



(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)



1-0031612

(51)⁷ F15B 3/00

(13) B

(21) 1-2019-03268

(22) 17/08/2017

(86) PCT/JP2017/029506 17/08/2017

(87) WO2018/096739 31/05/2018

(30) 2016-226988 22/11/2016 JP

(45) 25/04/2022 409

(43) 25/09/2019 378A

(73) SMC CORPORATION (JP)

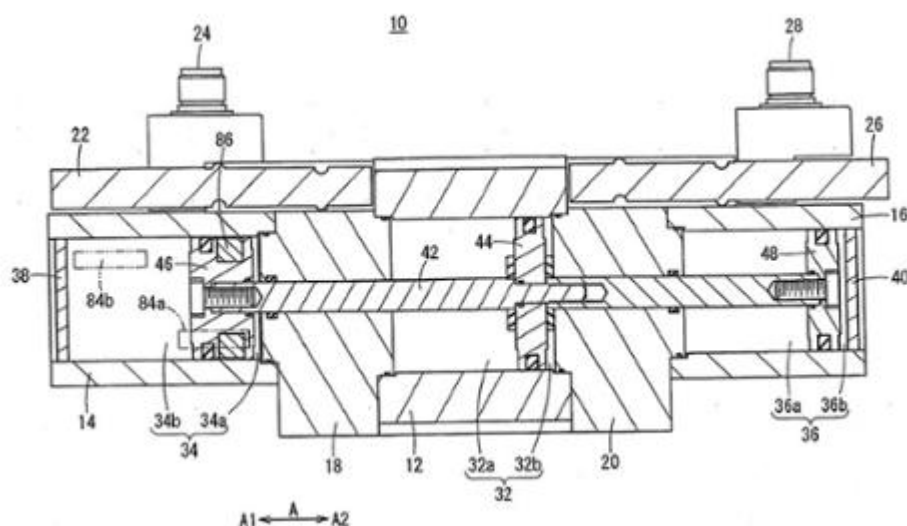
14-1, Sotokanda 4-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, Japan

(72) ASAHARA Hiroyuki (JP); MONDEN Kengo (JP); SHINJO Naoki (JP); NAGURA Seiichi (JP); SOMEYA Kazutaka (JP).

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

(54) BỘ TĂNG ÁP

(57) Khi chất lưu được cấp tới khoang tăng áp thứ nhất (32a) và/hoặc khoang tăng áp thứ hai (32b) của bộ tăng áp (10, 10A, 10B), hoặc cụm van điện từ thứ nhất (22) cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ nhất (34a) tới khoang nén thứ hai (34b), hoặc cụm van điện từ thứ hai (26) cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ ba (36a) tới khoang nén thứ tư (36b).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới bộ tăng áp được làm thích ứng để tăng áp lực của chất lưu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với mục đích cấp chất lưu áp lực cao tới thiết bị thủy lực, bộ tăng áp, mà tăng áp lực của chất lưu đã cấp, và xuất chất lưu sau khi đã được tăng áp ra bên ngoài, đã được bộc lộ, ví dụ, trong Công bố bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 08-021404 và Công bố bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 09-158901.

Trên FIG.1 của công bố bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 08-021404, được bộc lộ rằng thanh đẩy pittông xuyên qua ba khoang tạo trong bộ tăng áp, và trong mỗi một trong số các khoang, bằng các pittông được nối với thanh đẩy pittông, khoang giữa được chia thành hai khoang truyền động, và mỗi một trong số các khoang ở cả hai bên trái và phải của khoang giữa được chia thành khoang nén ở phía trong và khoang vận hành ở phía ngoài. Trong trường hợp này, khi không khí được cấp tới hai khoang nén và khoang vận hành ở đầu bên trái, khoang vận hành ở đầu bên phải và khoang truyền động ở bên trái được đặt nối thông, và không khí được xả khỏi khoang truyền động ở bên phải, các pittông được dịch chuyển theo hướng sang phải, và không khí trong khoang nén bên trái được tăng áp và xuất ra bên ngoài. Mặt khác, khi không khí được cấp tới hai khoang nén và khoang vận hành ở đầu bên phải, khoang vận hành ở đầu bên trái và khoang truyền động ở bên phải được đặt nối thông, và không khí được xả khỏi khoang truyền động ở bên trái, các pittông được dịch chuyển theo

hướng sang trái, và không khí trong khoang nén bên phải được tăng áp và xuất ra bên ngoài.

Trên FIG.1 và FIG.2 của công bố bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 09-158901, được bộc lộ rằng thanh đẩy pittông xuyên qua hai khoang xi lanh tạo trong bộ tăng áp, và trong mỗi một trong số các khoang xi lanh, bằng các pittông được nối với thanh đẩy pittông, khoang xi lanh thứ nhất ở bên phải được chia thành khoang chất lưu thứ nhất phía trong và khoang chất lưu thứ hai phía ngoài, và khoang xi lanh thứ hai ở bên trái được chia thành khoang chất lưu thứ ba phía ngoài và khoang chất lưu thứ tư phía trong. Trong trường hợp này, lò xo nén được đặt xen giữa nắp che bố trí giữa khoang xi lanh thứ nhất và khoang xi lanh thứ hai, và pittông thứ hai bên trong khoang xi lanh thứ hai. Trong trường hợp này, khi khoang chất lưu thứ nhất và khoang chất lưu thứ ba được điền đầy không khí nén, lực truyền động của không khí nén vượt qua lực truyền động của lò xo nén, và pittông thứ nhất và pittông thứ hai di chuyển sang bên phải. Mặt khác, khi e không khí nén được xả khỏi khoang chất lưu thứ nhất và khoang chất lưu thứ ba, pittông thứ nhất và pittông thứ hai di chuyển theo hướng sang trái bằng lực truyền động của lò xo nén.

Trong các bộ tăng áp thông thường, cơ cấu điều chỉnh để điều chỉnh giá trị áp lực của chất lưu cần được tăng áp được tích hợp với bộ tăng áp, và do đó, phụ thuộc vào giá trị thiết đặt, có mối quan tâm rằng, nếu giá trị áp lực trở nên cân bằng giữa khoang nén trong đó pittông được ép bằng cách cấp chất lưu, và khoang truyền động mà được nén bởi sự di chuyển của pittông, và cụ thể hơn, giữa các khoang ở cả hai bên của pittông, nghĩa là, kẹp pittông, pittông sẽ được dừng di chuyển. Do đó, thông thường, như được bộc lộ trong công bố bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 09-158901, cơ cấu để dịch chuyển cưỡng bức pittông bằng lò xo nén hoặc tương tự, và phương pháp tạo rãnh để cho phép chất lưu bên trong khoang nén thoát ra để tạo ra sự chênh lệch áp lực đã được sử dụng. Kết quả là,

xuất hiện vấn đề trong đó cơ cấu điều chỉnh bên trong bộ tăng áp có kết cấu phức tạp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện để giải quyết các vấn đề nêu trên, và có mục đích là đề xuất bộ tăng áp trong đó, với kết cấu đơn giản, và bằng cách dịch chuyển các pittông mà không cân bằng các giá trị áp lực, chất lưu mà được cấp vào đó có thể dễ dàng được tăng áp, cùng với việc đạt được sự tiết kiệm năng lượng (bảo toàn năng lượng) của thiết bị.

Bộ tăng áp theo sáng chế bao gồm khoang tăng áp, khoang truyền động thứ nhất bố trí ở một phía đầu của khoang tăng áp, và khoang truyền động thứ hai bố trí ở phía đầu kia của khoang tăng áp. Trong trường hợp này, thanh đẩy pittông xuyên qua khoang tăng áp và kéo dài tới khoang truyền động thứ nhất và khoang truyền động thứ hai.

Bằng pittông tăng áp được nối với thanh đẩy pittông bên trong khoang tăng áp, khoang tăng áp được chia thành khoang tăng áp thứ nhất trên phía khoang truyền động thứ nhất, và khoang tăng áp thứ hai trên phía khoang truyền động thứ hai. Ngoài ra, bằng pittông truyền động thứ nhất được nối với một đầu của thanh đẩy pittông bên trong khoang truyền động thứ nhất, khoang truyền động thứ nhất được chia thành khoang nén thứ nhất trên phía khoang tăng áp thứ nhất, và khoang nén thứ hai cách xa với khoang tăng áp thứ nhất. Ngoài ra, bằng pittông truyền động thứ hai được nối với đầu kia của thanh đẩy pittông bên trong khoang truyền động thứ hai, khoang truyền động thứ hai được chia thành khoang nén thứ ba trên phía khoang tăng áp thứ hai, và khoang nén thứ tư cách xa với khoang tăng áp thứ hai.

Ngoài ra, bộ tăng áp còn bao gồm cơ cấu cấp chất lưu được làm thích ứng để cấp chất lưu tới ít nhất một trong số khoang tăng áp thứ nhất và khoang tăng áp thứ hai, cơ cấu phục hồi xả thứ nhất được làm thích ứng

để cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ nhất tới khoang nén thứ hai, hoặc để cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ hai tới khoang nén thứ nhất, và cơ cấu phục hồi xả thứ hai được làm thích ứng để cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ ba tới khoang nén thứ tư, hoặc để cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ tư tới khoang nén thứ ba.

Như được mô tả trên đây, bộ tăng áp có kết cấu xi lanh ba cấp trong đó khoang truyền động thứ nhất, khoang tăng áp, và khoang truyền động thứ hai được tạo liên tục dọc theo thanh đẩy pittông. Trong trường hợp này, khi chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu tới ít nhất một trong số khoang tăng áp thứ nhất và khoang tăng áp thứ hai, trong khoang truyền động thứ nhất và khoang truyền động thứ hai ở các phía ngoài, theo vận hành của cơ cấu phục hồi xả thứ nhất hoặc cơ cấu phục hồi xả thứ hai, bằng cách cấp chất lưu xả khỏi một trong số các khoang nén tới khoang nén kia, pittông truyền động thứ nhất, pittông tăng áp, và pittông truyền động thứ hai có thể được làm cho thực hiện sự di chuyển.

Cụ thể hơn, trong trường hợp mà chất lưu chảy vào trong khoang nén thứ hai và pittông truyền động thứ nhất được ép về phía khoang nén thứ nhất, hoặc trong trường hợp mà chất lưu chảy vào trong khoang nén thứ ba và pittông truyền động thứ hai được ép về phía khoang nén thứ tư, pittông truyền động thứ nhất, pittông tăng áp và pittông truyền động thứ hai có thể được làm cho di chuyển về phía khoang truyền động thứ hai. Kết quả là, chất lưu bên trong khoang tăng áp thứ hai có thể được tăng áp.

Mặt khác, trong trường hợp mà chất lưu chảy vào trong khoang nén thứ nhất và pittông truyền động thứ nhất được ép về phía khoang nén thứ hai, hoặc trong trường hợp mà chất lưu chảy vào trong khoang nén thứ tư và pittông truyền động thứ hai được ép về phía khoang nén thứ ba, pittông truyền động thứ nhất, pittông tăng áp và pittông truyền động thứ hai có thể được làm cho di chuyển về phía khoang truyền động thứ nhất. Kết quả là, chất lưu bên trong khoang tăng áp thứ nhất có thể được tăng áp.

Trong cả hai trường hợp nêu trên, trong bộ tăng áp, chất lưu cấp từ bên ngoài qua cơ cấu cấp chất lưu được sử dụng để tăng áp bên trong khoang tăng áp thứ nhất hoặc khoang tăng áp thứ hai nằm giữa. Ngoài ra, sự di chuyển của pittông truyền động thứ nhất, pittông tăng áp, và pittông truyền động thứ hai được gây ra và được thực hiện bởi sự di chuyển của chất lưu xả giữa các khoang nén theo vận hành của cơ cấu phục hồi xả thứ nhất và cơ cấu phục hồi xả thứ hai.

Nhờ đó, theo sáng chế, với kết cấu đơn giản, chất lưu cấp tới khoang tăng áp thứ nhất hoặc khoang tăng áp thứ hai có thể dễ dàng được tăng áp bằng cách dịch chuyển các pittông tương ứng mà không làm cho các giá trị áp lực ở cả hai bên của các pittông tương ứng bị cân bằng.

Ngoài ra, trong bộ tăng áp, sự di chuyển của chất lưu xả giữa các khoang nén như được thực hiện bởi cơ cấu phục hồi xả thứ nhất và cơ cấu phục hồi xả thứ hai được thực hiện luân phiên, và nhờ pittông truyền động thứ nhất, pittông tăng áp, và pittông truyền động thứ hai được di chuyển tịnh tiến qua lại, chất lưu cấp tới khoang tăng áp thứ nhất và khoang tăng áp thứ hai có thể được tăng áp luân phiên, và chất lưu sau khi đã được tăng áp có thể được xuất ra bên ngoài. Nhờ đó, áp lực của chất lưu cấp từ bên ngoài vào khoang tăng áp thứ nhất hoặc khoang tăng áp thứ hai qua cơ cấu cấp chất lưu có thể được tăng áp tới giá trị áp lực lên tới tối đa ba lần giá trị áp lực của áp lực ban đầu và xuất ra bên ngoài.

Tuy nhiên, phụ thuộc vào các thông số kỹ thuật của thiết bị thủy lực mà chất lưu đã được tăng áp được cấp vào đó, giá trị áp lực nhỏ hơn ba lần, ví dụ, giá trị áp lực bằng hai lần giá trị áp lực của áp lực ban đầu có thể là đủ. Nếu kích thước của bộ tăng áp theo hướng đường kính (hướng vuông góc với thanh đẩy pittông) được thiết lập để là nhỏ tương ứng với các thông số kỹ thuật nêu trên, lưu lượng của chất lưu cấp tới khoang tăng áp thứ nhất hoặc khoang tăng áp thứ hai từ bên ngoài qua cơ cấu cấp chất lưu trở nên nhỏ hơn, và có thể dễ dàng xuất ra bên ngoài chất lưu có giá trị

áp lực bằng hai lần giá trị áp lực của áp lực ban đầu. Nhờ đó, so với bộ tăng áp thông thường, sự tiêu thụ chất lưu đã cấp có thể được giảm, và sự bảo toàn năng lượng của bộ tăng áp có thể được thực hiện. Ngoài ra, bằng cách định rõ giá trị áp lực bằng hai lần giá trị áp lực của áp lực ban đầu, do có thể nhận được lượng dư về khả năng vận hành tăng áp của bộ tăng áp, nên có thể kéo dài tuổi thọ của bộ tăng áp.

Theo cách nêu trên, do có thể giảm kích thước và quy mô của thiết bị, nên bộ tăng áp có thể được làm thích ứng theo cách phù hợp để sử dụng với thiết bị lắp ghép tự động trong đó cần phải giới hạn trọng lượng của xi lanh cùng với giảm trọng lượng và kích thước của thiết bị.

Trong trường hợp này, trong bộ tăng áp, trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu tới khoang tăng áp thứ nhất, ít nhất một trong số các tình huống sau đây có thể xuất hiện. Cụ thể là, cơ cấu phục hồi xả thứ nhất có thể cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ nhất tới khoang nén thứ hai, hoặc cơ cấu phục hồi xả thứ hai có thể cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ tư tới khoang nén thứ ba. Mặt khác, trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu tới khoang tăng áp thứ hai, ít nhất một trong số các tình huống sau đây có thể xuất hiện. Cụ thể là, cơ cấu phục hồi xả thứ hai có thể cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ ba tới khoang nén thứ tư, hoặc cơ cấu phục hồi xả thứ nhất có thể cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ hai tới khoang nén thứ nhất.

Theo dấu hiệu này, khi pittông truyền động thứ nhất, pittông tăng áp, và pittông truyền động thứ hai trải qua sự di chuyển tịnh tiến qua lại, chất lưu cấp tới một trong số các khoang nén trong quá trình di chuyển theo một hướng có thể được cấp tới khoang nén kia trong quá trình di chuyển theo hướng khác. Nghĩa là, theo sáng chế, bởi chất lưu xả khỏi một trong số các khoang nén được thu hồi và cấp tới khoang nén kia, chất lưu được sử dụng lại. Nhờ đó, so với một tình huống, như trong kỹ thuật đã biết, trong đó chất lưu được xả khỏi các khoang nén mỗi lần mà các

pittông di chuyển, chất lưu cấp tới khoang nén thứ nhất và khoang nén thứ hai có thể được tăng áp trong khi lượng tiêu thụ chất lưu trong toàn bộ bộ tăng áp được giảm.

Ngoài ra, theo sáng chế, cơ cấu phục hồi xả thứ nhất và cơ cấu phục hồi xả thứ hai được phân biệt bởi ba phương pháp cấp chất lưu sau đây, như được mô tả bên dưới.

Ban đầu, phương pháp cấp chất lưu thứ nhất được xác định bởi phương pháp cấp chất lưu trong đó có sử dụng sự chênh lệch về các diện tích tiếp nhận áp lực ở cả hai bên của pittông truyền động thứ nhất và pittông truyền động thứ hai.

Cụ thể hơn, trong bộ tăng áp, trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu tới khoang tăng áp thứ nhất, cơ cấu phục hồi xả thứ nhất có thể cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ nhất tới khoang nén thứ hai, dựa trên sự chênh lệch, trên pittông truyền động thứ nhất, giữa diện tích tiếp nhận áp lực ở phía khoang nén thứ nhất và diện tích tiếp nhận áp lực ở phía khoang nén thứ hai, và cơ cấu phục hồi xả thứ hai có thể cấp chất lưu tới khoang nén thứ ba cùng với xả chất lưu từ khoang nén thứ tư. Một mặt, trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu tới khoang tăng áp thứ hai, cơ cấu phục hồi xả thứ nhất có thể cấp chất lưu tới khoang nén thứ nhất cùng với xả chất lưu từ khoang nén thứ hai, và cơ cấu phục hồi xả thứ hai có thể cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ ba tới khoang nén thứ tư, dựa trên sự chênh lệch, trên pittông truyền động thứ hai, giữa diện tích tiếp nhận áp lực ở phía khoang nén thứ ba và diện tích tiếp nhận áp lực ở phía khoang nén thứ tư.

Cụ thể hơn, khi khoang nén thứ nhất và khoang nén thứ hai được so sánh, vì thanh đẩy pittông nằm trong khoang nén thứ nhất, diện tích tiếp nhận áp lực của nó được giảm. Theo đó, chất lưu xả khỏi khoang nén thứ nhất di chuyển một cách êm vào trong khoang nén thứ hai do sự chênh lệch áp lực gây ra bởi sự chênh lệch về các diện tích tiếp nhận áp lực giữa

khoang nén thứ nhất và khoang nén thứ hai. Nhờ đó, bằng chất lưu mà đã chảy vào trong khoang nén thứ hai, pittông truyền động thứ nhất được ép về phía khoang nén thứ nhất, và do đó, pittông truyền động thứ nhất, pittông tăng áp, và pittông truyền động thứ hai có thể được di chuyển về phía khoang truyền động thứ hai. Kết quả là, chất lưu cấp tới khoang tăng áp thứ hai có thể dễ dàng được tăng áp.

Mặt khác, theo cách tương tự với trường hợp của khoang nén thứ nhất và khoang nén thứ hai, khi khoang nén thứ ba và khoang nén thứ tư được so sánh, vì thanh đẩy pittông nằm trong khoang nén thứ ba, diện tích tiếp nhận áp lực của nó được giảm. Theo đó, chất lưu xả khỏi khoang nén thứ ba di chuyển một cách êm vào trong khoang nén thứ tư do sự chênh lệch áp lực gây ra bởi sự chênh lệch về các diện tích tiếp nhận áp lực giữa khoang nén thứ ba và khoang nén thứ tư. Nhờ đó, bằng chất lưu mà đã chảy vào trong khoang nén thứ tư, pittông truyền động thứ hai được ép về phía khoang nén thứ ba, và do đó, pittông truyền động thứ nhất, pittông tăng áp, và pittông truyền động thứ hai có thể được di chuyển về phía khoang truyền động thứ nhất. Kết quả là, chất lưu cấp tới khoang tăng áp thứ nhất có thể dễ dàng được tăng áp.

Trong trường hợp này, cơ cấu phục hồi xả thứ nhất được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ mà được làm thích ứng để cấp chất lưu cấp từ bên ngoài vào cơ cấu cấp chất lưu tới khoang nén thứ nhất cùng với xả chất lưu của khoang nén thứ hai ra bên ngoài, và mặt khác, được làm thích ứng để cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ nhất tới khoang nén thứ hai. Ngoài ra, cơ cấu phục hồi xả thứ hai được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ mà được làm thích ứng để cấp chất lưu cấp từ bên ngoài vào cơ cấu cấp chất lưu tới khoang nén thứ ba cùng với xả chất lưu của khoang nén thứ tư ra bên ngoài, và mặt khác, được làm thích ứng để cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ ba tới khoang nén thứ tư.

Theo dấu hiệu này, dựa trên việc cấp tín hiệu điều khiển từ bên ngoài tới van điện từ, có thể chuyển một cách tin cậy giữa các vận hành cấp và xả chất lưu, và vận hành cấp chất lưu xả.

Cụ thể hơn, cơ cấu phục hồi xả thứ nhất được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ thứ nhất nối với khoang nén thứ nhất, van điện từ thứ hai nối với khoang nén thứ hai, và đường dẫn dòng phục hồi xả thứ nhất nối với van điện từ thứ nhất và van điện từ thứ hai. Trong trường hợp này, ở vị trí thứ nhất của van điện từ thứ nhất và van điện từ thứ hai, khoang nén thứ nhất và khoang nén thứ hai nối thông với nhau qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ nhất. Mặt khác, ở vị trí thứ hai của van điện từ thứ nhất và van điện từ thứ hai, khoang nén thứ nhất nối thông với cơ cấu cấp chất lưu, và khoang nén thứ hai nối thông với bên ngoài.

Ngoài ra, cơ cấu phục hồi xả thứ hai được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ thứ ba nối với khoang nén thứ ba, van điện từ thứ tư nối với khoang nén thứ tư, và đường dẫn dòng phục hồi xả thứ hai nối với van điện từ thứ ba và van điện từ thứ tư. Trong trường hợp này, ở vị trí thứ nhất của van điện từ thứ ba và van điện từ thứ tư, khoang nén thứ ba và khoang nén thứ tư nối thông với nhau qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ hai. Mặt khác, ở vị trí thứ hai của van điện từ thứ ba và van điện từ thứ tư, khoang nén thứ ba nối thông với cơ cấu cấp chất lưu, và khoang nén thứ tư nối thông với bên ngoài.

Theo dấu hiệu này, dựa trên việc cấp các tín hiệu điều khiển từ bên ngoài tới các van điện từ từ thứ nhất tới thứ tư, có thể thực hiện một cách hiệu quả các vận hành cấp và xả chất lưu, hoặc vận hành cấp chất lưu xả.

Tiếp theo, phương pháp cấp chất lưu thứ hai được xác định bởi phương pháp cấp chất lưu trong đó, trong khoang truyền động thứ nhất và khoang truyền động thứ hai, có thể luân phiên thực hiện trường hợp cấp chất lưu tích lũy trong khoang nén này tới khoang nén kia, và trường hợp cấp chất lưu tích lũy trong khoang nén kia tới khoang nén này.

Cụ thể hơn, trong bộ tăng áp, trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu tới khoang tăng áp thứ nhất, cơ cấu phục hồi xả thứ nhất cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ nhất tới khoang nén thứ hai, cùng với cơ cấu phục hồi xả thứ hai cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ tư tới khoang nén thứ ba. Mặt khác, trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu tới khoang tăng áp thứ hai, cơ cấu phục hồi xả thứ nhất cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ hai tới khoang nén thứ nhất, cùng với cơ cấu phục hồi xả thứ hai cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ ba tới khoang nén thứ tư.

Theo kết cấu nêu trên, trong trường hợp mà chất lưu tích lũy trong khoang nén này được cấp tới khoang nén kia, hoặc trong trường hợp mà chất lưu tích lũy trong khoang nén kia được cấp tới khoang nén này, pittông truyền động thứ nhất, pittông tăng áp, và pittông truyền động thứ hai có thể được di chuyển một cách êm, và tuổi thọ của bộ tăng áp có thể được kéo dài.

Cụ thể hơn, cơ cấu phục hồi xả thứ nhất được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ thứ năm kiểu van ba nhánh mà, ở vị trí thứ nhất, được làm thích ứng để ngắt sự nối thông giữa khoang nén thứ nhất và khoang nén thứ hai, trong khi đó ở vị trí thứ hai, được làm thích ứng để cho phép sự nối thông giữa khoang nén thứ nhất và khoang nén thứ hai. Trong trường hợp này, van điện từ thứ năm, bằng cách chuyển giữa trạng thái ngắt nối thông và trạng thái cho phép nối thông, thực hiện việc cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ nhất tới khoang nén thứ hai, hoặc thực hiện việc cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ hai tới khoang nén thứ nhất.

Ngoài ra, cơ cấu phục hồi xả thứ hai được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ thứ sáu kiểu van ba nhánh mà, ở vị trí thứ nhất, được làm thích ứng để cho phép sự nối thông giữa khoang nén thứ ba và khoang nén thứ tư, trong khi đó ở vị trí thứ hai, được làm thích ứng để ngắt sự nối thông giữa khoang nén thứ ba và khoang nén thứ tư. Trong trường hợp này, van

điện từ thứ sáu, bằng việc chuyển giữa trạng thái ngắt nối thông và trạng thái cho phép nối thông, thực hiện việc cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ ba tới khoang nén thứ tư, hoặc thực hiện việc cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ tư tới khoang nén thứ ba.

Theo các dấu hiệu này, do vận hành cấp chất lưu xả có thể được chuyển một cách tin cậy dựa trên việc cấp các tín hiệu điều khiển từ bên ngoài tới van điện từ thứ năm và van điện từ thứ sáu, pittông truyền động thứ nhất, pittông tăng áp, và pittông truyền động thứ hai có thể được di chuyển một cách êm, và có thể dễ dàng đạt được việc kéo dài tuổi thọ của bộ tăng áp.

Tiếp theo, phương pháp cấp chất lưu thứ ba được xác định bởi phương pháp cấp chất lưu trong đó, trong khoang truyền động thứ nhất và khoang truyền động thứ hai, chất lưu tích lũy trong một trong số các khoang nén được cấp tới khoang nén kia cùng với xả chất lưu ra bên ngoài.

Cụ thể hơn, trong bộ tăng áp, trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu tới khoang tăng áp thứ nhất, cơ cấu phục hồi xả thứ nhất xả chất lưu từ khoang nén thứ nhất cùng với cấp chất lưu tới khoang nén thứ hai, và cơ cấu phục hồi xả thứ hai, trong khi cấp một phần chất lưu xả khỏi khoang nén thứ tư tới khoang nén thứ ba, xả phần còn lại của chất lưu ra bên ngoài. Mặt khác, trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu tới khoang tăng áp thứ hai, cơ cấu phục hồi xả thứ nhất, trong khi cấp một phần chất lưu xả khỏi khoang nén thứ hai tới khoang nén thứ nhất, xả phần còn lại của chất lưu ra bên ngoài, và cơ cấu phục hồi xả thứ hai xả chất lưu từ khoang nén thứ ba cùng với cấp chất lưu tới khoang nén thứ tư.

Theo cách nêu trên, chất lưu mà được tích lũy trong một trong số các khoang nén được cấp tới khoang nén kia cùng với được xả ra bên ngoài, và do đó, cùng với áp lực của khoang nén kia được tăng, áp lực của một khoang nén có thể được giảm nhanh. Nhờ đó, pittông truyền động thứ

nhất, pittông tăng áp, và pittông truyền động thứ hai có thể được làm cho di chuyển một cách êm, và có thể đạt được việc tăng tuổi thọ của bộ tăng áp.

Trong trường hợp này, cơ cấu phục hồi xả thứ nhất được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ thứ bảy mà được làm thích ứng để cấp chất lưu cấp từ bên ngoài vào cơ cấu cấp chất lưu tới khoang nén thứ hai cùng với xả chất lưu của khoang nén thứ nhất ra bên ngoài, và mặt khác, trong khi cấp một phần chất lưu xả khỏi khoang nén thứ hai tới khoang nén thứ nhất, được làm thích ứng để xả phần còn lại của chất lưu ra bên ngoài. Ngoài ra, cơ cấu phục hồi xả thứ hai được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ thứ tám mà được làm thích ứng để cấp chất lưu cấp từ bên ngoài vào cơ cấu cấp chất lưu tới khoang nén thứ tư cùng với xả chất lưu của khoang nén thứ ba ra bên ngoài, và mặt khác, trong khi cấp một phần chất lưu xả khỏi khoang nén thứ tư tới khoang nén thứ ba, được làm thích ứng để xả phần còn lại của chất lưu ra bên ngoài.

Theo các dấu hiệu này, do vận hành cấp và xả chất lưu, hoặc vận hành cấp chất lưu xả có thể được chuyển một cách tin cậy dựa trên việc cấp các tín hiệu điều khiển từ bên ngoài tới van điện từ thứ bảy và van điện từ thứ tám, pittông truyền động thứ nhất, pittông tăng áp, và pittông truyền động thứ hai có thể được di chuyển một cách êm, và có thể dễ dàng đạt được việc kéo dài tuổi thọ của bộ tăng áp.

Ngoài ra, cơ cấu phục hồi xả thứ nhất được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ thứ bảy kiểu năm cửa bốn nhánh, và van một chiều thứ nhất. Trong trường hợp này, van điện từ thứ bảy, ở vị trí thứ nhất, đặt khoang nén thứ nhất nối thông với bên ngoài cùng với đặt khoang nén thứ hai nối thông với cơ cấu cấp chất lưu, trong khi đó ở vị trí thứ hai, đặt khoang nén thứ hai nối thông với bên ngoài và nối thông với khoang nén thứ nhất qua van một chiều thứ nhất.

Ngoài ra, cơ cấu phục hồi xả thứ hai được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ thứ tám kiểu năm cửa bốn nhánh, và van một chiều thứ hai. Trong trường hợp này, van điện từ thứ tám, ở vị trí thứ nhất, đặt khoang nén thứ tư nối thông với bên ngoài và nối thông với khoang nén thứ ba qua van một chiều thứ hai, trong khi đó ở vị trí thứ hai, đặt khoang nén thứ ba nối thông với bên ngoài cùng với đặt khoang nén thứ tư nối thông với cơ cấu cấp chất lưu.

Theo dấu hiệu này, dựa trên việc cấp các tín hiệu điều khiển từ bên ngoài tới van điện từ thứ bảy và van điện từ thứ tám, có thể thực hiện một cách hiệu quả các vận hành cấp và xả chất lưu, hoặc vận hành cấp chất lưu xả. Ngoài ra, do kết cấu mạch đơn giản chứa van một chiều thứ nhất và van một chiều thứ hai, có thể đơn giản hóa kết cấu của toàn bộ bộ tăng áp.

Ngoài ra, theo sáng chế, bộ tăng áp còn bao gồm cảm biến dò vị trí được làm thích ứng để dò vị trí của pittông truyền động thứ nhất hoặc pittông truyền động thứ hai. Trong trường hợp này, dựa trên kết quả dò của cảm biến dò vị trí, cơ cấu phục hồi xả thứ nhất và cơ cấu phục hồi xả thứ hai cấp theo cách tương ứng chất lưu xả khỏi một trong số các khoang tăng áp tới khoang tăng áp kia. Theo dấu hiệu này, việc tăng áp lực của chất lưu cấp tới khoang tăng áp thứ nhất và khoang tăng áp thứ hai có thể được thực hiện một cách hiệu quả.

Ngoài ra, thông thường, các vận hành cấp và xả chất lưu được chuyển, bởi các chốt đẩy được hợp nhất trong bộ tăng áp, và các pittông được làm cho tựa tỳ vào các chốt đẩy. Tuy nhiên, có vấn đề trong đó các âm thanh (các tiếng gõ) mà xuất hiện mỗi lần các pittông di chuyển và tựa tỳ vào các chốt đẩy tạo ra tiếng ồn, và các âm thanh (các âm thanh vận hành) sinh ra bởi bộ tăng áp trong quá trình vận hành của các pittông là lớn. Ngược lại, theo sáng chế, như được mô tả trên đây, do chất lưu xả khỏi một trong số các khoang nén được cấp tới khoang nén kia dựa trên kết quả dò của cảm biến dò vị trí, nên các chốt đẩy nêu trên được làm cho trở

nên không cần thiết. Kết quả là, các tiếng ồn sinh ra trong quá trình di chuyển của pittông truyền động thứ nhất, pittông tăng áp, và pittông truyền động thứ hai có thể được ngăn chặn, và các âm thanh vận hành của bộ tăng áp có thể được giảm.

Trong trường hợp này, cảm biến dò vị trí có thể bao gồm cảm biến dò vị trí thứ nhất được làm thích ứng để dò sự tới của pittông truyền động thứ nhất hoặc pittông truyền động thứ hai ở một phía đầu của khoang truyền động thứ nhất hoặc khoang truyền động thứ hai, và cảm biến dò vị trí thứ hai được làm thích ứng để dò sự tới của pittông truyền động thứ nhất hoặc pittông truyền động thứ hai ở phía đầu kia của khoang truyền động thứ nhất hoặc khoang truyền động thứ hai.

Theo dấu hiệu này, van điều khiển theo hướng để truyền động pittông truyền động thứ nhất, pittông tăng áp, và pittông truyền động thứ hai được làm cho trở nên không cần thiết, và cấu trúc bên trong của bộ tăng áp được đơn giản hóa. Kết quả là, có thể nâng cao hiệu suất của bộ tăng áp.

Ngoài ra, cảm biến dò vị trí có thể bao gồm cảm biến từ được làm thích ứng để dò vị trí của pittông truyền động thứ nhất hoặc pittông truyền động thứ hai bằng cách dò từ tính tạo ra bởi nam châm gắn với pittông truyền động thứ nhất hoặc pittông truyền động thứ hai. Nhờ đó, vị trí của pittông truyền động thứ nhất hoặc pittông truyền động thứ hai có thể được dò một cách dễ dàng và chính xác.

Ngoài ra, bộ tăng áp có thể còn bao gồm cảm biến áp lực được làm thích ứng để dò áp lực của chất lưu xả khỏi một trong số các khoang nén và cấp tới khoang nén kia. Theo đó, dựa trên kết quả dò của cảm biến áp lực, cơ cấu phục hồi xả thứ nhất và cơ cấu phục hồi xả thứ hai có thể dừng theo cách tương ứng việc cấp chất lưu xả khỏi một trong số các khoang nén tới khoang nén kia. Theo đó, ngay cả trong trường hợp mà cảm biến áp lực được sử dụng, tương tự với trường hợp của cảm biến dò vị trí, việc

tăng áp lực của chất lưu cấp tới khoang tăng áp thứ nhất và khoang tăng áp thứ hai có thể được thực hiện một cách hiệu quả.

Hơn nữa, cơ cấu cấp chất lưu có thể được tạo kết cấu để bao gồm van một chiều sẽ ngăn ngừa sự chảy ngược của chất lưu từ khoang tăng áp thứ nhất và khoang tăng áp thứ hai. Ngoài ra, bộ tăng áp có thể còn bao gồm cơ cấu xuất chất lưu được làm thích ứng để xuất ra bên ngoài chất lưu mà đã được tăng áp trong khoang tăng áp thứ nhất hoặc khoang tăng áp thứ hai, và cơ cấu xuất chất lưu có thể được tạo kết cấu để bao gồm van một chiều mà ngăn ngừa sự chảy ngược của chất lưu vào trong khoang tăng áp thứ nhất và khoang tăng áp thứ hai. Trong cả hai trường hợp nêu trên, trong khoang tăng áp thứ nhất và khoang tăng áp thứ hai, áp lực có thể được tăng một cách chắc chắn tương đối với chất lưu đã cấp.

Ngoài ra, nếu kích thước theo hướng đường kính của khoang truyền động thứ nhất và kích thước theo hướng đường kính của khoang truyền động thứ hai được làm nhỏ hơn kích thước theo hướng đường kính của khoang tăng áp, có thể đạt được việc giảm kích thước của toàn bộ bộ tăng áp. Ngoài ra, bằng cách giảm các kích thước của khoang truyền động thứ nhất và khoang truyền động thứ hai, lưu lượng của chất lưu xả khỏi các khoang nén từ thứ nhất tới thứ tư được giảm, và có thể ngăn chặn tiếng ồn sinh ra ở thời điểm xả.

Ngoài ra, trong bộ tăng áp, nắp che thứ nhất được đặt xen giữa khoang tăng áp thứ nhất và khoang nén thứ nhất, nắp che thứ hai được đặt xen giữa khoang tăng áp thứ hai và khoang nén thứ ba, nắp che thứ ba được bố trí trên một đầu của khoang nén thứ hai cách xa với nắp che thứ nhất, và nắp che thứ tư được bố trí trên một đầu của khoang nén thứ tư cách xa với nắp che thứ hai. Trong trường hợp này, pittông truyền động thứ nhất được dịch chuyển bên trong khoang truyền động thứ nhất mà không tới tiếp xúc với nắp che thứ nhất và nắp che thứ ba, pittông truyền động thứ hai được dịch chuyển bên trong khoang truyền động thứ hai mà

không tới tiếp xúc với nắp che thứ hai và nắp che thứ tư, và pittông tăng áp được dịch chuyển bên trong khoang tăng áp mà không tới tiếp xúc với nắp che thứ nhất và nắp che thứ hai.

Theo dấu hiệu này, khi chất lưu được cấp tới hoặc xả khỏi các khoang nén từ thứ nhất tới thứ tư, khoang tăng áp thứ nhất, và khoang tăng áp thứ hai, pittông truyền động thứ nhất, pittông tăng áp, và pittông truyền động thứ hai có khả năng được di chuyển một cách êm.

Các mục đích, các dấu hiệu, và các ưu điểm khác và trên đây của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả dưới đây của phương án thực hiện để làm ví dụ khi dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ phối cảnh của bộ tăng áp theo phương án thực hiện sáng chế;

FIG.2 là hình vẽ mặt cắt theo đường II-II trên FIG.1;

FIG.3 là hình vẽ mặt cắt theo đường III-III trên FIG.1;

FIG.4 là hình vẽ mặt cắt theo đường IV-IV trên FIG.1;

FIG.5 là hình vẽ phối cảnh trong đó có minh họa kết cấu một phần của phần bên trong của bộ tăng áp thể hiện trên FIG.1;

FIG.6 là sơ đồ kết cấu của cụm van điện từ thứ nhất và cụm van điện từ thứ hai;

FIG.7 là sơ đồ kết cấu của cụm van điện từ thứ nhất và cụm van điện từ thứ hai;

FIG.8 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện các nguyên tắc vận hành của bộ tăng áp trên FIG.1.

FIG.9 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện các nguyên tắc vận hành của bộ tăng áp trên FIG.1.

FIG.10 là sơ đồ giải thích minh họa dưới dạng giản đồ bộ tăng áp trên FIG.1;

FIG.11 là sơ đồ giải thích minh họa dưới dạng giản đồ bộ tăng áp trên FIG.1;

FIG.12 là sơ đồ giải thích minh họa dưới dạng giản đồ bộ tăng áp theo ví dụ so sánh;

FIG.13 là sơ đồ giải thích minh họa dưới dạng giản đồ bộ tăng áp theo biến thể thứ nhất;

FIG.14 là sơ đồ giải thích minh họa dưới dạng giản đồ bộ tăng áp theo biến thể thứ nhất;

FIG.15 là sơ đồ giải thích minh họa dưới dạng giản đồ bộ tăng áp theo biến thể thứ hai; và

FIG.16 là sơ đồ giải thích minh họa dưới dạng giản đồ bộ tăng áp theo biến thể thứ hai.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Một phương án thực hiện ưu tiên của bộ tăng áp theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết bên dưới dựa vào các hình vẽ.

Kết cấu của phương án thực hiện sáng chế]

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1 tới FIG.5, bộ tăng áp 10 theo phương án thực hiện sáng chế bao gồm kết cấu xi lanh ba cấp trong đó xi lanh truyền động thứ nhất 14 được bố trí liền kề trên một phía đầu (phía theo hướng A1) của xi lanh tăng áp 12, và xi lanh truyền động thứ hai 16 được bố trí liền kề trên phía đầu kia (phía theo hướng A2) của xi lanh tăng áp 12. Theo đó, trong bộ tăng áp 10, xi lanh truyền động thứ nhất 14, xi lanh tăng áp 12, và xi lanh truyền động thứ hai 16 được bố trí liền kề theo thứ tự này từ hướng A1 về phía hướng A2. Nắp che thứ nhất dạng khối 18 được đặt xen giữa xi lanh truyền động thứ nhất 14 và xi lanh tăng áp 12, trong khi đó nắp che thứ hai dạng khối 20 được đặt xen giữa xi lanh tăng áp 12 và xi lanh truyền động thứ hai 16. Hơn nữa, xi lanh tăng áp 12

nhô theo các hướng trên và dưới nhiều hơn so với xi lanh truyền động thứ nhất 14 và xi lanh truyền động thứ hai 16.

Cụm van điện từ thứ nhất dạng khối 22 (cơ cấu phức hồi xả thứ nhất) được bố trí trên bề mặt trên của xi lanh truyền động thứ nhất 14 và nắp che thứ nhất 18, và bộ nối thứ nhất 24 được bố trí trên bề mặt trên của cụm van điện từ thứ nhất 22. Mặt khác, cụm van điện từ thứ hai dạng khối 26 (cơ cấu phức hồi xả thứ hai) được bố trí trên bề mặt trên của xi lanh truyền động thứ hai 16 và nắp che thứ hai 20, và bộ nối thứ hai 28 được bố trí trên bề mặt trên của cụm van điện từ thứ hai 26. Bộ nối thứ nhất 24 và bộ nối thứ hai 28 được nối với PLC (bộ điều khiển logic khả trình) 30, vốn là thiết bị điều khiển cấp cao hơn tương đối với bộ tăng áp 10.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.2 tới FIG.4, khoang tăng áp 32 được tạo bên trong xi lanh tăng áp 12. Ngoài ra, khoang truyền động thứ nhất 34 được tạo bên trong xi lanh truyền động thứ nhất 14. Ngoài ra, khoang truyền động thứ hai 36 được tạo bên trong xi lanh truyền động thứ hai 16. Trong trường hợp này, nắp che thứ ba 38 được cố định với một đầu của xi lanh truyền động thứ nhất 14 theo hướng A1, và nắp che thứ nhất 18 được bố trí ở một đầu theo hướng A2, nhờ đó tạo thành khoang truyền động thứ nhất 34. Mặt khác, nắp che thứ hai 20 được bố trí ở một đầu của xi lanh truyền động thứ hai 16 theo hướng A1, và nắp che thứ tư 40 được cố định với một đầu theo hướng A2, nhờ đó tạo thành khoang truyền động thứ hai 36. Hơn nữa, các kích thước của khoang truyền động thứ nhất 34 và khoang truyền động thứ hai 36 theo hướng đường kính (hướng vuông góc với các hướng A) nhỏ hơn kích thước của khoang tăng áp 32 theo hướng đường kính.

Ngoài ra, trong phần bên trong của bộ tăng áp 10, thanh đẩy pittông 42 xuyên qua nắp che thứ nhất 18, khoang tăng áp 32, và nắp che thứ hai 20 theo các hướng A, và kéo dài tới khoang truyền động thứ nhất 34 và khoang truyền động thứ hai 36.

Trong khoang tầng áp 32, pittông tầng áp 44 được nối với thanh đẩy pittông 42. Nhờ đó, khoang tầng áp 32 được chia thành khoang tầng áp thứ nhất 32a ở phía theo hướng A1, và khoang tầng áp thứ hai 32b ở phía theo hướng A2. Hơn nữa, pittông tầng áp 44 được dịch chuyển bên trong khoang tầng áp 32 theo các hướng A mà không tới tiếp xúc với nắp che thứ nhất 18 và nắp che thứ hai 20.

Ngoài ra, trong khoang truyền động thứ nhất 34, pittông truyền động thứ nhất 46 được nối với một đầu của thanh đẩy pittông 42 theo hướng A1. Nhờ đó, khoang truyền động thứ nhất 34 được chia thành khoang nén thứ nhất 34a ở phía theo hướng A2, và khoang nén thứ hai 34b ở phía theo hướng A1. Hơn nữa, pittông truyền động thứ nhất 46 được dịch chuyển bên trong khoang truyền động thứ nhất 34 theo các hướng A mà không tới tiếp xúc với nắp che thứ nhất 18 và nắp che thứ ba 38.

Ngoài ra, trong khoang truyền động thứ hai 36, pittông truyền động thứ hai 48 được nối với đầu kia của thanh đẩy pittông 42 theo hướng A2. Nhờ đó, khoang truyền động thứ hai 36 được chia thành khoang nén thứ ba 36a ở phía theo hướng A1, và khoang nén thứ tư 36b ở phía theo hướng A2. Hơn nữa, pittông truyền động thứ hai 48 được dịch chuyển bên trong khoang truyền động thứ hai 36 theo các hướng A mà không tới tiếp xúc với nắp che thứ hai 20 và nắp che thứ tư 40.

Cửa nạp 50 mà chất lưu (ví dụ, không khí) được cấp vào đó từ nguồn cấp chất lưu bên ngoài không được minh họa được tạo trên bề mặt trên của xi lanh tầng áp 12. Trong xi lanh tầng áp 12, cơ cấu cấp chất lưu 52 được trang bị, mà nối thông với cửa nạp 50, và cấp chất lưu đã cấp tới ít nhất một trong số khoang tầng áp thứ nhất 32a và khoang tầng áp thứ hai 32b.

Cơ cấu cấp chất lưu 52 được bố trí trên phần bề mặt sau trên xi lanh tầng áp 12, ở phía bộ nối thứ nhất 24 và bộ nối thứ hai 28. Cơ cấu cấp chất lưu 52 bao gồm đường dẫn dòng cấp thứ nhất 52a mà có mặt cắt gần như

dạng chữ J và nối thông với cửa nạp 50 và khoang tăng áp thứ nhất 32a, và đường dẫn dòng cấp thứ hai 52b mà có mặt cắt gần như dạng chữ J và nối thông với cửa nạp 50 và khoang tăng áp thứ hai 32b.

Van một chiều chiều vào thứ nhất 52c, mà cho phép cấp chất lưu từ cửa nạp 50 tới khoang tăng áp thứ nhất 32a, trong khi ngăn ngừa sự chảy ngược của chất lưu từ khoang tăng áp thứ nhất 32a, được lắp trong đường dẫn dòng cấp thứ nhất 52a ở phía khoang tăng áp thứ nhất 32a. Ngoài ra, van một chiều chiều vào thứ hai 52d, mà cho phép cấp chất lưu từ cửa nạp 50 tới khoang tăng áp thứ hai 32b, trong khi ngăn ngừa sự chảy ngược của chất lưu từ khoang tăng áp thứ hai 32b, được lắp trong đường dẫn dòng cấp thứ hai 52b ở phía khoang tăng áp thứ hai 32b.

Cửa xuất 56, mà xuất ra bên ngoài chất lưu đã được tăng áp theo vận hành tăng áp mô tả dưới đây bằng bộ tăng áp 10, được tạo trên bề mặt trước của xi lanh tăng áp 12. Cơ cấu xuất chất lưu 58, mà nối thông với cửa xuất 56, và xuất ra bên ngoài qua cửa xuất 56 chất lưu đã được tăng áp trong khoang tăng áp thứ nhất 32a hoặc khoang tăng áp thứ hai 32b, được lắp trong xi lanh tăng áp 12.

Cơ cấu xuất chất lưu 58 được bố trí trên phần phía dưới của khoang tăng áp 32 trong xi lanh tăng áp 12. Cơ cấu xuất chất lưu 58 bao gồm đường dẫn dòng xuất thứ nhất 58a mà có mặt cắt gần như dạng chữ J và nối thông với cửa xuất 56 và khoang tăng áp thứ nhất 32a, và đường dẫn dòng xuất thứ hai 58b mà có mặt cắt gần như dạng chữ J và nối thông với cửa xuất 56 và khoang tăng áp thứ hai 32b.

Van một chiều chiều ra thứ nhất 58c, mà cho phép xuất chất lưu sau khi đã được tăng áp từ khoang tăng áp thứ nhất 32a tới cửa xuất 56, trong khi ngăn ngừa sự chảy ngược của chất lưu vào trong khoang tăng áp thứ nhất 32a, được trang bị ở phía khoang tăng áp thứ nhất 32a trong đường dẫn dòng xuất thứ nhất 58a. Ngoài ra, van một chiều chiều ra thứ hai 58d, mà cho phép xuất của chất lưu sau khi đã được tăng áp từ khoang tăng áp

thứ hai 32b tới cửa xuất 56, trong khi ngăn ngừa sự chảy ngược của chất lưu vào trong khoang tăng áp thứ hai 32b, được trang bị ở phía khoang tăng áp thứ hai 32b trong đường dẫn dòng xuất thứ hai 58b.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.5 tới FIG.7, cụm van điện từ thứ nhất 22 bao gồm van điện từ thứ nhất 22a hoạt động như van điện từ cấp mà được nối với khoang nén thứ nhất 34a, và van điện từ thứ hai 22b hoạt động như van điện từ xả mà được nối với khoang nén thứ hai 34b. Van điện từ thứ nhất 22a là van điện từ ba cửa hai vị trí tác động đơn, và bao gồm cửa nối 60a nối với khoang nén thứ nhất 34a, cửa cấp 62a nối với đường dẫn dòng cấp thứ nhất 52a, cửa xả 64a, và cuộn dây 66a. Mặt khác, van điện từ thứ hai 22b là van điện từ ba cửa hai vị trí tác động đơn, và bao gồm cửa nối 60b nối với khoang nén thứ hai 34b, cửa cấp 62b nối với cửa xả 64a của van điện từ thứ nhất 22a, cửa xả 64b nối thông với cửa xả 68a tạo trong bề mặt sau của bộ tăng áp 10, và cuộn dây 66b. Trong trường hợp này, cửa xả 64a của van điện từ thứ nhất 22a và cửa cấp 62b của van điện từ thứ hai 22b được nối ở tất cả các thời điểm qua đường dẫn dòng phức hồi xả thứ nhất 70.

Theo đó, nhờ có van điện từ thứ nhất 22a và van điện từ thứ hai 22b, cụm van điện từ thứ nhất 22 hoạt động như cụm van điện từ ba cửa kép bốn vị trí.

Cụ thể hơn, khi được khử từ (vị trí thứ hai), nghĩa là, khi các tín hiệu điều khiển không được cấp từ PLC 30 tới các cuộn dây tương ứng 66a và 66b qua bộ nối thứ nhất 24, như được thể hiện trên FIG.6, cửa cấp 62a và cửa nối 60a được nối, cùng với cửa nối 60b và cửa xả 64b được nối. Nhờ đó, chất lưu được cấp từ đường dẫn dòng cấp thứ nhất 52a tới khoang nén thứ nhất 34a, trong khi đó chất lưu trong khoang nén thứ hai 34b được xả ra bên ngoài qua cửa xả 68a. Kết quả là, bởi áp lực của chất lưu cấp tới khoang nén thứ nhất 34a, pittông truyền động thứ nhất 46 được dịch chuyển về phía khoang nén thứ hai 34b.

Mặt khác, khi được kích và từ hóa (vị trí thứ nhất), nghĩa là, trong trường hợp mà các tín hiệu điều khiển được cấp từ PLC 30 tới các cuộn dây tương ứng 66a và 66b qua bộ nối thứ nhất 24, như được thể hiện trên FIG.7, cửa xả 64a và cửa nối 60a được nối, cùng với cửa cấp 62b và cửa nối 60b được nối. Nhờ đó, khoang nén thứ nhất 34a và khoang nén thứ hai 34b nối thông với nhau qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ nhất 70, v.v. Trong trường hợp này, do có thanh đẩy pittông 42 trong khoang nén thứ nhất 34a, nên diện tích tiếp nhận áp lực của khoang nén thứ nhất 34a nhỏ hơn diện tích tiếp nhận áp lực của khoang nén thứ hai 34b. Do đó, do sự chênh lệch áp lực giữa khoang nén thứ nhất 34a và khoang nén thứ hai 34b gây ra bởi sự chênh lệch về các diện tích tiếp nhận áp lực của nó, chất lưu xả khỏi khoang nén thứ nhất 34a chảy vào trong khoang nén thứ hai 34b qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ nhất 70, v.v. Kết quả là, bằng áp lực của chất lưu cấp tới khoang nén thứ hai 34b, pittông truyền động thứ nhất 46 được dịch chuyển về phía khoang nén thứ nhất 34a.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.5 tới FIG.7, cụm van điện từ thứ hai 26 được tạo kết cấu theo cách tương tự với cụm van điện từ thứ nhất 22 nêu trên, và bao gồm van điện từ thứ ba 26a hoạt động như van điện từ cấp mà được nối với khoang nén thứ ba 36a, và van điện từ thứ tư 26b hoạt động như van điện từ xả mà được nối với khoang nén thứ tư 36b. Van điện từ thứ ba 26a là van điện từ ba cửa hai vị trí tác động đơn, và bao gồm cửa nối 72a nối với khoang nén thứ ba 36a, cửa cấp 74a nối với đường dẫn dòng cấp thứ hai 52b, cửa xả 76a, và cuộn dây 78a. Mặt khác, van điện từ thứ tư 26b là van điện từ ba cửa hai vị trí tác động đơn, và bao gồm cửa nối 72b nối với khoang nén thứ tư 36b, cửa cấp 74b nối với cửa xả 76a của van điện từ thứ ba 26a, cửa xả 76b nối thông với cửa xả 68b tạo trong bề mặt sau của bộ tăng áp 10, và cuộn dây 78b. Trong trường hợp này, cửa xả 76a của van điện từ thứ ba 26a và cửa cấp 74b của van điện từ

thứ tư 26b được nối ở tất cả các thời điểm qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ hai 80.

Theo đó, nhờ có van điện từ thứ ba 26a và van điện từ thứ tư 26b, cụm van điện từ thứ hai 26 cũng hoạt động như cụm van điện từ ba cửa kép bốn vị trí.

Cụ thể hơn, khi được khử từ (vị trí thứ hai), nghĩa là, khi các tín hiệu điều khiển không được cấp từ PLC 30 tới các cuộn dây tương ứng 78a và 78b qua bộ nối thứ hai 28, như được thể hiện trên FIG.6, cửa cấp 74a và cửa nối 72a được nối, cùng với cửa nối 72b và cửa xả 76b được nối. Nhờ đó, chất lưu được cấp từ đường dẫn dòng cấp thứ hai 52b tới khoang nén thứ ba 36a, trong khi đó chất lưu trong khoang nén thứ tư 36b được xả ra bên ngoài qua cửa xả 68b. Kết quả là, bằng áp lực của chất lưu cấp tới khoang nén thứ ba 36a, pittông truyền động thứ hai 48 được dịch chuyển về phía khoang nén thứ tư 36b.

Mặt khác, khi được kích và từ hóa (vị trí thứ nhất), nghĩa là, trong trường hợp mà các tín hiệu điều khiển được cấp từ PLC 30 tới các cuộn dây tương ứng 78a và 78b qua bộ nối thứ hai 28, như được thể hiện trên FIG.7, cửa xả 76a và cửa nối 72a được nối, cùng với cửa cấp 74b và cửa nối 72b được nối. Nhờ đó, khoang nén thứ ba 36a và khoang nén thứ tư 36b nối thông với nhau qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ hai 80, v.v. Trong trường hợp này, do có thanh đẩy pittông 42 trong khoang nén thứ ba 36a, nên diện tích tiếp nhận áp lực của khoang nén thứ ba 36a nhỏ hơn diện tích tiếp nhận áp lực của khoang nén thứ tư 36b. Do đó, do sự chênh lệch áp lực giữa khoang nén thứ ba 36a và khoang nén thứ tư 36b gây ra bởi sự chênh lệch về các diện tích tiếp nhận áp lực của nó, chất lưu xả khỏi khoang nén thứ ba 36a chảy vào trong khoang nén thứ tư 36b qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ hai 80, v.v. Kết quả là, bằng áp lực của chất lưu cấp tới khoang nén thứ tư 36b, pittông truyền động thứ hai 48 được dịch chuyển về phía khoang nén thứ ba 36a.

Hai rãnh 82 mà kéo dài theo các hướng A được tạo bên trên và bên dưới trên mỗi một trong số các bề mặt bên (bề mặt trước ở phía cửa xuất 56, và bề mặt sau ở phía bộ nối thứ nhất 24 và bộ nối thứ hai 28) của mỗi một trong số xi lanh truyền động thứ nhất 14 và xi lanh truyền động thứ hai 16. Cảm biến dò vị trí thứ nhất 84a và cảm biến dò vị trí thứ hai 84b được gắn chìm lần lượt trong hai rãnh 82 tạo trên bề mặt trước của xi lanh truyền động thứ nhất 14. Ngoài ra, nam châm vĩnh cửu hình khuyên 86 được gắn chìm trong bề mặt chu vi ngoài của pittông truyền động thứ nhất 46.

Cảm biến dò vị trí thứ nhất 84a là cảm biến từ, mà dò từ tính của nam châm vĩnh cửu 86 khi pittông truyền động thứ nhất 46 được dịch chuyển tới vị trí trong vùng lân cận của nắp che thứ nhất 18 bên trong khoang truyền động thứ nhất 34, và xuất tín hiệu dò của nó tới PLC 30. Cảm biến dò vị trí thứ hai 84b là cảm biến từ, mà dò từ tính của nam châm vĩnh cửu 86 khi pittông truyền động thứ nhất 46 được dịch chuyển tới vị trí trong vùng lân cận của nắp che thứ ba 38 bên trong khoang truyền động thứ nhất 34, và xuất tín hiệu dò của nó tới PLC 30. Cụ thể hơn, cảm biến dò vị trí thứ nhất 84a và cảm biến dò vị trí thứ hai 84b dò vị trí của pittông truyền động thứ nhất 46 bằng cách dò từ tính tạo ra bởi nam châm vĩnh cửu 86. Dựa trên các tín hiệu dò từ cảm biến dò vị trí thứ nhất 84a và cảm biến dò vị trí thứ hai 84b, PLC 30 xuất tới bộ nối thứ nhất 24 hoặc bộ nối thứ hai 28 các tín hiệu điều khiển để kích các cuộn dây tương ứng 66a, 66b, 78a, và 78b.

[Các vận hành của phương án thực hiện sáng chế]

Các vận hành của bộ tăng áp 10, mà được tạo kết cấu theo cách mô tả trên đây, sẽ được mô tả dựa vào FIG.8 và FIG.9. Khi thực hiện việc mô tả các vận hành, sự tham chiếu cũng sẽ được thực hiện với các hình vẽ từ FIG.1 tới FIG.7 khi cần thiết.

Trong bộ tăng áp 10, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.2 tới FIG.5, thanh đẩy pittông 42, cơ cấu cấp chất lưu 52, và cơ cấu xuất chất lưu 58, v.v., được bố trí ở các vị trí khác nhau theo hướng trước-sau của bộ tăng áp 10. Tuy nhiên, để tạo điều kiện thuận lợi cho việc mô tả, trên FIG.8 và FIG.9, cần chú ý rằng các bộ phận cấu thành này được minh họa trên cùng mặt cắt.

Trong trường hợp này, phần mô tả sẽ được đưa ra của trường hợp trong đó, bằng cách làm cho pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, và pittông truyền động thứ hai 48 được dịch chuyển luân phiên theo hướng A1 và hướng A2, chất lưu (ví dụ, không khí) mà được cấp tới khoang tăng áp thứ nhất 32a và khoang tăng áp thứ hai 32b được tăng áp và xuất ra bên ngoài một cách luân phiên.

Trước tiên, dựa vào FIG.8, một trường hợp sẽ được mô tả trong đó chất lưu cấp tới khoang tăng áp thứ nhất 32a được tăng áp bằng cách làm cho pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, và pittông truyền động thứ hai 48 được dịch chuyển theo hướng A1.

Trong trường hợp này, ví dụ, pittông truyền động thứ nhất 46 được định vị bên trong khoang truyền động thứ nhất 34 và được tách biệt bởi khe hở nhỏ với nắp che thứ nhất 18, pittông tăng áp 44 được định vị bên trong khoang tăng áp 32 và được tách biệt bởi khe hở nhỏ với nắp che thứ hai 20, và pittông truyền động thứ hai 48 được định vị bên trong khoang truyền động thứ hai 36 và được tách biệt bởi khe hở nhỏ với nắp che thứ tư 40.

Chất lưu, mà được cấp từ nguồn cấp chất lưu bên ngoài, được cấp từ cửa nạp 50 tới cơ cấu cấp chất lưu 52. Cơ cấu cấp chất lưu 52 cấp chất lưu tới khoang tăng áp thứ hai 32b qua đường dẫn dòng cấp thứ hai 52b. Cần chú ý rằng, trong khoang tăng áp thứ nhất 32a, chất lưu đã được nạp đầy sẵn trong đó bằng vận hành trước đó.

Trong trường hợp này, cảm biến dò vị trí thứ nhất 84a dò từ tính tạo ra bởi nam châm vĩnh cửu 86 mà được gắn trên pittông truyền động thứ nhất 46, và xuất tín hiệu dò của nó tới PLC 30. Dựa trên tín hiệu dò từ cảm biến dò vị trí thứ nhất 84a, PLC 30 xuất tín hiệu điều khiển tới bộ nối thứ hai 28. Nhờ đó, tín hiệu điều khiển được nhập vào cụm van điện từ thứ hai 26 qua bộ nối thứ hai 28.

Trong cụm van điện từ thứ hai 26, bằng cách cấp các tín hiệu điều khiển vào đó, cuộn dây 78a của van điện từ thứ ba 26a và cuộn dây 78b của van điện từ thứ tư 26b được kích. Nhờ đó, do van điện từ thứ ba 26a và van điện từ thứ tư 26b được thay đổi tới vị trí thứ nhất thể hiện trên FIG.7, khoang nén thứ ba 36a được đặt nối thông với khoang nén thứ tư 36b qua cửa nối 72a, cửa xả 76a, đường dẫn dòng phục hồi xả thứ hai 80, cửa cấp 74b, và cửa nối 72b. Như đã nêu trên đây, do sự có mặt của thanh đẩy pittông 42, nên diện tích tiếp nhận áp lực của khoang nén thứ ba 36a nhỏ hơn diện tích tiếp nhận áp lực của khoang nén thứ tư 36b. Do đó, do sự chênh lệch áp lực giữa khoang nén thứ ba 36a và khoang nén thứ tư 36b, chất lưu bên trong khoang nén thứ ba 36a được xả khỏi khoang nén thứ ba 36a, và được cấp một cách êm tới khoang nén thứ tư 36b qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ hai 80, v.v. Do chất lưu cấp tới khoang nén thứ tư 36b, lực ép hướng về phía khoang nén thứ ba 36a (theo hướng A1) tác động lên pittông truyền động thứ hai 48.

Mặt khác, trong cụm van điện từ thứ nhất 22, do tín hiệu điều khiển không được cấp vào đó, cuộn dây 66a của van điện từ thứ nhất 22a và cuộn dây 66b của van điện từ thứ hai 22b được đặt trong trạng thái khử từ. Nhờ đó, do van điện từ thứ nhất 22a và van điện từ thứ hai 22b được duy trì ở vị trí thứ hai thể hiện trên FIG.6, khoang nén thứ nhất 34a được nối với đường dẫn dòng cấp thứ nhất 52a qua cửa nối 60a và cửa cấp 62a, và tiếp nhận nguồn chất lưu từ cơ cấu cấp chất lưu 52. Mặt khác, khoang nén thứ hai 34b được nối với cửa xả 68a qua cửa nối 60b và cửa xả 64b, và chất

lưu bên trong khoang nén thứ hai 34b được xả ra bên ngoài. Kết quả là, do chất lưu cấp tới khoang nén thứ nhất 34a, lực ép hướng về phía khoang nén thứ hai 34b (theo hướng A1) tác động lên pittông truyền động thứ nhất 46.

Theo cách này, trong ví dụ trên FIG.8, chất lưu được cấp tới khoang tăng áp thứ hai 32b, chất lưu được cấp tới khoang nén thứ nhất 34a, chất lưu bên trong khoang nén thứ hai 34b được xả, và chất lưu bên trong khoang nén thứ ba 36a được cấp tới khoang nén thứ tư 36b qua đường dẫn dòng phức hồi xả thứ hai 80, v.v. Nhờ đó, pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, và pittông truyền động thứ hai 48 lần lượt tiếp nhận các lực ép theo hướng A1 bởi chất lưu cấp tới khoang nén thứ nhất 34a, khoang tăng áp thứ hai 32b, và khoang nén thứ tư 36b. Kết quả là, pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, pittông truyền động thứ hai 48, và thanh đẩy pittông 42 được dịch chuyển theo cách liên khối theo hướng A1 như được thể hiện trên FIG.8.

Nhờ đó, chất lưu bên trong khoang tăng áp thứ nhất 32a được nén do sự dịch chuyển của pittông tăng áp 44 theo hướng A1, và giá trị áp lực của nó được tăng (được tăng áp). Trong khoang tăng áp thứ nhất 32a, có thể tăng áp lực của chất lưu đã cấp tới giá trị áp lực lên tới tối đa ba lần áp lực ban đầu. Chất lưu sau khi đã được tăng áp được xuất ra bên ngoài qua đường dẫn dòng xuất thứ nhất 58a và cửa xuất 56 của cơ cấu xuất chất lưu 58.

Trong trường hợp mà nam châm vĩnh cửu 86 được di chuyển ra xa khỏi phạm vi có thể dò của cảm biến dò vị trí thứ nhất 84a do sự di chuyển của pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, pittông truyền động thứ hai 48, và thanh đẩy pittông 42 theo hướng A1, cảm biến dò vị trí thứ nhất 84a dừng xuất tín hiệu dò tương đối với PLC 30. Sau đó, pittông truyền động thứ nhất 46 tới vị trí trong vùng lân cận của nắp che thứ ba 38 (vị trí tách biệt bởi khe hở nhỏ với nắp che thứ ba 38), và sự di chuyển của

pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, pittông truyền động thứ hai 48, và thanh đẩy pittông 42 theo hướng A1 được dừng.

Tiếp theo, dựa vào FIG.9, một trường hợp sẽ được mô tả trong đó chất lưu cấp tới khoang tăng áp thứ hai 32b được tăng áp bằng cách làm cho pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, và pittông truyền động thứ hai 48 được dịch chuyển theo hướng A2.

Ban đầu, cơ cấu cấp chất lưu 52 cấp chất lưu tới khoang tăng áp thứ nhất 32a qua đường dẫn dòng cấp thứ nhất 52a. Hơn nữa, bằng vận hành trước đó thể hiện trên FIG.8, khoang tăng áp thứ hai 32b đã được nạp đầy sẵn chất lưu. Ngoài ra, cảm biến dò vị trí thứ hai 84b dò từ tính tạo ra bởi nam châm vĩnh cửu 86, và xuất tín hiệu dò của nó tới PLC 30. Dựa trên tín hiệu dò từ cảm biến dò vị trí thứ hai 84b, PLC 30 dừng xuất tín hiệu điều khiển tới bộ nối thứ hai 28, trong khi mặt khác, bắt đầu xuất tín hiệu điều khiển tới bộ nối thứ nhất 24. Nhờ đó, tín hiệu điều khiển được nhập vào cụm van điện từ thứ nhất 22 qua bộ nối thứ nhất 24.

Trong cụm van điện từ thứ nhất 22, bằng cách cấp các tín hiệu điều khiển vào đó, cuộn dây 66a của van điện từ thứ nhất 22a và cuộn dây 66b của van điện từ thứ hai 22b được kích. Nhờ đó, do van điện từ thứ nhất 22a và van điện từ thứ hai 22b được thay đổi tới vị trí thứ nhất thể hiện trên FIG.7, khoang nén thứ nhất 34a được đặt nối thông với khoang nén thứ hai 34b qua cửa nối 60a, cửa xả 64a, đường dẫn dòng phục hồi xả thứ nhất 70, cửa cấp 62b, và cửa nối 60b. Cũng trong trường hợp này, do sự có mặt của thanh đẩy pittông 42, diện tích tiếp nhận áp lực của khoang nén thứ nhất 34a nhỏ hơn diện tích tiếp nhận áp lực của khoang nén thứ hai 34b. Do đó, do sự chênh lệch áp lực giữa khoang nén thứ nhất 34a và khoang nén thứ hai 34b, chất lưu bên trong khoang nén thứ nhất 34a được xả khỏi khoang nén thứ nhất 34a, và được cấp một cách êm tới khoang nén thứ hai 34b qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ nhất 70, v.v. Do chất lưu cấp tới khoang

nén thứ hai 34b, lực ép hướng về phía khoang nén thứ nhất 34a (theo hướng A2) tác động lên pittông truyền động thứ nhất 46.

Mặt khác, trong cụm van điện từ thứ hai 26, do việc cấp tín hiệu điều khiển vào đó từ PLC 30 được dừng, cuộn dây 78a của van điện từ thứ ba 26a và cuộn dây 78b của van điện từ thứ tư 26b được đặt trong trạng thái khử từ. Nhờ đó, do van điện từ thứ ba 26a và van điện từ thứ tư 26b được thay đổi tới vị trí thứ hai thể hiện trên FIG.6, khoang nén thứ ba 36a được nối với đường dẫn dòng cấp thứ hai 52b qua cửa nối 72a và cửa cấp 74a, và tiếp nhận nguồn chất lưu từ cơ cấu cấp chất lưu 52. Mặt khác, khoang nén thứ tư 36b được nối với cửa xả 68b qua cửa nối 72b và cửa xả 76b, và chất lưu bên trong khoang nén thứ tư 36b được xả ra bên ngoài. Kết quả là, do chất lưu cấp tới khoang nén thứ ba 36a, lực ép hướng về phía khoang nén thứ tư 36b (theo hướng A2) tác động lên pittông truyền động thứ hai 48.

Theo cách này, trong ví dụ trên FIG.9, chất lưu được cấp tới khoang tăng áp thứ nhất 32a, chất lưu bên trong khoang nén thứ nhất 34a được cấp tới khoang nén thứ hai 34b qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ nhất 70, v.v., chất lưu được cấp tới khoang nén thứ ba 36a, và chất lưu bên trong khoang nén thứ tư 36b được xả. Nhờ đó, pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, và pittông truyền động thứ hai 48 lần lượt tiếp nhận các lực ép theo hướng A2 bằng chất lưu cấp tới khoang nén thứ hai 34b, khoang tăng áp thứ nhất 32a, và khoang nén thứ ba 36a. Kết quả là, pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, pittông truyền động thứ hai 48, và thanh đẩy pittông 42 được dịch chuyển theo cách liên khối theo hướng A2 như được thể hiện trên FIG.9.

Nhờ đó, chất lưu bên trong khoang tăng áp thứ hai 32b được nén do sự dịch chuyển của pittông tăng áp 44 theo hướng A2, và giá trị áp lực của nó được tăng (được tăng áp). Trong khoang tăng áp thứ hai 32b, có thể tăng áp lực của chất lưu đã cấp tới giá trị áp lực lên tới tối đa ba lần áp lực

ban đầu. Chất lưu sau khi đã được tăng áp được xuất ra bên ngoài qua đường dẫn dòng xuất thứ hai 58b của cơ cấu xuất chất lưu 58.

Ngoài ra, với bộ tăng áp 10 theo phương án thực hiện sáng chế, các vận hành tăng áp thể hiện trên FIG.8 và FIG.9 được thực hiện luân phiên bằng cách làm cho pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, pittông truyền động thứ hai 48, và thanh đẩy pittông 42 trải qua sự di chuyển tịnh tiến qua lại theo hướng A1 và hướng A2. Nhờ đó, trong bộ tăng áp 10, giá trị áp lực của chất lưu cấp từ nguồn cấp chất lưu bên ngoài có thể được tăng áp tới giá trị áp lực lên tới tối đa ba lần áp lực ban đầu, và chất lưu sau khi đã được tăng áp có thể được xuất ra bên ngoài qua cửa xuất 56, luân phiên từ khoang tăng áp thứ nhất 32a và khoang tăng áp thứ hai 32b.

FIG.10 và FIG.11 là các sơ đồ giải thích minh họa dưới dạng giản đồ trường hợp trong đó chất lưu, mà được xuất từ bộ tăng áp 10 theo phương án thực hiện sáng chế và sau khi được tăng áp, được chứa trong thùng chứa bên ngoài 90, và chất lưu sau khi đã được tăng áp được cấp từ thùng chứa 90 tới thiết bị thủy lực tùy ý 92.

Ngoài ra, FIG.12 là sơ đồ giải thích minh họa dưới dạng giản đồ bộ tăng áp 94 theo một ví dụ so sánh. Bộ tăng áp 94 theo ví dụ so sánh bao gồm kết cấu xi lanh hai cấp trong đó các xi lanh phải và trái 96 và 98 của nó được nối, và nắp che 100 được đặt xen giữa các xi lanh 96 và 98. Khoang xi lanh 102 được tạo bên trong xi lanh trái 96, và khoang xi lanh 104 được tạo bên trong xi lanh phải 98. Trong trường hợp này, thanh đẩy pittông 106 xuyên qua nắp che 100 và đi vào trong các khoang xi lanh trái và phải 102 và 104. Khoang xi lanh trái 102 được ngăn bởi pittông 108 nối với một đầu của thanh đẩy pittông 106 thành khoang tăng áp phía trong 102a và khoang nén phía ngoài 102b. Mặt khác, khoang xi lanh phải 104 được ngăn bởi pittông 110 nối với đầu kia của thanh đẩy pittông 106 thành khoang tăng áp phía trong 104a và khoang nén phía ngoài 104b.

Với bộ tăng áp 94 theo ví dụ so sánh nêu trên, như được biểu thị bởi các mũi tên nét liền, chất lưu được cấp từ nguồn cấp chất lưu bên ngoài tới khoang nén 102b và khoang tăng áp 104a, cùng với chất lưu trong khoang nén 104b được xả, nhờ đó các pittông 108 và 110 và thanh đẩy pittông 106 được dịch chuyển theo cách liền khối theo hướng A2 và tăng áp lực của chất lưu bên trong khoang tăng áp 102a. Ngoài ra, với bộ tăng áp 94, như được biểu thị bởi các mũi tên nét đứt, chất lưu được cấp từ nguồn cấp chất lưu bên ngoài tới khoang tăng áp 102a và khoang nén 104b, và chất lưu trong khoang nén 102b được xả, nhờ đó các pittông 108 và 110 và thanh đẩy pittông 106 được dịch chuyển theo cách liền khối theo hướng A1 và tăng áp lực của chất lưu bên trong khoang tăng áp 104a. Theo đó, bằng chuyển động tịnh tiến qua lại theo hướng A1 và hướng A2 của các pittông 108 và 110 và thanh đẩy pittông 106, bộ tăng áp 94 luân phiên tăng áp lực của chất lưu bên trong các khoang tăng áp 102a và 104a, và chất lưu sau khi đã được tăng áp có thể được xuất ra thùng chứa 90.

Tuy nhiên, trong bộ tăng áp 94 theo ví dụ so sánh nêu trên, giá trị áp lực của chất lưu đã cấp có thể được tăng chỉ tới giá trị áp lực lên tới tối đa hai lần giá trị áp lực của áp lực ban đầu. Ngoài ra, chất lưu cũng được cấp từ nguồn cấp chất lưu tới các khoang nén tương ứng 102b và 104b, và mỗi lần mà các pittông 108 và 110 và thanh đẩy pittông 106 được di chuyển tịnh tiến qua lại, vì chất lưu từ cả hai khoang nén 102b và 104b được xả, nên lượng tiêu thụ chất lưu bị tăng. Ngoài ra, để tránh cân bằng của các áp lực trong các khoang ở cả hai bên của các pittông 108 và 110, cần sử dụng tới chi tiết cấu thành như lò xo không được minh họa trên hình vẽ, vốn làm cho cấu trúc bên trong của bộ tăng áp 94 trở nên phức tạp.

Ngược lại, trong bộ tăng áp 10 theo phương án thực hiện sáng chế thể hiện trên FIG.10 và FIG.11, như được mô tả trên đây, giá trị áp lực của chất lưu đã cấp có thể được tăng tới giá trị áp lực lên tới tối đa ba lần áp lực ban đầu. Ngoài ra, nhờ sử dụng cụm van điện từ thứ nhất 22 và cụm

van điện từ thứ hai 26, chất lưu xả khỏi một trong số các khoang nén được cấp tới khoang nén kia. Nhờ đó, có thể tránh được việc xả lãng phí chất lưu, và sự bảo toàn năng lượng có thể được thực hiện. Ngoài ra, vì chất lưu xả khỏi một trong số các khoang nén được cấp tới khoang nén kia sử dụng sự chênh lệch áp lực gây ra bởi sự chênh lệch về các diện tích tiếp nhận áp lực ở cả hai bên của pittông truyền động thứ nhất 46 và pittông truyền động thứ hai 48, có thể tránh sự dừng của pittông truyền động thứ nhất 46 và pittông truyền động thứ hai 48 do sự cân bằng của các áp lực, và cấu trúc bên trong của bộ tăng áp 10 có thể được đơn giản hóa. Theo đó, trong bộ tăng áp 10, chất lưu sau khi đã được tăng áp có thể được chứa một cách hiệu quả trong thùng chứa 90, và chất lưu đã chứa có thể được cấp theo cách phù hợp tới thiết bị thủy lực 92.

[Các ưu điểm và các hiệu quả của phương án thực hiện sáng chế]

Như đã được mô tả trên đây, bộ tăng áp 10 theo phương án thực hiện sáng chế bao gồm kết cấu xi lanh ba cấp trong đó khoang truyền động thứ nhất 34, khoang tăng áp 32, và khoang truyền động thứ hai 36 được tạo liên tục dọc theo thanh đẩy pittông 42 (theo các hướng A). Trong trường hợp này, khi chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu 52 tới ít nhất một trong số khoang tăng áp thứ nhất 32a và khoang tăng áp thứ hai 32b, trong khoang truyền động thứ nhất 34 và khoang truyền động thứ hai 36 ở các phía ngoài, theo vận hành của cụm van điện từ thứ nhất 22 hoặc cụm van điện từ thứ hai 26, bằng cách cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ nhất 34a hoặc khoang nén thứ ba 36a ở các phía trong ở phía khoang tăng áp 32 tới khoang nén thứ hai 34b hoặc khoang nén thứ tư 36b ở các phía ngoài, pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, và pittông truyền động thứ hai 48 có thể được làm cho thực hiện sự di chuyển theo các hướng A.

Cụ thể hơn, trong trường hợp mà chất lưu chảy vào trong khoang nén thứ hai 34b và pittông truyền động thứ nhất 46 được ép về phía khoang nén thứ nhất 34a, pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, và

pittông truyền động thứ hai 48 có thể được di chuyển về phía khoang truyền động thứ hai 36 (theo hướng A2). Kết quả là, chất lưu bên trong khoang tăng áp thứ hai 32b có thể được tăng áp.

Mặt khác, trong trường hợp mà chất lưu chảy vào trong khoang nén thứ tư 36b và pittông truyền động thứ hai 48 được ép về phía khoang nén thứ ba 36a, pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, và pittông truyền động thứ hai 48 có thể được di chuyển về phía khoang truyền động thứ nhất 34 (theo hướng A1). Kết quả là, chất lưu bên trong khoang tăng áp thứ nhất 32a có thể được tăng áp.

Trong cả hai trường hợp nêu trên, trong bộ tăng áp 10, chất lưu cấp từ bên ngoài qua cơ cấu cấp chất lưu 52 được sử dụng để tăng áp bên trong khoang tăng áp thứ nhất 32a hoặc khoang tăng áp thứ hai 32b nằm ở giữa, và sự di chuyển của pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, và pittông truyền động thứ hai 48 được thực hiện nhờ sự di chuyển của chất lưu xả giữa các khoang nén theo vận hành của cụm van điện từ thứ nhất 22 và cụm van điện từ thứ hai 26.

Nhờ đó, theo phương án thực hiện sáng chế, với kết cấu đơn giản, và bằng pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, và pittông truyền động thứ hai 48 được dịch chuyển mà không làm cho các giá trị áp lực ở cả hai bên của pittông truyền động thứ nhất 46 và pittông truyền động thứ hai 48 bị cân bằng, chất lưu cấp tới khoang tăng áp thứ nhất 32a hoặc khoang tăng áp thứ hai 32b có thể dễ dàng được tăng áp.

Ngoài ra, trong bộ tăng áp 10, sự di chuyển của chất lưu xả giữa các khoang nén như được thực hiện bởi cụm van điện từ thứ nhất 22 và cụm van điện từ thứ hai 26 được thực hiện luân phiên, và bằng pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, và pittông truyền động thứ hai 48 được di chuyển tịnh tiến qua lại, chất lưu cấp tới khoang tăng áp thứ nhất 32a và khoang tăng áp thứ hai 32b có thể được tăng áp luân phiên, và chất lưu sau khi đã được tăng áp có thể được xuất ra bên ngoài. Nhờ đó, áp

lực của chất lưu cấp từ bên ngoài tới khoang tăng áp thứ nhất 32a hoặc khoang tăng áp thứ hai 32b qua cơ cấu cấp chất lưu 52 có thể được tăng áp tới giá trị áp lực lên tới tối đa ba lần áp lực ban đầu và xuất ra bên ngoài.

Tuy nhiên, phụ thuộc vào các thông số kỹ thuật của thiết bị thủy lực 92 mà chất lưu đã được tăng áp được cấp vào đó, giá trị áp lực nhỏ hơn ba lần, ví dụ, giá trị áp lực bằng hai lần giá trị áp lực của áp lực ban đầu có thể là đủ. Nếu kích thước của bộ tăng áp 10 theo hướng đường kính (hướng vuông góc với các hướng A) được thiết lập nhỏ tương ứng với các thông số kỹ thuật nêu trên, lưu lượng của chất lưu cấp tới khoang tăng áp thứ nhất 32a hoặc khoang tăng áp thứ hai 32b từ bên ngoài qua cơ cấu cấp chất lưu 52 trở nên nhỏ hơn, và có thể dễ dàng xuất ra bên ngoài chất lưu có giá trị áp lực bằng hai lần giá trị áp lực của áp lực ban đầu. Nhờ đó, so với bộ tăng áp thông thường, sự tiêu thụ chất lưu đã cấp được giảm, và cụ thể hơn, so với bộ tăng áp 94 thể hiện trên FIG.12, sự tiêu thụ chất lưu có thể được giảm khoảng 50%, và sự bảo toàn năng lượng của bộ tăng áp 10 có thể được thực hiện. Ngoài ra, bằng cách định rõ giá trị áp lực bằng hai lần giá trị áp lực áp lực ban đầu, do có thể thu được lượng dư về khả năng vận hành tăng áp của bộ tăng áp 10, nên có thể kéo dài tuổi thọ của bộ tăng áp 10.

Theo cách nêu trên, do có thể giảm kích thước và quy mô của thiết bị, bộ tăng áp 10 có thể được làm thích ứng theo cách phù hợp để sử dụng với thiết bị lắp ghép tự động mà cần phải giới hạn trọng lượng của xi lanh cùng với giảm trọng lượng và kích thước của thiết bị này.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu 52 tới khoang tăng áp thứ nhất 32a, ít nhất cụm van điện từ thứ nhất 22 cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ nhất 34a tới khoang nén thứ hai 34b. Mặt khác, trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu 52 tới khoang tăng áp thứ hai 32b,

ít nhất cụm van điện từ thứ hai 26 cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ ba 36a tới khoang nén thứ tư 36b.

Theo dấu hiệu này, khi pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, và pittông truyền động thứ hai 48 trải qua sự di chuyển tịnh tiến qua lại, chất lưu cấp tới khoang nén thứ nhất 34a hoặc khoang nén thứ ba 36a trong quá trình di chuyển theo một hướng có thể được cấp từ khoang nén thứ nhất 34a tới khoang nén thứ hai 34b, hoặc theo cách lựa chọn, có thể được cấp từ khoang nén thứ ba 36a tới khoang nén thứ tư 36b trong quá trình di chuyển theo hướng khác. Nghĩa là, theo phương án thực hiện sáng chế, bởi chất lưu xả khỏi một trong số các khoang nén được thu hồi và cấp tới khoang nén kia, nên chất lưu được sử dụng lại. Nhờ đó, so với tình huống, như trong kỹ thuật đã biết, trong đó chất lưu được xả khỏi các khoang nén mỗi lần mà các pittông di chuyển, chất lưu cấp tới khoang tăng áp thứ nhất 32a và khoang tăng áp thứ hai 32b có thể được tăng áp trong khi lượng tiêu thụ chất lưu trong toàn bộ bộ tăng áp 10 được giảm.

Ngoài ra, trong bộ tăng áp 10 theo phương án thực hiện sáng chế, phương pháp cấp chất lưu thứ nhất được làm thích ứng trong đó có sử dụng sự chênh lệch về các diện tích tiếp nhận áp lực ở cả hai bên của pittông truyền động thứ nhất 46 và pittông truyền động thứ hai 48.

Cụ thể hơn, trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu 52 tới khoang tăng áp thứ nhất 32a, cụm van điện từ thứ nhất 22 cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ nhất 34a tới khoang nén thứ hai 34b, dựa trên sự chênh lệch, trên pittông truyền động thứ nhất 46, giữa diện tích tiếp nhận áp lực ở phía khoang nén thứ nhất 34a và diện tích tiếp nhận áp lực ở phía khoang nén thứ hai 34b. Ngoài ra, cụm van điện từ thứ hai 26 cấp chất lưu tới khoang nén thứ ba 36a cùng với xả chất lưu từ khoang nén thứ tư 36b.

Mặt khác, trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu 52 tới khoang tăng áp thứ hai 32b, cụm van điện từ thứ nhất 22 cấp

chất lưu tới khoang nén thứ nhất 34a cùng với xả chất lưu từ khoang nén thứ hai 34b. Ngoài ra, cụm van điện từ thứ hai 26 cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ ba 36a tới khoang nén thứ tư 36b, dựa trên sự chênh lệch, trên pittông truyền động thứ hai 48, giữa diện tích tiếp nhận áp lực ở phía khoang nén thứ ba 36a và diện tích tiếp nhận áp lực ở phía khoang nén thứ tư 36b.

Cụ thể hơn, khi khoang nén thứ nhất 34a và khoang nén thứ hai 34b được so sánh, vì thanh đẩy pittông 42 có mặt trong khoang nén thứ nhất 34a, nên diện tích tiếp nhận áp lực của nó được giảm. Theo đó, chất lưu xả khỏi khoang nén thứ nhất 34a di chuyển một cách êm vào trong khoang nén thứ hai 34b, do sự chênh lệch áp lực gây ra bởi sự chênh lệch về các diện tích tiếp nhận áp lực giữa khoang nén thứ nhất 34a và khoang nén thứ hai 34b. Nhờ đó, bằng chất lưu mà đã chảy vào trong khoang nén thứ hai 34b, pittông truyền động thứ nhất 46 được ép về phía khoang nén thứ nhất 34a, và do đó, pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, và pittông truyền động thứ hai 48 có thể được di chuyển về phía khoang truyền động thứ hai 36. Kết quả là, chất lưu cấp tới khoang tăng áp thứ hai 32b có thể dễ dàng được tăng áp.

Mặt khác, theo cách tương tự với trường hợp của khoang nén thứ nhất 34a và khoang nén thứ hai 34b, khi khoang nén thứ ba 36a và khoang nén thứ tư 36b được so sánh, vì thanh đẩy pittông 42 có mặt trong khoang nén thứ ba 36a, nên diện tích tiếp nhận áp lực của nó được giảm. Theo đó, chất lưu xả khỏi khoang nén thứ ba 36a di chuyển một cách êm vào trong khoang nén thứ tư 36b, do sự chênh lệch áp lực gây ra bởi sự chênh lệch về các diện tích tiếp nhận áp lực giữa khoang nén thứ ba 36a và khoang nén thứ tư 36b. Nhờ đó, bằng chất lưu mà đã chảy vào trong khoang nén thứ tư 36b, pittông truyền động thứ hai 48 được ép về phía khoang nén thứ ba 36a, và do đó, pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, và pittông truyền động thứ hai 48 có thể được di chuyển về phía khoang

truyền động thứ nhất 34. Kết quả là, chất lưu cấp tới khoang tăng áp thứ nhất 32a có thể dễ dàng được tăng áp.

Ngoài ra, cụm van điện từ thứ nhất 22 được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ thứ nhất 22a, van điện từ thứ hai 22b, và đường dẫn dòng phục hồi xả thứ nhất 70, và ở vị trí thứ nhất của van điện từ thứ nhất 22a và van điện từ thứ hai 22b, khoang nén thứ nhất 34a và khoang nén thứ hai 34b nối thông với nhau qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ nhất 70 v.v. Mặt khác, ở vị trí thứ hai của van điện từ thứ nhất 22a và van điện từ thứ hai 22b, khoang nén thứ nhất 34a nối thông với cơ cấu cấp chất lưu 52, và khoang nén thứ hai 34b nối thông với bên ngoài.

Ngoài ra, cụm van điện từ thứ hai 26 được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ thứ ba 26a, van điện từ thứ tư 26b, và đường dẫn dòng phục hồi xả thứ hai 80, và ở vị trí thứ nhất của van điện từ thứ ba 26a và van điện từ thứ tư 26b, khoang nén thứ ba 36a và khoang nén thứ tư 36b nối thông với nhau qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ hai 80. Mặt khác, ở vị trí thứ hai của van điện từ thứ ba 26a và van điện từ thứ tư 26b, khoang nén thứ ba 36a nối thông với cơ cấu cấp chất lưu 52, và khoang nén thứ tư 36b nối thông với bên ngoài.

Theo dấu hiệu này, dựa trên việc cấp các tín hiệu điều khiển từ PLC bên ngoài 30 tới các van điện từ từ thứ nhất tới thứ tư 22a, 22b, 26a, và 26b, có thể làm cho cụm van điện từ thứ nhất 22 và cụm van điện từ thứ hai 26 thực hiện một cách hiệu quả và tin cậy việc chuyển giữa các vận hành cấp và xả chất lưu, và vận hành (vận hành phục hồi xả) cấp chất lưu xả.

Ngoài ra, trong bộ tăng áp 10, cảm biến dò vị trí thứ nhất 84a và cảm biến dò vị trí thứ hai 84b dò vị trí của pittông truyền động thứ nhất 46, và theo tín hiệu điều khiển từ PLC 30 mà được dựa trên các kết quả dò của cảm biến dò vị trí thứ nhất 84a và cảm biến dò vị trí thứ hai 84b, cụm van điện từ thứ nhất 22 và cụm van điện từ thứ hai 26 thực hiện việc chuyển

giữa vận hành cấp chất lưu và xả chất lưu ra bên ngoài, và vận hành cấp chất lưu xả khỏi một trong số các khoang nén tới khoang nén kia. Theo dấu hiệu này, việc tăng áp lực của chất lưu cấp tới khoang tăng áp thứ nhất 32a và khoang tăng áp thứ hai 32b có thể được thực hiện một cách hiệu quả.

Ngoài ra, thông thường, các vận hành cấp và xả chất lưu được chuyển, bởi các chốt đẩy được hợp nhất trong bộ tăng áp, và các pittông được làm cho tựa tỳ vào các chốt đẩy. Tuy nhiên, có vấn đề trong đó các âm thanh (các tiếng gõ) mà xuất hiện mỗi lần các pittông di chuyển và tựa tỳ vào các chốt đẩy tạo ra tiếng ồn, và các âm thanh (các âm thanh vận hành) sinh ra bởi bộ tăng áp trong quá trình vận hành của các pittông là lớn.

Ngược lại, với bộ tăng áp 10 theo phương án thực hiện sáng chế, như được mô tả trên đây, do vận hành cấp chất lưu xả khỏi một trong số các khoang nén tới khoang nén kia được thực hiện dựa trên các kết quả dò của cảm biến dò vị trí thứ nhất 84a và cảm biến dò vị trí thứ hai 84b, các chốt đẩy nêu trên được làm cho trở nên không cần thiết. Kết quả là, các tiếng ồn sinh ra trong quá trình di chuyển của pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, và pittông truyền động thứ hai 48 có thể được ngăn chặn, và các âm thanh vận hành của bộ tăng áp 10 có thể được giảm.

Trong trường hợp này, cảm biến dò vị trí thứ nhất 84a dò sự tới của pittông truyền động thứ nhất 46 ở phía theo hướng A2 của khoang truyền động thứ nhất 34, trong khi đó cảm biến dò vị trí thứ hai 84b dò sự tới của pittông truyền động thứ nhất 46 ở phía theo hướng A1 của khoang truyền động thứ nhất 34. Do đó, van điều khiển theo hướng để truyền động pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, và pittông truyền động thứ hai 48 được làm cho trở nên không cần thiết, và cấu trúc bên trong của bộ tăng áp 10 được đơn giản hóa. Kết quả là, có thể nâng cao hiệu suất của bộ tăng áp 10.

Ngoài ra, cảm biến dò vị trí thứ nhất 84a và cảm biến dò vị trí thứ hai 84b là các cảm biến từ sẽ dò vị trí của pittông truyền động thứ nhất 46 bằng cách dò từ tính tạo ra bởi nam châm vĩnh cửu 86 gắn với pittông truyền động thứ nhất 46, và do đó, có thể dò vị trí của pittông truyền động thứ nhất 46 một cách dễ dàng và chính xác.

Ngoài ra, cơ cấu cấp chất lưu 52 được tạo kết cấu để bao gồm van một chiều chiều vào thứ nhất 52c để ngăn ngừa sự chảy ngược của chất lưu từ khoang tăng áp thứ nhất 32a, và van một chiều chiều vào thứ hai 52d để ngăn ngừa sự chảy ngược của chất lưu từ khoang tăng áp thứ hai 32b. Mặt khác, cơ cấu xuất chất lưu 58 được tạo kết cấu để bao gồm van một chiều chiều ra thứ nhất 58c để ngăn ngừa sự chảy ngược của chất lưu vào trong khoang tăng áp thứ nhất 32a, và van một chiều chiều ra thứ hai 58d để ngăn ngừa sự chảy ngược của chất lưu vào trong khoang tăng áp thứ hai 32b. Theo dấu hiệu này, việc tăng áp lực tương đối với chất lưu đã cấp có thể được thực hiện theo cách tin cậy trong khoang tăng áp thứ nhất 32a và khoang tăng áp thứ hai 32b.

Ngoài ra, nếu kích thước của khoang truyền động thứ nhất 34 theo hướng đường kính của nó và kích thước của khoang truyền động thứ hai 36 theo hướng đường kính của nó được làm nhỏ hơn kích thước của khoang tăng áp 32 theo hướng đường kính của nó, có thể đạt được việc giảm kích thước của toàn bộ bộ tăng áp 10. Ngoài ra, bằng cách giảm các kích thước của khoang truyền động thứ nhất 34 và khoang truyền động thứ hai 36, lưu lượng (mức độ tiêu thụ) của chất lưu xả khỏi các khoang nén từ thứ nhất tới thứ tư 34a, 34b, 36a, và 36b có thể được giảm. Nhờ đó, có thể ngăn chặn tiếng ồn (tiếng ồn sinh ra khi đi qua bộ giảm âm không được minh họa trên hình vẽ) mà được tạo ra khi chất lưu được xả khỏi các cửa xả 68a và 68b.

Ngoài ra, các nắp che từ thứ nhất và thứ tư 18, 20, 38, và 40 được bố trí trong bộ tăng áp 10. Trong trường hợp này, pittông truyền động thứ

nhất 46 được dịch chuyển bên trong khoang truyền động thứ nhất 34 mà không tới tiếp xúc với nắp che thứ nhất 18 và nắp che thứ ba 38. Ngoài ra, pittông truyền động thứ hai 48 được dịch chuyển bên trong khoang truyền động thứ hai 36 mà không tới tiếp xúc với nắp che thứ hai 20 và nắp che thứ tư 40. Ngoài ra, pittông tăng áp 44 được dịch chuyển bên trong khoang tăng áp 32 mà không tới tiếp xúc với nắp che thứ nhất 18 và nắp che thứ hai 20.

Theo dấu hiệu này, pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, pittông truyền động thứ hai 48, và thanh đẩy pittông 42 có khả năng được di chuyển một cách êm khi chất lưu được cấp tới hoặc xả khỏi các khoang nén từ thứ nhất tới thứ tư 34a, 34b, 36a, và 36b, khoang tăng áp thứ nhất 32a, và khoang tăng áp thứ hai 32b.

Trong phần mô tả trên đây, mặc dù một trường hợp đã được mô tả trong đó cảm biến dò vị trí thứ nhất 84a và cảm biến dò vị trí thứ hai 84b dò vị trí của pittông truyền động thứ nhất 46, tất nhiên rằng có thể thu được các hiệu quả tương tự ngay cả trong trường hợp mà cảm biến dò vị trí thứ nhất 84a và cảm biến dò vị trí thứ hai 84b được gắn chìm trong các rãnh 82 của xi lanh truyền động thứ hai 16, nam châm vĩnh cửu 86 được gắn với pittông truyền động thứ hai 48, và vị trí của pittông truyền động thứ hai 48 được dò bởi cảm biến dò vị trí thứ nhất 84a và cảm biến dò vị trí thứ hai 84b.

[Mô tả các biến thể]

Tiếp theo, dựa vào các hình vẽ từ FIG.13 tới FIG.16, phần mô tả sẽ được thực hiện liên quan tới các biến thể của bộ tăng áp 10 theo phương án thực hiện sáng chế nêu trên (bộ tăng áp 10A theo biến thể thứ nhất, và bộ tăng áp 10B theo biến thể thứ hai). Các chi tiết cấu thành tương tự với các chi tiết cấu thành của bộ tăng áp 10 (xem các hình vẽ từ FIG.1 tới FIG.11) được biểu thị bằng các ký hiệu chỉ dẫn tương tự, và phần mô tả chi tiết các dấu hiệu này được bỏ qua.

Trước tiên, bộ tăng áp 10A theo biến thể thứ nhất sẽ được mô tả dựa vào FIG.13 và FIG.14. Bộ tăng áp 10A theo biến thể thứ nhất khác với bộ tăng áp 10 trong đó, với phương pháp cấp chất lưu thứ hai, cả cụm van điện từ thứ nhất 22 và cụm van điện từ thứ hai 26 thực hiện vận hành phục hồi xả cùng nhau, nhờ đó pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, và pittông truyền động thứ hai 48 được làm cho di chuyển theo các hướng A. Hơn nữa, cần chú ý rằng trong biến thể thứ nhất, không giống bộ tăng áp 10, vận hành cấp chất lưu không được thực hiện dựa trên sự chênh lệch về các diện tích tiếp nhận áp lực.

Để thực hiện phương pháp cấp chất lưu thứ hai, bộ tăng áp 10A của biến thể thứ nhất bao gồm kết cấu sau đây. Cụ thể hơn, trong cụm van điện từ thứ nhất 22, van điện từ thứ năm 120, mà là van ba nhánh ba cửa hai vị trí tác động đơn, và role áp lực thứ nhất 122 (cảm biến áp lực) được bố trí ở giữa dọc theo đường dẫn dòng phục hồi xả thứ nhất 70 mà nối thông với khoang nén thứ nhất 34a và khoang nén thứ hai 34b. Ngoài ra, trong cụm van điện từ thứ hai 26, van điện từ thứ sáu 124, mà là van ba nhánh ba cửa hai vị trí tác động đơn, và role áp lực thứ hai 126 (cảm biến áp lực) được bố trí ở giữa dọc theo đường dẫn dòng phục hồi xả thứ hai 80 mà nối thông với khoang nén thứ ba 36a và khoang nén thứ tư 36b.

Trong cụm van điện từ thứ nhất 22, van điện từ thứ năm 120 bao gồm cửa nối 128 nối với khoang nén thứ nhất 34a, cửa nối 130 nối với khoang nén thứ hai 34b qua role áp lực thứ nhất 122, và cuộn dây 132. Ngoài ra, trong trường hợp mà khoang nén thứ nhất 34a và khoang nén thứ hai 34b được đặt nối thông qua van điện từ thứ năm 120, khi role áp lực thứ nhất 122 dò thấy rằng giá trị áp lực của chất lưu chảy qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ nhất 70 đã giảm tới giá trị ngưỡng định trước, tín hiệu biểu thị áp lực của kết quả dò nêu trên được xuất ra PLC 30 qua bộ nối thứ nhất 24. Dựa trên đầu vào của tín hiệu áp lực, PLC 30 điều khiển cuộn dây 132 qua bộ nối thứ nhất 24.

Mặt khác, trong cụm van điện từ thứ hai 26, van điện từ thứ sáu 124 bao gồm cửa nối 134 nối với khoang nén thứ ba 36a, cửa nối 136 nối với khoang nén thứ tư 36b qua role áp lực thứ hai 126, và cuộn dây 138. Ngoài ra, trong trường hợp mà khoang nén thứ ba 36a và khoang nén thứ tư 36b được đặt nối thông qua van điện từ thứ sáu 124, khi role áp lực thứ hai 126 dò thấy rằng giá trị áp lực của chất lưu chảy qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ hai 80 đã giảm tới giá trị ngưỡng định trước, tín hiệu biểu thị áp lực của kết quả dò nêu trên được xuất ra PLC 30 qua bộ nối thứ hai 28. Dựa trên đầu vào của tín hiệu áp lực, PLC 30 điều khiển cuộn dây 138 qua bộ nối thứ hai 28.

Ngoài ra, theo biến thể thứ nhất, như được thể hiện trên FIG.13, trong trạng thái trong đó chất lưu được cấp tới (tích lũy trong) khoang tăng áp thứ hai 32b, trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu 52 tới khoang tăng áp thứ nhất 32a, trước tiên, tín hiệu điều khiển được cấp từ PLC 30 tới bộ nối thứ hai 28. Nhờ đó, cuộn dây 138 được kích và được từ hóa (vị trí thứ nhất), và do hai cửa nối 134 và 136 được nối, khoang nén thứ ba 36a và khoang nén thứ tư 36b nối thông với nhau. Trong trường hợp này, do tín hiệu điều khiển không được cấp từ PLC 30 tới bộ nối thứ nhất 24, cuộn dây 132 ở trong trạng thái khử từ (vị trí thứ hai), hai cửa nối 128 và 130 được nối, và khoang nén thứ nhất 34a và khoang nén thứ hai 34b nối thông với nhau.

Kết quả là, chất lưu trong khoang nén thứ nhất 34a được xả ra đường dẫn dòng phục hồi xả thứ nhất 70, và được cấp tới khoang nén thứ hai 34b qua hai cửa nối 128 và 130 và role áp lực thứ nhất 122. Bằng áp lực của chất lưu cấp tới khoang nén thứ hai 34b, pittông truyền động thứ nhất 46 được ép về phía khoang nén thứ nhất 34a. Ngoài ra, chất lưu trong khoang nén thứ tư 36b được xả ra đường dẫn dòng phục hồi xả thứ hai 80, và được cấp tới khoang nén thứ ba 36a qua role áp lực thứ hai 126 và hai cửa nối 134 và 136. Bằng áp lực của chất lưu cấp tới khoang nén thứ ba

36a, pittông truyền động thứ hai 48 được ép về phía khoang nén thứ tư 36b.

Theo đó, trong ví dụ trên FIG.13, bằng cách cấp chất lưu tới khoang tăng áp thứ nhất 32a, khoang nén thứ hai 34b, và khoang nén thứ ba 36a, pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, pittông truyền động thứ hai 48, và thanh đẩy pittông 42 được dịch chuyển theo cách liên khối theo hướng A2. Nhờ đó, chất lưu bên trong khoang tăng áp thứ hai 32b được tăng áp và xả ra thùng chứa 90.

Các áp lực của các chất lưu tương ứng chảy qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ nhất 70 và đường dẫn dòng phục hồi xả thứ hai 80 giảm theo thời gian. Ngoài ra, trong trường hợp mà role áp lực thứ nhất 122 dò thấy rằng áp lực của chất lưu chảy qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ nhất 70 đã giảm tới giá trị ngưỡng định trước, role áp lực thứ nhất 122 xuất ra kết quả dò dưới dạng tín hiệu áp lực tới PLC 30 qua bộ nối thứ nhất 24. Ngoài ra, trong trường hợp mà role áp lực thứ hai 126 dò thấy rằng áp lực của chất lưu chảy qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ hai 80 đã giảm tới giá trị ngưỡng định trước, role áp lực thứ hai 126 xuất ra kết quả dò dưới dạng tín hiệu áp lực tới PLC 30 qua bộ nối thứ hai 28.

Trong trường hợp mà các tín hiệu áp lực tương ứng được nhập vào đó từ role áp lực thứ nhất 122 và role áp lực thứ hai 126, PLC 30 xác định rằng pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, pittông truyền động thứ hai 48, và thanh đẩy pittông 42 đã được dịch chuyển, bởi việc cấp chất lưu qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ nhất 70 và đường dẫn dòng phục hồi xả thứ hai 80, lần lượt tới các vị trí trong vùng lân cận của đầu theo hướng A2 của khoang truyền động thứ nhất 34, khoang tăng áp 32, và khoang truyền động thứ hai 36. Sau đó, PLC 30 dừng cấp tín hiệu điều khiển tới bộ nối thứ hai 28, cùng với bắt đầu cấp tín hiệu điều khiển từ PLC 30 tới bộ nối thứ nhất 24. Nhờ đó, cuộn dây 132 được đặt trong trạng thái từ hóa (vị trí thứ nhất), sự nối thông giữa hai cửa nối 128 và 130 được

ngắt, và việc cấp chất lưu từ khoang nén thứ nhất 34a tới khoang nén thứ hai 34b được dừng. Mặt khác, cuộn dây 138 được đặt trong trạng thái khử từ (vị trí thứ hai), sự nối thông giữa hai cửa nối 134 và 136 được ngắt, và việc cấp chất lưu từ khoang nén thứ tư 36b tới khoang nén thứ ba 36a được dừng.

Tiếp theo, như được thể hiện trên FIG.14, cũng trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu 52 tới khoang tăng áp thứ hai 32b trong trạng thái trong đó chất lưu đã được cấp tới khoang tăng áp thứ nhất 32a bằng vận hành trên FIG.13, PLC 30 dùng cấp tín hiệu điều khiển tới cuộn dây 132 qua bộ nối thứ nhất 24, cùng với bắt đầu cấp tín hiệu điều khiển tới cuộn dây 138 qua bộ nối thứ hai 28. Nhờ đó, cuộn dây 132 được đặt trong trạng thái khử từ (vị trí thứ hai), hai cửa nối 128 và 130 được nối, và khoang nén thứ nhất 34a và khoang nén thứ hai 34b nối thông với nhau. Ngoài ra, cuộn dây 138 được đặt trong trạng thái từ hóa (vị trí thứ nhất), hai cửa nối 134 và 136 được nối, và khoang nén thứ ba 36a và khoang nén thứ tư 36b nối thông với nhau.

Kết quả là, khác với ví dụ trên FIG.13, chất lưu trong khoang nén thứ hai 34b được xả ra đường dẫn dòng phục hồi xả thứ nhất 70, và được cấp tới khoang nén thứ nhất 34a qua role áp lực thứ nhất 122 và hai cửa nối 128 và 130. Bằng áp lực của chất lưu cấp tới khoang nén thứ nhất 34a, pittông truyền động thứ nhất 46 được ép về phía khoang nén thứ hai 34b. Ngoài ra, chất lưu trong khoang nén thứ ba 36a được xả ra đường dẫn dòng phục hồi xả thứ hai 80, và được cấp tới khoang nén thứ tư 36b qua hai cửa nối 134 và 136 và role áp lực thứ hai 126. Bằng áp lực của chất lưu cấp tới khoang nén thứ tư 36b, pittông truyền động thứ hai 48 được ép về phía khoang nén thứ ba 36a.

Theo đó, trong ví dụ trên FIG.14, bằng cách cấp chất lưu tới khoang tăng áp thứ hai 32b, khoang nén thứ nhất 34a, và khoang nén thứ tư 36b, pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, pittông truyền động

thứ hai 48, và thanh đẩy pittông 42 được dịch chuyển theo cách liên khối theo hướng A1. Nhờ đó, chất lưu bên trong khoang tăng áp thứ nhất 32a được tăng áp và xả vào thùng chứa 90.

Cũng trong trường hợp này, khi áp lực của chất lưu chảy qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ nhất 70 đã giảm tới giá trị ngưỡng, role áp lực thứ nhất 122 xuất tín hiệu áp lực tới PLC 30 qua bộ nối thứ nhất 24. Ngoài ra, khi áp lực của chất lưu chảy qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ hai 80 đã giảm tới giá trị ngưỡng, role áp lực thứ hai 126 xuất tín hiệu áp lực tới PLC 30 qua bộ nối thứ hai 28. Trong trường hợp mà các tín hiệu áp lực tương ứng được nhập vào đó từ role áp lực thứ nhất 122 và role áp lực thứ hai 126, PLC 30 xác định rằng pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, pittông truyền động thứ hai 48, và thanh đẩy pittông 42 đã được dịch chuyển lần lượt tới các vị trí trong vùng lân cận của đầu theo hướng A1 của khoang truyền động thứ nhất 34, khoang tăng áp 32, và khoang truyền động thứ hai 36, và dừng cấp tín hiệu điều khiển tới bộ nối thứ hai 28, cùng với bắt đầu cấp tín hiệu điều khiển từ PLC 30 tới bộ nối thứ nhất 24. Nhờ đó, cuộn dây 132 được đặt trong trạng thái từ hóa (vị trí thứ nhất), sự nối thông giữa hai cửa nối 128 và 130 được ngắt, và việc cấp chất lưu từ khoang nén thứ hai 34b tới khoang nén thứ nhất 34a được dừng. Mặt khác, cuộn dây 138 được đặt trong trạng thái khử từ (vị trí thứ hai), nối thông giữa hai cửa nối 134 và 136 được ngắt, và việc cấp chất lưu từ khoang nén thứ ba 36a tới khoang nén thứ tư 36b được dừng.

Ngoài ra, với bộ tăng áp 10A theo biến thể thứ nhất, dựa trên các kết quả dò (các tín hiệu áp lực) của role áp lực thứ nhất 122 và role áp lực thứ hai 126, việc cấp các tín hiệu điều khiển từ PLC 30 tới các cuộn dây 132 và 138 được chuyển, nhờ đó làm cho pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, pittông truyền động thứ hai 48, và thanh đẩy pittông 42 trải qua sự di chuyển tịnh tiến qua lại theo hướng A1 và hướng A2, và cho phép các vận hành tăng áp thể hiện trên FIG.13 và FIG.14 được thực hiện

luân phiên. Nhờ đó, cũng trong bộ tăng áp 10A, theo cách tương tự với bộ tăng áp 10, giá trị áp lực của chất lưu cấp từ nguồn cấp chất lưu bên ngoài có thể được tăng áp tới giá trị áp lực lên tới tối đa ba lần áp lực ban đầu, và chất lưu sau khi đã được tăng áp có thể được xuất ra thùng chứa 90 qua cửa xuất 56, luân phiên từ khoang tăng áp thứ nhất 32a và khoang tăng áp thứ hai 32b.

Như được mô tả trên đây, bộ tăng áp 10A theo biến thể thứ nhất còn bao gồm role áp lực thứ nhất 122 và role áp lực thứ hai 126 mà dò áp lực của chất lưu xả khỏi một trong số các khoang nén và cấp tới khoang nén kia. Do đó, dựa trên các kết quả dò của role áp lực thứ nhất 122 và role áp lực thứ hai 126, cụm van điện từ thứ nhất 22 và cụm van điện từ thứ hai 26, lần lượt, có khả năng thực hiện một cách êm các điều khiển để bắt đầu cấp hoặc dừng cấp chất lưu xả khỏi một trong số các khoang nén tới khoang nén kia. Theo đó, với bộ tăng áp 10A, tương tự với trường hợp sử dụng cảm biến dò vị trí thứ nhất 84a và cảm biến dò vị trí thứ hai 84b, việc tăng áp lực của chất lưu cấp tới khoang tăng áp thứ nhất 32a và khoang tăng áp thứ hai 32b có thể được thực hiện một cách hiệu quả. Tất nhiên rằng cảm biến dò vị trí thứ nhất 84a và cảm biến dò vị trí thứ hai 84b cũng có thể được lắp trong bộ tăng áp 10A, và cùng với các kết quả dò của role áp lực thứ nhất 122 và role áp lực thứ hai 126, PLC 30 có thể điều khiển cụm van điện từ thứ nhất 22 và cụm van điện từ thứ hai 26 dựa vào các kết quả dò của cảm biến dò vị trí thứ nhất 84a và cảm biến dò vị trí thứ hai 84b.

Tiếp theo, bộ tăng áp 10B theo biến thể thứ hai sẽ được mô tả dựa vào FIG.15 và FIG.16. Bộ tăng áp 10B theo biến thể thứ hai khác với các bộ tăng áp 10 và 10A trong đó, với phương pháp cấp chất lưu thứ ba, khi cụm van điện từ thứ nhất 22 và cụm van điện từ thứ hai 26 thực hiện vận hành phục hồi xả, một phần chất lưu tích lũy trong một trong số các khoang nén được cấp tới khoang nén kia, cùng với phần kia của nó được

xả ra bên ngoài, nhờ đó pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, và pittông truyền động thứ hai 48 được làm cho di chuyển theo các hướng A. Hơn nữa, cần chú ý rằng trong biến thể thứ hai, không giống bộ tăng áp 10, vận hành cấp chất lưu không được thực hiện dựa trên sự chênh lệch về các diện tích tiếp nhận áp lực.

Để thực hiện phương pháp cấp chất lưu thứ ba, bộ tăng áp 10B của biến thể thứ hai bao gồm kết cấu sau đây. Cụ thể hơn, cụm van điện từ thứ nhất 22 được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ thứ bảy kiểu năm cửa bốn nhánh 140, van một chiều thứ nhất 142, và van tiết lưu thứ nhất 144. Ngoài ra, cụm van điện từ thứ hai 26 được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ thứ tám kiểu năm cửa bốn nhánh 146, van một chiều thứ hai 148, và van tiết lưu thứ hai 150.

Trong cụm van điện từ thứ nhất 22, van điện từ thứ bảy 140 bao gồm cửa nối thứ nhất 152 nối với khoang nén thứ nhất 34a, cửa nối thứ hai 154 nối với khoang nén thứ hai 34b, cửa nối thứ ba 156 nối với khoang nén thứ hai 34b qua van một chiều thứ nhất 142, cửa nối thứ tư 158 nối với cửa xả 68a qua van tiết lưu thứ nhất 144, cửa nối thứ năm 160 nối với cơ cấu cấp chất lưu 52, và cuộn dây 162. Van một chiều thứ nhất 142 được bố trí ở giữa dọc theo đường dẫn dòng phục hồi xả thứ nhất 70, và cho phép chất lưu chảy từ khoang nén thứ hai 34b tới khoang nén thứ nhất 34a, trong khi ngăn không cho chất lưu chảy từ khoang nén thứ nhất 34a tới khoang nén thứ hai 34b. Van tiết lưu thứ nhất 144 là van tiết lưu biến thiên có khả năng điều chỉnh lượng chất lưu xả ra bên ngoài qua cửa xả 68a.

Mặt khác, trong cụm van điện từ thứ hai 26, van điện từ thứ tám 146, theo cách tương tự với van điện từ thứ bảy 140, bao gồm cửa nối thứ nhất 164 nối với khoang nén thứ ba 36a, cửa nối thứ hai 166 nối với khoang nén thứ tư 36b, cửa nối thứ ba 168 nối với khoang nén thứ tư 36b qua van một chiều thứ hai 148, cửa nối thứ tư 170 nối với cửa xả 68b qua van tiết lưu thứ hai 150, cửa nối thứ năm 172 nối với cơ cấu cấp chất lưu

52, và cuộn dây 174. Van một chiều thứ hai 148 được bố trí ở giữa dọc theo đường dẫn dòng phục hồi xả thứ hai 80, và cho phép chất lưu chảy từ khoang nén thứ tư 36b tới khoang nén thứ ba 36a, trong khi ngăn không cho chất lưu chảy từ khoang nén thứ ba 36a tới khoang nén thứ tư 36b. Van tiết lưu thứ hai 150 là van tiết lưu biến thiên có khả năng điều chỉnh lượng chất lưu xả ra bên ngoài qua cửa xả 68b.

Ngoài ra, theo biến thể thứ hai, như được thể hiện trên FIG.15, trong trạng thái trong đó chất lưu được cấp tới (tích lũy trong) khoang tăng áp thứ hai 32b, trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu 52 tới khoang tăng áp thứ nhất 32a, trước tiên, các tín hiệu điều khiển được cấp từ PLC 30 tới bộ nối thứ nhất 24 và bộ nối thứ hai 28. Do đó, các cuộn dây 162 và 174 lần lượt được kích và từ hóa (vị trí thứ nhất). Nhờ đó, bằng van điện từ thứ bảy 140, cửa nối thứ nhất 152 và cửa nối thứ tư 158 được nối, cùng với cửa nối thứ hai 154 và cửa nối thứ năm 160 được nối. Mặt khác, bằng van điện từ thứ tám 146, cửa nối thứ nhất 164 và cửa nối thứ ba 168 được nối, cùng với cửa nối thứ hai 166 và cửa nối thứ tư 170 được nối.

Kết quả là, bằng cụm van điện từ thứ nhất 22, chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu 52 tới khoang nén thứ hai 34b qua cửa nối thứ năm 160 và cửa nối thứ hai 154, và cùng với đó, chất lưu được xả ra bên ngoài từ khoang nén thứ nhất 34a qua cửa nối thứ nhất 152, cửa nối thứ tư 158, van tiết lưu thứ nhất 144, và cửa xả 68a. Theo đó, bằng áp lực của chất lưu cấp tới khoang nén thứ hai 34b, pittông truyền động thứ nhất 46 được ép về phía khoang nén thứ nhất 34a.

Ngoài ra, bằng cụm van điện từ thứ hai 26, liên quan tới một phần chất lưu từ trong chất lưu xả khỏi khoang nén thứ tư 36b, phần này được cấp tới khoang nén thứ ba 36a qua van một chiều thứ hai 148 của đường dẫn dòng phục hồi xả thứ hai 80, cửa nối thứ ba 168, và cửa nối thứ nhất 164, và liên quan tới phần kia của nó, phần này được xả ra bên ngoài qua cửa nối thứ hai 166, cửa nối thứ tư 170, van tiết lưu thứ hai 150, và cửa xả

68b. Nhờ đó, bằng áp lực của chất lưu cấp tới khoang nén thứ ba 36a, pittông truyền động thứ hai 48 được ép về phía khoang nén thứ tư 36b.

Theo đó, trong ví dụ trên FIG.15, bằng cách cấp chất lưu tới khoang tăng áp thứ nhất 32a, khoang nén thứ hai 34b, và khoang nén thứ ba 36a, pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, pittông truyền động thứ hai 48, và thanh đẩy pittông 42 được dịch chuyển theo cách liên khối theo hướng A2. Nhờ đó, chất lưu bên trong khoang tăng áp thứ hai 32b được tăng áp và xả ra thùng chứa 90.

Hơn nữa, khi áp lực của chất lưu bên trong khoang nén thứ ba 36a và áp lực của chất lưu bên trong khoang nén thứ tư 36b trở nên gần như tương đương, bằng tác động của van một chiều thứ hai 148, việc cấp chất lưu từ khoang nén thứ tư 36b tới khoang nén thứ ba 36a được dừng. Kết quả là, chất lưu bên trong khoang nén thứ tư 36b được xả ra bên ngoài qua cửa nối thứ hai 166, cửa nối thứ tư 170, van tiết lưu thứ hai 150, và cửa xả 68b.

Khi làm như vậy, trong trường hợp mà pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, pittông truyền động thứ hai 48, và thanh đẩy pittông 42 được dịch chuyển về phía theo hướng A2, và chất lưu được cấp tới (tích lũy trong) khoang tăng áp thứ nhất 32a, sau đó, PLC 30 dừng việc cấp các tín hiệu điều khiển tới bộ nối thứ nhất 24 và bộ nối thứ hai 28. Theo đó, các cuộn dây 162 và 174 được chuyển lần lượt tới trạng thái khử từ (vị trí thứ hai thể hiện trên FIG.16). Nhờ đó, bằng van điện từ thứ bảy 140, cửa nối thứ nhất 152 và cửa nối thứ ba 156 được nối, cùng với cửa nối thứ hai 154 và cửa nối thứ tư 158 được nối. Mặt khác, bằng van điện từ thứ tám 146, cửa nối thứ nhất 164 và cửa nối thứ tư 170 được nối, cùng với cửa nối thứ hai 166 và cửa nối thứ năm 172 được nối.

Kết quả là, bằng cụm van điện từ thứ nhất 22, liên quan tới một phần chất lưu từ trong chất lưu xả khỏi khoang nén thứ hai 34b, phần này được cấp tới khoang nén thứ nhất 34a qua van một chiều thứ nhất 142 của

đường dẫn dòng phục hồi xả thứ nhất 70, cửa nối thứ ba 156, và cửa nối thứ nhất 152, và liên quan tới phần kia của nó, phần này được xả ra bên ngoài qua cửa nối thứ hai 154, cửa nối thứ tư 158, van tiết lưu thứ nhất 144, và cửa xả 68a. Nhờ đó, bằng áp lực của chất lưu cấp tới khoang nén thứ nhất 34a, pittông truyền động thứ nhất 46 được ép về phía khoang nén thứ hai 34b.

Ngoài ra, bằng cụm van điện từ thứ hai 26, chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu 52 tới khoang nén thứ tư 36b qua cửa nối thứ năm 172 và cửa nối thứ hai 166, và cùng với đó, chất lưu được xả ra bên ngoài từ khoang nén thứ ba 36a qua cửa nối thứ nhất 164, cửa nối thứ tư 170, van tiết lưu thứ hai 150, và cửa xả 68b. Theo đó, bằng áp lực của chất lưu cấp tới khoang nén thứ tư 36b, pittông truyền động thứ hai 48 được ép về phía khoang nén thứ ba 36a.

Theo đó, trong ví dụ trên FIG.16, bằng cách cấp chất lưu tới khoang tăng áp thứ hai 32b, khoang nén thứ nhất 34a, và khoang nén thứ tư 36b, pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, pittông truyền động thứ hai 48, và thanh đẩy pittông 42 được dịch chuyển theo cách liên khối theo hướng A1. Nhờ đó, chất lưu bên trong khoang tăng áp thứ nhất 32a được tăng áp và xả ra thùng chứa 90.

Hơn nữa, khi áp lực của chất lưu bên trong khoang nén thứ nhất 34a và áp lực của chất lưu bên trong khoang nén thứ hai 34b trở nên gần như tương đương, bằng tác động của van một chiều thứ nhất 142, việc cấp chất lưu từ khoang nén thứ hai 34b tới khoang nén thứ nhất 34a được dừng. Kết quả là, chất lưu bên trong khoang nén thứ hai 34b được xả ra bên ngoài qua cửa nối thứ hai 154, cửa nối thứ tư 158, van tiết lưu thứ nhất 144, và cửa xả 68a.

Ngoài ra, bằng bộ tăng áp 10B theo biến thể thứ hai, bằng cách luân phiên bắt đầu và dừng việc cấp các tín hiệu điều khiển từ PLC 30 tới các cuộn dây 162 và 174, pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44,

pittông truyền động thứ hai 48, và thanh đẩy pittông 42 được làm cho trái qua sự di chuyển tịnh tiến qua lại theo hướng A1 và hướng A2, và có thể làm cho các vận hành tăng áp thể hiện trên FIG.15 và FIG.16 được thực hiện luân phiên. Nhờ đó, cũng trong bộ tăng áp 10B, theo cách tương tự với các bộ tăng áp 10 và 10A, giá trị áp lực của chất lưu cấp từ nguồn cấp chất lưu bên ngoài có thể được tăng áp tới giá trị áp lực lên tới tối đa ba lần áp lực ban đầu, và chất lưu sau khi đã được tăng áp có thể được xuất ra thùng chứa 90 qua cửa xuất 56, luân phiên từ khoang tăng áp thứ nhất 32a và khoang tăng áp thứ hai 32b.

Theo cách nêu trên, với bộ tăng áp 10B theo biến thể thứ hai, chất lưu mà được tích lũy trong một trong số các khoang nén được cấp tới khoang nén kia cùng với được xả ra bên ngoài, và do đó, cùng với áp lực của khoang nén kia được tăng, áp lực của một khoang nén có thể được giảm nhanh. Nhờ đó, cùng với các hiệu quả của bộ tăng áp 10 mô tả trên đây, pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, và pittông truyền động thứ hai 48 có thể được di chuyển một cách êm, và có thể tăng tuổi thọ của bộ tăng áp 10B.

Do vận hành cấp và xả chất lưu, hoặc vận hành cấp chất lưu xả có thể được chuyển một cách tin cậy và hiệu quả dựa trên việc cấp các tín hiệu điều khiển từ PLC 30 tới van điện từ thứ bảy 140 và van điện từ thứ tám 146, nên pittông truyền động thứ nhất 46, pittông tăng áp 44, và pittông truyền động thứ hai 48 có thể được di chuyển một cách êm, và có thể dễ dàng đạt được việc kéo dài tuổi thọ của bộ tăng áp 10B. Ngoài ra, do kết cấu mạch đơn giản bao gồm van một chiều thứ nhất 142 và van một chiều thứ hai 148, nên có thể đơn giản hóa toàn bộ kết cấu của bộ tăng áp 10B.

Sáng chế không bị giới hạn ở các phương án thực hiện mô tả trên đây, và các kết cấu bổ sung hoặc biến đổi có thể được sử dụng trong đó mà

không vượt ra khỏi phạm vi của sáng chế như được nêu rõ trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Yêu cầu bảo hộ

1. Bộ tăng áp (10, 10A, 10B), bao gồm:

khoang tăng áp (32);

khoang truyền động thứ nhất (34) bố trí ở một phía đầu của khoang tăng áp (32);

khoang truyền động thứ hai (36) bố trí ở phía đầu kia của khoang tăng áp (32);

thanh đẩy pittông (42) được tạo kết cấu để xuyên qua khoang tăng áp (32) và kéo dài tới khoang truyền động thứ nhất (34) và khoang truyền động thứ hai (36);

pittông tăng áp (44), bằng cách được nối với thanh đẩy pittông (42) bên trong khoang tăng áp (32), được tạo kết cấu để ngăn khoang tăng áp (32) thành khoang tăng áp thứ nhất (32a) trên phía khoang truyền động thứ nhất (34), và khoang tăng áp thứ hai (32b) trên phía khoang truyền động thứ hai (36);

pittông truyền động thứ nhất (46), bằng cách được nối với một đầu của thanh đẩy pittông (42) bên trong khoang truyền động thứ nhất (34), được tạo kết cấu để ngăn khoang truyền động thứ nhất (34) thành khoang nén thứ nhất (34a) trên phía khoang tăng áp thứ nhất (32a), và khoang nén thứ hai (34b) cách xa với khoang tăng áp thứ nhất (32a);

pittông truyền động thứ hai (48), bằng cách được nối với đầu kia của thanh đẩy pittông (42) bên trong khoang truyền động thứ hai (36), được tạo kết cấu để ngăn khoang truyền động thứ hai (36) thành khoang nén thứ ba (36a) trên phía khoang tăng áp thứ hai (32b), và khoang nén thứ tư (36b) cách xa với khoang tăng áp thứ hai (32b);

cơ cấu cấp chất lưu (52) được tạo kết cấu để cấp chất lưu tới ít nhất một trong số khoang tăng áp thứ nhất (32a) và khoang tăng áp thứ hai (32b);

cơ cấu phục hồi xả thứ nhất (22) được tạo kết cấu để cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ nhất (34a) tới khoang nén thứ hai (34b), hoặc để cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ hai (34b) tới khoang nén thứ nhất (34a); và

cơ cấu phục hồi xả thứ hai (26) được tạo kết cấu để cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ ba (36a) tới khoang nén thứ tư (36b), hoặc để cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ tư (36b) tới khoang nén thứ ba (36a).

2. Bộ tăng áp (10, 10A, 10B) theo điểm 1, trong đó:

trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu (52) tới khoang tăng áp thứ nhất (32a), ít nhất, cơ cấu phục hồi xả thứ nhất (22) cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ nhất (34a) tới khoang nén thứ hai (34b), hoặc cơ cấu phục hồi xả thứ hai (26) cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ tư (36b) tới khoang nén thứ ba (36a);

trong khi đó, trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu (52) tới khoang tăng áp thứ hai (32b), ít nhất, cơ cấu phục hồi xả thứ hai (26) cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ ba (36a) tới khoang nén thứ tư (36b), hoặc cơ cấu phục hồi xả thứ nhất (22) cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ hai (34b) tới khoang nén thứ nhất (34a).

3. Bộ tăng áp (10) theo điểm 2, trong đó:

trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu (52) tới khoang tăng áp thứ nhất (32a), cơ cấu phục hồi xả thứ nhất (22) cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ nhất (34a) tới khoang nén thứ hai (34b), dựa trên sự chênh lệch, trên pittông truyền động thứ nhất (46), giữa diện tích tiếp nhận áp lực trên phía khoang nén thứ nhất (34a) và diện tích tiếp nhận áp lực trên phía khoang nén thứ hai (34b), và cơ cấu phục hồi xả thứ hai (26) cấp chất lưu tới khoang nén thứ ba (36a) cùng với xả chất lưu từ khoang nén thứ tư (36b);

trong khi đó, trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu (52) tới khoang tăng áp thứ hai (32b), cơ cấu phục hồi xả thứ nhất (22) cấp chất lưu tới khoang nén thứ nhất (34a) cùng với xả chất lưu từ khoang nén thứ hai (34b), và cơ cấu phục hồi xả thứ hai (26) cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ ba (36a) tới khoang nén thứ tư (36b), dựa trên sự chênh lệch, trên pittông truyền động thứ hai (48), giữa diện tích tiếp nhận áp lực trên phía khoang nén thứ ba (36a) và diện tích tiếp nhận áp lực trên phía khoang nén thứ tư (36b).

4. Bộ tăng áp (10) theo điểm 3, trong đó:

cơ cấu phục hồi xả thứ nhất (22) được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ (22a, 22b) mà được tạo kết cấu để cấp chất lưu cấp từ bên ngoài vào cơ cấu cấp chất lưu (52) tới khoang nén thứ nhất (34a) cùng với xả chất lưu của khoang nén thứ hai (34b) ra bên ngoài, và mặt khác, được tạo kết cấu để cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ nhất (34a) tới khoang nén thứ hai (34b); và

cơ cấu phục hồi xả thứ hai (26) được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ (26a, 26b) mà được tạo kết cấu để cấp chất lưu cấp từ bên ngoài vào cơ cấu cấp chất lưu (52) tới khoang nén thứ ba (36a) cùng với xả chất lưu của khoang nén thứ tư (36b) ra bên ngoài, và mặt khác, được tạo kết cấu để cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ ba (36a) tới khoang nén thứ tư (36b).

5. Bộ tăng áp (10) theo điểm 4, trong đó:

cơ cấu phục hồi xả thứ nhất (22) được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ thứ nhất (22a) nối với khoang nén thứ nhất (34a), van điện từ thứ hai (22b) nối với khoang nén thứ hai (34b), và đường dẫn dòng phục hồi xả thứ nhất (70) nối với van điện từ thứ nhất (22a) và van điện từ thứ hai (22b);

ở vị trí thứ nhất của van điện từ thứ nhất (22a) và van điện từ thứ hai (22b), khoang nén thứ nhất (34a) và khoang nén thứ hai (34b) nối thông với nhau qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ nhất (70);

ở vị trí thứ hai của van điện từ thứ nhất (22a) và van điện từ thứ hai (22b), khoang nén thứ nhất (34a) nối thông với cơ cấu cấp chất lưu (52), và khoang nén thứ hai (34b) nối thông với bên ngoài;

cơ cấu phục hồi xả thứ hai (26) được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ thứ ba (26a) nối với khoang nén thứ ba (36a), van điện từ thứ tư (26b) nối với khoang nén thứ tư (36b), và đường dẫn dòng phục hồi xả thứ hai (80) nối với van điện từ thứ ba (26a) và van điện từ thứ tư (26b);

ở vị trí thứ nhất của van điện từ thứ ba (26a) và van điện từ thứ tư (26b), khoang nén thứ ba (36a) và khoang nén thứ tư (36b) nối thông với nhau qua đường dẫn dòng phục hồi xả thứ hai (80); và

ở vị trí thứ hai của van điện từ thứ ba (26a) và van điện từ thứ tư (26b), khoang nén thứ ba (36a) nối thông với cơ cấu cấp chất lưu (52), và khoang nén thứ tư (36b) nối thông với bên ngoài.

6. Bộ tăng áp (10A) theo điểm 2, trong đó:

trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu (52) tới khoang tăng áp thứ nhất (32a), cơ cấu phục hồi xả thứ nhất (22) cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ nhất (34a) tới khoang nén thứ hai (34b), cùng với cơ cấu phục hồi xả thứ hai (26) cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ tư (36b) tới khoang nén thứ ba (36a);

trong khi đó, trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu (52) tới khoang tăng áp thứ hai (32b), cơ cấu phục hồi xả thứ nhất (22) cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ hai (34b) tới khoang nén thứ nhất (34a), cùng với cơ cấu phục hồi xả thứ hai (26) cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ ba (36a) tới khoang nén thứ tư (36b).

7. Bộ tăng áp (10A) theo điểm 6, trong đó:

cơ cấu phục hồi xả thứ nhất (22) được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ thứ năm kiểu van ba nhánh (120) mà, ở vị trí thứ nhất, được tạo kết cấu để ngắt sự nối thông giữa khoang nén thứ nhất (34a) và khoang nén thứ hai (34b), trong khi đó ở vị trí thứ hai, được tạo kết cấu để cho phép sự nối thông giữa khoang nén thứ nhất (34a) và khoang nén thứ hai (34b);

van điện từ thứ năm (120), bằng việc chuyển giữa trạng thái ngắt nối thông và trạng thái cho phép nối thông, thực hiện việc cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ nhất (34a) tới khoang nén thứ hai (34b), hoặc thực hiện việc cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ hai (34b) tới khoang nén thứ nhất (34a);

cơ cấu phục hồi xả thứ hai (26) được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ thứ sáu kiểu van ba nhánh (124) mà, ở vị trí thứ nhất, được tạo kết cấu để cho phép sự nối thông giữa khoang nén thứ ba (36a) và khoang nén thứ tư (36b), trong khi đó ở vị trí thứ hai, được tạo kết cấu để ngắt sự nối thông giữa khoang nén thứ ba (36a) và khoang nén thứ tư (36b); và

van điện từ thứ sáu (124), bằng việc chuyển giữa trạng thái ngắt nối thông và trạng thái cho phép nối thông, thực hiện việc cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ ba (36a) tới khoang nén thứ tư (36b), hoặc thực hiện việc cấp chất lưu xả khỏi khoang nén thứ tư (36b) tới khoang nén thứ ba (36a).

8. Bộ tăng áp (10B) theo điểm 2, trong đó:

trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu (52) tới khoang tăng áp thứ nhất (32a), cơ cấu phục hồi xả thứ nhất (22) xả chất lưu từ khoang nén thứ nhất (34a) cùng với cấp chất lưu tới khoang nén thứ hai (34b), và cơ cấu phục hồi xả thứ hai (26), trong khi cấp một phần chất lưu xả khỏi khoang nén thứ tư (36b) tới khoang nén thứ ba (36a), xả phần còn lại của chất lưu ra bên ngoài;

trong khi đó, trong trường hợp mà chất lưu được cấp từ cơ cấu cấp chất lưu (52) tới khoang tăng áp thứ hai (32b), cơ cấu phục hồi xả thứ nhất (22), trong khi cấp một phần chất lưu xả khỏi khoang nén thứ hai (34b) tới khoang nén thứ nhất (34a), xả phần còn lại của chất lưu ra bên ngoài, và cơ cấu phục hồi xả thứ hai (26) xả chất lưu từ khoang nén thứ ba (36a) cùng với cấp chất lưu tới khoang nén thứ tư (36b).

9. Bộ tăng áp (10B) theo điểm 8, trong đó:

cơ cấu phục hồi xả thứ nhất (22) được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ thứ bảy (140) mà được tạo kết cấu để cấp chất lưu cấp từ bên ngoài vào cơ cấu cấp chất lưu (52) tới khoang nén thứ hai (34b) cùng với xả chất lưu của khoang nén thứ nhất (34a) ra bên ngoài, và mặt khác, trong khi cấp một phần chất lưu xả khỏi khoang nén thứ hai (34b) tới khoang nén thứ nhất (34a), được tạo kết cấu để xả phần còn lại của chất lưu ra bên ngoài; và

cơ cấu phục hồi xả thứ hai (26) được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ thứ tám (146) mà được tạo kết cấu để cấp chất lưu cấp từ bên ngoài vào cơ cấu cấp chất lưu (52) tới khoang nén thứ tư (36b) cùng với xả chất lưu của khoang nén thứ ba (36a) ra bên ngoài, và mặt khác, trong khi cấp một phần chất lưu xả khỏi khoang nén thứ tư (36b) tới khoang nén thứ ba (36a), được tạo kết cấu để xả phần còn lại của chất lưu ra bên ngoài.

10. Bộ tăng áp (10B) theo điểm 9, trong đó:

cơ cấu phục hồi xả thứ nhất (22) được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ thứ bảy (140) kiểu van điện từ năm cửa bốn nhánh, và van một chiều thứ nhất (142);

van điện từ thứ bảy (140), ở vị trí thứ nhất, đặt khoang nén thứ nhất (34a) nối thông với bên ngoài cùng với đặt khoang nén thứ hai (34b) nối thông với cơ cấu cấp chất lưu (52), trong khi đó ở vị trí thứ hai, đặt khoang

nén thứ hai (34b) nối thông với bên ngoài và nối thông với khoang nén thứ nhất (34a) qua van một chiều thứ nhất (142);

cơ cấu phục hồi xả thứ hai (26) được tạo kết cấu để bao gồm van điện từ thứ tám (146) của van điện từ năm cửa bốn nhánh, và van một chiều thứ hai (148);

van điện từ thứ tám (146), ở vị trí thứ nhất, đặt khoang nén thứ tư (36b) nối thông với bên ngoài và nối thông với khoang nén thứ ba (36a) qua van một chiều thứ hai (148), trong khi đó ở vị trí thứ hai, đặt khoang nén thứ ba (36a) nối thông với bên ngoài cùng với đặt khoang nén thứ tư (36b) nối thông với cơ cấu cấp chất lưu (52).

11. Bộ tăng áp (10, 10A, 10B) theo điểm 1, trong đó còn bao gồm:

cảm biến dò vị trí (84a, 84b) được tạo kết cấu để dò vị trí của pittông truyền động thứ nhất (46) hoặc pittông truyền động thứ hai (48);

trong đó, dựa trên kết quả dò của cảm biến dò vị trí (84a, 84b), cơ cấu phục hồi xả thứ nhất (22) và cơ cấu phục hồi xả thứ hai (26), lần lượt, thực hiện việc cấp chất lưu xả khỏi một trong số các khoang nén tới khoang nén kia.

12. Bộ tăng áp (10, 10A, 10B) theo điểm 11, trong đó cảm biến dò vị trí (84a, 84b) bao gồm cảm biến dò vị trí thứ nhất (84a) được tạo kết cấu để dò sự tới của pittông truyền động thứ nhất (46) hoặc pittông truyền động thứ hai (48) ở một phía đầu của khoang truyền động thứ nhất (34) hoặc khoang truyền động thứ hai (36), và cảm biến dò vị trí thứ hai (84b) được tạo kết cấu để dò sự tới của pittông truyền động thứ nhất (46) hoặc pittông truyền động thứ hai (48) ở phía đầu kia của khoang truyền động thứ nhất (34) hoặc khoang truyền động thứ hai (36).

13. Bộ tăng áp (10, 10A, 10B) theo điểm 11, trong đó cảm biến dò vị trí (84a, 84b) bao gồm cảm biến từ được tạo kết cấu để dò vị trí của pittông truyền động thứ nhất (46) hoặc pittông truyền động thứ hai (48) bằng cách dò từ tính tạo ra bởi nam châm (86) gắn với pittông truyền động thứ nhất (46) hoặc pittông truyền động thứ hai (48).

14. Bộ tăng áp (10A) theo điểm 1, trong đó còn bao gồm:

cảm biến áp lực (122, 126) được tạo kết cấu để dò áp lực của chất lưu xả khỏi một trong số các khoang nén và cấp tới khoang nén kia;

trong đó, dựa trên kết quả dò của cảm biến áp lực (122, 126), cơ cấu phục hồi xả thứ nhất (22) và cơ cấu phục hồi xả thứ hai (26), lần lượt, dừng cấp chất lưu xả khỏi một trong số các khoang nén tới khoang nén kia.

15. Bộ tăng áp (10) theo điểm 1, trong đó cơ cấu cấp chất lưu (52) được tạo kết cấu để bao gồm van một chiều (52c, 52d) được tạo kết cấu để ngăn ngừa sự chảy ngược của chất lưu từ khoang tăng áp thứ nhất (32a) và khoang tăng áp thứ hai (32b).

16. Bộ tăng áp (10) theo điểm 15, trong đó còn bao gồm:

cơ cấu xuất chất lưu (58) được tạo kết cấu để xuất ra bên ngoài chất lưu đã được tăng áp trong khoang tăng áp thứ nhất (32a) hoặc khoang tăng áp thứ hai (32b);

trong đó cơ cấu xuất chất lưu (58) được tạo kết cấu để bao gồm van một chiều (58c, 58d) được tạo kết cấu để ngăn ngừa sự chảy ngược của chất lưu vào trong khoang tăng áp thứ nhất (32a) và khoang tăng áp thứ hai (32b).

17. Bộ tăng áp (10, 10A, 10B) theo điểm 1, trong đó kích thước của khoang truyền động thứ nhất (34) theo hướng đường kính của nó và kích

thước của khoang truyền động thứ hai (36) theo hướng đường kính của nó nhỏ hơn kích thước của khoang tăng áp (32) theo hướng đường kính của nó.

18. Bộ tăng áp (10, 10A, 10B) theo điểm 1, trong đó:

nắp che thứ nhất (18) được đặt xen giữa khoang tăng áp thứ nhất (32a) và khoang nén thứ nhất (34a);

nắp che thứ hai (20) được đặt xen giữa khoang tăng áp thứ hai (32b) và khoang nén thứ ba (36a);

nắp che thứ ba (38) được bố trí trên một đầu của khoang nén thứ hai (34b) cách xa với nắp che thứ nhất (18);

nắp che thứ tư (40) được bố trí trên một đầu của khoang nén thứ tư (36b) cách xa với nắp che thứ hai (20);

pittông truyền động thứ nhất (46) được dịch chuyển bên trong khoang truyền động thứ nhất (34) mà không tới tiếp xúc với nắp che thứ nhất (18) và nắp che thứ ba (38);

pittông truyền động thứ hai (48) được dịch chuyển bên trong khoang truyền động thứ hai (36) mà không tới tiếp xúc với nắp che thứ hai (20) và nắp che thứ tư (40); và

pittông tăng áp (44) được dịch chuyển bên trong khoang tăng áp (32) mà không tới tiếp xúc với nắp che thứ nhất (18) và nắp che thứ hai (20).

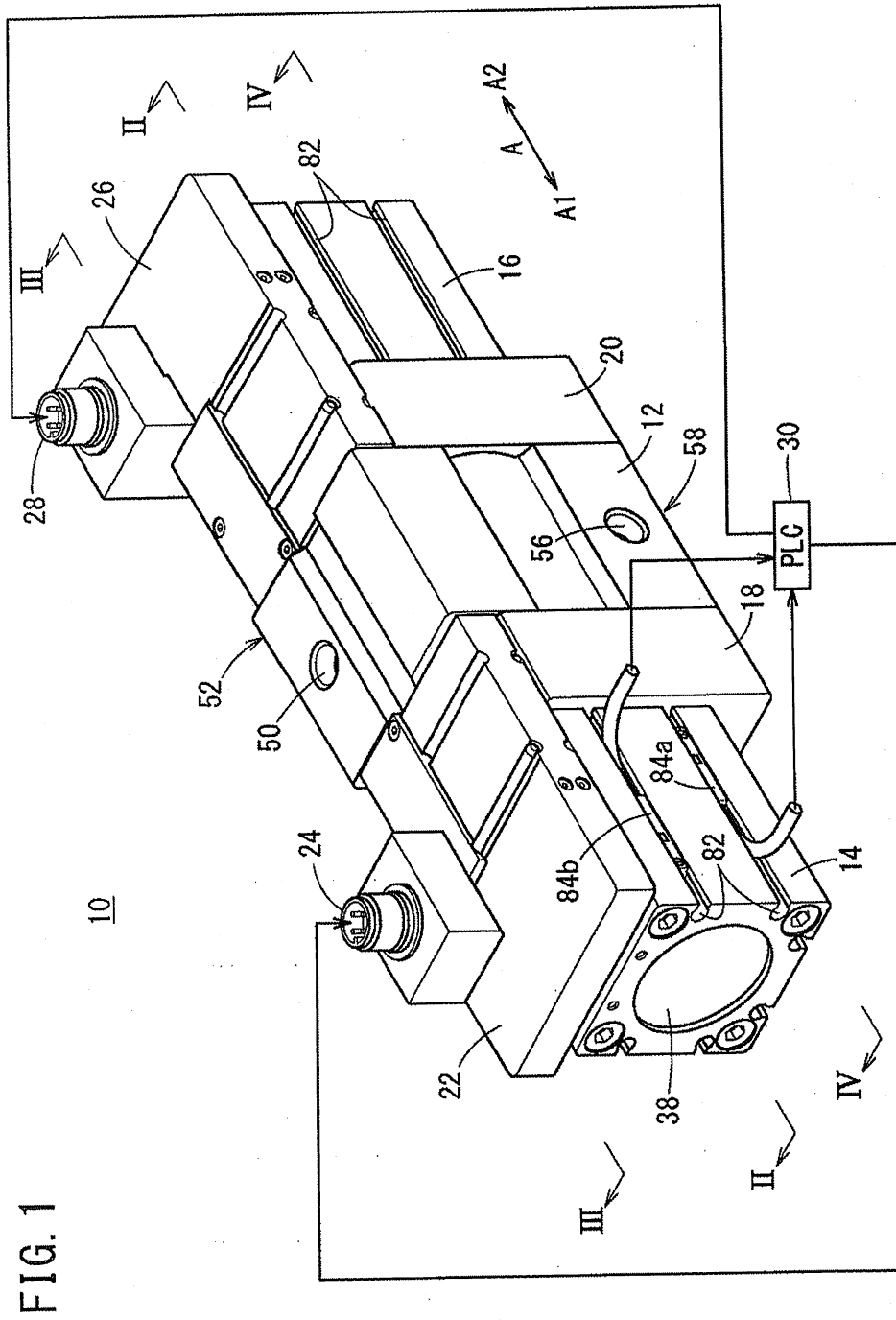


FIG. 2

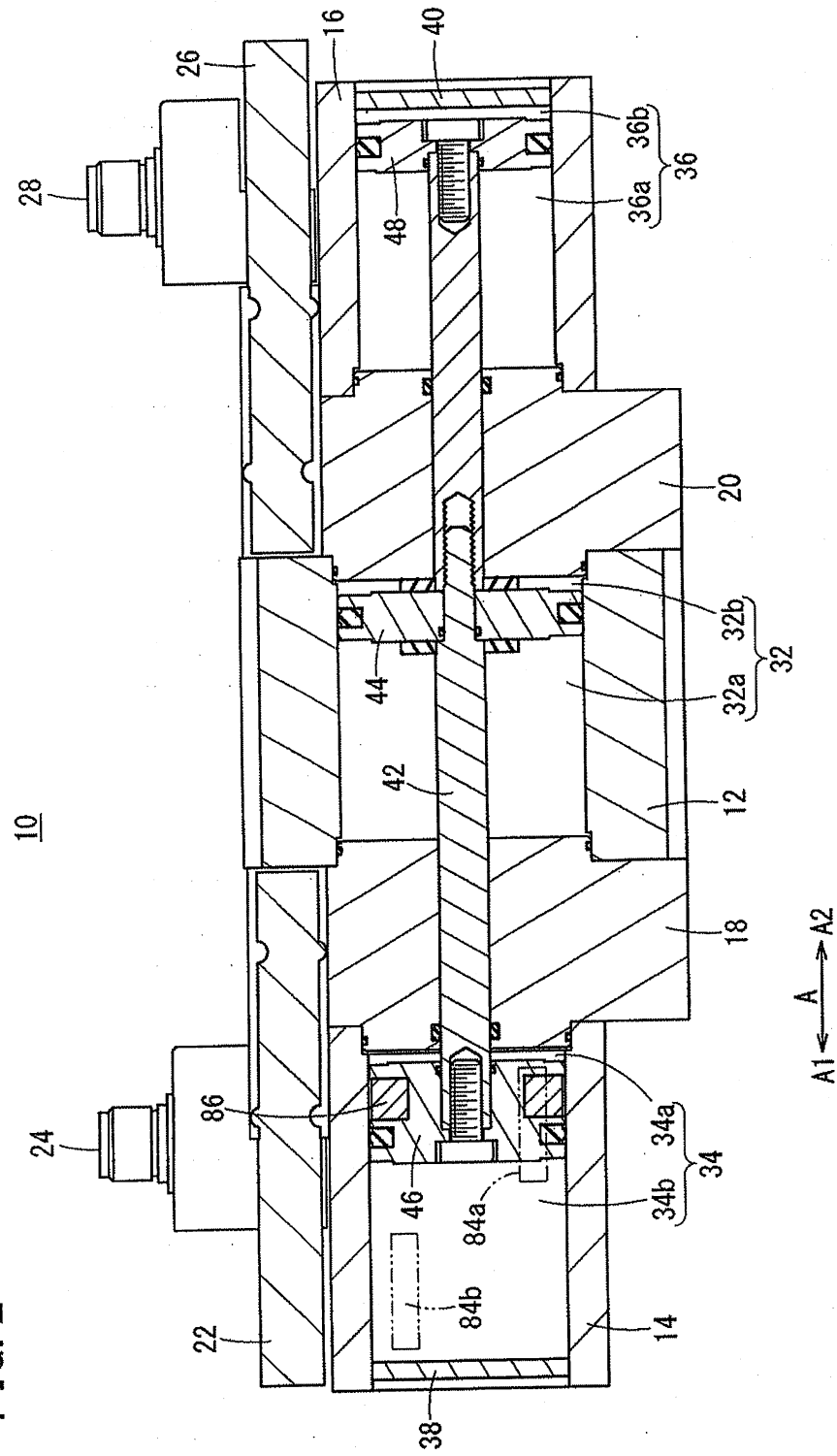


FIG. 3

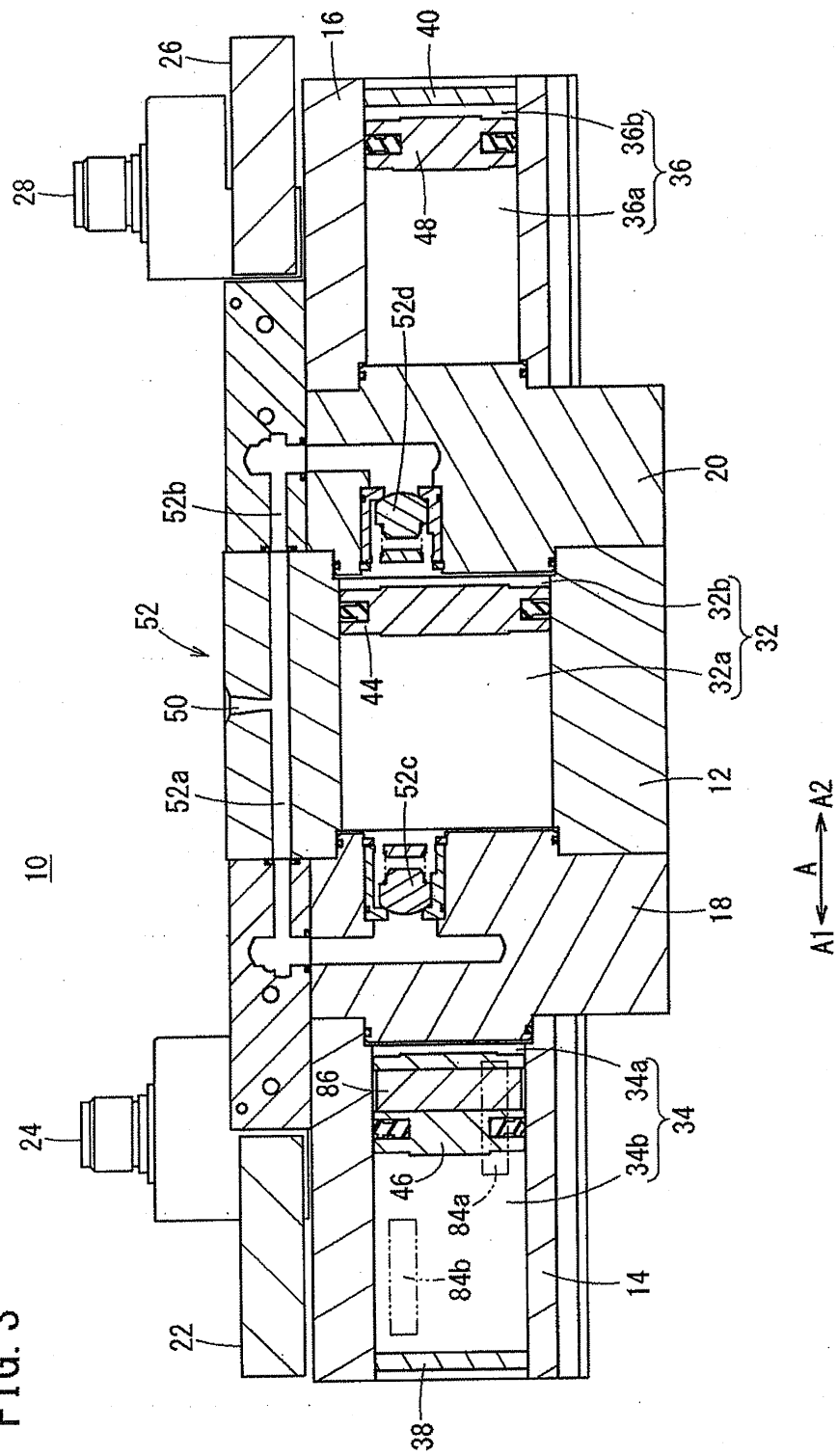
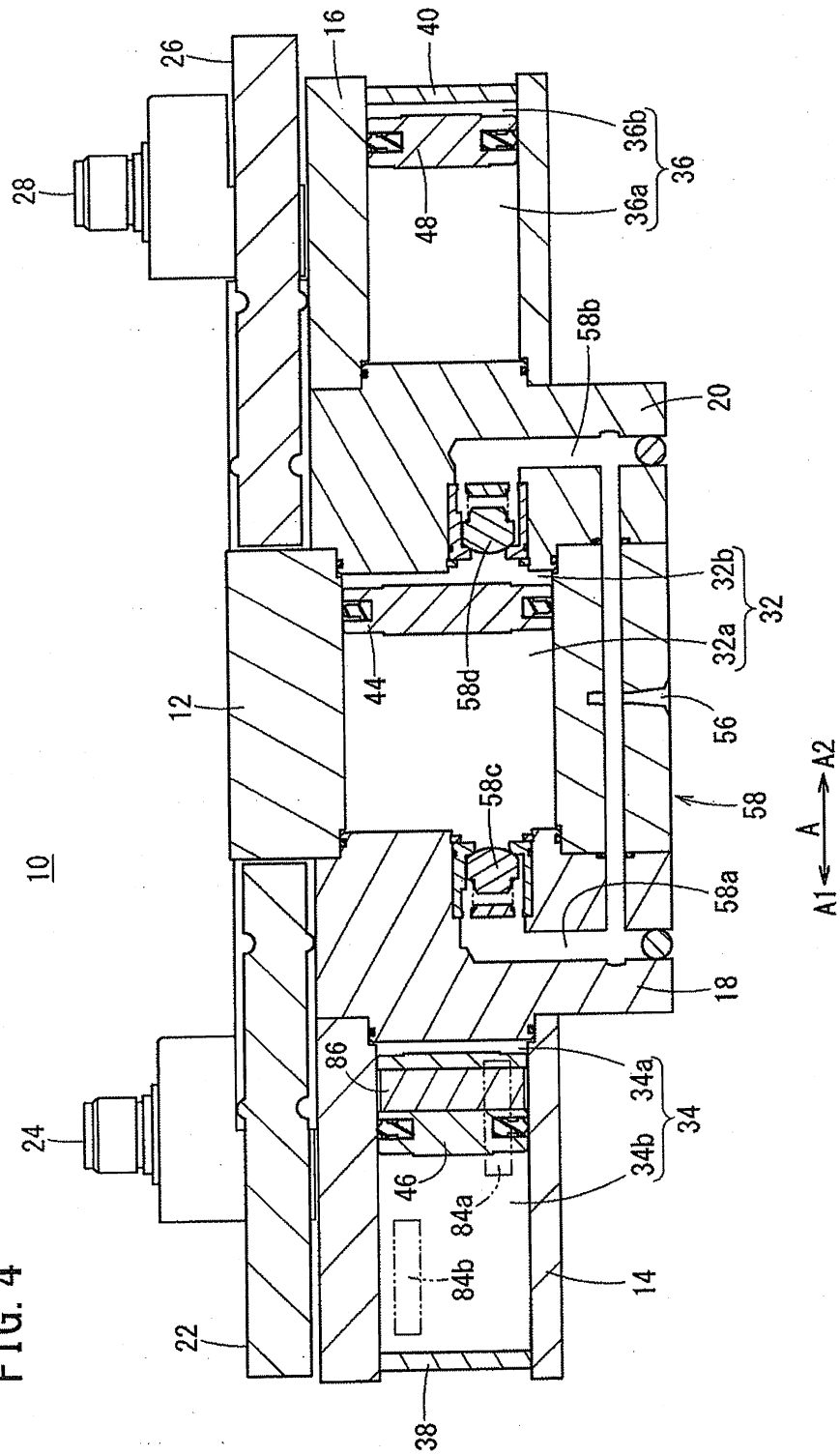


FIG. 4



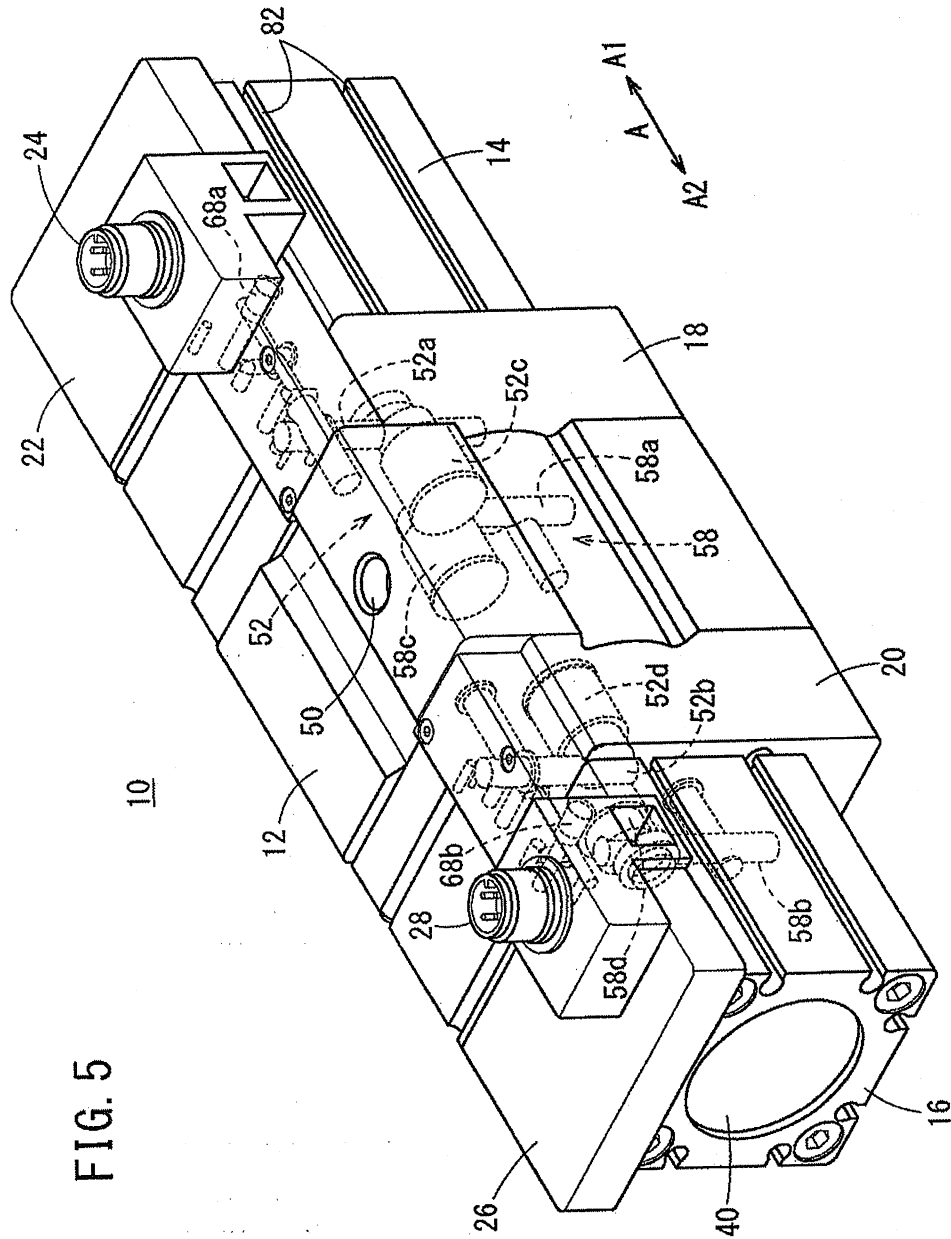


FIG. 6

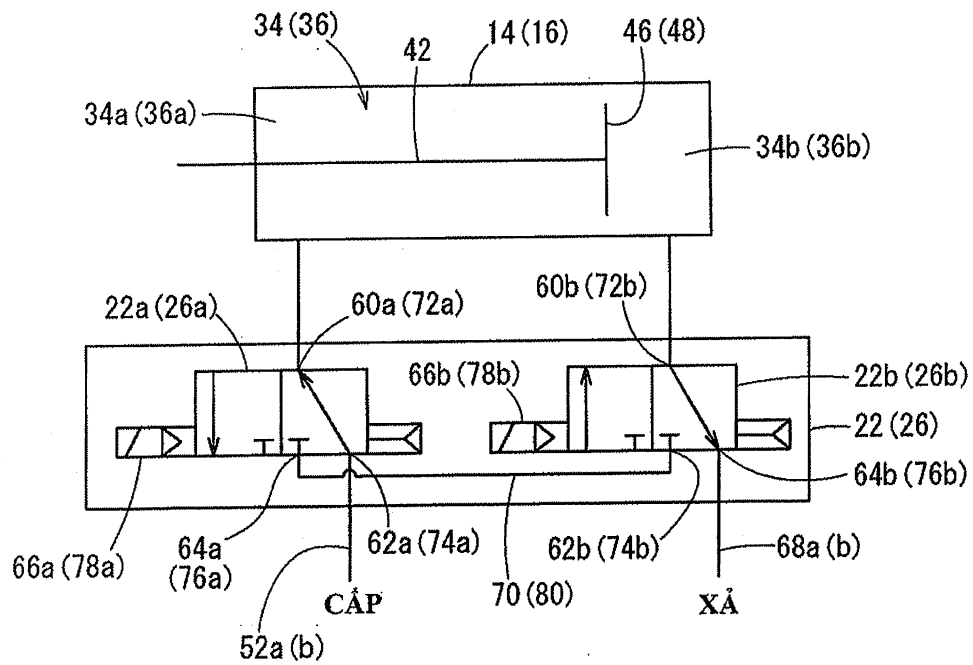
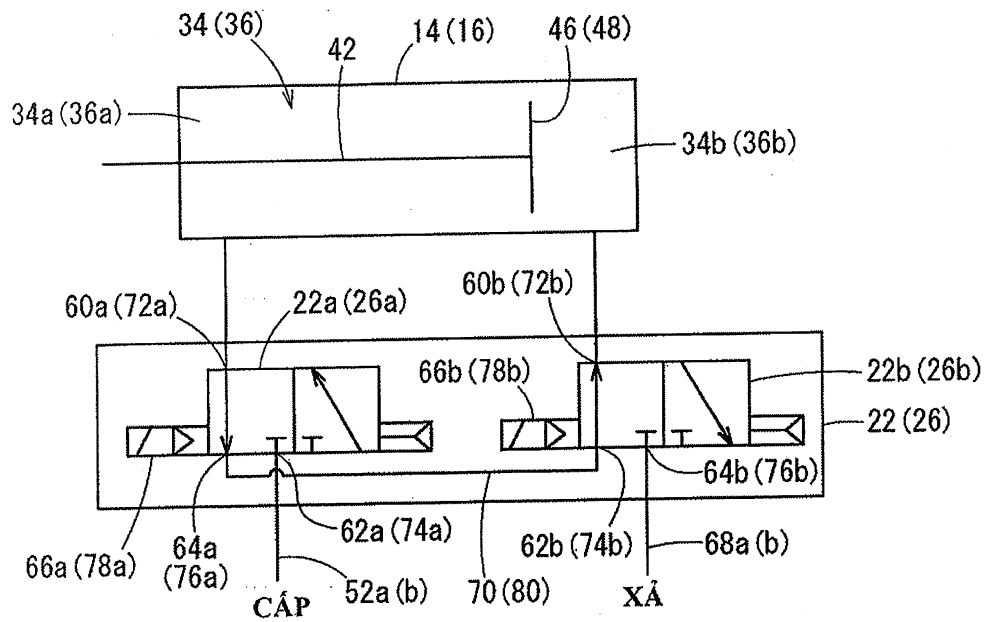
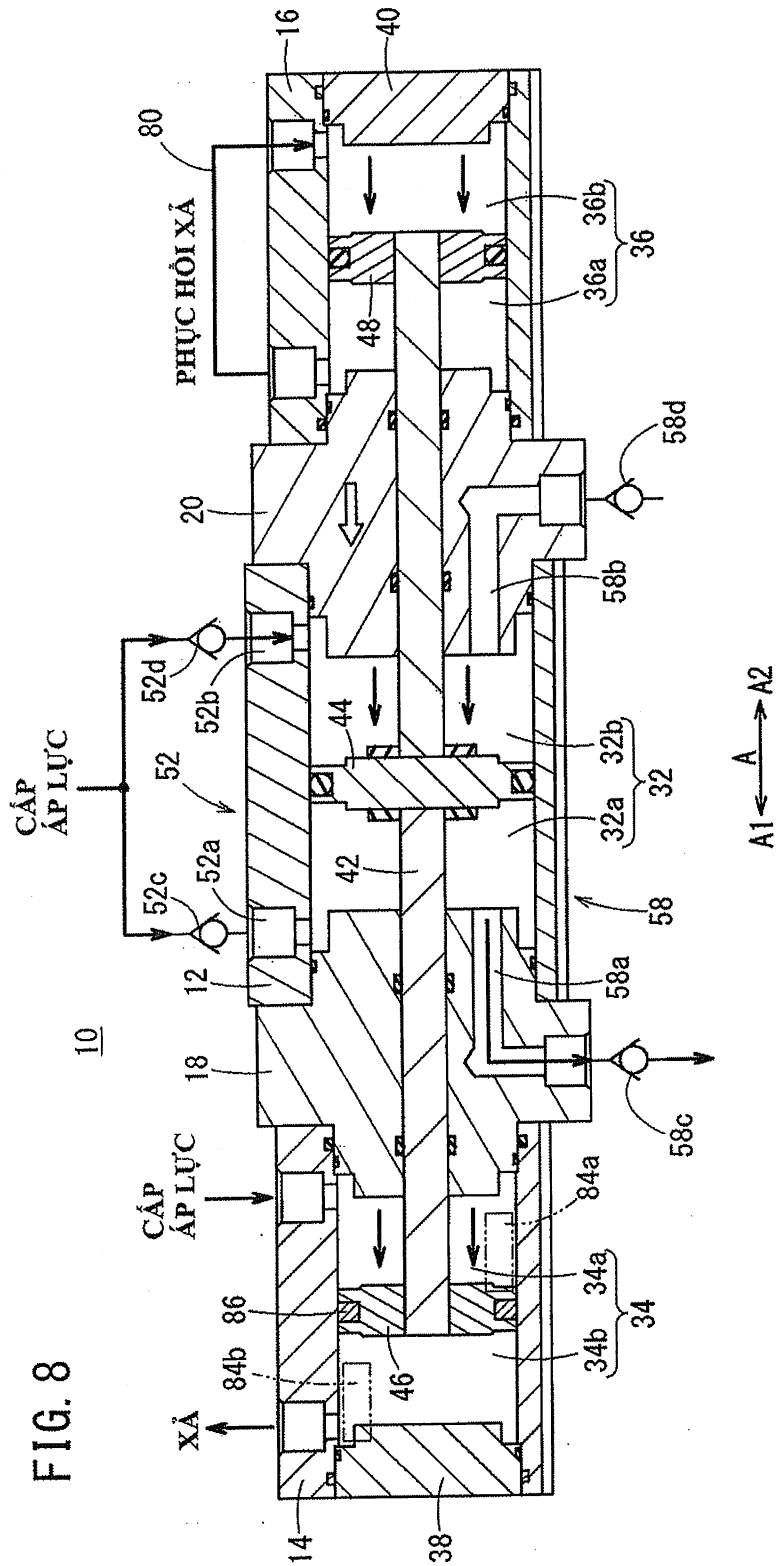


FIG. 7





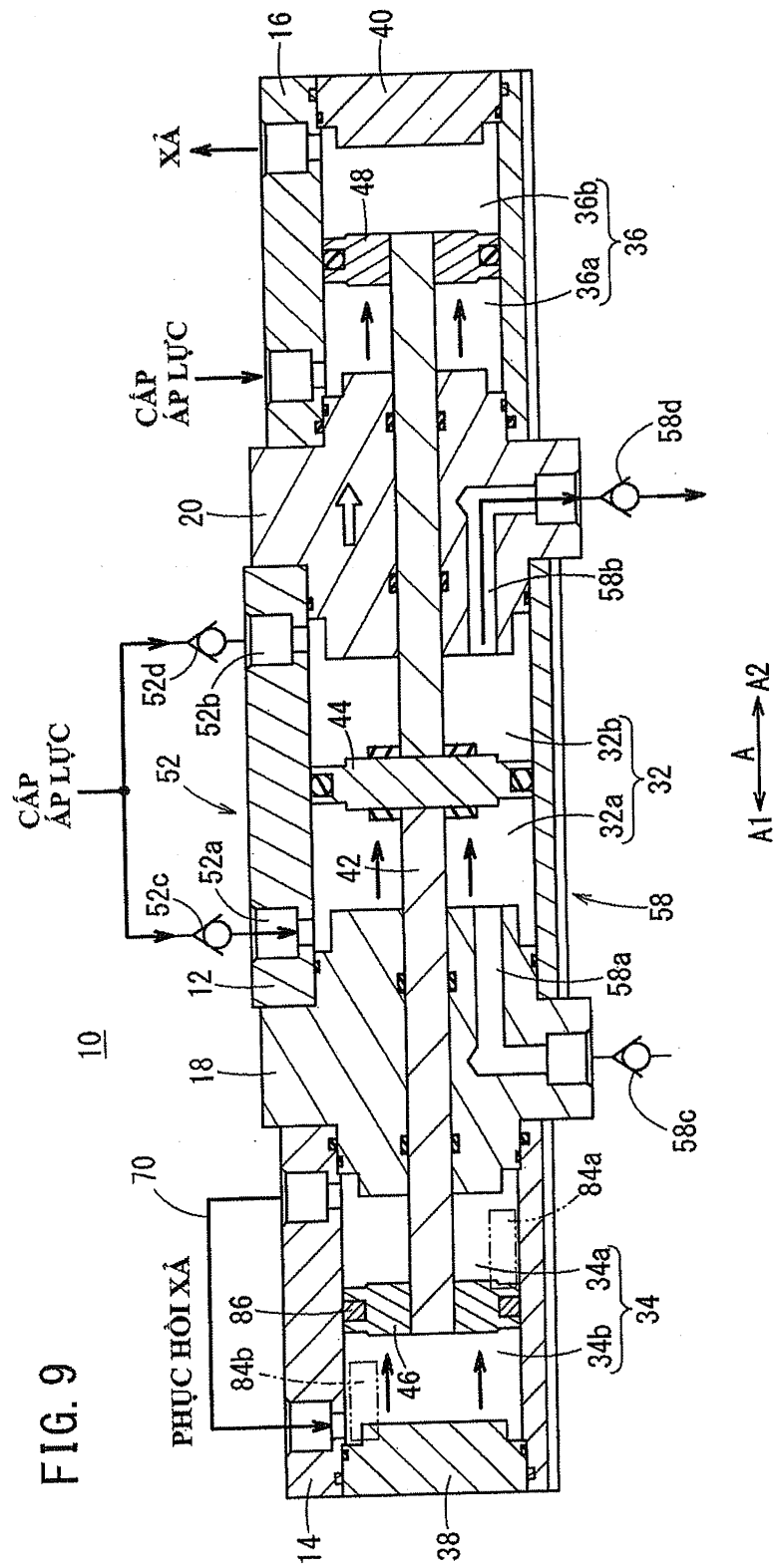


FIG. 10

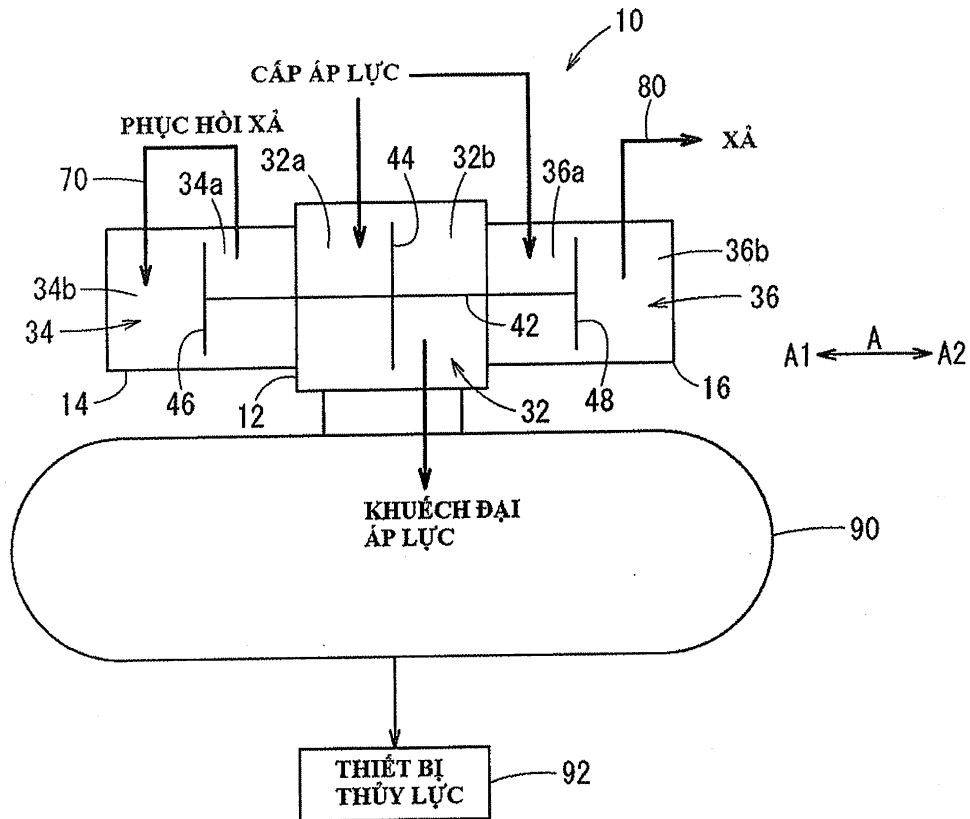


FIG. 11

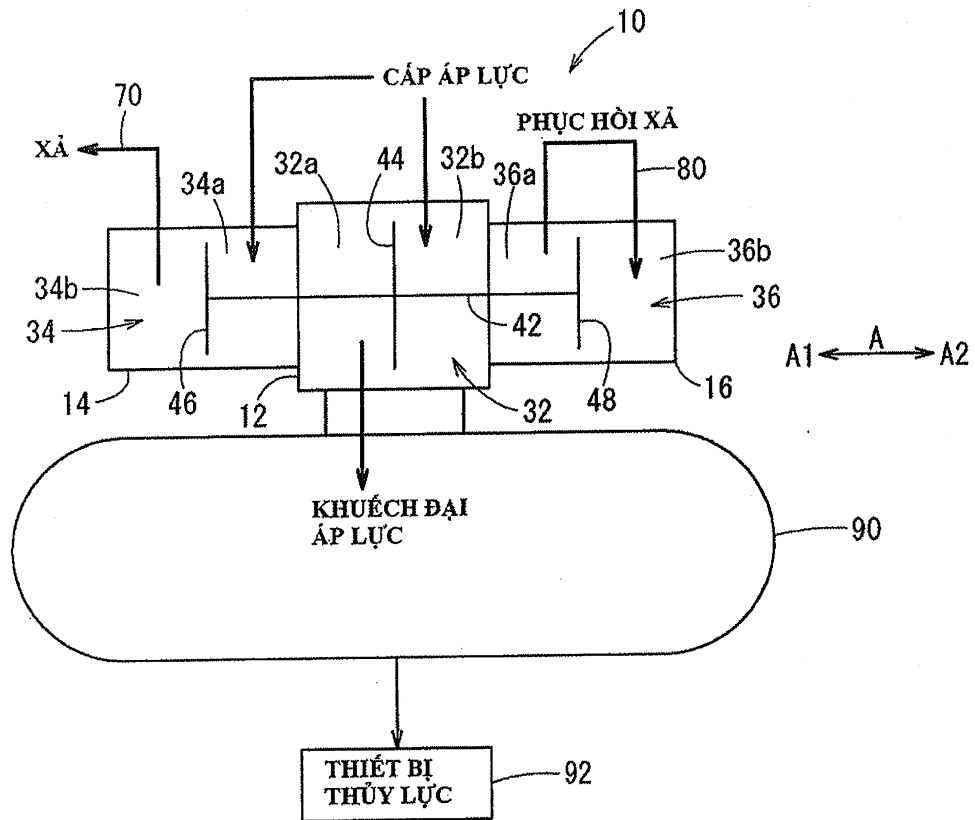
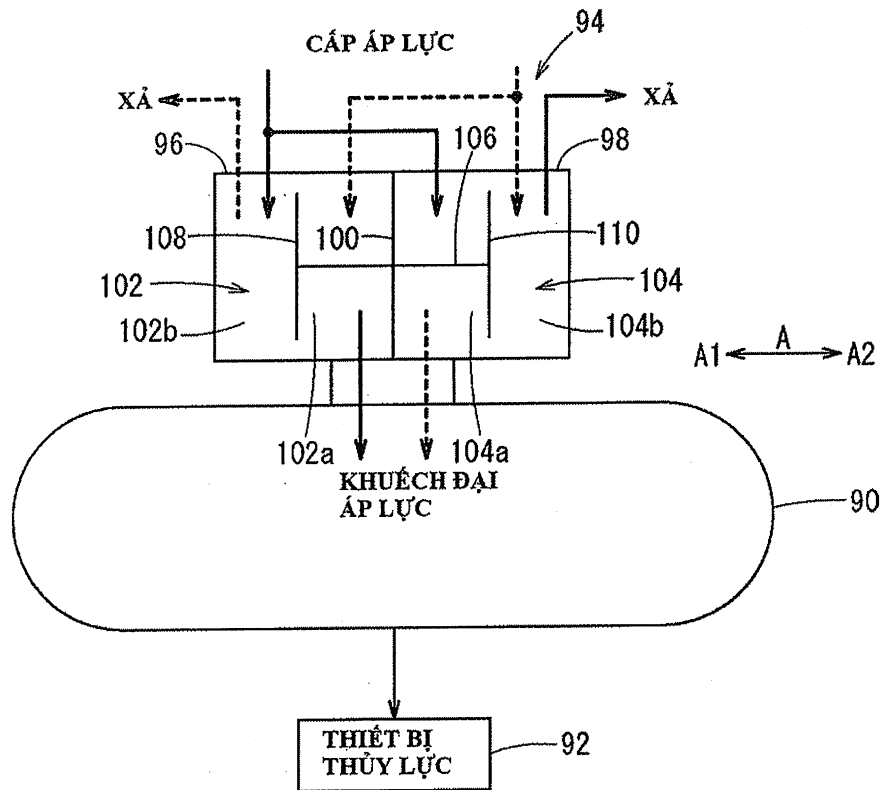
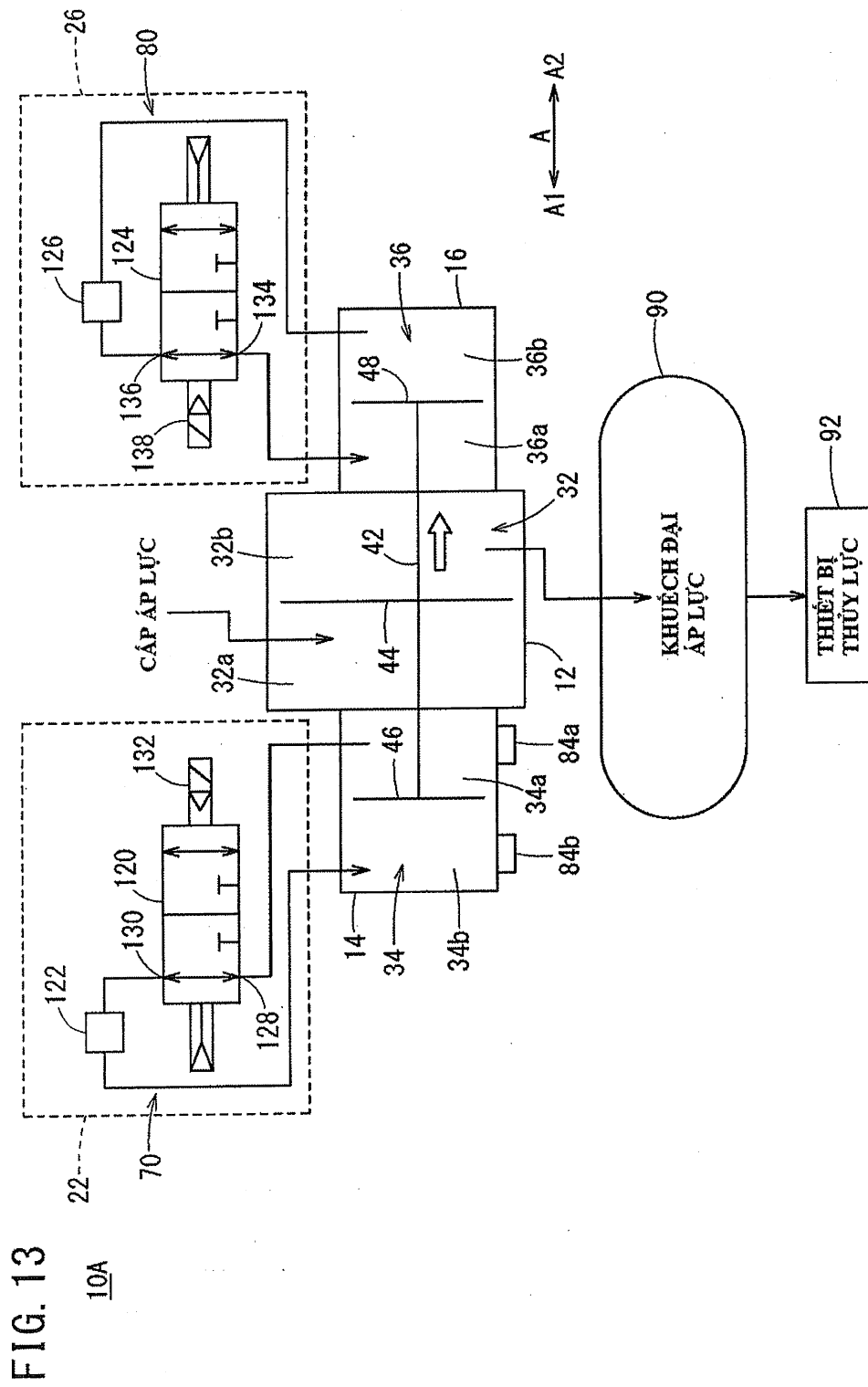


FIG. 12





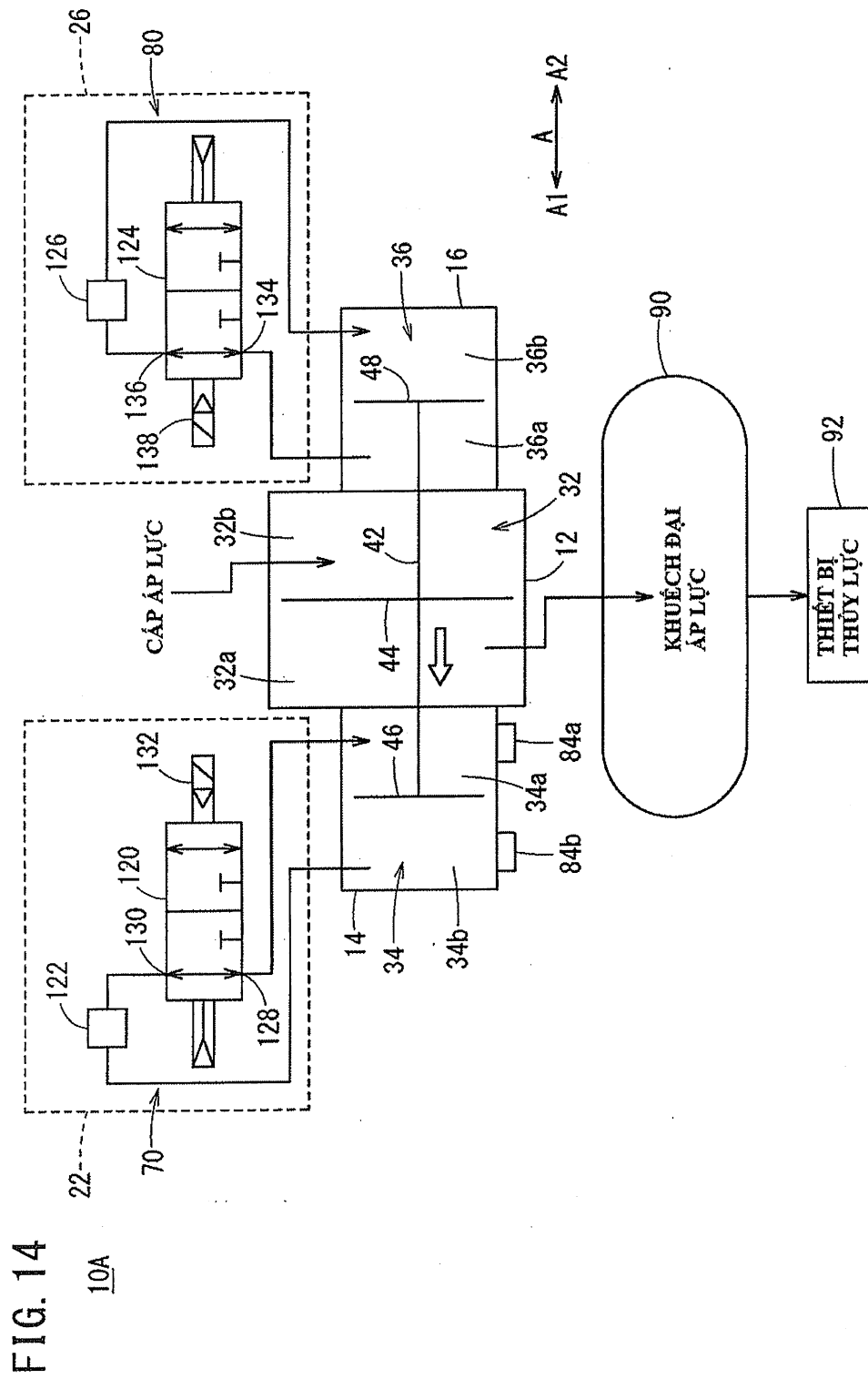


FIG. 15

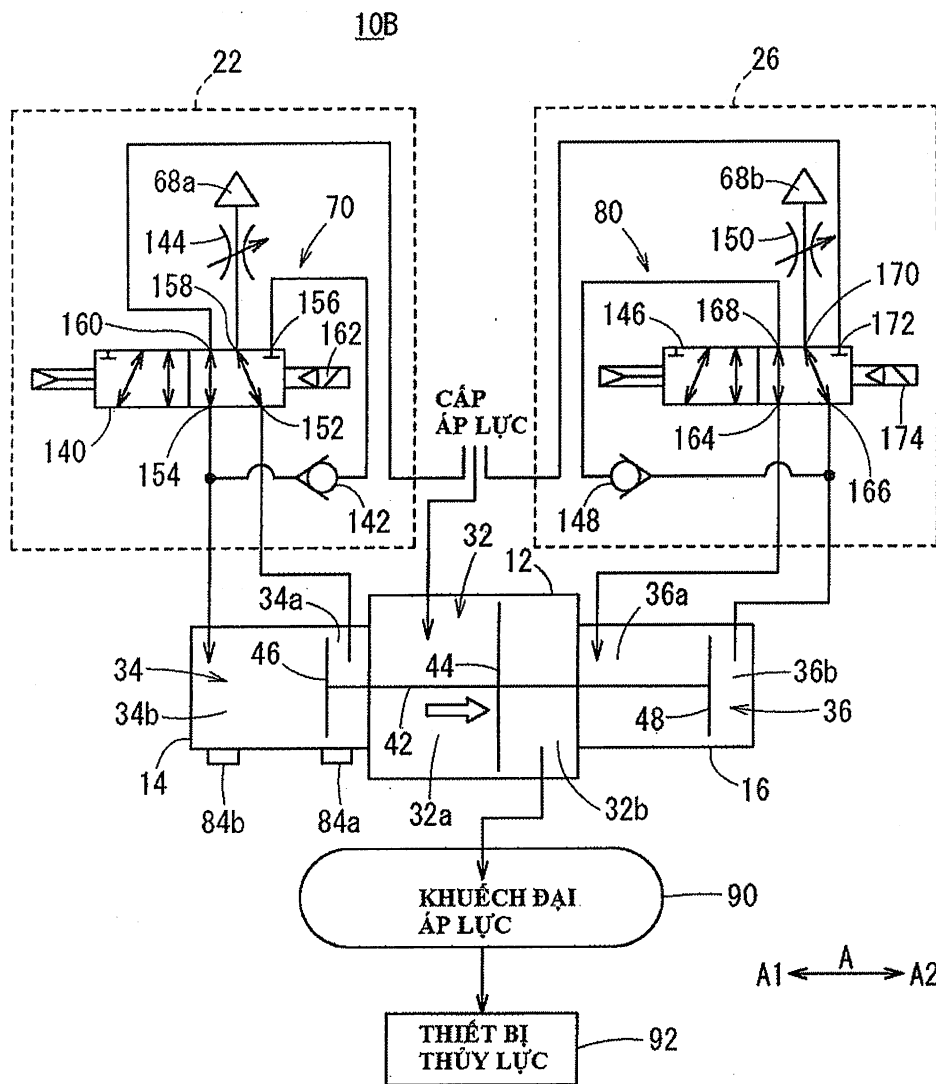


FIG. 16

