



(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)



1-0052421

(51)^{2020.01} F15B 15/14

(13) B

(21) 1-2021-01996

(22) 19/08/2019

(86) PCT/JP2019/032236 19/08/2019

(87) WO 2020/054322 19/03/2020

(30) 2018-171907 13/09/2018 JP

(45) 27/10/2025 451

(43) 26/07/2021 400A

(73) SMC CORPORATION (JP)

14-1, Sotokanda 4-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1010021, Japan

(72) TAKADA Yoshiyuki (JP); TAKAKUWA Youji (JP); MONDEN Kengo (JP);
NAGURA Seiichi (JP); SOMEYA Kazutaka (JP); KAZAMA Akihiro (JP).

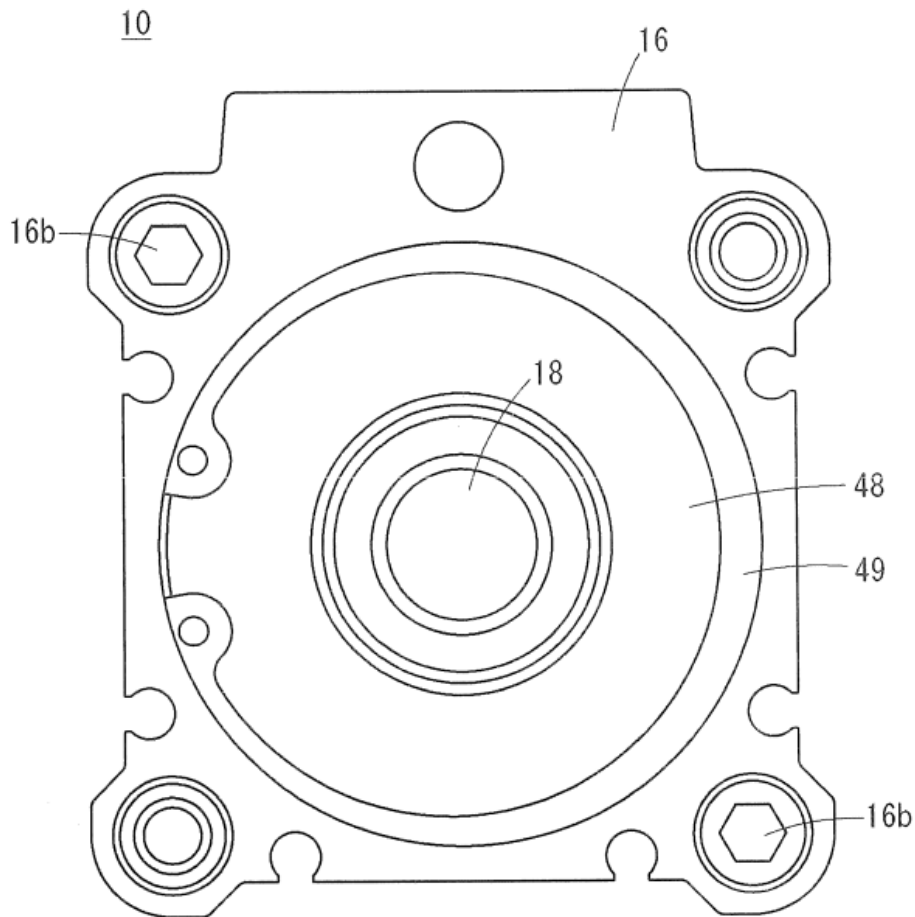
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) XI LANH THỦY LỰC

(21) 1-2021-01996

(57) Trong xi lanh thủy lực (10) mà tại đó pittông hoạt động (20) và pittông tăng cường (22) được bố trí song song với thành ngăn (26) được bố trí ở giữa, chất lỏng áp suất cao được bịt kín trong hai buồng áp suất liền kề theo trục. Trong bước hoạt động, chất lỏng áp suất cao được xử lý để có thể đi giữa các buồng áp suất mà tại đó chất lỏng áp suất cao bị bịt kín. Tiếp theo, khi pittông hoạt động (20) di chuyển tới phía cuối, dòng chảy chất lưu giữa hai buồng áp suất bị chặn bởi cơ cấu chuyển đổi tăng cường (33) sao cho chất lỏng áp suất cao trong một trong các buồng áp suất được xả.

FIG. 2



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến xi lanh áp suất chất lưu (xi lanh thủy lực).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Có những trường hợp mà tại đó, trong các máy công cụ như là các thiết bị kẹp và các thiết bị khóa, lực điều khiển lớn cần thiết trong nửa sau của quá trình làm việc đồng thời lực điều khiển lớn như vậy không cần thiết trong nửa đầu của quá trình làm việc. Để đối phó với những trường hợp như vậy, đã có đề xuất xi lanh áp suất chất lưu có cơ cấu tăng cường, mà tăng lực đẩy trong nửa sau của hành trình phía trước của cần pittông bằng cách sử dụng cơ cấu tăng cường, như xi lanh áp suất chất lưu được sử dụng trong các máy công cụ như vậy.

Ví dụ, xi lanh áp suất chất lưu đã mô tả trong công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2018-017269 bao gồm pittông tăng cường hoạt động như cơ cấu tăng cường, và pittông tăng cường được khóa trên cần pittông ở giữa hành trình để nhờ vậy tăng lực đẩy.

Để làm giảm sự tiêu thụ năng lượng, việc làm giảm hơn nữa sự tiêu thụ chất lỏng hoạt động cần thiết cho xi lanh áp suất chất lưu có cơ cấu tăng cường.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất xi lanh áp suất chất lưu có chức năng tăng cường, mà có khả năng làm giảm sự tiêu thụ chất lỏng hoạt động mà không có các kết cấu phức tạp.

Theo một khía cạnh của sáng chế, xi lanh áp suất chất lưu bao gồm thân xi lanh có lỗ trượt kéo dài theo hướng trục, thành ngăn phân chia lỗ trượt thành buồng xi lanh hoạt động ở phía đầu và buồng xi lanh tăng cường ở phía cuối, pittông hoạt động được bố trí trong buồng xi lanh hoạt động và phân vùng buồng xi lanh hoạt động thành buồng áp suất thứ nhất ở phía đầu và buồng áp suất thứ hai ở phía cuối, pittông tăng cường được bố trí trong buồng xi lanh tăng cường và phân vùng buồng xi lanh tăng cường thành buồng áp suất thứ ba ở phía đầu và buồng áp suất thứ tư ở phía cuối, và cần pittông được nối thông với pittông hoạt động và pittông tăng

cường, cần pittông xuyên qua thành ngăn và nhô ra về phía cuối. Chất lỏng áp suất cao được bao bọc trong hai buồng áp suất liền kề ở giữa buồng áp suất thứ nhất, buồng áp suất thứ hai, buồng áp suất thứ ba, và buồng áp suất thứ tư. Xi lanh áp suất chất lưu hơn nữa bao gồm cơ cấu chuyển đổi tăng cường được tạo kết cấu để cho phép việc nối thông chất lỏng áp suất cao giữa hai buồng áp suất đồng thời pittông hoạt động được đặt ở phía đầu của vị trí định trước, và được tạo kết cấu để, khi pittông hoạt động dịch chuyển tới phía cuối của vị trí định trước, chặn sự nối thông của chất lỏng áp suất cao giữa hai buồng áp suất và xả chất lỏng áp suất cao trong một trong hai buồng áp suất.

Trong xi lanh áp suất chất lưu theo sáng chế, chất lỏng áp suất cao được bao bọc trong hai buồng áp suất liền kề ở giữa các buồng áp suất từ thứ nhất đến thứ tư. Khi pittông hoạt động được đặt ở phía đầu của vị trí định trước, xi lanh áp suất chất lưu cho phép sự nối thông của chất lỏng áp suất cao giữa hai buồng áp suất liền kề. Trong trường hợp này, không có sự chênh áp xảy ra giữa hai buồng áp suất liền kề, dẫn đến không làm tăng lực đẩy. Khi pittông hoạt động dịch chuyển tới vùng lân cận của vị trí cuối hành trình, xi lanh áp suất chất lưu chặn sự nối thông giữa hai buồng áp suất liền kề và xả chất lỏng áp suất cao trong một trong các buồng áp suất. Điều này tạo ra lực đẩy tương ứng với sự chênh áp giữa hai buồng áp suất liền kề, làm tăng lực đẩy lên cần pittông gần đầu cuối hành trình. Trong trường hợp mà ở đó chất lỏng áp suất cao được xả khi cần pittông được đặt ở phía cuối hành trình, lượng chất lỏng sử dụng để tăng lực đẩy có thể được làm giảm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ mặt cắt của xi lanh áp suất chất lưu theo phương án thứ nhất, có hình vẽ mặt cắt phóng to một phần của van chặn thứ ba 56;

FIG.2 là hình chiếu cạnh của xi lanh áp suất chất lưu trên FIG.1 được nhìn từ phía cuối;

FIG.3A là hình vẽ mặt cắt phóng to của phần liền kề với thành ngăn của xi lanh áp suất chất lưu trên FIG.1, và FIG.3B là hình vẽ mặt cắt phóng to của trạng thái mà tại đó pittông hoạt động được bố trí liền kề với thành ngăn trên FIG.3A;

FIG.4A là sơ đồ mạch chất lưu minh họa trạng thái nối của xi lanh áp suất chất lưu theo phương án trong quá trình làm việc, và FIG.4B là sơ đồ mạch chất lưu

minh họa trạng thái nổi của xi lanh áp suất chất lưu trên FIG.4A trong quá trình phục hồi;

FIG.5 là hình vẽ mặt cắt của xi lanh áp suất chất lưu trên FIG.1 trong quá trình làm việc;

FIG.6 là hình vẽ mặt cắt của xi lanh áp suất chất lưu trên FIG.1 trong quá trình tăng cường;

FIG.7 là hình vẽ mặt cắt (mặt cắt 1) của xi lanh áp suất chất lưu trên FIG.1 trong quá trình phục hồi;

FIG.8 là hình vẽ mặt cắt (mặt cắt 2) của xi lanh áp suất chất lưu trên FIG.1 trong quá trình phục hồi;

FIG.9A hình chiếu đứng của xi lanh áp suất chất lưu theo phương án thứ hai, và FIG.9B là hình chiếu cạnh của xi lanh áp suất chất lưu trên FIG.9A;

FIG.10 là hình vẽ mặt cắt của xi lanh áp suất chất lưu trên FIG.9A ở vị trí đầu hành trình;

FIG.11A là sơ đồ mạch chất lưu của thiết bị dẫn hướng của xi lanh áp suất chất lưu trên FIG.9A minh họa trạng thái nổi khi van chuyển đổi ở vị trí thứ nhất, và FIG.11B là sơ đồ mạch chất lưu minh họa trạng thái nổi khi van chuyển đổi của thiết bị dẫn hướng trên FIG.11A ở vị trí thứ hai; và

FIG.12 là hình vẽ mặt cắt của xi lanh áp suất chất lưu trên FIG.9A trong quá trình tăng cường;

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tỷ lệ các kích thước trên các hình vẽ có thể được phóng đại và khác với tỷ lệ thực tế để thuận tiện cho việc giải thích. Trong mô tả ở đây, hướng về phía vị trí cuối hành trình được gọi là “hướng cuối” hoặc “phía cuối”, và hướng mà trong đó vị trí đầu hành trình được đặt được gọi là “hướng đầu” hoặc “phía đầu”. Hơn nữa, trong mô tả ở đây, “hơi ” được hiểu là chất lỏng hoạt động trong dạng khí và không bị giới hạn cụ thể là khí.

(Phương án thứ nhất)

Như được thể hiện trên các FIG.4A và 4B, xi lanh áp suất chất lưu 10 theo phương án bao gồm thân xi lanh 12 và thiết bị dẫn hướng 120.

Như được thể hiện trên FIG.1, xi lanh áp suất chất lưu 10 bao gồm thân xi lanh 12 kéo dài theo hướng trục. Thân xi lanh 12 có thể có dạng hình chữ nhật như minh họa trên FIG.2 và được làm từ, ví dụ, vật liệu kim loại như là hợp kim nhôm.

Như được thể hiện trên FIG.1, thân xi lanh 12 chứa, được tạo ra ở đó, lỗ trượt hình tròn 12a (buồng trụ) kéo dài theo hướng trục. Thân xi lanh 12 bao gồm phần thân phía đầu 14 được bố trí ở phía đầu, phần thân phía cuối 16 được bố trí ở phía cuối, và thành ngăn 26 được bố trí giữa phần thân phía đầu 14 và phần thân phía cuối 16. Như được thể hiện trên FIG.2, phần thân phía đầu 14, thành ngăn 26, và phần thân phía cuối 16 được gắn chặt với nhau theo hướng trục bởi các thanh nối hoặc các bu lông 16b.

Như được thể hiện trên FIG.1, phần thân phía đầu 14 chứa, được tạo ra ở đó, buồng trụ hoạt động tròn 14a, và phần thân phía cuối 16 chứa, được tạo ra ở đó, buồng xi lanh tăng cường tròn 16a. Buồng xi lanh hoạt động 14a và buồng xi lanh tăng cường 16a có đường kính trong giống nhau và tạo thành lỗ trượt 12a của thân xi lanh 12. Buồng xi lanh hoạt động 14a và buồng xi lanh tăng cường 16a được phân chia bởi thành ngăn 26.

Pittông hoạt động 20 được bố trí trong buồng xi lanh hoạt động 14a, và pittông tăng cường 22 được bố trí trong buồng xi lanh tăng cường 16a. Pittông hoạt động 20 và pittông tăng cường 22 được nối thông với cần pittông 18 kéo dài về phía cuối và xuyên qua thành ngăn 26 và thân xi lanh 12.

Phần thân phía đầu 14 được bố trí có cổng phía đầu 28, nắp che cần 46, và pittông hoạt động 20. Nắp che cần 46 được gắn vào đầu phía đầu của buồng xi lanh hoạt động 14a, và bịt kín phía đầu của buồng xi lanh hoạt động 14a.

Cổng phía đầu 28 được bố trí liền kề với nắp che cần 46. Cổng phía đầu 28 xuyên qua phần thân phía đầu 14. Cổng phía đầu 28 nối thông với buồng xi lanh hoạt động 14a (buồng áp suất thứ nhất 38) qua lỗ hở 28a được bố trí liền kề với đầu phía đầu của buồng xi lanh hoạt động 14a.

Pittông hoạt động 20 được chứa bên trong buồng xi lanh hoạt động 14a để có thể trượt theo hướng trục. Rãnh nhận vòng đệm kín hình khuyên 21a được tạo ra trong bề mặt chu vi ngoài của pittông hoạt động 20, và vòng đệm kín 21 được bố trí bên trong rãnh nhận vòng đệm kín 21a. Vòng đệm kín 21 tiếp xúc với bề mặt chu vi bên trong của buồng xi lanh hoạt động 14a đồng thời biến dạng co giãn, và nhờ vậy

ngăn kín khí buồng xi lanh hoạt động 14a vào trong buồng áp suất thứ nhất 38 và buồng áp suất thứ hai 40. Buồng áp suất thứ nhất 38 là buồng rỗng được tạo ra giữa pittông hoạt động 20 và nắp che cần 46 và được đặt ở phía đầu của pittông hoạt động 20. Buồng áp suất thứ hai 40 là buồng rỗng được tạo ra giữa pittông hoạt động 20 và thành ngăn 26 và được đặt ở phía cuối của pittông hoạt động 20. Buồng áp suất thứ nhất 38 nối thông với cổng phía đầu 28 qua lỗ hở 28a.

Pittông hoạt động 20 được nối thông với cần pittông 18 ở phần nối phía đầu 18a của cần pittông 18 và có thể dịch chuyển liên với cần pittông 18.

Phần thân phía cuối 16 được bố trí có pittông tăng cường 22, vỏ thanh 48, cổng phía cuối 30, và đường phụ trợ 76.

Pittông tăng cường 22 được bố trí bên trong buồng xi lanh tăng cường 16a trong phần thân phía cuối 16 để có thể trượt theo hướng trục. Rãnh nhận vòng đệm kín hình khuyên 23a và rãnh nhận nam châm hình khuyên 24a được tạo ra trong bề mặt chu vi ngoài của pittông tăng cường 22. Vòng đệm kín hình khuyên 23 được làm từ vật liệu co giãn như là cao su được gắn vào rãnh nhận vòng đệm kín 23a. Nam châm dạng vòng tròn 24 được gắn vào rãnh nhận nam châm 24a. Vòng mang (không được minh họa) được gắn vào phần chu vi ngoài của nam châm 24.

Pittông tăng cường 22 ngăn kín khí buồng xi lanh tăng cường 16a vào buồng áp suất thứ ba 42 và buồng áp suất thứ tư 44 qua vòng đệm kín 23. Buồng áp suất thứ ba 42 là buồng rỗng được tạo ra giữa pittông tăng cường 22 và thành ngăn 26 và được đặt ở phía đầu của pittông tăng cường 22. Buồng áp suất thứ tư 44 là buồng rỗng được tạo ra giữa pittông tăng cường 22 và nắp che cần 48 và được đặt ở phía cuối của pittông tăng cường 22. Buồng áp suất thứ tư 44 nối thông với cổng phía cuối 30.

Rãnh nhận bộ giảm chấn hình khuyên 25a được tạo ra trong mặt đầu phía đầu của pittông tăng cường 22, và bộ giảm chấn 25 được gắn vào rãnh nhận bộ giảm chấn 25a. Bộ giảm chấn 25 được làm từ vật liệu co giãn như là cao su và được tạo kết cấu để ngăn sự va chạm của pittông tăng cường 22 với thành ngăn 26. Pittông tăng cường 22 được nối thông với phần gắn pittông 18b nằm trong phần giữa của cần pittông 18 và có khả năng dịch chuyển theo hướng trục liên với cần pittông 18.

Nắp che cần 48 được gắn vào phần phía cuối của buồng xi lanh tăng cường 16a. Nắp che cần 48 có hình dạng đĩa và bao gồm rãnh nhận vòng đệm kín hình

khuyên 48d được tạo ra trong phần chu vi ngoài của nó. Vòng đệm kín dạng vòng tròn 48c được gắn vào rãnh nhận vòng đệm kín 48d. Vòng đệm kín 48c bịt kín khí rãnh nhận vòng đệm kín 48d.

Nắp che cần 48 có lỗ chèn 48a trong vùng lân cận của tâm đường tròn. Lỗ chèn 48a kéo dài theo hướng trục, và cần pittông 18 đi qua đó. Thanh đệm kín 48b được bố trí trong lỗ chèn 48a để ngăn không cho hơi rò rỉ dọc theo cần pittông 18. Rãnh nhận bộ giảm chấn hình khuyên 47a được tạo ra trong mặt đầu phía đầu của nắp che cần 48, và bộ giảm chấn 47 được gắn vào rãnh nhận bộ giảm chấn 47a. Bộ giảm chấn 47 được làm từ chi tiết co giãn có dạng vòng tròn. Bộ giảm chấn 47 nhô ra về bên trong của buồng xi lanh tăng cường 16a để ngăn không cho sự va đập của nắp che cần 48 có pittông tăng cường 22.

Kẹp giữ 49 được gắn vào phần phía cuối của nắp che cần 48 để giữ chặt nắp che cần 48. Kẹp giữ 49 là chi tiết tấm được gắn vào trong rãnh gắn 49a được tạo ra trong phần thân phía cuối 16 dọc theo bề mặt chu vi bên trong của phần thân phía cuối 16. Kẹp giữ 49 là chi tiết tấm hình khuyên có khe hở ở vị trí chu vi. Kẹp giữ được gắn vào trong rãnh gắn 49a bằng lực phục hồi co giãn và tiếp xúc với mặt đầu phía cuối của nắp che cần 48, nhờ vậy ngăn không cho nắp che cần 48 đi ra khỏi.

Cổng phía cuối 30 được tạo ra trong phần thân phía cuối 16 liền kề với đầu phía cuối. Cổng phía cuối 30 xuyên qua phần thân phía cuối 16 từ chu vi ngoài đến buồng xi lanh tăng cường 16a và nối thông với buồng áp suất thứ tư 44 ở đầu phía cuối một phần của buồng xi lanh tăng cường 16a.

Đường phụ trợ 76 là đường dẫn dòng chảy được tạo ra bên trong phần thân phía cuối 16 và kéo dài theo hướng trục. Đầu thứ nhất của đường phụ trợ 76 nối thông với cổng phía cuối 30, và đầu thứ hai của nó nối thông với cổng điều chỉnh 32 (sẽ được mô tả bên dưới) trong thành ngăn 26.

Van chặn thứ ba 56 được bố trí ở vị trí trên đường phụ trợ 76. Van chặn thứ ba 56 bao gồm phần rỗng 56a có đường kính lớn hơn đường phụ trợ 76 và chi tiết van 56b được đưa vào phần rỗng 56a. Chi tiết van 56b là chi tiết dạng hình nắp côn có dạng hình trụ có đáy, và đáy 56c được bố trí hướng xuống theo luồng hơi, mà bị chặn. Đáy 56c của chi tiết van 56b bao gồm phần nhô hình khuyên 56d được tiếp xúc với mặt cuối của phần rỗng 56a để nhờ vậy chặn đường phụ trợ 76 nối thông với phần rỗng 56a.

Phần cắt bỏ 56e được tạo ra trong phần bên của chi tiết van 56b để cho phép hơi đi qua. Khi hơi đi từ phía đáy 56c vào trong phần rỗng, phần nhô hình khuyên 56d của chi tiết van 56b được tạo kết cấu để được phân chia từ mặt cuối của phần rỗng 56a để nhờ vậy đưa hơi qua phần cắt bỏ 56e. Khi hơi đi vào theo hướng ngược lại, đáy 56c của chi tiết van 56b được tạo kết cấu để nhận áp suất của hơi để nhờ vậy mang phần nhô hình khuyên 56d tiếp xúc với mặt cuối của phần rỗng 56a và chặn đường phụ trợ 76, sao cho dòng hơi bị chặn.

Để làm cho van chặn thứ ba 56 hoạt động dễ dàng, chi tiết khur méo 56f như là lò xo có thể được bố trí bên trong phần rỗng 56a để hướng phần nhô hình khuyên 56d của chi tiết van 56b về phía mặt cuối của phần rỗng 56a. Lưu ý rằng van chặn thứ nhất 52 và van chặn thứ hai 54 được mô tả phía dưới có các kết cấu tương tự như van chặn thứ ba 56.

Như được thể hiện trên FIG.3A, thành ngăn 26 bao gồm thân dạng tấm 60. Thân 60 bao gồm phần nổi thứ nhất 63 nhô về phía đầu để được đưa vào buồng xi lanh hoạt động 14a và phần nổi thứ hai 64 nhô về phía cuối để được đưa vào buồng xi lanh tăng cường 16a. Phần nổi thứ nhất 63 có dạng trụ tròn có đường kính ngoài cơ bản bằng đường kính trong của buồng xi lanh hoạt động 14a. Vòng đệm kín 63a được gắn vào phần chu vi ngoài của phần nổi thứ nhất 63. Phần nổi thứ hai 64 có dạng trụ tròn có đường kính ngoài cơ bản bằng đường kính trong của buồng xi lanh tăng cường 16a. Vòng đệm kín 64a được gắn vào phần chu vi ngoài của phần nổi thứ hai 64. Vòng đệm kín 63a bịt kín khe hở giữa buồng xi lanh hoạt động 14a và phần nổi thứ nhất 63. Vòng đệm kín 64a bịt kín khe hở giữa buồng xi lanh tăng cường 16a và phần nổi thứ hai 64.

Thành ngăn 26 bao gồm phần lỗ xuyên 61 trong vùng lân cận của tâm đường tròn. Phần lỗ xuyên 61 kéo dài theo hướng trục, và cần pittông 18 đi qua đó. Vòng đệm kín 62 được bố trí trong phần lỗ xuyên 61 để ngăn không cho hơi rò rỉ dọc theo cần pittông 18.

Thành ngăn 26 hơn nữa bao gồm đường nối thông 34, van chuyển đổi nối thông 35 được bố trí trong đường nối thông 34, đường xả 36, và van chuyển đổi xả 37 được bố trí trong đường xả 36, tạo ra cơ cấu chuyển đổi tăng cường 33.

Đường nối thông 34 là đường dẫn dòng chảy, mà cho phép hơi đi giữa buồng áp suất thứ hai 40 và buồng áp suất thứ ba 42. Đường nối thông 34 có lỗ xuyên 65

xuyên qua thành ngăn 26 theo hướng trục, kênh bên trong 35e của chân chuyển đổi nối thông 35a được đưa vào lỗ xuyên 65, và lỗ 66b của nút chặn 66.

Lỗ xuyên 65 xuyên qua thành ngăn 26 theo hướng trục và bao gồm phần đường kính lớn 65a được bố trí ở phía đầu, phần đường kính nhỏ 65b được bố trí ở giữa theo hướng trục, và lỗ chèn nút chặn 65c được bố trí ở phía cuối. Phần đường kính lớn 65a và lỗ chèn nút chặn 65c có các đường kính trong lớn hơn phần đường kính nhỏ 65b. Chân chuyển đổi nối thông 35a được bố trí bên trong phần đường kính lớn 65a và phần đường kính nhỏ 65b. Nút chặn 66 được đưa vào lỗ chèn nút chặn 65c. Nút chặn 66 được nối thông với phần phía cuối của chân chuyển đổi nối thông 35a của van chuyển đổi nối thông 35 và được dịch chuyển liên với chân chuyển đổi nối thông 35a. Sự di chuyển của chân chuyển đổi nối thông 35a về phía đầu bị chặn khi nút chặn 66 chặn bên trong lỗ chèn nút chặn 65c.

Van chuyển đổi nối thông 35 bao gồm chân chuyển đổi nối thông 35a. Chân chuyển đổi nối thông 35a bao gồm phần đóng 35c được bố trí ở phía đầu và phần thanh 35d kéo dài theo hướng trục về phía cuối. Phần thanh 35d có đường kính cơ bản bằng đường kính trong của phần đường kính nhỏ 65b của lỗ xuyên 65, và phần thanh được đưa vào phần đường kính nhỏ 65b để có thể trượt theo hướng trục. Phần đóng 35c có đường kính cơ bản bằng đường kính trong của phần đường kính lớn 65a của lỗ xuyên 65 để có khả năng đưa vào bên trong phần đường kính lớn 65a. Vòng đệm dạng tròn 35b được gắn vào phần chu vi ngoài của phần đóng 35c. Khi phần đóng 35c được đẩy vào trong phần đường kính lớn 65a, vòng đệm kín 35b tiếp xúc với phần đường kính lớn 65a và nhờ vậy bịt kín đường nối thông 34.

Chi tiết khử méo 35f được gắn tới phía cuối của phần đóng 35c của chân chuyển đổi nối thông 35a. Chi tiết khử méo 35f được tạo ra bởi, ví dụ, lò xo, và được bố trí trong khe hở giữa phần đường kính lớn 65a và chân chuyển đổi nối thông 35a. Chi tiết khử méo 35f nghiêng chân chuyển đổi nối thông 35a về phía đầu sao cho phần đóng 35c được tách khỏi lỗ xuyên 65 và nhô ra vào trong buồng áp suất thứ hai 40. Tức là, van chuyển đổi nối thông 35 không chặn đường nối thông 34 trong trạng thái mà chân chuyển đổi nối thông 35a không bị đẩy, bởi pittông hoạt động 20, về phía cuối.

Đường xả 36 có lỗ hở trên mặt cuối của thành ngăn 26 ở phía phần nối thứ nhất 63. Đường xả 36 có lỗ chứa chân phát hiện 67 kéo dài theo hướng trục và kênh

nối 71 nối thông với cả lỗ chứa chân phát hiện 67 và cổng điều chỉnh 32. Lỗ chứa chân phát hiện 67 bao gồm phần đường kính lớn 67a được bố trí ở phía đầu, phần đường kính nhỏ 67b được bố trí ở phía cuối của phần đường kính lớn 67a, và lỗ chèn nút chặn 67c. Nút chặn 68 được đưa vào lỗ chèn nút chặn 67c. Nút chặn 68 được nối thông với chân phát hiện 37a và được dịch chuyển liên với chân phát hiện 37a. Khoảng dịch chuyển của chân phát hiện 37a về phía đầu bị giới hạn khi nút chặn 68 chặn ở đầu phía cuối của phần đường kính nhỏ 67b.

Kênh nối 71 nối thông với lỗ chứa chân phát hiện 67 ở phần lỗ hở 71a được tạo ra trong phần bên của phần đường kính nhỏ 67b. Đường kính của phần đường kính nhỏ 67b được tăng lên trong vùng định trước xung quanh phần lỗ hở 71a, sao cho khe hở còn lại giữa phần đường kính nhỏ 67b và van chuyển đổi xả 37.

Van chặn thứ nhất 52, cho phép hơi chỉ đi theo hướng từ phần lỗ hở 71a về phía cổng điều chỉnh 32, được bố trí trong kênh nối 71. Van chặn thứ nhất 52 được bố trí theo hướng để cho phép hơi từ buồng áp suất thứ hai 40 được xả.

Van chuyển đổi xả 37 bao gồm chân phát hiện 37a. Chân phát hiện 37a bao gồm phần thân chân 37b có dạng trụ tròn kéo dài theo hướng trục và phần vành gờ 37c kéo dài theo hướng kính ra phía ngoài từ đầu phía đầu của phần thân chân 37b. Phần vành gờ 37c có đường kính hơi nhỏ hơn đường kính trong của phần đường kính lớn 67a và được tạo ra để có khả năng đưa vào bên trong phần đường kính lớn 67a. Chi tiết khử méo 37f được tạo ra bởi, ví dụ, lò xo được bố trí trong phần đường kính lớn 67a. Chi tiết khử méo 37f tiếp xúc với phần vành gờ 37c và nghiêng chân phát hiện 37a về phía đầu, sao cho phần vành gờ 37c nhô ra vào trong buồng áp suất thứ hai 40.

Phần thân chân 37b có đường kính hơi nhỏ hơn đường kính trong của phần đường kính nhỏ 67b và được tạo kết cấu để có thể trượt theo hướng trục dọc theo phần đường kính nhỏ 67b. Vòng đệm kín 37d và vòng đệm kín 37e được bố trí trên phần chu vi ngoài của phần thân chân 37b có khoảng cách với nhau theo hướng trục. Trong trạng thái mà chân phát hiện 37a không bị đẩy bởi pittông hoạt động 20, vòng đệm kín 37d và vòng đệm kín 37e được đặt ở các vị trí mà ở đó các vòng đệm kín tiếp xúc với phần đường kính nhỏ 67b để nhờ vậy chặn sự nối thông giữa lỗ chứa chân phát hiện 67 và kênh nối 71. Tức là, van chuyển đổi xả 37 chặn đường xả 36 trong trạng thái mà van chuyển đổi xả 37 không bị đẩy bởi pittông hoạt động 20.

Kênh bổ sung 78 và van chặn thứ hai 54 được bố trí trong phần thân phía đầu 14 liền kề với cổng điều chỉnh 32. Kênh bổ sung 78 nối thông với cổng điều chỉnh 32 và buồng áp suất thứ hai 40. Van chặn thứ hai 54 được bố trí trong kênh bổ sung 78. Đầu thứ nhất của van chặn thứ hai 54 nối thông với cổng điều chỉnh 32 qua kênh bổ sung 78. Đầu thứ hai của van chặn thứ hai 54 nối thông với buồng áp suất thứ hai 40 qua kênh bổ sung 78. Van chặn thứ hai 54 cho phép hơi chỉ đi theo hướng từ cổng điều chỉnh 32 về phía buồng áp suất thứ hai 40 và chặn dòng chảy hơi theo hướng ngược lại. Tức là, van chặn thứ hai 54 cho phép hơi bổ sung tới buồng áp suất thứ hai 40 đi và chặn hơi đi theo hướng ngược lại.

Xi lanh áp suất chất lưu 10 của phương án được tạo kết cấu như trên và được hoạt động bằng thiết bị dẫn hướng 120 như minh họa trên FIG.4A.

Thiết bị dẫn hướng 120 bao gồm van chặn thứ tư 86, van tiết lưu 88, van chuyển đổi 102, nguồn cấp hơi áp suất cao (nguồn cấp chất lưu áp suất cao) 104, và cổng xả 106. Thiết bị dẫn hướng 120 được tạo kết cấu để cấp hơi áp suất cao tới buồng áp suất thứ nhất 38 trong buồng xi lanh hoạt động 14a trong quá trình làm việc. Hơn nữa, như minh họa trên FIG.4B, thiết bị dẫn hướng 120 được tạo kết cấu để cấp hơi áp suất cao tới buồng áp suất thứ hai 40 đồng thời cấp một phần của hơi chứa trong buồng áp suất thứ nhất 38 tới buồng áp suất thứ tư 44 trong quá trình phục hồi.

Van chuyển đổi 102 là, ví dụ, van 5 cổng 2 vị trí có cổng thứ nhất 102a đến cổng thứ năm 102e và có khả năng chuyển đổi giữa vị trí thứ nhất (xem FIG.4A) và vị trí thứ hai (xem FIG.4B). Như được thể hiện trên các FIG.4A và 4B, cổng thứ nhất 102a được nối thông với cổng phía đầu 28 bởi các ống. Cổng thứ hai 102b được nối thông với cổng điều chỉnh 32 bởi các ống. Cổng thứ ba 102c được nối thông với cổng xả 106 bởi các ống. Cổng thứ tư 102d được nối thông với nguồn cấp hơi áp suất cao 104 bởi các ống. Cổng thứ năm 102e được nối thông với cổng xả 106 qua van tiết lưu 88 và với cổng phía cuối 30 qua van chặn thứ tư 86 bởi các ống.

Như được thể hiện trên FIG.4A, khi van chuyển đổi 102 nằm ở vị trí thứ nhất, cổng thứ nhất 102a được nối thông với cổng thứ tư 102d, và cổng thứ hai 102b được nối thông với cổng thứ ba 102c.

Hơn nữa, như minh họa trên FIG.4A, khi van chuyển đổi 102 nằm ở vị trí thứ hai, cổng thứ nhất 102a được nối thông với cổng thứ năm 102e, và cổng thứ hai 102b

được nối thông với cổng thứ tư 102d. Van chuyển đổi 102 được chuyển đổi giữa vị trí thứ nhất và vị trí thứ hai bởi áp suất dẫn hướng từ nguồn cấp hơi áp suất cao 104 hoặc by van điện từ.

Khi van chuyển đổi 102 ở vị trí thứ hai, van chặn thứ tư 86 cho phép hơi đi từ cổng phía đầu 28 với cổng phía cuối 30 và chặn hơi đi từ cổng phía cuối 30 về phía cổng phía đầu 28.

Van tiết lưu 88, là van tiết lưu có thể điều chỉnh vùng đường nào mà có thể thay đổi để điều chỉnh tốc độ dòng xả, giới hạn lượng hơi xả ra từ buồng áp suất thứ nhất 38 qua cổng xả 106.

Bình hơi có thể được bố trí ở vị trí dọc theo ống nối van chặn thứ tư 86 và buồng áp suất thứ tư 44 để nhờ vậy chứa hơi được cấp từ cổng phía đầu 28 với cổng phía cuối 30 trong quá trình phục hồi. Bình hơi có thể chứa hơi đủ để làm đầy buồng áp suất thứ tư 44 trong hoạt động phục hồi, làm cho hoạt động phục hồi ổn định. Trong trường hợp này, thể tích của bình hơi có thể được đặt là, ví dụ, khoảng một nửa thể tích tối đa của buồng áp suất thứ nhất 38. Bình hơi là không cần thiết trong trường hợp mà trong đó các ống có thể tích vừa đủ.

Xi lanh áp suất chất lưu 10 và thiết bị dẫn hướng 120 được tạo kết cấu như trên. Tiếp theo, các hiệu quả và các hoạt động của nó sẽ được mô tả.

(Quá trình khởi động)

Trước khi xi lanh áp suất chất lưu 10 bắt đầu được sử dụng, trong quá trình khởi động, buồng áp suất thứ hai 40 và buồng áp suất thứ ba 42 được làm đầy với hơi áp suất cao. Hơi áp suất cao được hiểu là hơi ở áp suất lớn hơn áp suất môi trường. Ở đây, xi lanh áp suất chất lưu 10 được đặt trong vị trí bắt đầu hành trình như minh họa trên FIG.1. Hơn nữa, van chuyển đổi 102 của thiết bị dẫn hướng 120 ở vị trí thứ hai (xem FIG.4B). Nguồn cấp hơi áp suất cao 104 do vậy được nối thông với cổng điều chỉnh 32. Như được thể hiện trên FIG.4B, hơi áp suất cao được đưa vào từ nguồn cấp hơi áp suất cao 104 vào trong buồng áp suất thứ hai 40 qua van chặn thứ hai 54. Hơn nữa, hơi áp suất cao được đưa vào trong buồng áp suất thứ hai 40 cũng được đưa vào buồng áp suất thứ ba 42 qua đường nối thông 34. Theo cách này, buồng áp suất thứ hai 40 và buồng áp suất thứ ba 42 được làm đầy với hơi áp suất cao. Quá trình khởi động có thể được thực hiện chỉ một lần trước khi hành trình đầu tiên của xi lanh áp suất chất lưu 10.

(Quá trình hoạt động)

Trong quá trình làm việc của xi lanh áp suất chất lưu 10, van chuyển đổi 102 của thiết bị dẫn hướng 120 được đặt trong vị trí thứ nhất như minh họa trên FIG.4A. Hơi áp suất cao được cấp từ nguồn cấp hơi áp suất cao 104 tới cổng phía đầu 28 qua cổng thứ nhất 102a của van chuyển đổi 102. Hơi áp suất cao không đi về phía van chặn thứ tư 86 trong trường hợp mà ở đó van chặn thứ tư 86 được nối thông với cổng thứ năm 102e. Buồng áp suất thứ tư 44 được nối thông với cổng xả 106 qua van chặn thứ ba 56, cổng điều chỉnh 32, và cổng thứ hai 102b.

Như được thể hiện trên FIG.5, trong quá trình làm việc, hơi áp suất cao từ nguồn cấp hơi áp suất cao 104 đi vào trong buồng áp suất thứ nhất 38 như được chỉ bởi mũi tên B. Lực tác động lên pittông hoạt động bằng hơi áp suất cao trong buồng áp suất thứ hai 40 và lực tác động lên pittông tăng cường 22 bởi hơi áp suất cao, mà làm đầy buồng áp suất thứ ba 42 bằng nhau về độ lớn và cân bằng theo hướng ngược lại. Do vậy, các lực do không đóng góp vào lực đẩy. Kết quả là, lực đẩy tương ứng với sự chênh lệch giữa áp suất trong buồng áp suất thứ nhất 38 liên kết với pittông hoạt động 20 và áp suất trong buồng áp suất thứ tư 44 liên kết với pittông tăng cường 22 tác động lên cần pittông 18, và cần pittông 18 dịch chuyển về phía cuối.

Khi pittông hoạt động 20 dịch chuyển, lượng hơi áp suất cao bằng với thể tích của buồng áp suất thứ nhất 38 được cấp từ nguồn cấp hơi áp suất cao 104 (xem FIG.4A) vào xi lanh áp suất chất lưu 10. Khi pittông hoạt động 20 và pittông tăng cường 22 di chuyển, hơi áp suất cao bên trong buồng áp suất thứ hai 40 dịch chuyển tới buồng áp suất thứ ba 42 qua đường nối thông 34. Trong quá trình làm việc, áp suất của hơi áp suất cao lưu trữ trong buồng áp suất thứ hai 40 và áp suất của hơi áp suất cao lưu trữ trong buồng áp suất thứ ba 42 được giữ không đổi. Hơn nữa, hơi trong buồng áp suất thứ tư 44 được xả ra từ buồng áp suất thứ tư 44 khi pittông tăng cường 22 dịch chuyển. Trong trường hợp này, hơi trong buồng áp suất thứ tư 44 đi qua cổng điều chỉnh 32 qua van chặn thứ ba 56 và đường phụ trợ 76, và được xả ra từ cổng xả 106 qua cổng thứ hai 102b của van chuyển đổi 102 như minh họa trên FIG.4A.

(Quá trình tăng cường)

Như được thể hiện trên FIG.6, khi pittông hoạt động 20 dịch chuyển, chân chuyển đổi nối thông 35a (xem FIG.3B) của van chuyển đổi nối thông 35 được đẩy

về phía cuối, và chân phát hiện 37a (xem FIG.3B) của van chuyển đổi xả 37 cũng được đẩy về phía cuối.

Kết quả là, như minh họa trên FIG.3B, phần đóng 35c của chân chuyển đổi nối thông 35a được đưa vào phần đường kính lớn 65a của lỗ xuyên 65. Vòng đệm kín 35b trên phần đóng 35c bịt kín khe hở giữa phần đường kính lớn 65a và phần đóng 35c, nhờ vậy chặn đường nối thông 34. Tức là, van chuyển đổi nối thông 35 chặn sự nối thông của hơi giữa buồng áp suất thứ hai 40 và buồng áp suất thứ ba 42 qua đường nối thông 34.

Hơn nữa, khi chân phát hiện 37a của van chuyển đổi xả 37 được dịch chuyển về phía cuối, vòng đệm kín 37d, mà bị kín khe hở giữa chân phát hiện 37a và lỗ chứa chân phát hiện 67 dịch chuyển tới phần rãnh hở 71a. Sự di chuyển này mở đường xả 36, và cổng điều chỉnh 32 và buồng áp suất thứ hai 40 nối thông với nhau qua đường xả 36. Hơi áp suất cao lưu trữ trong buồng áp suất thứ hai 40 được xả ra từ cổng xả 106 qua van chặn thứ nhất 52 và cổng điều chỉnh 32. Kết quả là, áp suất bên trong trong buồng áp suất thứ hai 40 hạ xuống, và lực đẩy tương ứng với sự chênh lệch giữa áp suất bên trong trong buồng áp suất thứ hai 40 và áp suất bên trong trong buồng áp suất thứ nhất 38 tác động lên pittông hoạt động 20.

Hơn nữa, lực đẩy tương ứng với sự chênh lệch giữa áp suất của hơi áp suất cao lưu trữ trong buồng áp suất thứ ba 42 và áp suất trong buồng áp suất thứ tư 44 tác động lên pittông tăng cường 22. Theo cách này, xi lanh áp suất chất lưu 10 có thể tăng lực đẩy gần đầu cuối hành trình. Trong xi lanh áp suất chất lưu 10, lực đẩy được tăng lên bằng việc xả hơi áp suất cao trong buồng áp suất thứ hai 40 đồng thời van chuyển đổi nối thông 35 và van chuyển đổi xả 37 được kích hoạt.

(Quá trình phục hồi)

Trong quá trình phục hồi của xi lanh áp suất chất lưu 10, van chuyển đổi 102 của thiết bị dẫn hướng 120 được đặt trong vị trí thứ hai như minh họa trên FIG.4B. Hơi áp suất cao được cấp từ nguồn cấp hơi áp suất cao 104 tới cổng điều chỉnh 32 qua cổng thứ hai 102a của van chuyển đổi 102. Cổng thứ nhất 102a của van chuyển đổi 102 được nối thông với cổng thứ năm 102e, và nhờ vậy cổng phía đầu 28 được nối thông với cổng phía cuối 30 qua van chặn thứ tư 86. Cổng phía đầu 28 cũng được nối thông với cổng xả 106 qua van tiết lưu 88. Kết quả là, một phần của hơi lưu trữ trong buồng áp suất thứ nhất 38 được cấp tới buồng áp suất thứ tư 44 qua lối van

chặn thứ tư 86. Phần còn lại của hơi lưu trữ trong buồng áp suất thứ nhất 38 được xả ra từ cổng xả 106.

Như được thể hiện trên FIG.7, trong quá trình phục hồi, hơi áp suất cao từ nguồn cấp hơi áp suất cao 104 được cấp tới cổng điều chỉnh 32 của xi lanh áp suất chất lưu 10 như được chỉ bởi mũi tên B. hơi áp suất cao được cấp tới cổng điều chỉnh 32 đi vào trong buồng áp suất thứ hai 40 qua kênh bổ sung 78 và van chặn thứ hai 54. Thể tích của hơi áp suất cao được cấp tới buồng áp suất thứ hai 40 bằng thể tích của hơi áp suất cao xả ra từ buồng áp suất thứ hai 40 trong quá trình tăng cường. Tức là, hơi áp suất cao cần thiết cho quá trình tăng cường được bổ sung trong quá trình phục hồi. Lượng hơi áp suất cao được cấp lúc này là nhỏ so với thể tích của hơi áp suất cao cần thiết cho sự di chuyển của pittông hoạt động 20, và do vậy chỉ cần bổ sung một lượng nhỏ hơi áp suất cao.

Trong quá trình phục hồi, áp suất bên trong trong buồng áp suất thứ hai 40 và áp suất bên trong trong buồng áp suất thứ ba 42 trở nên bằng nhau. Kết quả là, lực tác động lên pittông hoạt động 20 bởi buồng áp suất thứ hai 40 và lực tác động lên pittông tăng cường 22 bởi buồng áp suất thứ ba 42 được cân bằng và triệt tiêu.

Mặt khác, một phần của hơi áp suất cao xả ra từ buồng áp suất thứ nhất 38 đi vào trong buồng áp suất thứ tư 44 như được chỉ bởi mũi tên A. Khi hơi bên trong buồng áp suất thứ nhất 38 liên tục được xả, chênh lệch giữa áp suất trong buồng áp suất thứ tư 44 và áp suất trong buồng áp suất thứ nhất 38 tăng lên, và pittông hoạt động 20, pittông tăng cường 22, và cần pittông 18 bắt đầu dịch chuyển về phía đầu. Cùng với đó, van chuyển đổi nối thông 35 trở lại vị trí ban đầu của nó, và buồng áp suất thứ hai 40 và buồng áp suất thứ ba 42 nối thông với nhau qua đường nối thông 34. Hơn nữa, van chuyển đổi xả 37 bịt kín đường xả 36 và chặn sự nối thông giữa cổng điều chỉnh 32 và buồng áp suất thứ hai 40.

Sau đó, như minh họa trên FIG.8, hơi trong buồng áp suất thứ nhất 38 liên tục được xả đồng thời hơi đi vào trong buồng áp suất thứ tư 44, và pittông hoạt động 20 và pittông tăng cường 22 trở lại vị trí đầu hành trình. Quá trình phục hồi sau đó được hoàn thành.

Xi lanh áp suất chất lưu 10 theo phương án có các hiệu quả cải tiến sau đây.

Trong xi lanh áp suất chất lưu 10, xi lanh áp suất chất lưu 10 bao gồm, cơ cấu chuyển đổi tăng cường 33, đường nối thông 34 nối thông với buồng áp suất thứ hai

40 và buồng áp suất thứ ba 42, đường xả 36 nối thông với buồng áp suất thứ hai 40, van chuyển đổi nối thông 35 được tạo kết cấu để mở đường nối thông 34 khi pittông hoạt động 20 được đặt ở phía đầu của vị trí định trước và được tạo kết cấu để đóng đường nối thông 34 khi pittông hoạt động 20 dịch chuyển tới phía cuối của vị trí định trước, và van chuyển đổi xả 37 được tạo kết cấu để đóng đường xả 36 khi pittông hoạt động 20 được đặt ở phía đầu của vị trí định trước và được tạo kết cấu để mở đường xả 36 to xả chất lỏng áp suất cao trong buồng áp suất thứ hai 40 khi pittông hoạt động 20 dịch chuyển tới phía cuối của vị trí định trước. Điều đó làm cho buồng áp suất thứ hai 40 và buồng áp suất thứ ba 42 được tách ra gần đầu cuối hành trình và cho phép hơi áp suất cao trong buồng áp suất thứ hai 40 được xả đồng thời hơi áp suất cao trong buồng áp suất thứ ba 42 được duy trì. Kết quả là, lực đẩy của pittông tăng cường 22 được thêm vào lực đẩy của pittông hoạt động 20, và điều này do vậy có khả năng làm tăng lực đẩy trong nửa sau của hành trình.

Trong xi lanh áp suất chất lưu 10, thành ngăn 26 có thể có cổng điều chỉnh 32, và đường xả 36 có thể được tạo kết cấu để xả chất lỏng áp suất cao trong buồng áp suất thứ hai 40 qua cổng điều chỉnh 32.

Trong xi lanh áp suất chất lưu 10, cơ cấu chuyển đổi tăng cường 33 có thể được tạo kết cấu sao cho van chuyển đổi xả 37 mở đường xả 36 sau khi van chuyển đổi nối thông 35 đóng đường nối thông 34. Điều này ngăn không cho sự chảy ra của hơi áp suất cao từ buồng áp suất thứ ba 42 qua buồng áp suất thứ hai 40, nhờ vậy làm giảm sự tiêu thụ hơi áp suất cao.

Trong xi lanh áp suất chất lưu 10, van chuyển đổi nối thông 35 có thể có chân chuyển đổi nối thông 35a có đầu thứ nhất, mà nhô ra vào trong buồng áp suất thứ hai 40 và đầu thứ hai, mà được đưa vào đường nối thông 34, và có thể được tạo kết cấu để chặn đường nối thông 34 khi chân chuyển đổi nối thông 35a được đẩy bởi pittông hoạt động 20 và dịch chuyển về phía cuối. Điều này cho phép van chuyển đổi nối thông 35 hoạt động bằng cách sử dụng sự di chuyển hành trình của pittông hoạt động 20, nhờ vậy đơn giản hóa kết cấu thiết bị.

Trong xi lanh áp suất chất lưu 10, van chuyển đổi xả 37 có thể có chân phát hiện 37a có đầu thứ nhất, mà nhô ra vào trong buồng áp suất thứ hai 40 và bịt kín đường xả 36, và có thể được tạo kết cấu để không bịt kín hoặc mở đường xả 36 khi chân phát hiện 37a được đẩy bởi pittông hoạt động 20 và dịch chuyển về phía cuối.

Điều này cho phép hơi trong buồng áp suất thứ hai 40 được xả qua đường xả 36 bằng cách sử dụng sự di chuyển hành trình của pittông hoạt động 20, nhờ vậy đơn giản hóa kết cấu thiết bị.

Trong xi lanh áp suất chất lưu 10, đường xả 36 có thể được bố trí có van chặn thứ nhất 52 cho phép hơi chỉ đi theo hướng từ buồng áp suất thứ hai 40 về phía cổng điều chỉnh 32 và chặn hơi đi theo hướng ngược lại. Điều này ngăn chặn các trục trặc của van chuyển đổi xả 37 trong quá trình phục hồi.

Xi lanh áp suất chất lưu 10 có thể hơn nữa bao gồm kênh bổ sung 78 nối thông với cổng điều chỉnh 32 và buồng áp suất thứ hai 40. Kênh bổ sung 78 có thể được bố trí có van chặn thứ hai 54 cho phép hơi chỉ đi theo hướng từ cổng điều chỉnh 32 về phía buồng áp suất thứ hai 40 và chặn hơi đi theo hướng ngược lại. Sự dự phòng của van chặn thứ hai 54 ngăn không cho vượt quá dòng chảy vào của hơi áp suất cao vào trong buồng áp suất thứ hai 40 trong quá trình phục hồi.

Xi lanh áp suất chất lưu 10 có thể hơn nữa có đường phụ trợ 76 nối thông với buồng áp suất thứ tư 44 và cổng điều chỉnh 32. Điều này cho phép hơi trong buồng áp suất thứ tư 44 được xả qua cổng điều chỉnh 32 trong quá trình làm việc và quá trình tăng cường.

Trong xi lanh áp suất chất lưu 10, đường xả 76 có thể được bố trí có van chặn thứ ba 56 cho phép hơi chỉ đi theo hướng từ buồng áp suất thứ tư 44 về phía cổng điều chỉnh 32 và chặn hơi đi theo hướng ngược lại. Điều này ngăn không cho hơi áp suất cao khởi đi vào buồng áp suất thứ tư 44 khi hơi áp suất cao được cấp tới cổng điều chỉnh 32 trong quá trình phục hồi, nhờ vậy làm giảm sự tiêu thụ hơi áp suất cao.

Xi lanh áp suất chất lưu 10 có thể hơn nữa có thiết bị dẫn hướng 120 được nối thông với buồng áp suất thứ nhất 38, buồng áp suất thứ hai 40, và buồng áp suất thứ tư 44 của xi lanh áp suất chất lưu 10. Thiết bị dẫn hướng 120 có thể có van chuyển đổi 102, nguồn cấp hơi áp suất cao 104, cổng xả 106, và van chặn thứ tư 86. Khi van chuyển đổi 102 ở vị trí thứ nhất, buồng áp suất thứ nhất 38 có thể nối thông với nguồn cấp hơi áp suất cao 104, và buồng áp suất thứ tư 44 và cổng điều chỉnh 32 (cơ cấu chuyển đổi tăng cường 33) có thể nối thông với cổng xả 106. Khi van chuyển đổi 102 ở vị trí thứ hai, buồng áp suất thứ nhất 38 có thể nối thông với buồng áp suất thứ tư 44 qua van chặn thứ tư 86 và có cổng xả 106, và buồng áp suất thứ hai 40 có thể nối thông với nguồn cấp hơi áp suất cao 104 qua cổng điều chỉnh 32. Điều này cho

phép buồng áp suất thứ tư 44 được cấp hơi chứa trong buồng áp suất thứ nhất 38 trong quá trình phục hồi, nhờ vậy làm giảm sự tiêu thụ hơi áp suất cao.

Xi lanh áp suất chất lưu 10 có thể hơn nữa có van tiết lưu 88 được bố trí giữa buồng áp suất thứ nhất 38 và cổng xả 106. Điều này cho phép lượng hơi được cấp tới buồng áp suất thứ tư 44 được điều chỉnh phù hợp.

(Phương án thứ hai)

Như được thể hiện trên FIG.9A, xi lanh áp suất chất lưu 10A theo phương án bao gồm phần thân phía đầu 14A và phần thân phía cuối 16A. Theo phương án, chất lỏng áp suất cao được bao bọc trong phần thân phía cuối 16A. Để làm tăng hơn nữa lực đẩy ở đầu cuối hành trình, kích thước (chiều rộng và chiều cao) của phần thân phía cuối 16A được làm lớn hơn kích thước của phần thân phía đầu 14A.

Như được thể hiện trên FIG.9B, phần thân phía đầu 14A và phần thân phía cuối 16A có các tiết diện hình chữ nhật. Phần thân phía đầu 14A và phần thân phía cuối 16A được gắn chặt với nhau theo hướng trục bởi các thanh nối hoặc các bu lông.

Như được thể hiện trên FIG.10, thân xi lanh 12A của xi lanh áp suất chất lưu 10A bao gồm phần thân phía đầu 14A và phần thân phía cuối 16A được nối thông với nhau theo hướng trục qua thành ngăn 126. Phần thân phía đầu 14A bao gồm cổng phía đầu 28A và cổng phía cuối 30A. Phần thân phía cuối 16A bao gồm cổng điều chỉnh 32A liền kề với đầu phía cuối.

Cổng xả hơi lưu trữ 162 được tạo ra trong phần của thành ngăn 126 liền kề với chu vi ngoài để xả hơi áp suất cao chứa trong buồng xi lanh tăng cường 116a. Cổng xả hơi lưu trữ 162 nối thông với buồng áp suất thứ ba 42 qua van điều chỉnh 160. Cổng xả hơi lưu trữ 162 được sử dụng để xả hơi áp suất cao lưu trữ bên trong buồng xi lanh tăng cường 116a trong, ví dụ, quá trình bảo dưỡng của xi lanh áp suất chất lưu 10A và đưa hơi áp suất cao vào buồng xi lanh tăng cường 116a khi khởi động.

Lỗ chèn 126c mà bên trong đó cần pittông 18A được đưa vào theo cách trượt được tạo ra trong phần trung tâm của thành ngăn 126. Vòng đệm kín 118 được bố trí trong lỗ chèn 126c để ngăn sự rò rỉ chất lưu theo hướng trục. Thành ngăn 126 bao gồm phần nối phía đầu 126a nhô về phía đầu và được đưa vào buồng xi lanh hoạt động 14a. Thành ngăn 126 hơn nữa bao gồm phần nối phía cuối 126b nhô về phía

cuối và được đưa vào buồng xi lanh tăng cường 116a. Chi tiết đệm hình khuyên 124 được gắn vào phần nổi phía cuối 126b để ngăn không cho phần nổi phía cuối 126b khỏi va chạm với pittông tăng cường 22A.

Phần thân phía cuối 16A bao gồm phần thân 116. Buồng xi lanh tăng cường 116a, là khoang tròn, được tạo ra bên trong phần thân 116. Buồng xi lanh tăng cường 116a kéo dài theo hướng trục. Pittông tăng cường 22A được bố trí bên trong buồng xi lanh tăng cường 116a để có thể trượt theo hướng trục. Pittông tăng cường 22A được nối thông với cần pittông 18A. Nam châm 24 và vòng đệm kín 23 được gắn vào phần chu vi ngoài của pittông tăng cường 22A. Pittông tăng cường 22A phân chia buồng xi lanh tăng cường 116a vào buồng áp suất thứ ba 42 ở phía đầu và buồng áp suất thứ tư 44 ở phía cuối.

Pittông tăng cường 22A được bố trí có van chuyển đổi nối thông 35A chuyển đổi giữa sự nối thông và sự không nối thông chất lỏng áp suất cao giữa buồng áp suất thứ ba 42 và buồng áp suất thứ tư 44, mà liền kề với nhau theo hướng trục. Van chuyển đổi nối thông 35A có lỗ xuyên 122 xuyên qua pittông tăng cường 22A theo hướng trục và chân chuyển đổi nối thông 35a được đưa vào lỗ xuyên 122.

Lỗ xuyên 122 bao gồm phần đường kính lớn phía cuối 122a, phần đường kính nhỏ 122b, và phần đường kính lớn phía đầu 122c. Chân chuyển đổi nối thông 35a của van chuyển đổi nối thông 35A tương tự như chân chuyển đổi nối thông 35a, đã được mô tả có dựa vào FIG.3A. Phần thanh 35d của chân chuyển đổi nối thông 35a được đưa vào phần đường kính nhỏ 122b. Phần đóng 35c của chân chuyển đổi nối thông 35a được bố trí trên phần đường kính lớn phía cuối 122a. Chân chuyển đổi nối thông 35a nhô ra về phía cuối bởi lực đẩy của chi tiết khur méo 35f.

Hoi áp suất cao có thể đi giữa buồng áp suất thứ ba 42 và buồng áp suất thứ tư 44 qua lỗ xuyên 122 và kênh bên trong 35e trong chân chuyển đổi nối thông 35a. Tức là, theo phương án, lỗ xuyên 122 và kênh bên trong 35e tạo thành đường nối thông. Khi pittông tăng cường 22A dịch chuyển về phía cuối, chân chuyển đổi nối thông 35a được đẩy lại vỏ thanh 48A. Điều đó làm cho phần đóng 35c và vòng đệm kín 35b trên phần chu vi ngoài của phần đóng 35c được đưa vào lỗ xuyên 122 để nhờ vậy đóng lỗ xuyên 122. Kết quả là, sự nối thông giữa buồng áp suất thứ ba 42 và buồng áp suất thứ tư 44 bị chặn .

Nắp che cần 48A được bố trí liền kề với đầu phía cuối của phần thân phía

cuối 16A và bịt kín đầu phía cuối của buồng xi lanh tăng cường 116a. Nắp che cần 48A được bố trí có van chuyển đổi xả 37A chuyển đổi trạng thái xả của hơi áp suất cao trong buồng áp suất thứ tư 44. Van chuyển đổi xả 37A có lỗ xuyên 139 xuyên qua nắp che cần 48A theo hướng trục và chân phát hiện 137 được đưa vào lỗ xuyên 139.

Đầu phía cuối của lỗ xuyên 139 được bịt kín với chi tiết nắp 150, và chân phát hiện 137 được bố trí trên phía đầu của chi tiết nắp 150. Chân phát hiện 137 được nghiêng về phía đầu bởi chi tiết khur méo 140 như là lò xo được bố trí giữa chi tiết nắp 150 và chân phát hiện 137. Điều đó làm cho phần đầu xa của chân phát hiện 137 ở phía đầu nhô ra bên trong buồng áp suất thứ tư 44.

Các vòng đệm kín hình khuyên 141 và 142 được gắn vào phần chu vi ngoài của phần đầu móng 138 của chân phát hiện 137 có khoảng cách với nhau theo hướng trục. Các vòng đệm kín 141 và 142 bịt kín khe hở giữa lỗ xuyên 139 và chân phát hiện 137. Kênh 143 được bố trí giữa các vòng đệm kín 141 và 142. Đầu phía trong của kênh 143 nối thông với lỗ xuyên 139, và đầu phía ngoài của nó nối thông với kênh hơi 144. Kênh hơi 144 là rãnh hình khuyên được tạo ra trong phần chu vi ngoài của nắp che cần 48A xung quanh toàn bộ chu vi và nối thông với cổng điều chỉnh 32A. Vòng đệm kín 146 được bố trí trên phía đầu của kênh hơi 144, và vòng đệm kín 148 được bố trí trên phía cuối của nó. Các vòng đệm kín 146 và 148 giữ kênh hơi 144 kín khí. Cổng điều chỉnh 32A có thể nối thông với buồng áp suất thứ tư 44 qua kênh hơi 144, kênh 143, và lỗ xuyên 139. Tức là, theo phương án, lỗ xuyên 139, kênh 143, và kênh hơi 144 tạo thành đường xả.

Trong trạng thái mà trong đó chân phát hiện 137 ở trong vị trí phía đầu, lỗ xuyên 139 được đóng bởi các vòng đệm kín 141 và 142, và chất lỏng áp suất cao trong buồng áp suất thứ tư 44 không được xả. Khi pittông tăng cường 22A dịch chuyển tới vị trí phía cuối, chân phát hiện 137 được đẩy về phía cuối, sao cho các vòng đệm kín 141 và 142 được bố trí ở phía cuối của kênh 143. Khi các vòng đệm kín 141 và 142 được bố trí ở phía cuối của kênh 143, cổng điều chỉnh 32A nối thông với buồng áp suất thứ tư 44.

Xi lanh áp suất chất lưu 10A của phương án được tạo kết cấu như trên được hoạt động bằng thiết bị dẫn hướng 120A minh họa trên FIGS. 11A và 11B.

Như được thể hiện trên FIG.11A, thiết bị dẫn hướng 120A bao gồm van chặn

thứ tư 86, van tiết lưu 88, van chuyển đổi 102, nguồn cấp hơi áp suất cao 104, cổng xả 106, và van chặn thứ năm 108. Thiết bị dẫn hướng 120A được tạo kết cấu để cấp hơi áp suất cao tới buồng áp suất thứ nhất 38 trong buồng xi lanh hoạt động 14a trong quá trình làm việc. Hơn nữa, như minh họa trên FIG.11B, thiết bị dẫn hướng 120A được tạo kết cấu để cấp hơi áp suất cao tới buồng áp suất thứ tư 44 đồng thời cấp một phần của hơi chứa trong buồng áp suất thứ nhất 38 tới buồng áp suất thứ hai 40 trong quá trình phục hồi.

Van chuyển đổi 102 là, ví dụ, van 5 cổng 2 vị trí có cổng thứ nhất 102a đến cổng thứ năm 102e và có khả năng chuyển đổi giữa vị trí thứ nhất (xem FIG.11A) và vị trí thứ hai (xem FIG.11B). Như được thể hiện trên các FIG.11A và 11B, cổng thứ nhất 102a được nối thông với cổng phía đầu 28A bởi các ống. Cổng thứ hai 102b được nối thông với cổng điều chỉnh 32A và phía hướng xuống của van chặn thứ năm 108 bởi các ống. Cổng thứ ba 102c được nối thông với cổng xả 106 bởi các ống. Cổng thứ tư 102d được nối thông với nguồn cấp hơi áp suất cao 104 bởi các ống. Cổng thứ năm 102e được nối thông với cổng xả 106 qua van tiết lưu 88 và với cổng phía cuối 30A và phía hướng lên của van chặn thứ năm 108 qua van chặn thứ tư 86 bởi các ống.

Như được thể hiện trên FIG.11A, khi van chuyển đổi 102 nằm ở vị trí thứ nhất, cổng thứ nhất 102a được nối thông với cổng thứ tư 102d, và cổng thứ hai 102b được nối thông với cổng thứ ba 102c.

Hơn nữa, như minh họa trên FIG.11B, khi van chuyển đổi 102 nằm ở vị trí thứ hai, cổng thứ nhất 102a được nối thông với cổng thứ năm 102e, và cổng thứ hai 102b được nối thông với cổng thứ tư 102d. Van chuyển đổi 102 được chuyển đổi giữa vị trí thứ nhất và vị trí thứ hai bởi áp suất dẫn hướng từ nguồn cấp hơi áp suất cao 104 hoặc by van điện từ.

Khi van chuyển đổi 102 ở vị trí thứ hai, van chặn thứ tư 86 cho phép hơi đi từ cổng phía đầu 28A về phía cổng phía cuối 30A và chặn hơi đi từ cổng phía cuối 30A về phía cổng phía đầu 28A. Hơn nữa, khi van chuyển đổi 102 ở vị trí thứ hai, van chặn thứ năm 108 chặn hơi áp suất cao đi từ cổng thứ hai 102b về phía cổng phía cuối 30A.

Xi lanh áp suất chất lưu 10A theo phương án và thiết bị dẫn hướng 120A được tạo kết cấu như trên. Tiếp theo, các hiệu quả và các hoạt động của nó sẽ được

mô tả.

(Quá trình hoạt động)

Trong quá trình làm việc của xi lanh áp suất chất lưu 10A, van chuyển đổi 102 của thiết bị dẫn hướng 120A được đặt trong vị trí thứ nhất như minh họa trên FIG.11A. Hơi áp suất cao được cấp từ nguồn cấp hơi áp suất cao 104 tới cổng phía đầu 28A qua cổng thứ nhất 102a của van chuyển đổi 102. Hơi áp suất cao không đi về phía van chặn thứ tư 86 trong trường hợp mà ở đó van chặn thứ tư 86 được nối thông với cổng thứ năm 102e. Buồng áp suất thứ hai 40 được nối thông với cổng xả 106 qua cổng phía cuối 30A và van chặn thứ năm 108. Cổng điều chỉnh 32A cũng được nối thông với cổng xả 106.

Như được thể hiện trên FIG.10, trong quá trình làm việc, hơi áp suất cao từ nguồn cấp hơi áp suất cao 104 đi vào trong buồng áp suất thứ nhất 38 qua cổng phía đầu 28A. Điều này tạo ra lực đẩy về phía cuối trên pittông hoạt động 20. Kết quả là, cần pittông 18A dịch chuyển về phía cuối. Lưu ý rằng không có lực đẩy tác động lên pittông tăng cường 22A trong trường hợp mà ở đó hơi áp suất cao chứa trong buồng áp suất thứ ba 42 và buồng áp suất thứ tư 44 đi vào giữa qua van chuyển đổi nối thông 35A.

Khi pittông hoạt động 20 dịch chuyển, lượng hơi áp suất cao bằng với thể tích của buồng áp suất thứ nhất 38 được cấp từ nguồn cấp hơi áp suất cao 104 (xem FIG.11A) vào xi lanh áp suất chất lưu 10A. Trong quá trình làm việc, áp suất của hơi áp suất cao lưu trữ trong buồng áp suất thứ ba 42 và áp suất trong buồng áp suất thứ tư 44 được giữ không đổi. Hơn nữa, hơi trong buồng áp suất thứ hai 40 được xả ra từ buồng áp suất thứ hai 40 khi pittông hoạt động 20 dịch chuyển. Trong trường hợp này, hơi trong buồng áp suất thứ hai 40 được xả ra từ cổng xả 106 qua cổng phía cuối 30A và van chặn thứ năm 108 như minh họa trên FIG.11A.

(Quá trình tăng cường)

Như được thể hiện trên FIG.12, khi pittông tăng cường 22A dịch chuyển, chân chuyển đổi nối thông 35a của van chuyển đổi nối thông 35A được đẩy về phía đầu, đồng thời chân phát hiện 37a của van chuyển đổi xả 37A được đẩy về phía cuối.

Kết quả là, phần đóng 35c của chân chuyển đổi nối thông 35A được đưa vào lỗ xuyên 122 và đóng lỗ xuyên 122. Điều này chặn sự nối thông của hơi áp suất cao giữa buồng áp suất thứ ba 42 và buồng áp suất thứ tư 44.

Hơn nữa, khi chân phát hiện 37a của van chuyển đổi xả 37A được dịch chuyển về phía cuối, các vòng đệm kín 141 và 142, mà bịt kín khe hở giữa chân phát hiện 37a và lỗ xuyên 139 được tách khỏi kênh 143, nhờ đó cổng điều chỉnh 32A nối thông với buồng áp suất thứ tư 44. Kết quả là, hơi áp suất cao lưu trữ trong buồng áp suất thứ tư 44 được xả ra từ cổng xả 106. Tức là, áp suất bên trong trong buồng áp suất thứ tư 44 hạ xuống đồng thời hơi áp suất cao được giữ ở buồng áp suất thứ ba 42. Kết quả là, lực đẩy tương ứng với sự chênh lệch giữa áp suất bên trong trong buồng áp suất thứ tư 44 và áp suất bên trong trong buồng áp suất thứ ba 42 tác động lên pittông tăng cường 22A. Trong trường hợp mà ở đó lực đẩy được thêm vào lực đẩy tác động trên pittông hoạt động 20, lực đẩy trong xi lanh áp suất chất lưu 10A tăng lên gần đầu cuối hành trình. Theo cách này, trong xi lanh áp suất chất lưu 10A, lực đẩy được tăng lên bằng việc xả hơi áp suất cao trong buồng áp suất thứ tư 44 đồng thời van chuyển đổi nối thông 35A và van chuyển đổi xả 37A được kích hoạt.

(Quá trình phục hồi)

Trong quá trình phục hồi của xi lanh áp suất chất lưu 10A, van chuyển đổi 102 của thiết bị dẫn hướng 120A được đặt trong vị trí thứ hai như minh họa trên FIG.11B. Hơi áp suất cao được cấp từ nguồn cấp hơi áp suất cao 104 tới cổng điều chỉnh 32A qua cổng thứ hai 102a của van chuyển đổi 102. Cổng thứ nhất 102a của van chuyển đổi 102 được nối thông với cổng thứ năm 102e, và nhờ vậy cổng phía đầu 28A được nối thông với cổng phía cuối 30A qua van chặn thứ tư 86. Cổng phía đầu 28A cũng được nối thông với cổng xả 106 qua van tiết lưu 88. Kết quả là, một phần của hơi lưu trữ trong buồng áp suất thứ nhất 38 được cấp tới buồng áp suất thứ hai 40 qua lối van chặn thứ tư 86. Phần còn lại của hơi lưu trữ trong buồng áp suất thứ nhất 38 được xả ra từ cổng xả 106.

Trong quá trình phục hồi, hơi áp suất cao được cấp từ nguồn cấp hơi áp suất cao 104 tới cổng điều chỉnh 32A của xi lanh áp suất chất lưu 10A. Hơi áp suất cao được cấp tới cổng điều chỉnh 32A đi vào trong buồng áp suất thứ tư 44. Kết quả là, hơi áp suất cao được xả trong quá trình tăng cường được bổ sung. Khi lượng hơi áp suất cao được bổ sung lúc này là nhỏ so với thể tích của hơi áp suất cao cần thiết cho sự di chuyển hành trình của pittông hoạt động, chỉ cần bổ sung một lượng nhỏ hơi áp suất cao.

Mặt khác, một phần của hơi áp suất cao xả ra từ buồng áp suất thứ nhất 38 đi

vào trong buồng áp suất thứ hai 40. Khi hơi bên trong buồng áp suất thứ nhất 38 liên tục được xả, sự chênh lệch giữa áp suất trong buồng áp suất thứ hai 40 và áp suất trong buồng áp suất thứ nhất 38 tăng lên, và pittông hoạt động 20 bắt đầu dịch chuyển về phía đầu. Sau đó, pittông hoạt động 20 và pittông tăng cường 22A trở lại vị trí đầu hành trình, và quá trình phục hồi hoàn thành. Theo cách này, buồng áp suất thứ hai 40 không cần được cấp hơi áp suất cao trong trường hợp mà ở đó hơi cần thiết cho pittông hoạt động 20 để trở lại vị trí bắt đầu hành trình được cấp từ buồng áp suất thứ nhất 38.

Xi lanh áp suất chất lưu 10A theo phương án có các hiệu quả cải tiến sau đây.

Trong xi lanh áp suất chất lưu 10A của phương án, chất lỏng áp suất cao được bao bọc trong buồng áp suất thứ ba 42 và buồng áp suất thứ tư 44, và cơ cấu chuyển đổi tăng cường 33A bao gồm van chuyển đổi nối thông 35A được bố trí trong pittông tăng cường 22A và van chuyển đổi xả 37A được bố trí trong nắp che cần 48A. Xi lanh áp suất chất lưu 10A có thể tăng lực đẩy ở đầu cuối hành trình mà không có các cơ cấu khóa phức tạp bất kỳ. Hơn nữa, trong trường hợp mà ở đó cơ cấu khóa cơ học để nối pittông và cần pittông không cần thiết, sự không phù hợp ít có khả năng xảy ra do lực hướng trục, dẫn đến độ tin cậy cao.

Hơn nữa, trong xi lanh áp suất chất lưu 10A của phương án, đường kính của pittông tăng cường 22A có thể được làm lớn hơn đường kính của pittông hoạt động 20. Do pittông tăng cường 22A có đường kính tăng, điều này có khả năng làm giảm đường kính của pittông hoạt động 20 đồng thời duy trì lực đẩy ở đầu cuối hành trình, và do vậy có khả năng làm giảm hơn nữa sự tiêu thụ hơi áp suất cao.

Sáng chế đã được mô tả với các phương án ưu tiên là các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn cụ thể ở các phương án mô tả ở trên, và các chỉnh sửa khác có thể được tạo ra từ đó mà không lệch khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Tức là, trong các phương án mô tả ở trên, các thiết bị dẫn hướng 120 và thiết bị dẫn hướng 120A của các xi lanh áp suất chất lưu 10 và xi lanh áp suất chất lưu 10A, tương ứng, được bố trí bên ngoài các xi lanh áp suất chất lưu 10 và xi lanh áp suất chất lưu 10A. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn cụ thể ở đây. Một phần hoặc tất cả các chi tiết tạo thành các thiết bị dẫn hướng 120 và thiết bị dẫn hướng 120A có thể có bên trong thân xi lanh 12.

Hơn nữa, chất lỏng áp suất cao có thể được chứa trong buồng áp suất thứ nhất

38 và buồng áp suất thứ hai 40 của xi lanh áp suất chất lưu 10, pittông tăng cường 22 có thể thực hiện hành trình hoạt động, và lực đẩy thêm vào có thể được tạo ra từ pittông hoạt động 20 trong quá trình tăng cường.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Xi lanh áp suất chất lưu bao gồm:

thân xi lanh (12) có lỗ trượt (12a) kéo dài theo hướng trục;

Thành ngăn (26) phân chia lỗ trượt thành buồng xi lanh hoạt động (14a) ở phía đầu và buồng xi lanh tăng cường (16a) ở phía cuối;

Pittông hoạt động (20) được bố trí trong buồng xi lanh hoạt động và phân vùng buồng xi lanh hoạt động thành buồng áp suất thứ nhất (38) ở phía đầu và buồng áp suất thứ hai (40) ở phía cuối;

Pittông tăng cường (22) được bố trí trong buồng xi lanh tăng cường và phân vùng buồng xi lanh tăng cường thành buồng áp suất thứ ba (42) ở phía đầu và buồng áp suất thứ tư (44) ở phía cuối; và

Cần pittông (18) được nối thông với pittông hoạt động và pittông tăng cường, cần pittông xuyên qua thành ngăn và nhô ra về phía cuối;

Mà trong đó chất lỏng áp suất cao được bao bọc trong hai buồng áp suất liền kề ở giữa buồng áp suất thứ nhất, buồng áp suất thứ hai, buồng áp suất thứ ba, và buồng áp suất thứ tư; và

mà trong đó trong xi lanh áp suất chất lưu hơn nữa bao gồm:

Xi lanh áp suất chất lưu hơn nữa bao gồm cơ cấu chuyển đổi tăng cường được tạo kết cấu để cho phép việc nối thông chất lỏng áp suất cao giữa hai buồng áp suất đồng thời pittông hoạt động được đặt ở phía đầu của vị trí định trước, và được tạo kết cấu để, khi pittông hoạt động dịch chuyển tới phía cuối của vị trí định trước, chặn sự nối thông của chất lỏng áp suất cao giữa hai buồng áp suất và xả chất lỏng áp suất cao trong một trong hai buồng áp suất.

2. Xi lanh áp suất chất lưu theo điểm 1;

mà trong đó chất lỏng áp suất cao được chứa trong buồng áp suất thứ hai và buồng áp suất thứ ba; và

trong đó cơ cấu chuyển đổi tăng cường bao gồm:

đường nối thông (34) nối thông với buồng áp suất thứ hai và buồng áp suất thứ ba;

đường xả (36) nối thông với buồng áp suất thứ hai;

Van chuyển đổi nối thông (35) được tạo kết cấu để mở đường nối thông đồng thời pittông hoạt động được đặt ở phía đầu của vị trí định trước, và được tạo kết cấu để đóng đường nối thông khi pittông hoạt động dịch chuyển tới phía cuối của vị trí định trước; và

Van chuyển đổi xả (37) được tạo kết cấu để đóng đường xả đồng thời pittông hoạt động được đặt ở phía đầu của vị trí định trước, và được tạo kết cấu để mở đường xả để nhờ vậy xả chất lỏng áp suất cao trong buồng áp suất thứ hai khi pittông hoạt động dịch chuyển tới phía cuối của vị trí định trước.

3. Xi lanh áp suất chất lưu theo điểm 2, mà trong đó đường nối thông, đường xả, van chuyển đổi nối thông, và van chuyển đổi xả được bố trí trong thành ngăn.

4. Xi lanh áp suất chất lưu theo điểm 1;

mà trong đó chất lỏng áp suất cao được chứa trong buồng áp suất thứ ba và buồng áp suất thứ tư; và

trong đó cơ cấu chuyển đổi tăng cường bao gồm:

đường nối thông (35e) nối thông với buồng áp suất thứ ba và buồng áp suất thứ tư;

đường xả nối thông với buồng áp suất thứ tư;

Van chuyển đổi nối thông được tạo kết cấu để mở đường nối thông đồng thời pittông hoạt động được đặt ở phía đầu của vị trí định trước, và được tạo kết cấu để đóng đường nối thông khi pittông hoạt động dịch chuyển tới phía cuối của vị trí định trước; và

Van chuyển đổi xả được tạo kết cấu để đóng đường xả đồng thời pittông hoạt động được đặt ở phía đầu của vị trí định trước, và được tạo kết cấu để mở đường xả để nhờ vậy xả chất lỏng áp suất cao trong buồng áp suất thứ hai khi pittông hoạt động dịch chuyển tới phía cuối của vị trí định trước.

5. Xi lanh áp suất chất lưu theo điểm 4, mà trong đó pittông tăng cường được bố trí có đường nối thông và van chuyển đổi nối thông.

6. Xi lanh áp suất chất lưu theo điểm 5, hơn nữa bao gồm:

Vỏ thanh (48) được tạo kết cấu để bịt kín đầu phía cuối của buồng áp suất thứ tư và được bố trí có đường xả và van chuyển đổi xả.

7. Xi lanh áp suất chất lưu theo điểm 2 hoặc 4, mà trong đó thân xi lanh bao gồm cổng điều chỉnh (32) nối thông với đường xả, và chất lỏng áp suất cao được xả qua đường xả qua cổng điều chỉnh.

8. Xi lanh áp suất chất lưu theo điểm 2 hoặc 4, mà trong đó, trong cơ cấu chuyển đổi tăng cường, van chuyển đổi xả mở đường xả sau khi van chuyển đổi nối thông đóng đường nối thông.

9. Xi lanh áp suất chất lưu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 8, mà trong đó van chuyển đổi nối thông bao gồm chân chuyển đổi nối thông (35a) có đầu thứ nhất, mà nhô vào trong một trong hai buồng áp suất và đầu thứ hai mà được đưa vào đường nối thông, và van chuyển đổi nối thông được tạo kết cấu để chặn đường nối thông khi chân chuyển đổi nối thông được đẩy theo hướng trục khi pittông hoạt động được dịch chuyển.

10. Xi lanh áp suất chất lưu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 8, mà trong đó van chuyển đổi xả bao gồm chân phát hiện (37a) có phần đầu móng mà được đưa vào đường xả to bịt kín đường xả và phần đầu xa, mà nhô ra về phía đầu, và van chuyển đổi xả được tạo kết cấu để không bịt kín đường xả khi chân phát hiện được đẩy bởi pittông hoạt động hoặc pittông tăng cường và dịch chuyển về phía cuối.

11. Xi lanh áp suất chất lưu theo điểm 2 hoặc 3, mà trong đó đường xả được bố trí có van chặn thứ nhất (52) được tạo kết cấu để cho phép chất lưu chỉ đi theo hướng dọc theo chất lưu được xả và được tạo kết cấu để chặn chất lưu đi theo hướng ngược lại của nó.

12. Xi lanh áp suất chất lưu theo điểm 2 hoặc 3, hơn nữa bao gồm:

kênh bổ sung (78) nối thông với buồng áp suất thứ hai;
mà trong đó kênh bổ sung được bố trí có van chặn thứ hai (54) được tạo kết cấu để cho phép chất lưu đi về phía buồng áp suất thứ hai.

13. Xi lanh áp suất chất lưu theo điểm 7, hơn nữa bao gồm:

đường phụ trợ (76) nối thông với buồng áp suất thứ tư và cổng điều chỉnh;
mà trong đó đường phụ trợ được bố trí có van chặn thứ ba (56) được tạo kết cấu để cho phép chất lưu chỉ đi theo hướng từ buồng áp suất thứ tư về phía cổng điều chỉnh và được tạo kết cấu để chặn chất lưu đi theo hướng ngược lại của nó.

14. Xi lanh áp suất chất lưu theo điểm 2, hơn nữa bao gồm:

thiết bị dẫn hướng (120) được nối thông với buồng áp suất thứ nhất, buồng áp suất thứ hai, và buồng áp suất thứ tư, mà trong đó:

thiết bị dẫn hướng bao gồm van chuyển đổi (102), nguồn cấp chất lưu áp suất cao (104), cổng xả (106), và van chặn thứ tư (86);

khi van chuyển đổi ở vị trí thứ nhất, buồng áp suất thứ nhất nối thông với nguồn cấp chất lưu áp suất cao, và buồng áp suất thứ tư và cơ cấu chuyển đổi tăng cường nối thông với cổng xả; và

khi van chuyển đổi ở vị trí thứ hai, buồng áp suất thứ nhất nối thông với buồng áp suất thứ tư qua van chặn thứ tư và có cổng xả, và buồng áp suất thứ hai nối thông với nguồn cấp chất lưu áp suất cao.

15. Xi lanh áp suất chất lưu theo điểm 4, hơn nữa bao gồm:

thiết bị dẫn hướng (120A) được nối thông với buồng áp suất thứ nhất, buồng áp suất thứ hai, và buồng áp suất thứ tư, mà trong đó:

thiết bị dẫn hướng bao gồm van chuyển đổi, nguồn cấp chất lưu áp suất cao, cổng xả, và van chặn thứ tư;

khi van chuyển đổi ở vị trí thứ nhất, buồng áp suất thứ nhất nối thông với nguồn cấp chất lưu áp suất cao, và buồng áp suất thứ tư và cơ cấu chuyển đổi tăng cường nối thông với cổng xả; và

khi van chuyển đổi ở vị trí thứ hai, buồng áp suất thứ nhất nối thông với buồng áp suất thứ tư qua van chặn thứ tư và có cổng xả, và buồng áp suất thứ hai nối thông với nguồn cấp chất lưu áp suất cao.

16. Xi lanh áp suất chất lưu theo điểm 14 hoặc 15, mà trong đó van tiết lưu (88) được bố trí giữa buồng áp suất thứ nhất và cổng xả.

FIG. 1

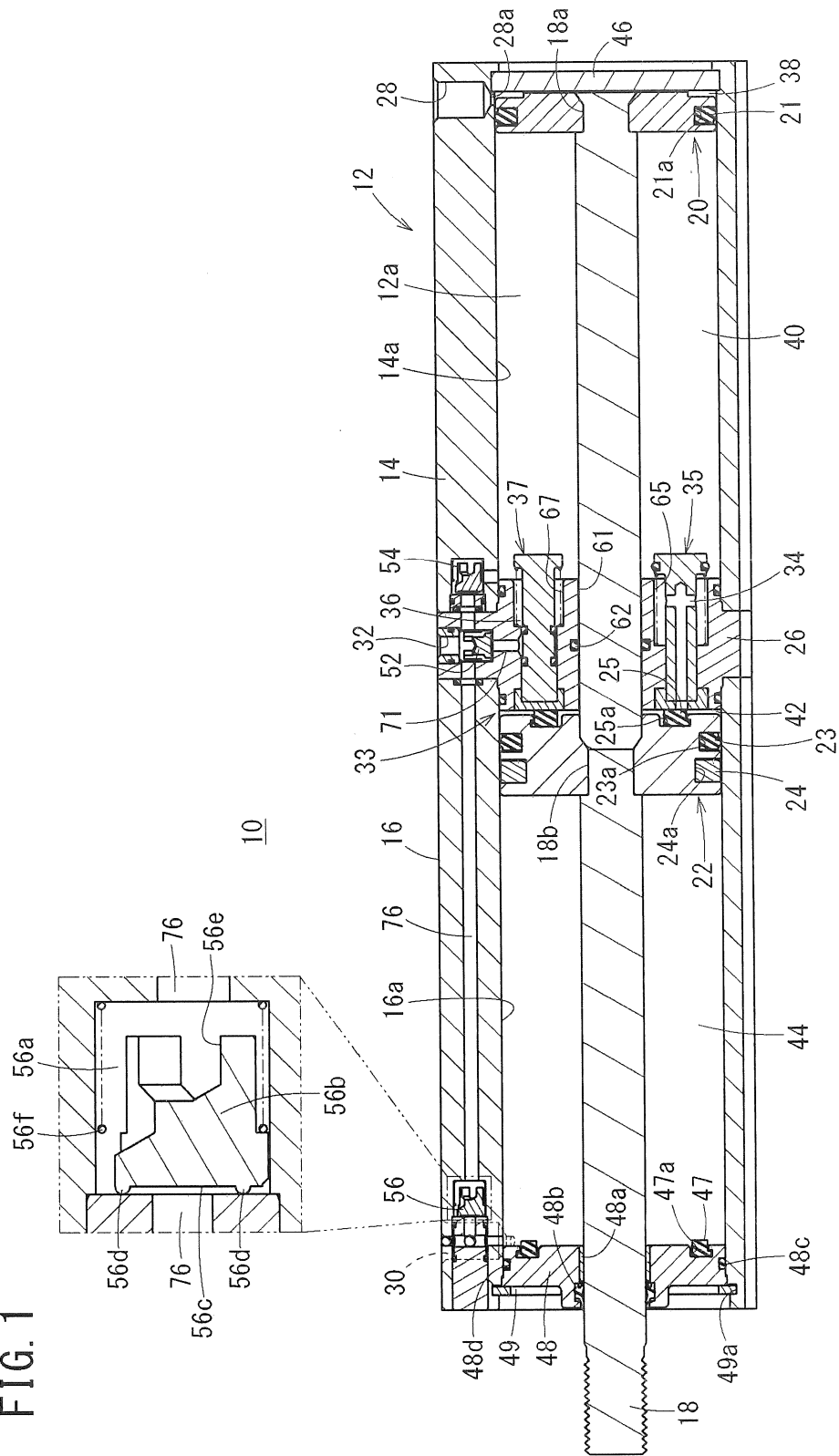


FIG. 2

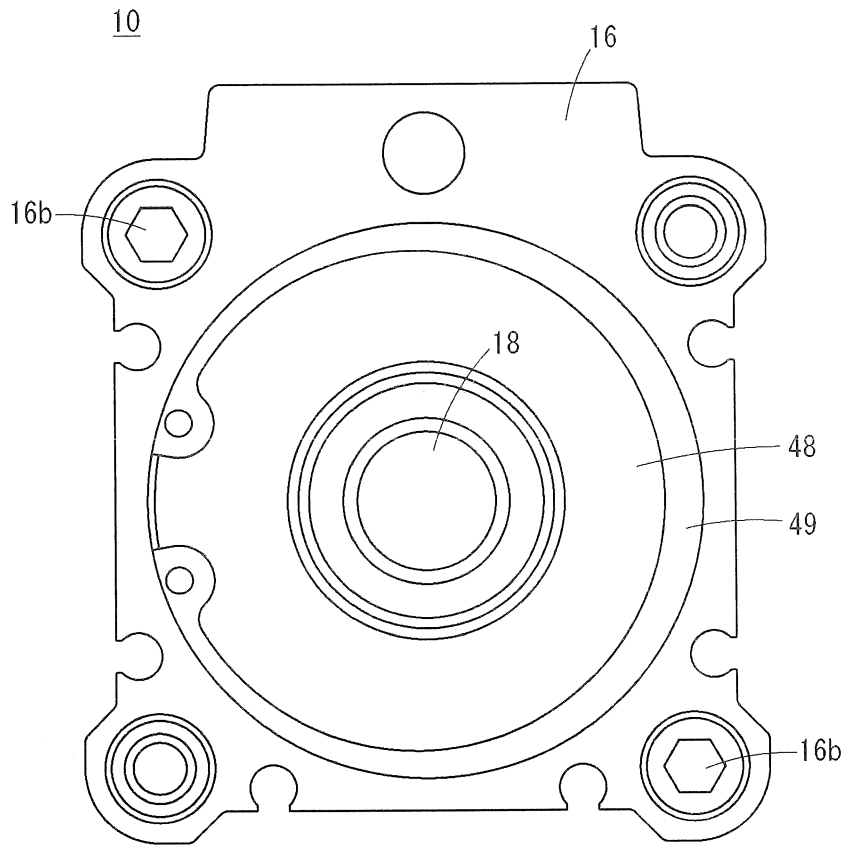


FIG. 3A

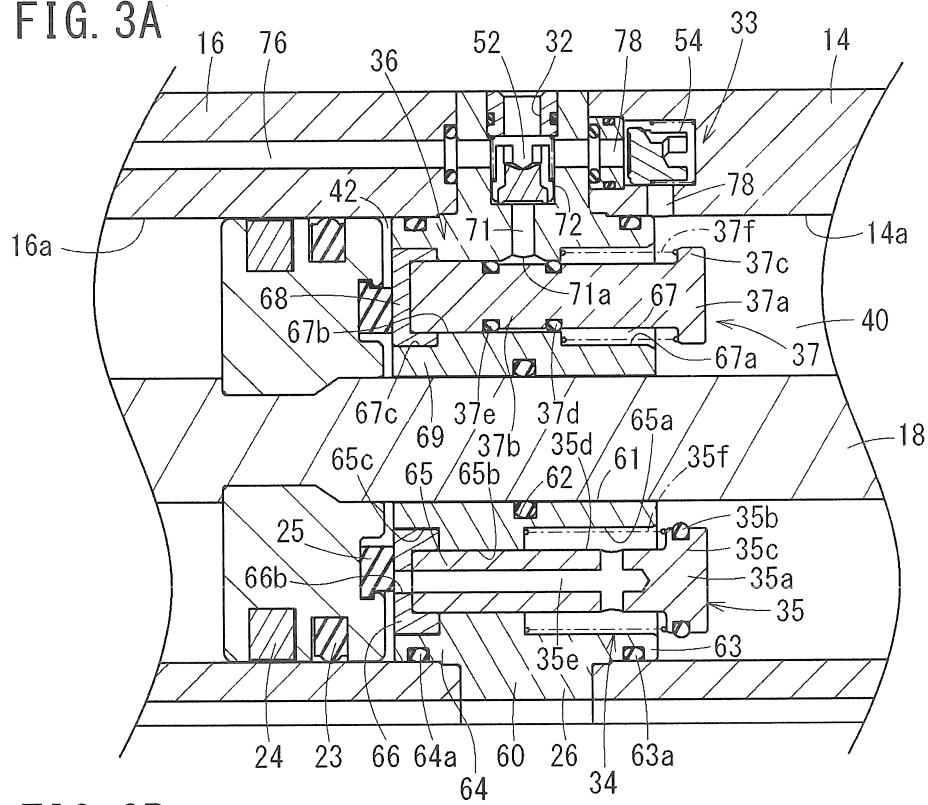


FIG. 3B

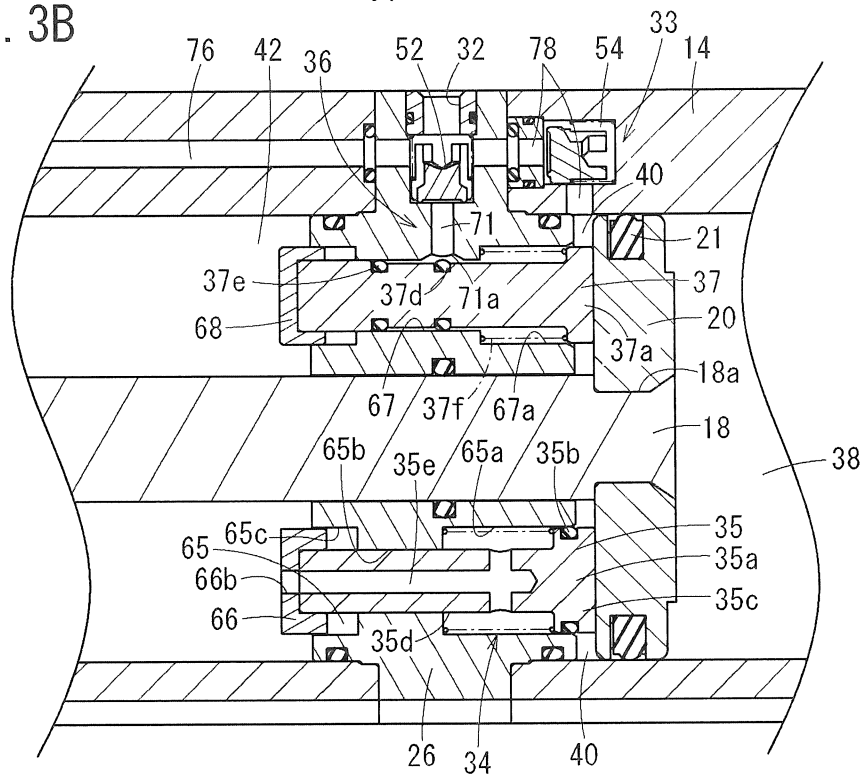


FIG. 4A

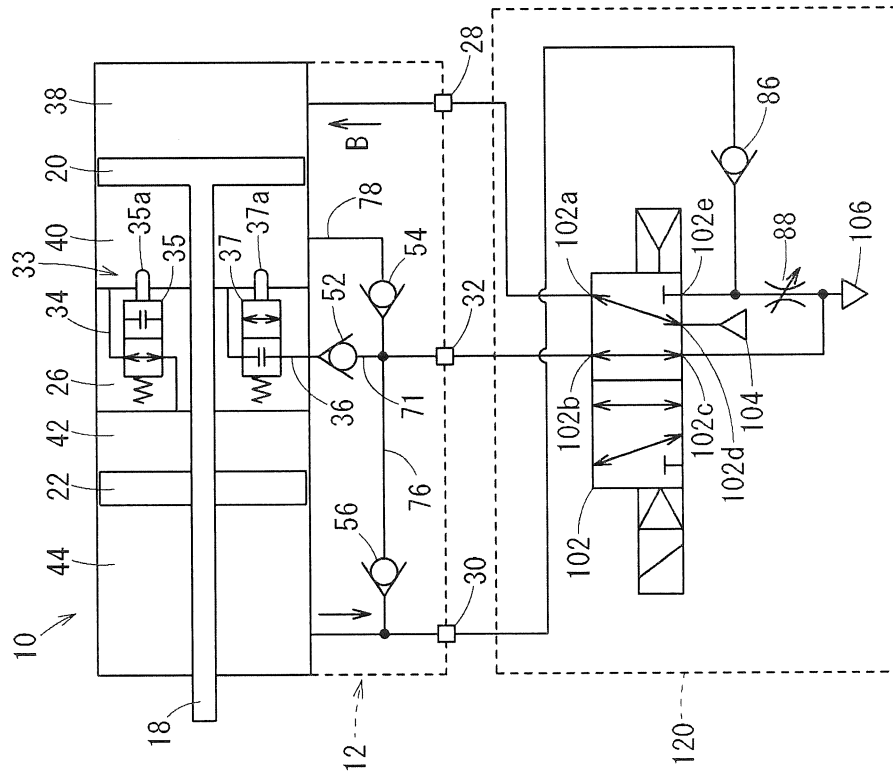


FIG. 4B

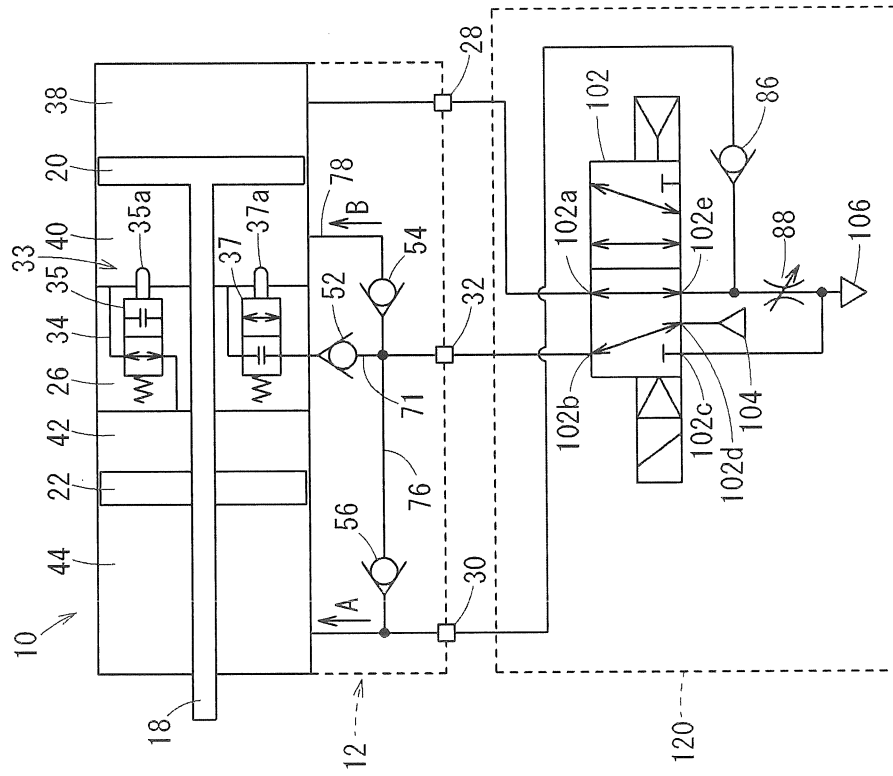


FIG. 5

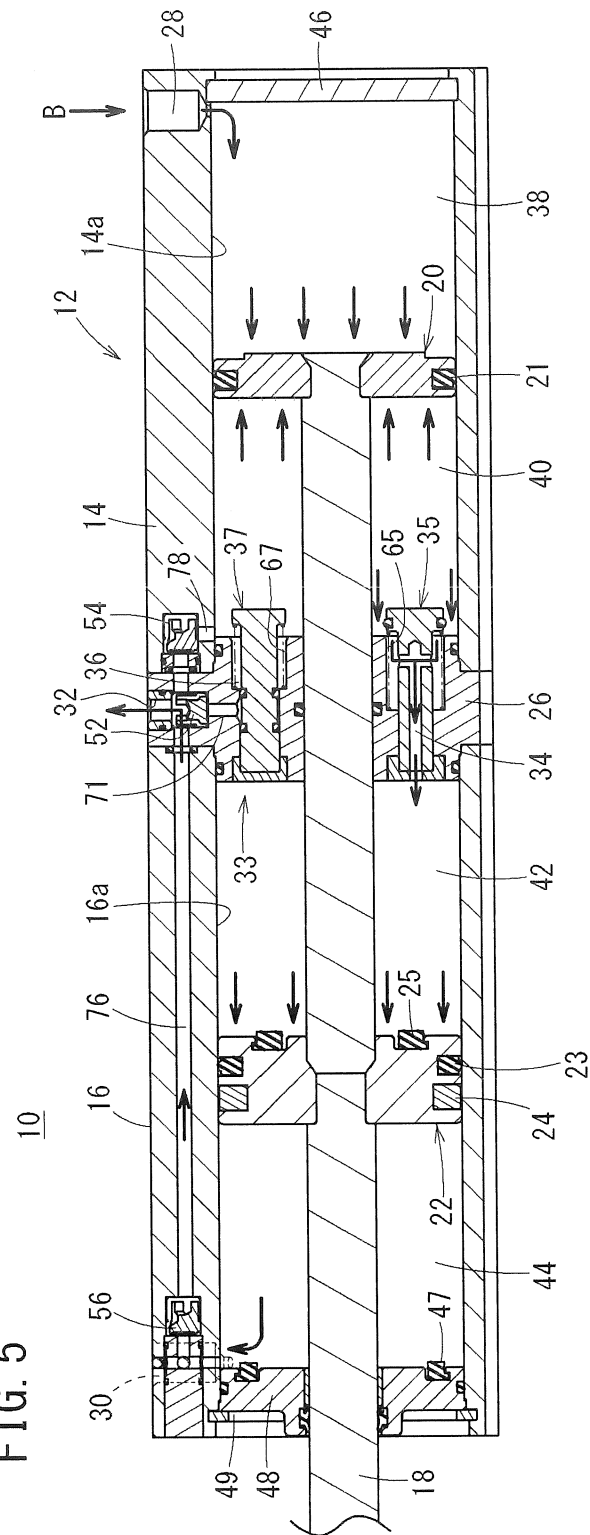


FIG. 6

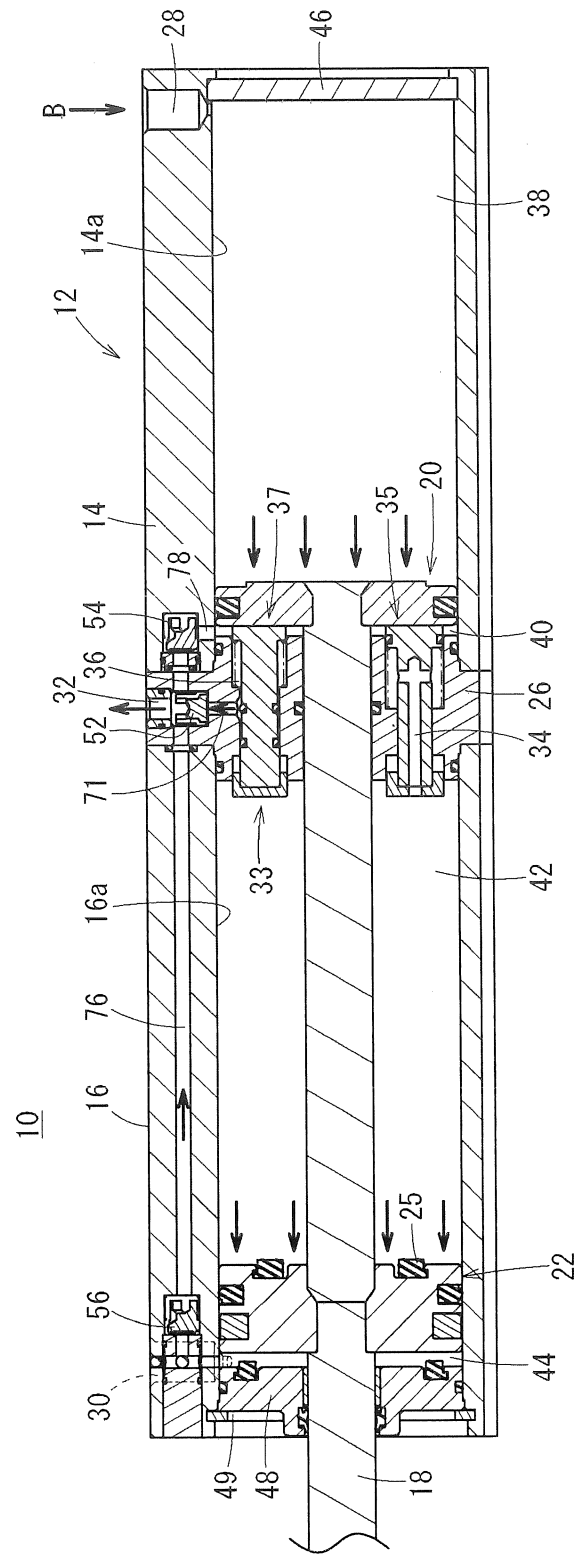


FIG. 7

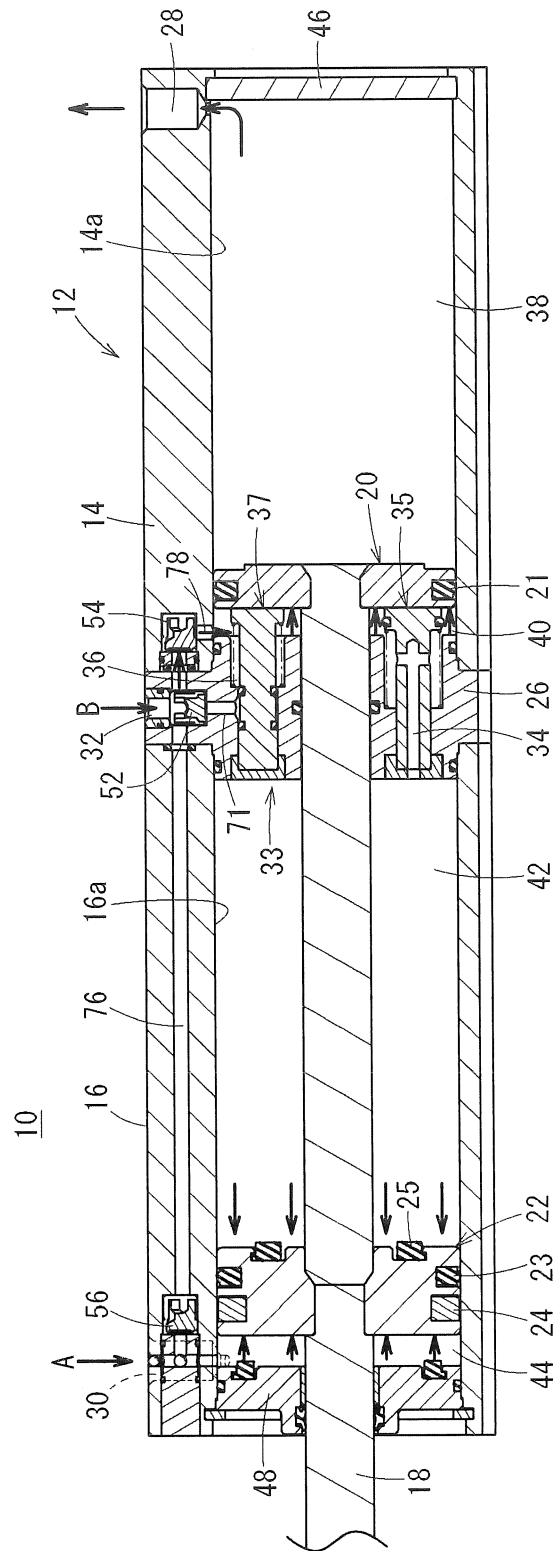


FIG. 8

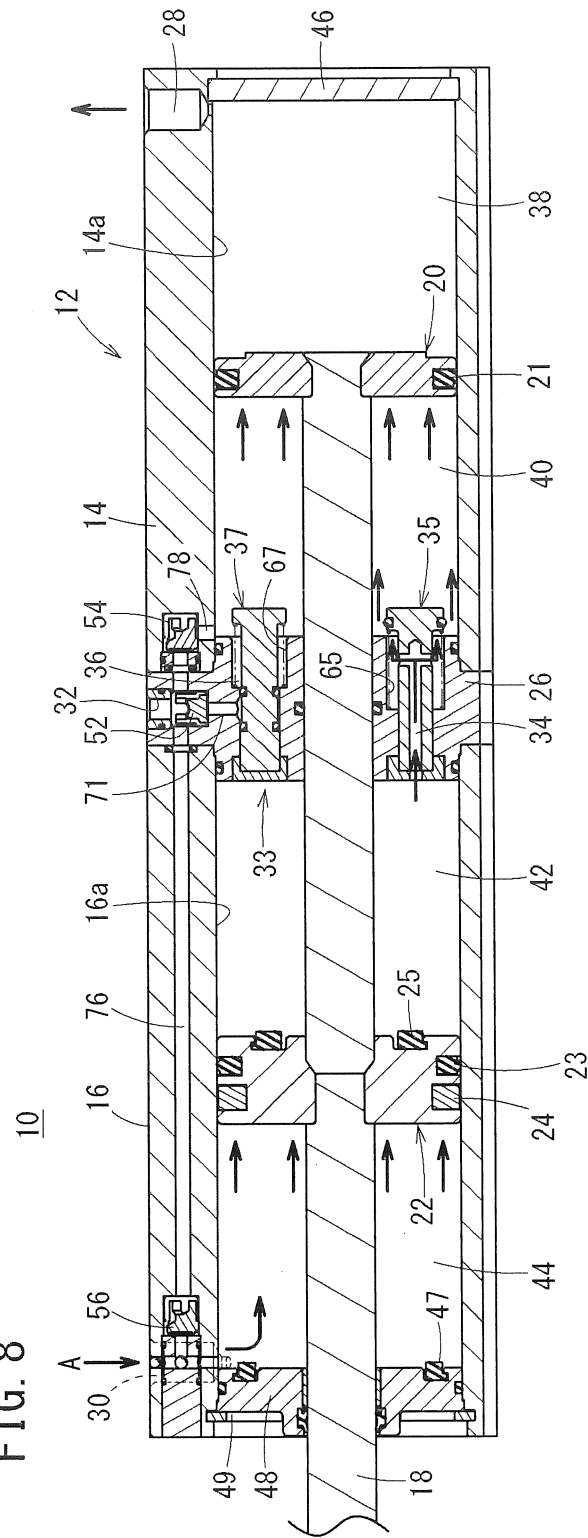


FIG. 9A

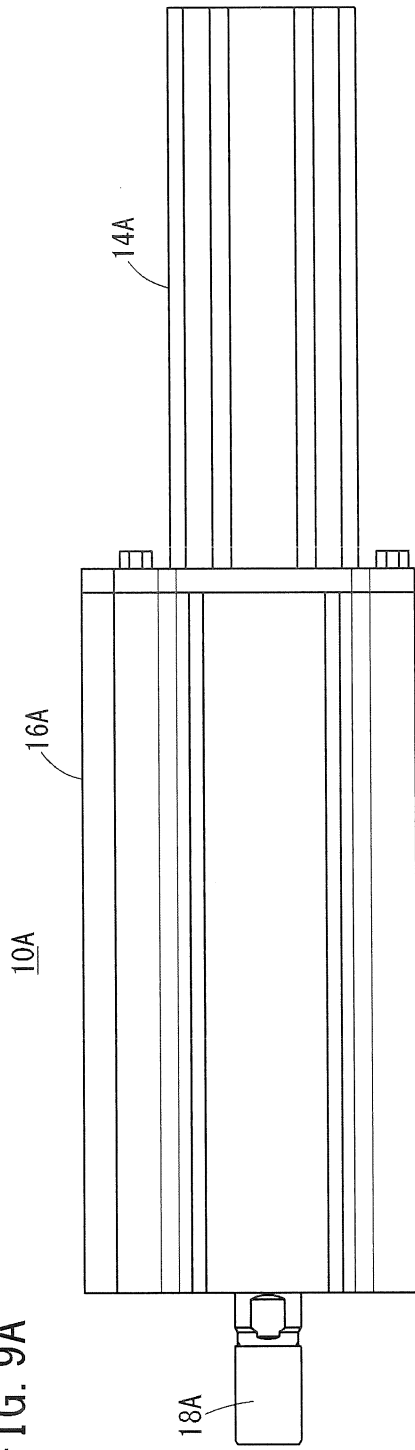


FIG. 9B

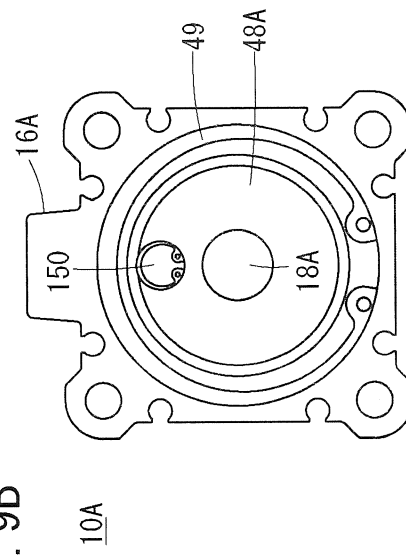


FIG. 10

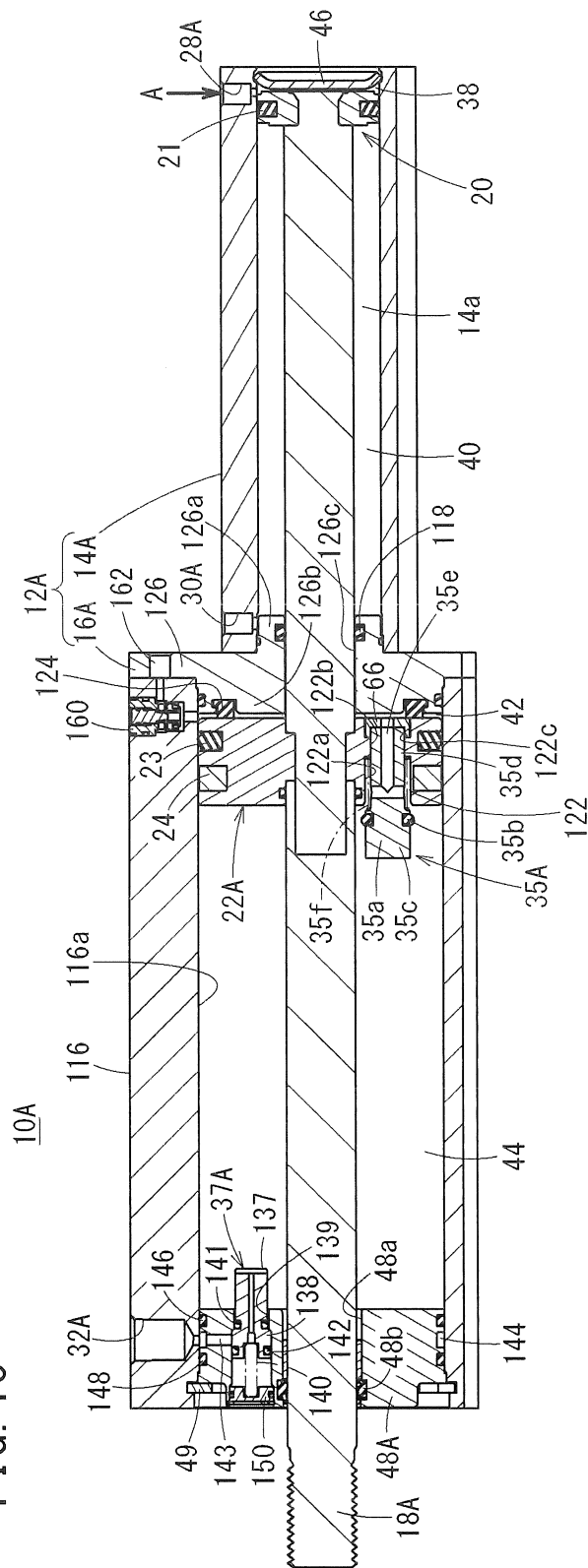


FIG. 11A

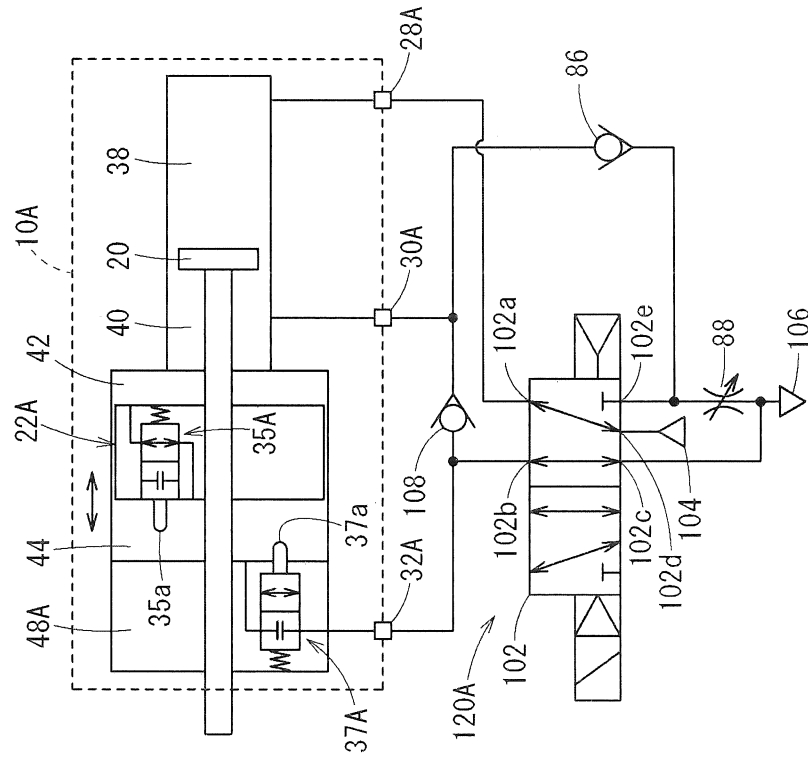


FIG. 11B

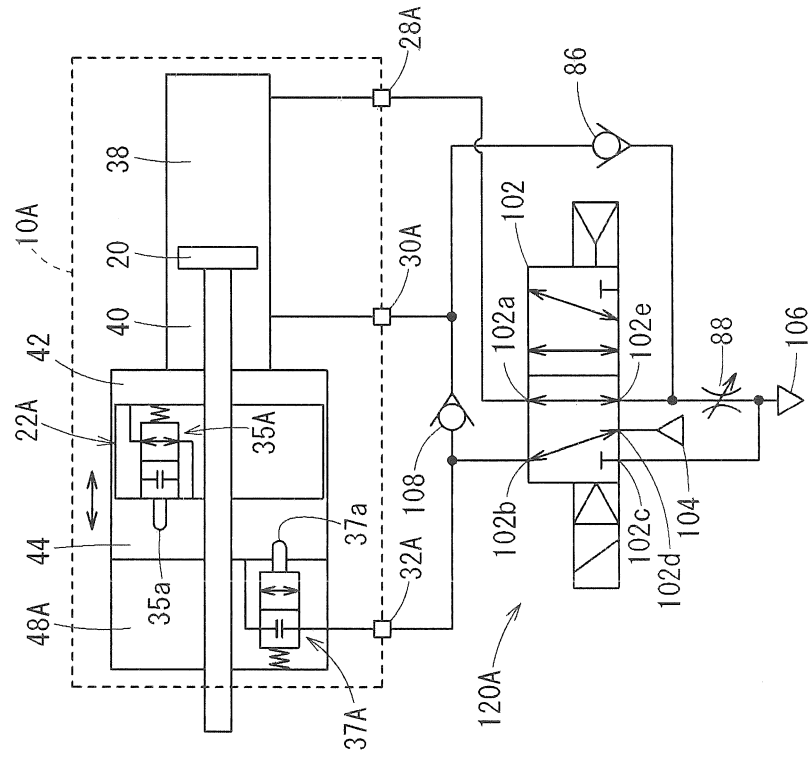


FIG. 12

