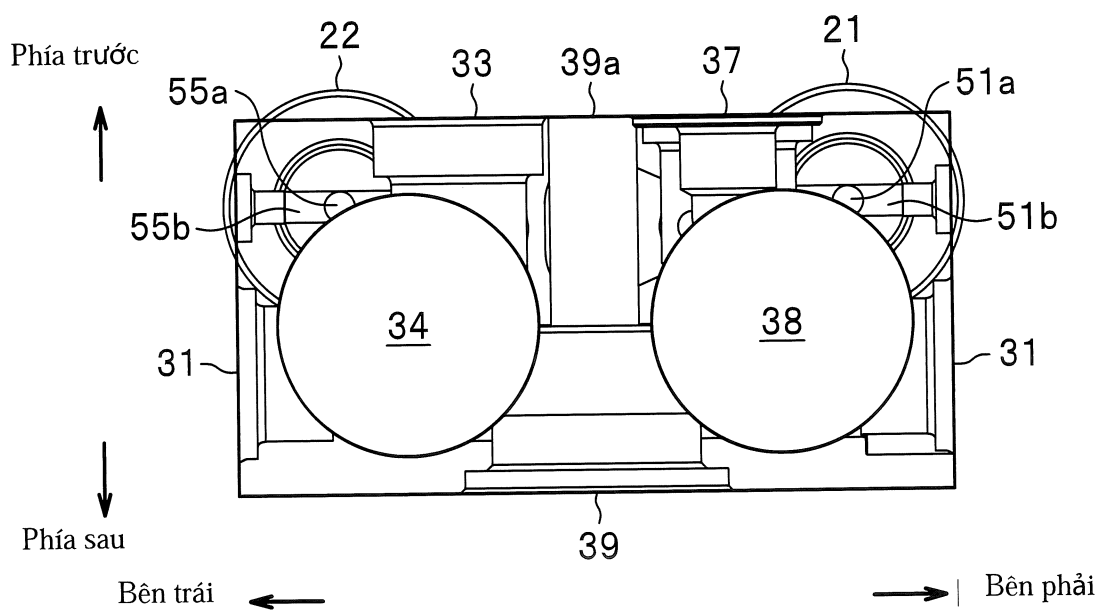


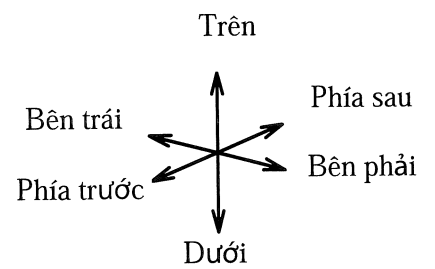
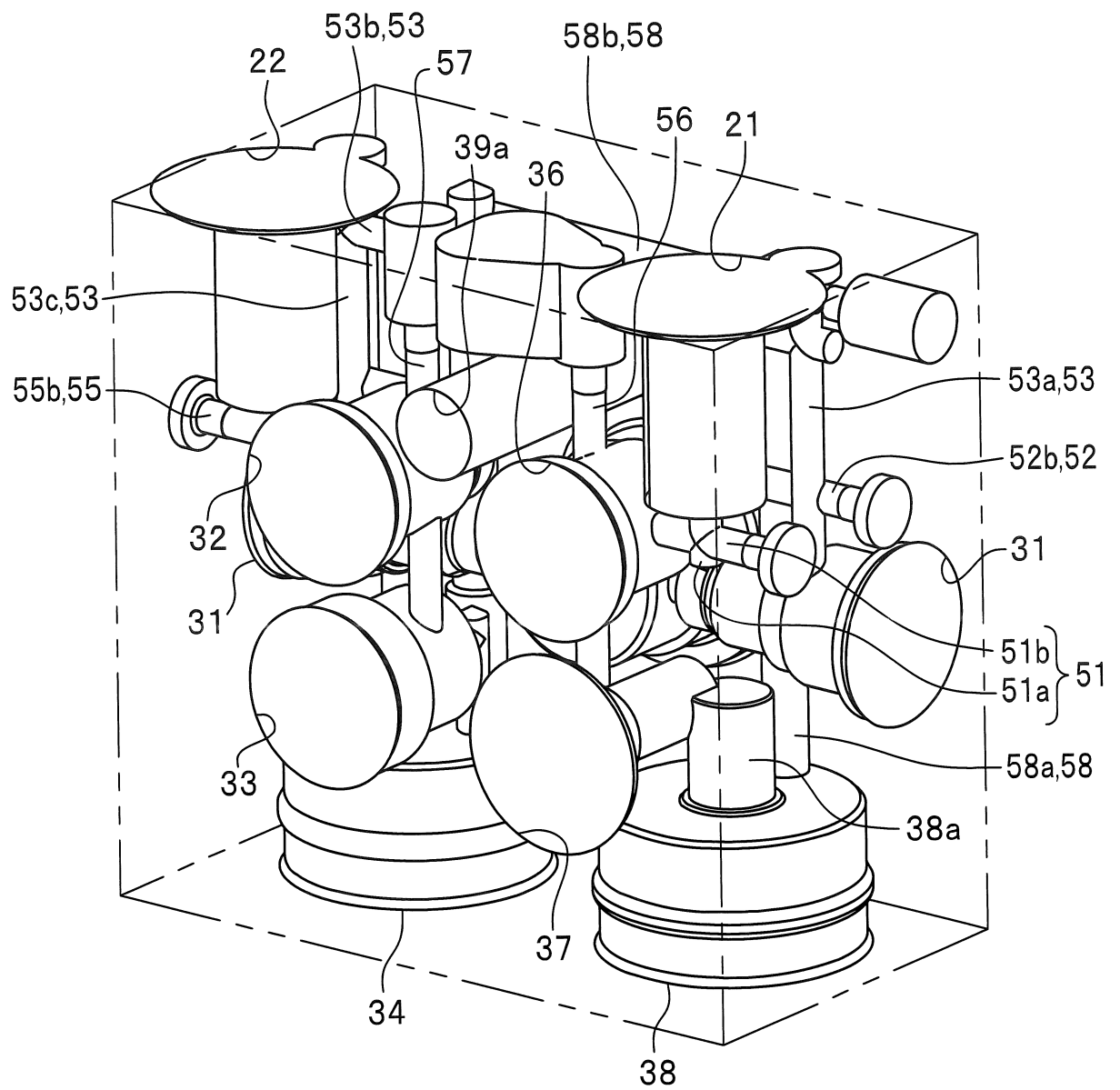
FIG. 8

FIG. 9

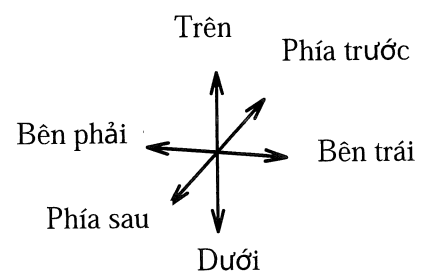
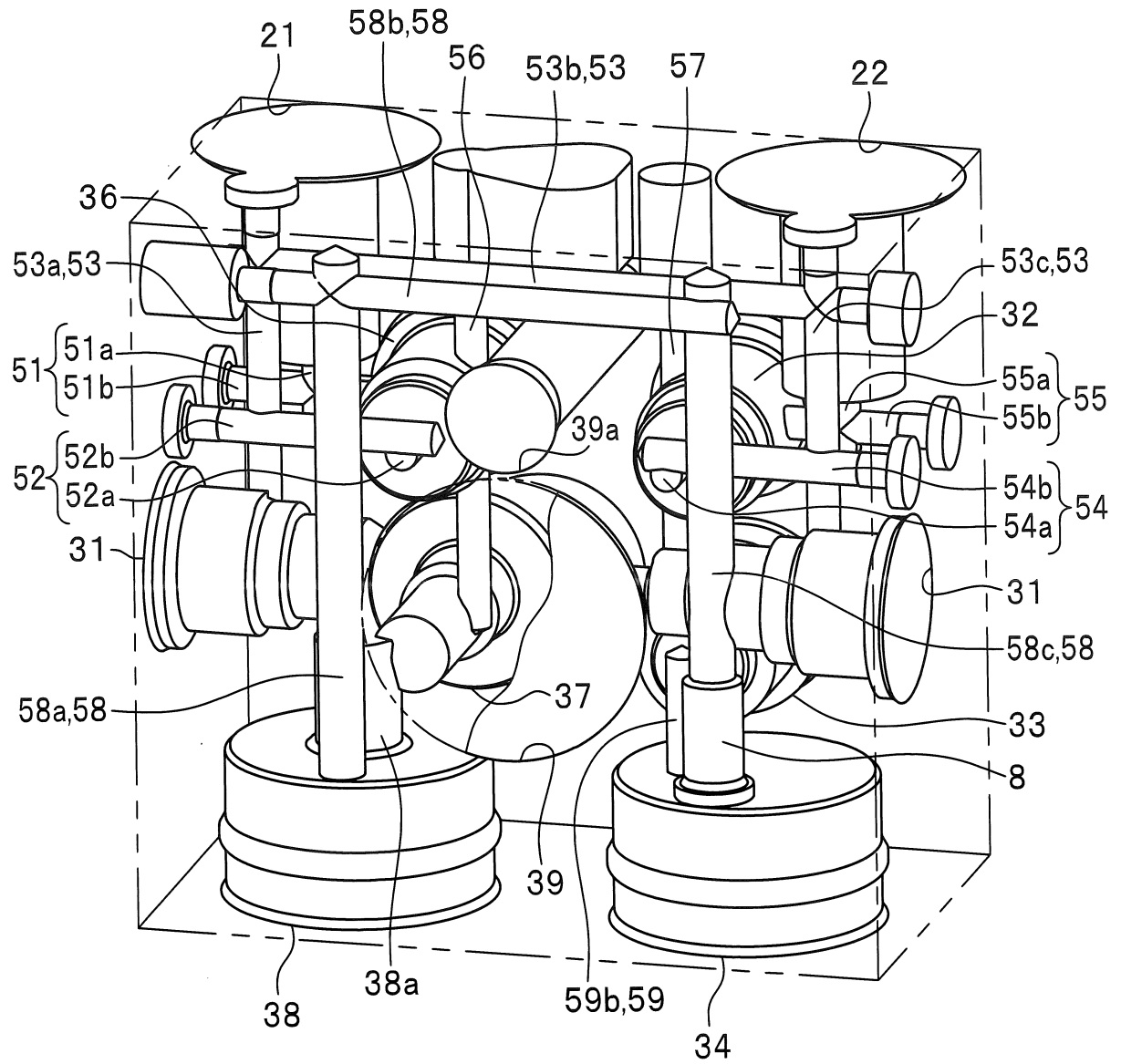


FIG. 10A

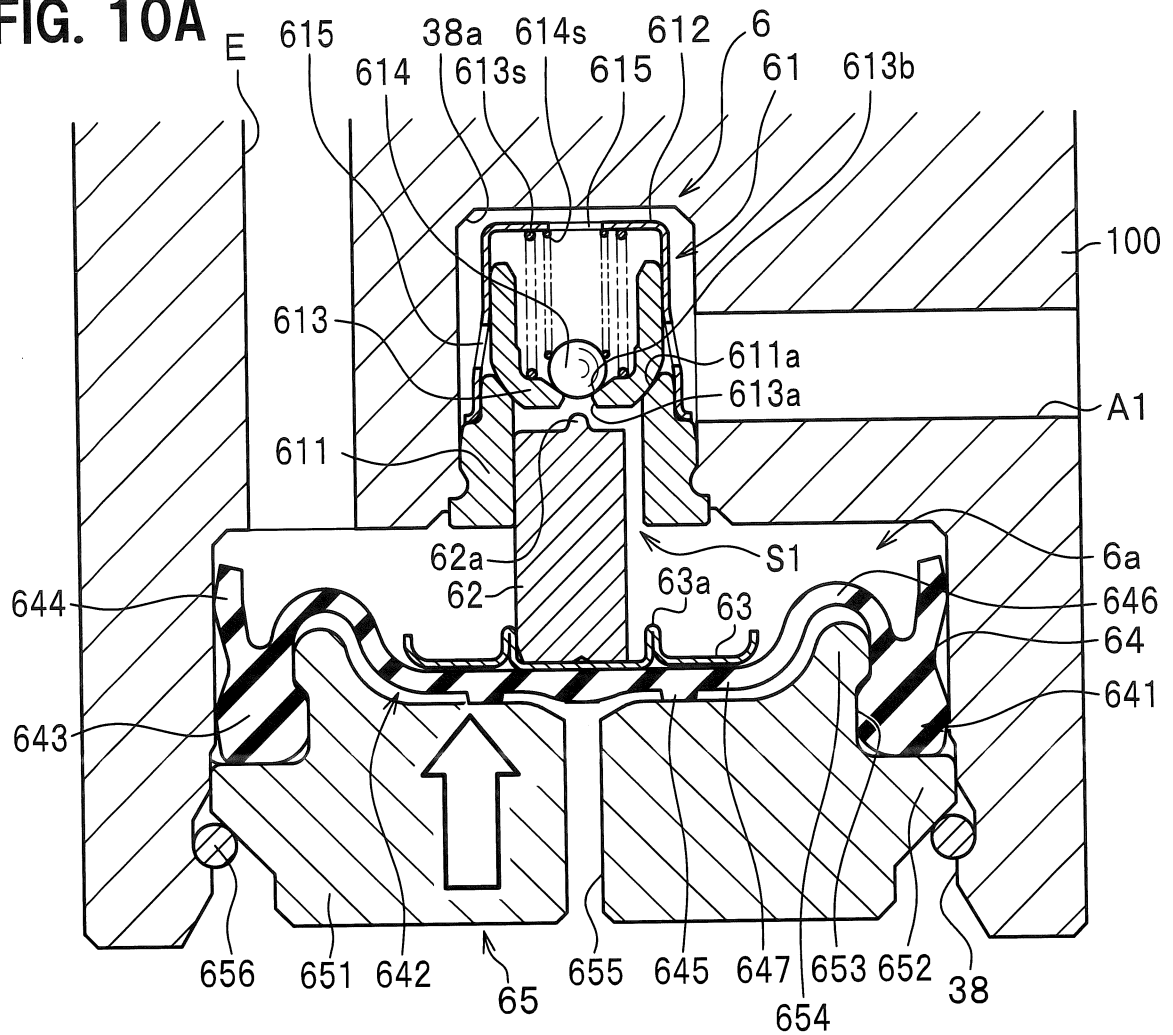


FIG. 10B

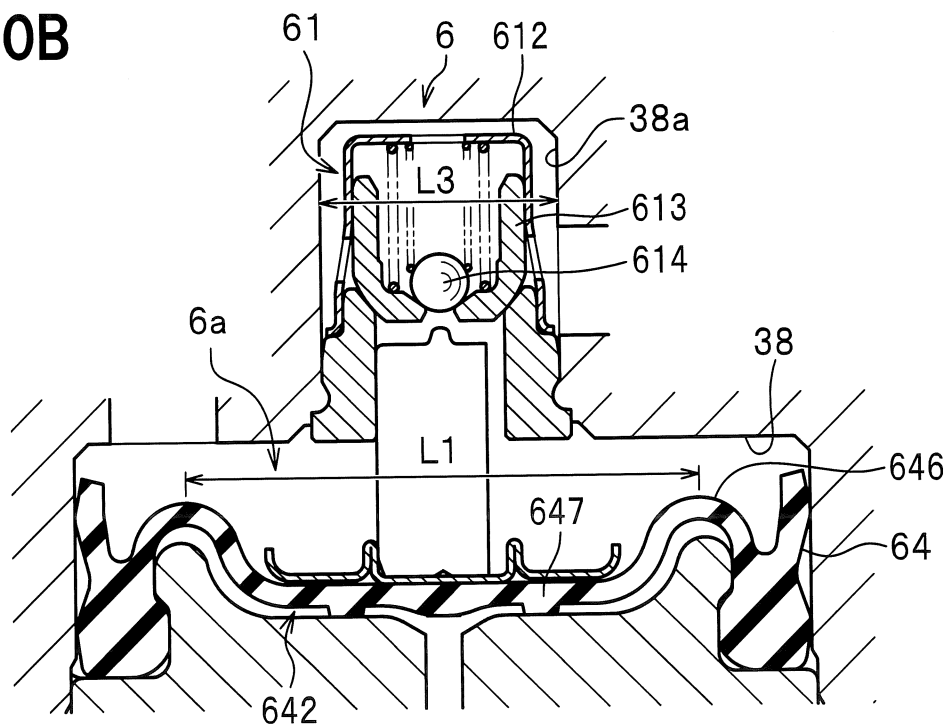


FIG. 11D

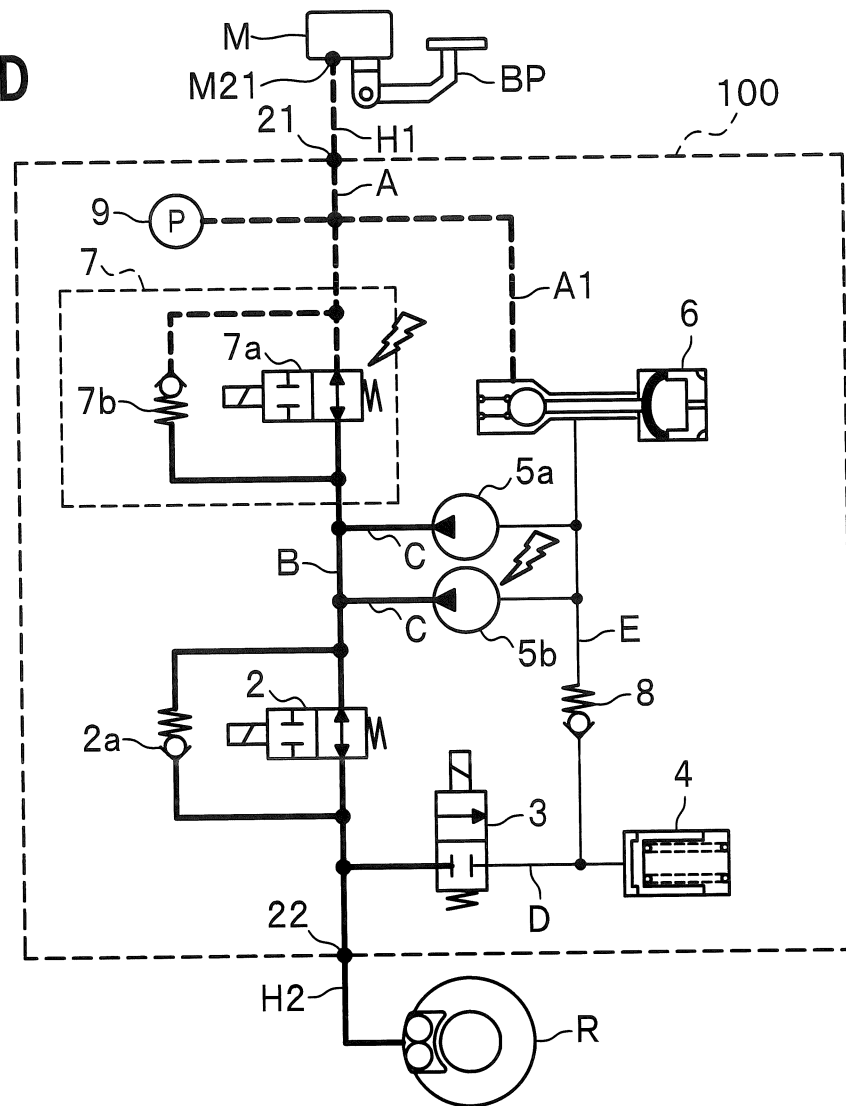


FIG. 11E

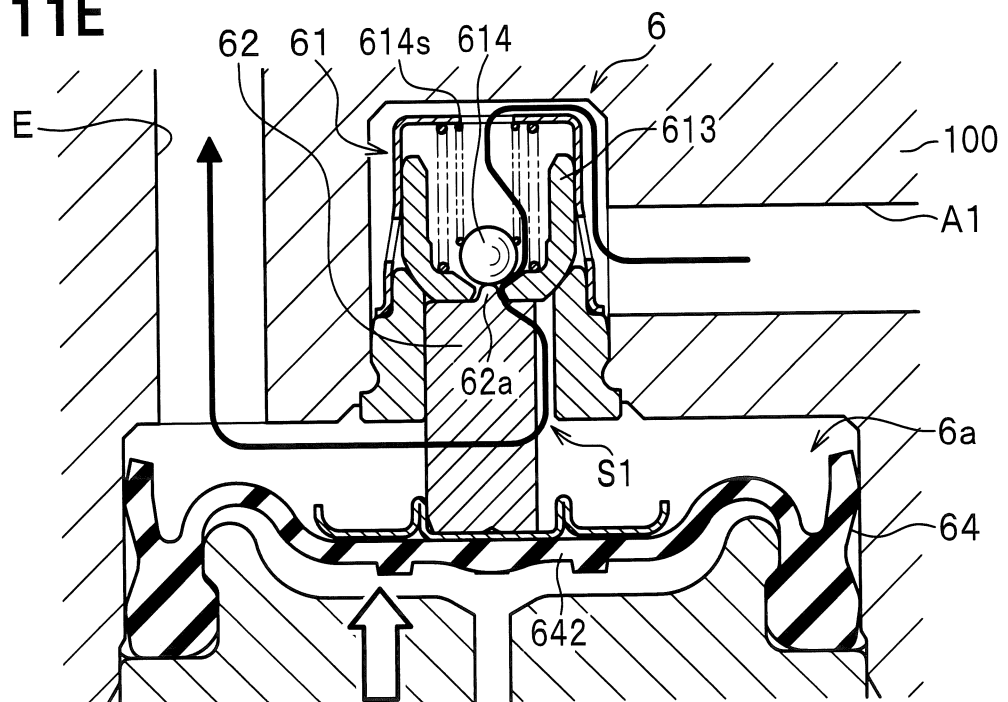
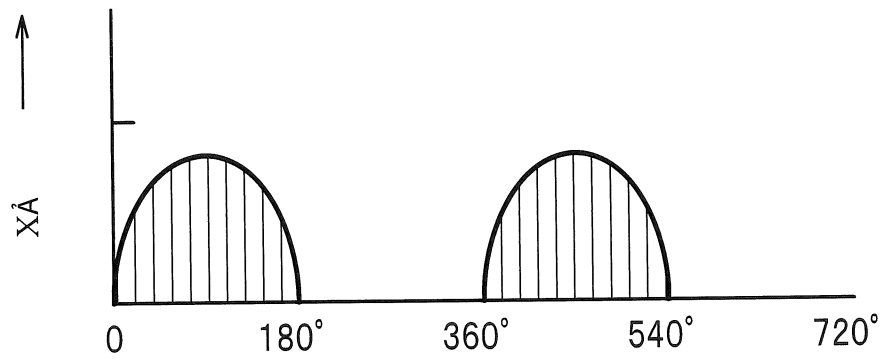
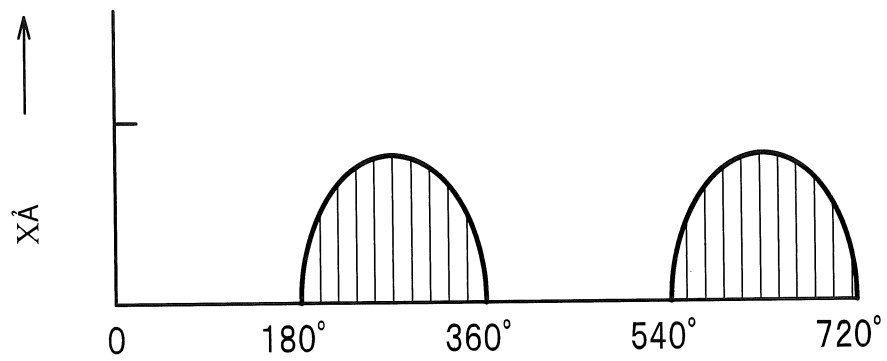


FIG. 12

(a)



(b)



(c)

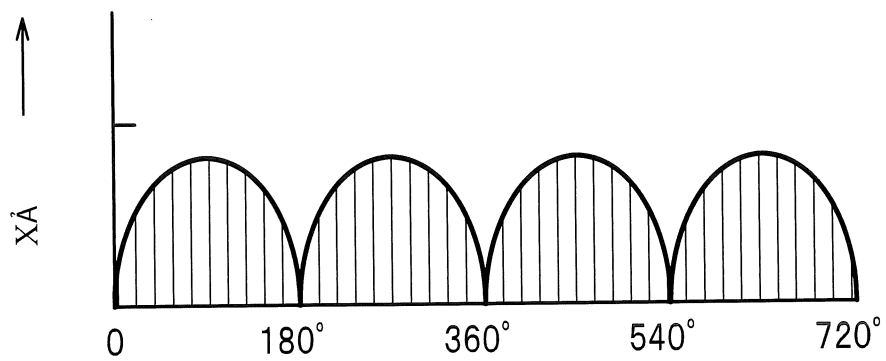


FIG. 13A

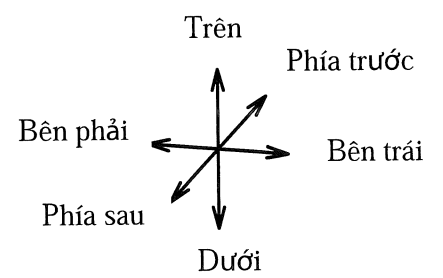
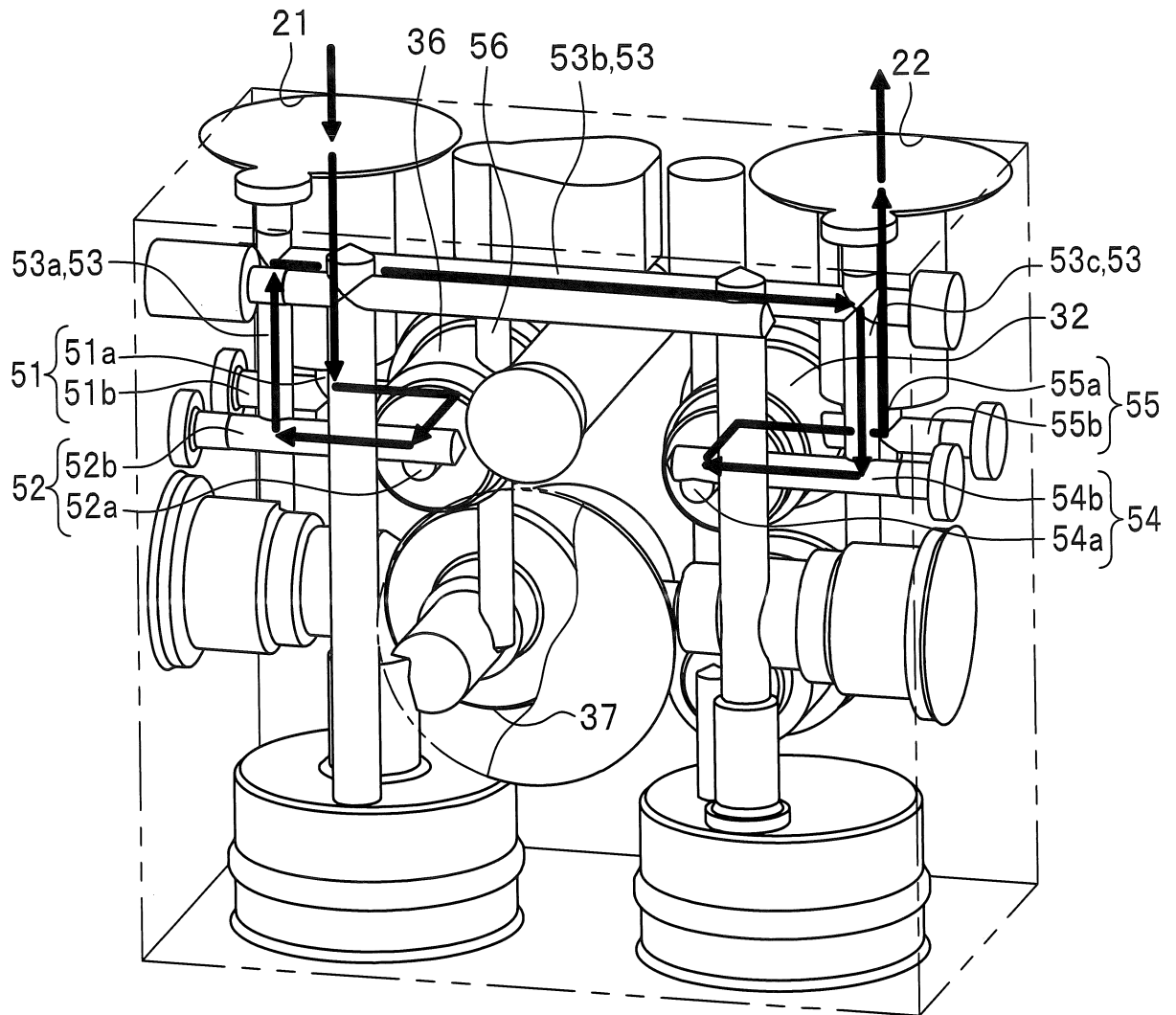


FIG. 13B

