



(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)



1-0041727

(51)⁷

F15B 11/00; F15B 11/06; F15B 13/01;
F15B 11/04

(13) **B**

(21) 1-2019-03214

(22) 07/11/2017

(86) PCT/JP2017/040012 07/11/2017

(87) WO 2018/092629 24/05/2018

(30) 2016-225468 18/11/2016 JP

(45) 25/11/2024 440

(43) 26/08/2019 377A

(73) SMC CORPORATION (JP)

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

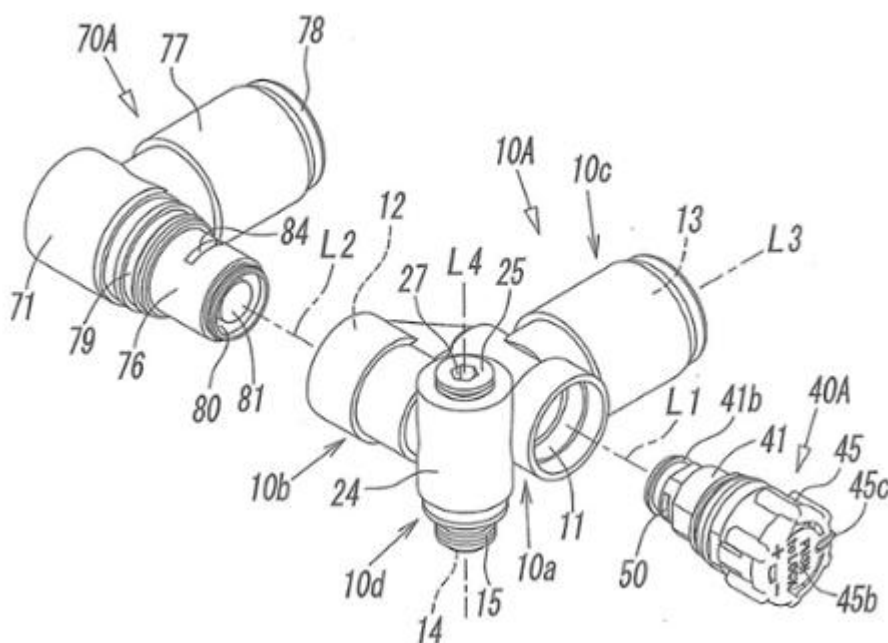
(72) YAMADA Hirosuke (JP); YO Seikai (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) VAN PHỨC HỢP LẮP TRỰC TIẾP VÀO CỔNG CỦA THIẾT BỊ THỦY LỰC

(57) Sáng chế đề cập đến van phức hợp được chế tạo dễ dàng và có thể được lắp gọn-chặt ở vị trí thấp vào cổng của thiết bị áp suất chất lưu.

Van phức hợp (1A) theo sáng chế bao gồm thân van (10A), môđun van thứ nhất (40A) và môđun van thứ hai (70A). Thân van (10A) bao gồm phần thân thứ nhất (10a) mà môđun van thứ nhất (40A) được lắp vào đó, phần thân thứ hai (10b) mà môđun van thứ hai (70A) được lắp vào đó, phần thân thứ ba (10c) có cổng vào 13 và phần thân thứ tư (10d) có cổng ra (14) và phần lắp (15). Phần thân thứ nhất (10a) và phần thân thứ hai (10b) lần lượt kéo dài theo đường trục thứ nhất (L1) và đường trục thứ hai (L2) song song với nhau. Phần thân thứ ba (10c) kéo dài theo đường trục thứ ba (L3) vuông góc với đường trục thứ nhất (L1) và với đường trục thứ hai (L2). Phần thân thứ tư (10d) kéo dài theo đường trục thứ tư (L4) vuông góc với tất cả ba đường trục thứ nhất, đường trục thứ hai và đường trục thứ ba.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến van phức hợp được sử dụng bằng cách lắp trực tiếp vào cổng của thiết bị thủy lực.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ví dụ, bộ điều khiển tốc độ là một ví dụ được biết rõ về van phức hợp được sử dụng bằng cách lắp trực tiếp vào cổng của xi lanh áp suất chất lưu là một loại thiết bị áp suất chất lưu. Như được bộc lộ trong tài liệu sáng chế (PTL 1 đến PTL 3), bộ điều khiển tốc độ này bao gồm van điều khiển để điều khiển chất lưu có áp chỉ đi theo một chiều là chiều tiến hoặc chiều lùi và van kim để điều khiển lưu lượng chất lưu có áp, hai van này được kết hợp trong thân van và được sử dụng để điều khiển tốc độ vận hành của xi lanh áp suất chất lưu.

Tuy nhiên, cùng với sự gia tăng gần đây về sự đa dạng của các điều khiển vận hành của xi lanh áp suất chất lưu, đã có yêu cầu gia tăng về sự đa dạng chức năng điều khiển của kiểu van phức hợp này và kiểu van phức hợp này thường phải có, ngoài hoặc thay cho chức năng điều khiển tốc độ vận hành của xi lanh áp suất chất lưu, ví dụ, chức năng khiến cho chất lưu có áp được chứa trong xi lanh áp suất chất lưu ở thời điểm dừng khẩn cấp của xi lanh áp suất chất lưu và chức năng xả áp suất dư có trong xi lanh áp suất chất lưu.

Mặc dù van phức hợp nêu trên có thể được tạo ra bằng cách kết hợp nhiều cơ cấu van có các chức năng điều khiển khác nhau trong thân van nhưng trong trường hợp này nhiều kiểu van phức hợp có các kết hợp chức năng điều khiển khác nhau sẽ cần được chế tạo và cần chọn van phức hợp tùy thuộc vào ứng dụng và sử dụng van phức hợp có chức năng điều khiển phù hợp với ứng dụng này. Tuy nhiên, theo phương pháp này thì một số lượng lớn kiểu van phức hợp sẽ cần được chế tạo. Do đó, ví dụ, khả năng giảm năng suất sẽ dễ xảy ra và việc quản lý sản phẩm sẽ dễ trở nên phức tạp. Vì vậy, cần tối thiểu hóa số lượng kiểu van phức hợp cần được chế tạo.

Ngoài ra, trong trường hợp trong đó nhiều cơ cấu van có các chức năng điều khiển khác nhau được kết hợp trong một thân van thì tổng kích thước của van phức hợp sẽ lớn và vì vậy, khi van phức hợp này được lắp vào cổng của xi lanh áp suất chất lưu thì van

phức hợp sẽ nhô ra rất nhiều theo hướng trục của cổng. Do đó, khi xi lanh áp suất chất lưu này được lắp trong robot công nghiệp hoặc loại tương tự thì cần có một không gian lắp lớn xung quanh xi lanh áp suất chất lưu. Vì vậy, điều cần thiết là van phức hợp sẽ được tạo với chiều cao và với kích thước càng nhỏ càng tốt.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL 1: Công bố đơn yêu cầu cấp sáng chế chưa qua thẩm định của Nhật Bản số 5-60253

PTL 2: Công bố đơn yêu cầu cấp sáng chế chưa qua thẩm định của Nhật Bản số 7-42854

PTL 3: Sáng chế Nhật Bản số 5756984

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Mục đích kỹ thuật của sáng chế là không phải chế tạo nhiều kiểu van phức hợp có các kết hợp chức năng điều khiển khác nhau bằng cách làm cho van phức hợp có thể có khả năng kết hợp các chức năng điều khiển theo ứng dụng bằng nhiều cơ cấu van (môđun van) được môđun hóa cho mỗi chức năng điều khiển và thân van mà các môđun van này có thể được lắp vào đó và cho phép van phức hợp này được lắp gọn-chặt, ở vị trí thấp nhất có thể, vào cổng của thiết bị áp suất chất lưu.

Phương tiện để giải quyết vấn đề

Để giải quyết vấn đề nêu trên, van phức hợp theo sáng chế bao gồm thân van, môđun van thứ nhất được lắp vào thân van và môđun van thứ hai cũng được lắp vào thân van. Thân van bao gồm phần thân thứ nhất có lỗ lắp được sử dụng để lắp môđun van thứ nhất vào phần thân thứ nhất, phần thân thứ hai cũng có lỗ lắp được sử dụng để lắp môđun van thứ hai vào phần thân thứ hai, phần thân thứ ba có cổng vào được sử dụng để phun chất lưu có áp vào phần thân thứ ba và phần thân thứ tư có cổng ra được sử dụng để xuất chất lưu có áp, phần thân thứ nhất, phần thân thứ hai, phần thân thứ ba và phần thân thứ tư đều được tạo theo cách để được ghép liền khối với nhau. Phần thân thứ tư bao gồm phần lắp được tạo theo cách để được bắt vít và lắp trực tiếp vào cổng của thiết bị áp suất chất lưu,

cổng này có dạng lỗ có ren. Phần thân thứ nhất và phần thân thứ hai lần lượt kéo dài theo đường trục thứ nhất và đường trục thứ hai song song với nhau. Phần thân thứ ba nằm trên mặt phẳng thứ nhất bao gồm một hoặc cả hai đường trục thứ nhất lẫn đường trục thứ hai hoặc nằm trên mặt phẳng thứ hai song song với mặt phẳng thứ nhất và kéo dài theo đường trục thứ ba vuông góc với đường trục thứ nhất và với đường trục thứ hai. Phần thân thứ tư kéo dài theo đường trục thứ tư vuông góc với tất cả ba đường trục thứ nhất, đường trục thứ hai và đường trục thứ ba. Môđun van thứ nhất bao gồm thân môđun có thể lắp vào phần thân thứ nhất bằng cách lồng vào lỗ lắp của phần thân thứ nhất và cơ cấu van được lắp vào thân môđun và môđun van thứ hai bao gồm thân môđun có thể lắp vào phần thân thứ hai bằng cách lồng vào lỗ lắp của phần thân thứ hai và cơ cấu van được lắp vào thân môđun. Môđun van thứ nhất và môđun van thứ hai có các chức năng điều khiển chất lưu khác nhau. Đường dẫn dòng chất lưu cho phép cổng vào và cổng ra thông với nhau được tạo theo cách để kéo dài từ phần thân thứ ba đến phần thân thứ tư bằng cách liên tục đi qua phần thân thứ nhất, môđun van thứ nhất, phần thân thứ hai và môđun van thứ hai từ bên này sang bên kia.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, mỗi phần thân thứ nhất, phần thân thứ hai, phần thân thứ ba và phần thân thứ tư đều có dạng hình trụ rỗng. Phần thân thứ nhất và phần thân thứ hai được bố trí ở hai vị trí liền kề với nhau theo cách sao cho phần thân thứ nhất và phần thân thứ hai chồng lên nhau. Lỗ lắp thứ nhất của phần thân thứ nhất và lỗ lắp thứ hai của phần thân thứ hai lần lượt mở theo đường trục thứ nhất và đường trục thứ hai và được định hướng ngược nhau.

Trong trường hợp nêu trên, điều cần thiết là phần thân thứ ba và phần thân thứ tư được bố trí ở hai vị trí ở hai bên đối diện với phần thân thứ nhất hoặc phần thân thứ hai xen giữa phần thân thứ ba và phần thân thứ tư. Đặc biệt mong muốn là phần thân thứ nhất, phần thân thứ hai và phần thân thứ ba được bố trí theo cách sao cho toàn bộ phần thân thứ nhất, toàn bộ phần thân thứ hai và toàn bộ phần thân thứ ba đều được lắp vào khu vực có chiều cao của phần thân thứ tư.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, phần thân thứ tư bao gồm thân ngoài rỗng và thân trong có dạng hình trụ và được chứa trong thân ngoài theo cách để có thể quay xung

quanh đường trục thứ tư. Đầu trên của thân trong lộ ra bên ngoài từ đầu trên của thân ngoài và đầu dưới của thân trong nhô ra phía ngoài từ đầu dưới của thân ngoài. Đường dẫn dòng chất lưu được tạo trong thân trong và phần lắp và cổng ra được tạo ở phần đầu dưới của thân trong. Phần thao tác được sử dụng để thực hiện thao tác quay bằng cách sử dụng chìa vặn được tạo ở phần đầu trên của thân trong.

Theo sáng chế, mỗi môđun van thứ nhất và môđun van thứ hai đều có thể lắp vào phần thân thứ nhất và vào phần thân thứ hai. Ngoài ra, theo sáng chế, kết hợp của môđun van thứ nhất và môđun van thứ hai là kết hợp của bộ điều khiển tốc độ và van điều khiển, kết hợp của van điều khiển và van xả áp suất dư hoặc kết hợp của bộ điều khiển tốc độ và bộ điều khiển tốc độ. Cơ cấu van của mỗi bộ điều khiển tốc độ bao gồm thân van điều khiển để điều khiển hướng chảy của chất lưu có áp chảy qua đường dẫn dòng chất lưu và van kim để điều khiển lưu lượng chất lưu có áp. Cơ cấu van của van điều khiển bao gồm thân van điều khiển để điều khiển hướng chảy của chất lưu có áp chảy qua đường dẫn dòng chất lưu, thân van điều khiển để dịch chuyển, bằng tác dụng của chất lưu điều khiển, thân van điều khiển đến vị trí mà ở đó van điều khiển cho phép dòng chất lưu có áp chảy theo chiều thuận và dòng chất lưu có áp chảy theo chiều ngược lại và cổng điều khiển được sử dụng để cấp chất lưu điều khiển vào thân van điều khiển. Cơ cấu van của van xả áp suất dư bao gồm đường dẫn dòng xả rẽ nhánh từ đường dẫn dòng chất lưu và thông với bên ngoài và thân van xả để mở và đóng đường dẫn dòng xả.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo sáng chế, bằng cách lắp các môđun van mà mỗi môđun này đều có một chức năng điều khiển cần thiết vào phần thân thứ nhất và vào phần thân thứ hai của thân van mà van phức hợp có khả năng kết hợp các chức năng điều khiển theo ứng dụng có thể thu được dễ dàng. Ngoài ra, nhiều phần thân tạo thành thân van còn được bố trí theo cách logic và được ghép gọn-chặt với nhau để cho van phức hợp có thể được lắp gọn-chặt ở vị trí thấp vào cổng của thiết bị áp suất chất lưu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh minh họa van phức hợp theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ tách rời của Fig.1.

Fig.3 là hình vẽ từ phía trên của Fig.1.

Fig.4 là hình vẽ từ trước của Fig.3.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt ngang phóng to lấy theo đường V-V của Fig.4.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt ngang riêng phần lấy theo đường VI-VI của Fig.3.

Fig.7 là hình vẽ phóng to của môđun van thứ nhất được minh họa trên Fig.5.

Fig.8 là hình vẽ phóng to của van điều khiển được minh họa trên Fig.5.

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa phần quan trọng và minh họa một trạng thái vận hành khác của van điều khiển.

Fig.10 là hình vẽ phối cảnh của van phức hợp theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.11 là hình vẽ tách rời của Fig.10.

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt ngang của Fig.10 lấy theo đường tương tự như đường trên Fig.5.

Fig.13 là hình vẽ phối cảnh của van phức hợp theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.14 là hình vẽ tách rời của Fig.13.

Fig.15 là hình vẽ mặt cắt ngang của Fig.13 lấy theo đường tương tự như đường trên Fig.5.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 đến Fig.8 minh họa van phức hợp theo phương án thứ nhất của sáng chế. Van phức hợp thứ nhất 1A theo phương án thứ nhất được sử dụng bằng cách lắp trực tiếp vào cổng 111 (xem Fig.4) của thiết bị áp suất chất lưu 110 và bao gồm một thân van 10A, môđun van thứ nhất 40A và môđun van thứ hai 70A, môđun van thứ nhất 40A và môđun van thứ hai 70A được lắp vào thân van 10A.

Môđun van thứ nhất 40A và môđun van thứ hai 70A có các chức năng điều khiển chất lưu khác nhau. Môđun van thứ nhất 40A có chức năng làm bộ điều khiển tốc độ và môđun van thứ hai 70A có chức năng làm van điều khiển. Bằng cách sử dụng kết hợp này của hai chức năng điều khiển khi mạch áp suất chất lưu vận hành bình thường mà môđun van thứ nhất 40A của van phức hợp thứ nhất 1A có thể điều khiển tốc độ vận hành của thiết bị áp suất chất lưu 110 và khi việc cấp chất lưu có áp bị dừng lại do sự bất thường

trong mạch áp suất chất lưu thì môđun van thứ hai 70A của van phức hợp thứ nhất 1A có thể khiến cho chất lưu có áp được chứa trong thiết bị áp suất chất lưu 110 và có thể dùng thiết bị áp suất chất lưu 110 ở vị trí ở đó thiết bị áp suất chất lưu 110 đang vận hành ở thời điểm đó.

Lưu ý là, theo phương án của sáng chế, thiết bị áp suất chất lưu 110 là xi lanh không khí và chất lưu có áp là không khí. Do đó, trong phần mô tả dưới đây, đôi khi xi lanh không khí có thể được ký hiệu bằng số chỉ dẫn 110.

Thân van 10A được làm từ kim loại như hợp kim nhôm, nhựa tổng hợp hoặc vật liệu tương tự và bao gồm phần thân thứ nhất 10a có lỗ lắp thứ nhất 11 được sử dụng để lắp môđun van thứ nhất 40A vào phần thân thứ nhất 10a, phần thân thứ hai 10b có lỗ lắp thứ hai 12 được sử dụng để lắp môđun van thứ hai 70A vào phần thân thứ hai 10b, phần thân thứ ba 10c có cổng vào 13 được sử dụng để phun chất lưu có áp vào phần thân thứ ba 10c và phần thân thứ tư 10d có cổng ra 14 được sử dụng để xuất chất lưu có áp, phần thân thứ nhất đến thứ tư 10a, 10b, 10c và 10d được ghép liền khối với nhau. Phần lắp 15 được bắt vít và lắp trực tiếp vào cổng 111 của thiết bị áp suất chất lưu 110, cổng 111 có dạng lỗ có ren, được tạo ở phần thân thứ tư 10d mà ở đó cổng ra 14 được tạo.

Mặc dù thân van 10A có thể được tạo bằng cách tạo nhiều phần riêng rẽ và sau đó ghép các phần này thành một thân nhưng điều cần thiết là tất cả các phần của thân van 10A ngoại trừ thân trong 25 của phần thân thứ tư 10d đều được tạo liền khối thành một thân.

Mỗi phần thân thứ nhất 10a, phần thân thứ hai 10b, phần thân thứ ba 10c và phần thân thứ tư 10d đều có dạng hình trụ rỗng. Phần thân thứ nhất 10a kéo dài theo đường trục thứ nhất L1. Phần thân thứ hai 10b kéo dài theo đường trục thứ hai L2 song song với đường trục thứ nhất L1. Phần thân thứ ba 10c kéo dài theo đường trục thứ ba L3 vuông góc với đường trục thứ nhất L1 và với đường trục thứ hai L2. Phần thân thứ tư 10d kéo dài theo đường trục thứ tư L4 vuông góc với tất cả ba đường trục thứ nhất L1, đường trục thứ hai L2 và đường trục thứ ba L3.

Phần thân thứ nhất 10a và phần thân thứ hai 10b được bố trí ở hai vị trí mà ở đó phần thân thứ nhất 10a và phần thân thứ hai 10b liền kề với nhau theo cách sao cho mặt bên của phần thân thứ nhất 10a và mặt bên của phần thân thứ hai 10b chồng lên nhau. Lỗ

lắp thứ nhất 11 của phần thân thứ nhất 10a và lỗ lắp thứ hai 12 của phần thân thứ hai 10b lần lượt mở theo đường trục thứ nhất L1 và đường trục thứ hai L2 và được định hướng ngược nhau.

Phần thân thứ ba 10c và phần thân thứ tư 10d được bố trí ở hai vị trí ở hai bên đối diện với phần thân thứ nhất 10a xen giữa chúng. Mặc dù đường trục thứ tư L4 của phần thân thứ tư 10d và đường trục thứ hai L2 của phần thân thứ hai 10b nằm trong cùng vòng tròn phẳng thẳng đứng nhưng đường trục thứ tư L4 và đường trục thứ hai L2 có thể có tương quan vị trí trong đó đường trục thứ tư L4 và đường trục thứ hai L2 dịch chuyển ra khỏi nhau một chút theo hướng của đường trục thứ ba L3. Theo cách khác, phần thân thứ ba 10c và phần thân thứ tư 10d có thể được bố trí ở hai vị trí ở hai bên đối diện với phần thân thứ hai 10b xen giữa chúng hoặc có thể được bố trí ở hai vị trí ở hai bên đối diện với cả phần thân thứ nhất 10a lẫn phần thân thứ hai 10b xen giữa chúng.

Lưu ý là, trong ví dụ được minh họa trên các hình vẽ, mặc dù đường trục thứ nhất L1, đường trục thứ hai L2 và đường trục thứ ba L3 nằm trên cùng mặt phẳng nhưng tất cả các đường trục này không nhất thiết phải nằm trên cùng mặt phẳng. Ví dụ, đường trục thứ nhất L1 có thể nằm trên mặt phẳng thứ nhất và đường trục thứ hai L2 có thể nằm trên mặt phẳng thứ hai song song với mặt phẳng thứ nhất. Đường trục thứ ba L3 có thể nằm trên mặt phẳng thứ ba song song với mặt phẳng thứ nhất và với mặt phẳng thứ hai. Theo cách khác, đường trục thứ nhất L1 và đường trục thứ hai L2 có thể nằm trên mặt phẳng thứ nhất và đường trục thứ ba L3 có thể nằm trên mặt phẳng thứ ba song song với mặt phẳng thứ nhất. Quan trọng là phải bố trí phần thân thứ nhất 10a, phần thân thứ hai 10b và phần thân thứ ba 10c theo cách sao cho toàn bộ phần thân 10a, 10b và 10c ngoại trừ phần lắp 15 của phần thân thứ tư 10d đều được lắp vào khu vực có chiều cao H.

Bốn phần thân 10a đến 10d được bố trí theo các nêu trên để cho van phức hợp 1A có thể được lắp gọn-chặt ở vị trí thấp vào cổng 111 của thiết bị áp suất chất lưu 110 như được minh họa trên Fig.4.

Như thấy rõ trên Fig.5, lỗ đường dòng được tạo trong thân van 10A, lỗ đường dòng này tạo thành đường dẫn dòng chất lưu cho phép cổng vào 13 và cổng ra 14 thông với nhau. Lỗ đường dòng này được tạo từ lỗ vào 16 được tạo trong phần thân thứ ba 10c, lỗ

lắp thứ nhất 11 được tạo trong phần thân thứ nhất 10a, lỗ thông vào 17 làm cho lỗ vào 16 thông với lỗ lắp thứ nhất 11, lỗ lắp thứ hai 12 của phần thân thứ hai 10b, lỗ nối 18 cho phép phần đầu của lỗ lắp thứ nhất 11 và phần mặt bên của lỗ lắp thứ hai 12 thông với nhau và lỗ ra 19 kéo dài trong phần thân thứ tư 10d. Khi môđun van thứ nhất 40A được lắp vào lỗ lắp thứ nhất 11 và môđun van thứ hai 70A được lắp vào lỗ lắp thứ hai 12 thì đường dẫn dòng chất lưu cho phép cổng vào 13 và cổng ra 14 thông với nhau được tạo để kéo dài từ lỗ vào 16 của phần thân thứ ba 10c đến lỗ ra 19 của phần thân thứ tư 10d đi liên tục qua lỗ thông vào 17, phần thân thứ nhất 10a, môđun van thứ nhất 40A, lỗ nối 18, phần thân thứ hai 10b và môđun van thứ hai 70A.

Một khớp ống nối 20 được lắp vào cổng vào 13 của phần thân thứ ba 10c. Khi ống (đường ống) 102 được làm từ nhựa tổng hợp được lồng vào khớp ống 20 thì các mép 21a của phần tử khớp 21 ăn khớp với chu vi ngoài của ống 102 để duy trì ống 102 ở trạng thái không tuột khỏi khớp ống 20. Khi ống lót nhả khớp hình trụ 22 bị đẩy theo ống 102 thì đầu ống lót nhả khớp 22 sẽ giải phóng mối khớp của mép 21a để cho ống 102 có thể được kéo ra.

Như được minh họa trên Fig.6, phần thân thứ tư 10d bao gồm thân ngoài rỗng 24 và thân trong 25 có dạng hình trụ và được chứa trong thân ngoài 24 để có thể quay xung quanh đường trục thứ tư L4. Hai vòng bít 26a và 26b được bố trí giữa chu vi ngoài của thân trong 25 và chu vi trong của thân ngoài 24 với một khoảng cách giữa hai vòng bít 26a và 26b.

Đầu trên và đầu dưới của thân trong 25 nhô ra ngoài từ đầu trên và đầu dưới của thân ngoài 24 một cách tương ứng. Cổng ra 14 và phần lắp 15 có mặt chu vi ngoài mà ren ngoài được cắt trên đó được tạo ở phần đầu dưới của thân trong 25. Phần thao tác 27 được tạo từ lỗ lục giác được tạo ở phần đầu trên của thân trong 25 và khi phần lắp 15 được bắt vít vào cổng 111 của thiết bị áp suất chất lưu 110 thì chia vận được lồng vào phần thao tác 27 để thực hiện thao tác quay. Không nhất thiết để phần đầu trên của thân trong 25 nhô ra ngoài từ đầu trên của thân ngoài 24 miễn là phần đầu trên của thân trong 25 tiếp xúc với bên ngoài.

Phần đầu dưới của lỗ ra 19 kéo dài qua thân trong 25 ở tâm của thân trong 25 thông

với cổng ra 14 và phần đầu trên của lỗ ra 19 thông với lỗ lắp thứ hai 12 ở một vị trí giữa hai vòng bít 26a và 26b bằng nhiều lỗ thông 28 được tạo trên mặt bên của thân trong 25, lỗ trong 29 của thân ngoài 24 và miệng 30 được tạo trên mặt bên của thân ngoài 24.

Sau đây, môđun van thứ nhất 40A sẽ được mô tả dựa vào Fig.5 và Fig.7. Môđun van thứ nhất 40A có chức năng làm bộ điều khiển tốc độ và bao gồm thân môđun hình trụ 41 có thể lắp vào phần thân thứ nhất 10a bằng cách lồng vào lỗ lắp thứ nhất 11 và cơ cấu van 42 được lắp vào thân môđun 41. Cơ cấu van 42 bao gồm thân van điều khiển 43 và thân van kim 44.

Thân môđun 41 bao gồm phần lắp đầu 41a được lắp kín khí vào đầu lỗ nối 18 và có đường kính nhỏ, phần tạo đường dòng riêng 41b có đường kính lớn hơn đường kính của phần lắp đầu 41a, phần chứa thân van 41c chứa thân van kim 44 và phần lắp núm điều khiển 41d mà núm điều khiển 45 làm cho thân van kim 44 chuyển động tiến và lùi được lắp vào đó và các phần 41a, 41b, 41c và 41d này được bố trí theo đường trục tâm (đường trục thứ nhất L1) theo thứ tự này bắt đầu từ phía đầu mũi đến phía đầu đế để liên kết với nhau thành một khối. Phần lắp núm điều khiển 41d nhô ra ngoài từ phần thân thứ nhất 10a.

Phần tạo đường dòng riêng 41b khiến cho phần đường dẫn dòng chất lưu được tách thành đường dòng thứ nhất 46 và đường dòng thứ hai 47 song song với nhau và vòng bít chữ O 48 được bố trí giữa chu vi ngoài của phần tạo đường dòng riêng 41b và chu vi trong của lỗ lắp thứ nhất 11.

Đường dòng thứ nhất 46 được tạo từ nhiều lỗ đường dòng kéo dài qua phần tạo đường dòng riêng 41b theo hướng của đường trục thứ nhất L1 và đường dòng thứ hai 47 được tạo từ lỗ tâm đi qua tâm phần lắp đầu 41a và tâm phần tạo đường dòng riêng 41b. Do đó, trong phần mô tả dưới đây, đôi khi mỗi lỗ đường dòng có thể được ký hiệu bằng số chỉ dẫn 46 và đôi khi lỗ tâm có thể được ký hiệu bằng số chỉ dẫn 47.

Phần đầu đế của đường dòng thứ nhất 46 và phần đầu đế của đường dòng thứ hai 47 thông với lỗ lắp thứ nhất 11 ở hai vị trí gần phần chứa thân van 41c hơn so với vòng bít chữ O 48 bằng nhiều lỗ thông 50 được tạo trên mặt bên của thân môđun 41. Phần đầu mũi của đường dòng thứ nhất 46 thông với lỗ nối 18 ở vị trí gần phần lắp đầu 41a hơn so với vòng bít chữ O 48 bằng lỗ lắp thứ nhất 11 và lỗ đường dòng 51 được tạo trong thân môđun

41. Phần đầu mũi của đường dòng thứ hai 47 thông trực tiếp với lỗ nối 18.

Thân van điều khiển 43 được tạo từ thân đàn hồi làm bằng cao su tổng hợp chẳng hạn và có hình vòng và phẳng được lắp trên chu vi ngoài của phần đầu đế của phần lắp đầu 41a. Thân van điều khiển 43 phải chuyển động để tiếp xúc và không tiếp xúc với mặt đầu 41e của phần tạo đường dòng riêng 41b bởi tác dụng của chất lưu có áp để cho đường dòng thứ nhất 46 được mở và đóng.

Phần đầu của thân van điều khiển 43 nằm ở bên đường kính trong của nó bị kẹp giữa mép lỗ của lỗ nối 18 và đầu đường kính trong của phần tạo đường dòng riêng 41b để cho thân van điều khiển 43 được cố định giữa mặt đầu trong 11a của lỗ lắp thứ nhất 11 và mặt đầu 41e của phần tạo đường dòng riêng 41b. Mặt đầu trong 11a của lỗ lắp thứ nhất 11 và mặt đầu 41e của phần tạo đường dòng riêng 41b tạo thành hai mặt côn mà mỗi mặt này nghiêng theo hướng trong đó khe hở giữa hai mặt côn này tăng theo hướng xuyên tâm của lỗ lắp thứ nhất 11.

Theo phương án của sáng chế được minh họa trên Fig.1 đến Fig.8, trong trường hợp trong đó chất lưu có áp chảy theo chiều thuận từ cổng vào 13 đến cổng ra 14, thì thân van điều khiển 43 tách khỏi mặt đầu 41e của phần tạo đường dòng riêng 41b bởi tác dụng của chất lưu có áp chảy theo chiều thuận và mở đường dòng thứ nhất 46 theo cách cho phép chất lưu có áp đi. Trong trường hợp trong đó chất lưu có áp chảy theo chiều ngược lại từ cổng ra 14 đến cổng vào 13 thì thân van điều khiển 43 sẽ tiếp xúc với mặt đầu 41e của phần tạo đường dòng riêng 41b bởi tác dụng của chất lưu có áp chảy theo chiều ngược lại và đóng đường dòng thứ nhất 46 theo cách chặn dòng chất lưu có áp.

Thân van kim 44 được bố trí kín khí trong lỗ chứa van 53 được tạo trong phần chứa thân van 41c để nằm ở tâm của phần chứa thân van 41c với vòng bít van 54 xen giữa thân van kim 44 và phần chứa thân van 41c để có thể chuyển động tiến và lùi theo đường trục thứ nhất L1. Phần tiết lưu 44a được tạo ở đầu thân van kim 44 được lắp vào trong đường dòng thứ hai 47 và lỗ tiết lưu 44b được tạo trên mặt bên của phần tiết lưu 44a. Lỗ tiết lưu 44b nghiêng theo hướng trong đó khu vực cắt ngang của nó tăng dần đến đầu phần tiết lưu 44a. Khi chiều sâu vào của phần tiết lưu 44a vào trong đường dòng thứ hai 47 tăng do thân van kim 44 di chuyển về phía trước thì khu vực miệng của lỗ tiết lưu 44b (nghĩa là, đường

dòng thứ hai 47) giảm. Ngược lại, khi chiều sâu vào của phần tiết lưu 44a vào trong đường dòng thứ hai 47 giảm do thân van kim 44 chuyển động về phía sau thì khu vực miệng của lỗ tiết lưu 44b (nghĩa là, đường dòng thứ hai 47) tăng. Kết quả là, lưu lượng chất lưu có áp đi qua đường dòng thứ hai 47 được điều khiển.

Do thân van kim 44 được vận hành để chuyển động tiến và lùi nên ren ngoài 44c được cắt trên chu vi ngoài của thân van kim 44 và ren ngoài 44c này ăn khớp với lỗ có ren của dẫn hướng kim 55 được cố định vào trong phần chứa thân van 41c. Nút điều khiển 45 có hình mũ và được sử dụng để thực hiện thao tác quay được lắp quay trên phần lắp nút điều khiển 41d được tạo ở phần đầu đế của thân môđun 41. Phần đầu của thân van kim 44 được lồng trong lỗ vận hành 45a được tạo ở tâm nút điều khiển 45 theo cách sao cho phần đầu của thân van kim 44 và nút điều khiển 45 được cố định với nhau theo chiều quay xung quanh đường trục thứ nhất L1 trong khi vẫn có thể dịch chuyển so với nhau theo hướng của đường trục thứ nhất L1. Vì vậy, thân van kim 44 quay theo chiều tiến và lùi khi nút điều khiển 45 quay theo chiều tiến và lùi và thân van kim 44 chuyển động tiến và lùi theo hướng của đường trục thứ nhất L1 nhờ được dẫn hướng bằng dẫn hướng kim 55.

Mặt hiển thị 45b cho biết quan hệ giữa chiều quay của nút điều khiển 45 và độ mở của thân van kim được bố trí trên mặt ngoài của nút điều khiển 45 và phần nhô 45c là phần chỉ báo chỉ báo chiều vận hành, độ vận hành và tham số tương tự được bố trí trên mặt bên của nút điều khiển 45.

Ngoài ra, nút điều khiển 45 còn có thể chuyển động theo đường trục thứ nhất L1 đến vị trí khóa và đến vị trí mở. Nút điều khiển 45 chuyển động đến vị trí mở khi thân van kim 44 được vận hành để chuyển động tiến hoặc lùi và nút điều khiển 45 chuyển động đến vị trí khóa khi thân van kim 44 không được vận hành để chuyển động tiến hoặc lùi. Do cấu hình của vận hành này thường đã được biết nên việc tiếp tục mô tả chi tiết về nó sẽ được bỏ qua.

Môđun van thứ nhất 40A được tạo cấu hình như được mô tả ở trên được lồng trong lỗ lắp thứ nhất 11 của phần thân thứ nhất 10a với phụ kiện hình trụ 57 xen giữa môđun van thứ nhất 40A và phần thân thứ nhất 10a nên phụ kiện 57 được cố định kín khí vào phần

ngoài của thân môđun 41. Ở trạng thái ở đó phụ kiện 57 được định vị bằng cách bị kẹp giữa phần bậc 11b của lỗ lắp thứ nhất 11 và phần bích 41f của thân môđun 41, chu vi ngoài của phụ kiện 57 sẽ được cố định kín khí vào chu vi trong của lỗ lắp thứ nhất 11 để cho môđun van thứ nhất 40A được lắp vào phần thân thứ nhất 10a. Có thể nói là phụ kiện 57 là một phần của môđun van thứ nhất 40A.

Trong môđun van thứ nhất 40A, dòng chất lưu có áp theo chiều tiến từ cổng vào 13 đến cổng ra 14 là dòng tự do do thân van điều khiển 43 mở đường dòng thứ nhất 46. Đối với dòng chất lưu có áp theo chiều lùi từ cổng ra 14 đến cổng vào 13, do thân van điều khiển 43 đóng đường dòng thứ nhất 46 nên chất lưu có áp đi qua đường dòng thứ hai 47 và lưu lượng chất lưu có áp được điều khiển bằng thân van kim 44.

Sau đây, môđun van thứ hai 70A sẽ được mô tả dựa vào Fig.5 và Fig.8. Môđun van thứ hai 70A có chức năng làm van điều khiển và bao gồm thân môđun hình trụ 71 có thể lắp vào phần thân thứ hai 10b bằng cách lồng vào lỗ lắp thứ hai 12 mà phần thân thứ hai 10b và cơ cấu van 72 được lắp vào thân môđun 71. Cơ cấu van 72 bao gồm thân van điều khiển 73 và thân van điều khiển 74 dịch chuyển thân van điều khiển 73 đến vị trí không trở lại và đến vị trí mở hoàn toàn và cơ cấu van 72 có cổng điều khiển 75 mà chất lưu điều khiển được cấp qua đó vào thân van điều khiển 74.

Lưu ý là, thuật ngữ "vị trí không trở lại" là vị trí mà ở đó thân van điều khiển 73 có thể có chức năng không trở lại ban đầu của nó và thuật ngữ "vị trí mở hoàn toàn" là vị trí mà ở đó thân van điều khiển 73 mở hoàn toàn đường dòng và có thể không có chức năng không trở lại.

Thân môđun 71 có hình khuỷu và bao gồm cụm chứa van hình trụ 76 được cố định tại chỗ bằng cách lồng vào lỗ lắp thứ hai 12 với phụ kiện hình vòng 79 xen giữa chúng và phần tạo cổng hình trụ 77 kéo dài vuông góc từ cụm chứa van 76. Đường trục của phần tạo cổng 77 được định hướng song song với đường trục thứ ba L3.

Cổng điều khiển 75 được tạo trong phần tạo cổng 77 và một khớp ống nối 78 được lắp vào cổng điều khiển 75. Khớp ống 78 có cấu hình giống cấu hình của khớp ống 20 được lắp vào cổng vào 13 của phần thân thứ ba 10c.

Cụm chứa van 76 có lỗ chứa van 80 kéo dài theo đường trục thứ hai L2 và cần van

81 được chứa trong lỗ chứa van 80 để có thể dịch chuyển theo đường trục thứ hai L2.

Phần đầu của lỗ chứa van 80 mở trong lỗ lắp thứ hai 12 và phần đầu đế của lỗ chứa van 80 thông với cổng điều khiển 75 qua buồng pittông 82 và lỗ thông 83. Phần giữa của lỗ chứa van 80 thông với lỗ lắp thứ hai 12 (nghĩa là, lỗ nối 18) bằng nhiều lỗ thông 84 được tạo trên mặt bên của cụm chứa van 76.

Vòng bít chữ O 48 và thân van điều khiển 73 được tạo từ vòng bít kiểu môi được bố trí giữa chu vi ngoài của cần van 81 và chu vi trong của lỗ chứa van 80. Vòng bít chữ O 48 được bố trí ở vị trí gần đầu đế của cần van 81 hơn so với các lỗ thông 84 và thân van điều khiển 73 được bố trí ở vị trí gần đầu mũi của cần van 81 hơn so với các lỗ thông 84.

Thân van điều khiển 73 được bố trí theo cách sao cho môi 73a đối mặt với đầu mũi của cần van 81. Vì vậy, trong trường hợp trong đó chất lưu có áp chảy theo chiều thuận từ cổng vào 13 đến cổng ra 14 thì môi 73a của thân van điều khiển 73 tách khỏi chu vi trong của lỗ chứa van 80 và mở đường dòng theo cách cho phép dòng chất lưu có áp và trong trường hợp trong đó chất lưu có áp chảy theo chiều ngược lại từ cổng ra 14 đến cổng vào 13 thì môi 73a của thân van điều khiển 73 tiếp xúc với chu vi trong của lỗ chứa van 80 và đóng đường dòng theo cách chặn dòng chất lưu có áp.

Pittông 86 có chức năng làm thân van điều khiển được tạo liền khối với phần đầu đế của cần van 81 và pittông 86 này được chứa trượt trong buồng pittông 82 với vòng bít 86a xen giữa chúng. Pittông 86 có đường kính lớn hơn đường kính của cần van 81. Buồng áp suất điều khiển 88 được tạo giữa mặt sau của pittông 86 và nắp 87 đóng kín đầu buồng pittông 82 và buồng áp suất điều khiển 88 thông với cổng điều khiển 75 qua lỗ thông 83. Ngược lại, buồng mở 89 được tạo giữa mặt trước của pittông 86 và vòng bít chữ O 48 thông với bên ngoài qua lỗ mở 89a và lò xo hồi phục 90 được bố trí giữa mặt trước của pittông 86 và phần bậc 76a của cụm chứa van 76.

Trong môđun van thứ hai 70A, ở trạng thái được minh họa trên Fig.5 và Fig.8, khi chất lưu điều khiển được cấp vào buồng áp suất điều khiển 88 qua cổng điều khiển 75 thì do pittông 86 mà cần van 81 buộc phải di chuyển về phía trước theo đường trục thứ hai L2 như được minh họa trên Fig.9 và vì vậy, thân van điều khiển 73 ở vị trí mở hoàn toàn ở đó thân van điều khiển 73 nhô về phía trước từ lỗ chứa van 80. Ở trạng thái này, dòng chất

lưu có áp theo chiều tiến từ cổng vào 13 đến cổng ra 14 và dòng chất lưu có áp theo chiều lùi từ cổng ra 14 đến cổng vào 13 đều là dòng tự do.

Khi việc cấp chất lưu điều khiển bị dừng lại như được minh họa trên Fig.5 và Fig.8 thì pittông 86 và cần van 81 buộc phải chuyển động về phía sau bởi lò xo hồi phục 90 và thân van điều khiển 73 được lắp vào lỗ chứa van 80 sao cho chiếm vị trí không trở lại. Ở trạng thái này, dòng chất lưu có áp theo chiều tiến từ cổng vào 13 đến cổng ra 14 là được phép và dòng chất lưu có áp theo chiều lùi từ cổng ra 14 đến cổng vào 13 bị chặn.

Van phức hợp thứ nhất 1A được tạo như được mô tả ở trên được sử dụng bằng cách, ví dụ, được lắp trực tiếp vào cổng 111 (xem Fig.4 và Fig.6) của xi lanh không khí 110 và điều khiển việc cấp và xả chất lưu có áp vào và ra khỏi xi lanh không khí 110. Như một ví dụ, van phức hợp thứ nhất 1A thực hiện việc điều khiển như sau.

Chất lưu điều khiển được cấp vào cổng điều khiển 75 của môđun van thứ hai 70A bằng van đảo chiều chất lưu điều khiển (không được minh họa) để cho thân van điều khiển 73 được duy trì ở vị trí mở hoàn toàn được minh họa trên Fig.9. Ở trạng thái này, cổng vào 13 nối luân phiên với nguồn chất lưu có áp và với môi trường không khí bằng van đảo chiều chất lưu chính (không được minh họa).

Khi cổng vào 13 nối với nguồn chất lưu có áp trên Fig.5 và Fig.7 thì chất lưu có áp đi từ phần thân thứ ba 10c vào phần thân thứ nhất 10a, nghĩa là, dòng chất lưu có áp theo chiều tiến đẩy thân van điều khiển 43 của môđun van thứ nhất 40A mở và chất lưu có áp ở trạng thái dòng tự do đi qua đường dòng thứ nhất 46 và đến phần thân thứ hai 10b và môđun van thứ hai 70A qua lỗ nối 18. Trên Fig.9, sau đó chất lưu có áp đi qua lỗ chứa van 80 của môđun van thứ hai 70A và đến phần thân thứ tư 10d. Sau đó, chất lưu có áp đi qua lỗ ra 19 và đi vào buồng áp suất của xi lanh không khí qua cổng ra 14 để cho xi lanh không khí thực hiện hành trình làm việc.

Khi xi lanh không khí thực hiện hành trình trở lại thì cổng vào 13 thông với môi trường không khí bằng van đảo chiều chất lưu chính để cho chất lưu có áp xả từ buồng áp suất của xi lanh không khí, nghĩa là, dòng chất lưu có áp theo chiều lùi đến cổng vào 13 bằng cách đi theo đường ngược với đường của chất lưu có áp khi hành trình làm việc được thực hiện và chất lưu có áp được xả vào môi trường không khí qua van đảo chiều chất lưu

chính. Trong trường hợp này, trong môđun van thứ nhất 40A, thân van điều khiển 43 đóng đường dòng thứ nhất 46 và chặn dòng chất lưu có áp theo chiều lùi và vì vậy, chất lưu có áp đi qua đường dòng thứ hai 47 trong khi lưu lượng của nó được điều khiển bằng thân van kim 44. Do đó, xi lanh không khí thực hiện hành trình trở lại với tốc độ tương ứng với lưu lượng chất lưu có áp. Vì vậy, môđun van thứ nhất 40A sẽ là bộ điều khiển tốc độ sử dụng hệ thống đo ngoài.

Trong trường hợp trong đó sự bất thường xảy ra trong mạch áp suất chất lưu và việc cấp chất lưu có áp bị dừng đột ngột trong khi xi lanh không khí đang vận hành thì việc cấp chất lưu có áp vào cổng vào 13 bị dừng lại và việc cấp chất lưu điều khiển vào môđun van thứ hai 70A cũng bị dừng. Do đó, trong môđun van thứ hai 70A, như được minh họa trên Fig.5 và Fig.8, pittông 86 và cần van 81 buộc phải chuyển động về phía sau bởi lò xo hồi phục 90 và thân van điều khiển 73 được lắp vào lỗ chứa van 80 sao cho chiếm vị trí không trở lại. Vì vậy, dòng chất lưu có áp theo chiều lùi từ cổng ra 14 đến cổng vào 13 sẽ bị chặn bởi môđun van thứ hai 70A. Chất lưu có áp được chứa trong buồng áp suất của xi lanh không khí và xi lanh không khí này dừng lại ở vị trí vận hành của nó. Kết quả là, có thể tránh được nguy cơ mà xi lanh không khí sẽ thực hiện bất ngờ hành trình trở lại.

Ngoài việc sử dụng được mô tả ở trên của van phức hợp thứ nhất 1A, ví dụ, tùy thuộc vào cấu hình của mạch áp suất chất lưu mà van phức hợp thứ nhất 1A có thể được sử dụng theo cách sao cho, khi xi lanh không khí được dẫn động, nghĩa là, khi chất lưu có áp chảy theo chiều thuận từ cổng vào 13 đến cổng ra 14, thì chất lưu điều khiển không được cấp vào cổng điều khiển 75 (và vì vậy thân van điều khiển 73 chiếm vị trí không trở lại) và theo cách sao cho, khi xi lanh không khí trở lại, nghĩa là, khi chất lưu có áp chảy theo chiều ngược lại từ cổng ra 14 đến cổng vào 13 thì chất lưu điều khiển sẽ được cấp vào cổng điều khiển 75 (và vì vậy thân van điều khiển 73 ở vị trí mở hoàn toàn).

Fig.10 đến Fig.12 minh họa van phức hợp thứ hai 1B là phương án thứ hai của van phức hợp. Trong van phức hợp thứ hai 1B, môđun van thứ nhất 40B được lắp vào phần thân thứ nhất 10a của thân van 10B có chức năng làm van điều khiển và môđun van thứ hai 70B được lắp vào phần thân thứ hai 10b có chức năng làm van xả áp suất dư. Bằng cách sử dụng kết hợp này của các môđun van mà khi việc cấp chất lưu có áp bị dừng đột

ngọt trong khi xi lanh không khí đang vận hành thì môđun van thứ nhất 40B và môđun van thứ hai 70B của van phức hợp thứ hai 1B có thể khiến cho chất lưu có áp được chứa trong xi lanh không khí và có thể khiến cho xi lanh không khí dừng lại ở vị trí vận hành của nó và ngoài ra, môđun van thứ hai 70B của van phức hợp thứ hai 1B có thể khiến cho chất lưu có áp được chứa (áp suất dư) được xả ra ngoài.

Cấu hình của thân van 10B trong van phức hợp thứ hai 1B giống cấu hình của thân van 10A trong van phức hợp thứ nhất 1A. Vì vậy, các thành phần quan trọng của thân van 10B sẽ được ký hiệu bằng các số chỉ dẫn giống các số chỉ dẫn ký hiệu các thành phần của thân van 10A và việc mô tả chi tiết chúng sẽ được bỏ qua.

Ngoài ra, môđun van thứ nhất 40B là van điều khiển và giống môđun van thứ hai 70A được lắp vào van phức hợp thứ nhất 1A. Vì vậy, các thành phần quan trọng của môđun van thứ nhất 40B sẽ cũng được ký hiệu bằng các số chỉ dẫn giống các số chỉ dẫn ký hiệu các thành phần của môđun van thứ hai 70A và việc mô tả chi tiết các cấu hình và vận hành của chúng sẽ được bỏ qua.

Được hiểu từ phần mô tả ở trên là môđun van thứ nhất 40B có thể được lắp vào lỗ lắp thứ nhất 11 của phần thân thứ nhất 10a và vào lỗ lắp thứ hai 12 của phần thân thứ hai 10b.

Ngược lại, môđun van thứ hai 70B bao gồm thân môđun hình trụ 91 có thể lắp vào phần thân thứ hai 10b bằng cách lồng vào lỗ lắp thứ hai 12 và cơ cấu van 92 được lắp vào thân môđun 91. Cơ cấu van 92 bao gồm đường dẫn dòng xả 93 làm cho lỗ lắp thứ hai 12 thông với bên ngoài và thân van xả 94 mở và đóng đường dẫn dòng xả 93.

Thân môđun 91 bao gồm phần lồng 91a được lồng kín khí vào lỗ lắp thứ hai 12 với vòng bít chữ O 95 xen giữa chúng và phần chứa nút 91b có đường kính lớn hơn đường kính của phần lồng 91a và thông với bên ngoài và phần chứa nút 91b nhô ra ngoài từ phần thân thứ hai 10b.

Đường dẫn dòng xả 93 được tạo trong phần lồng 91a để nằm ở tâm của phần lồng 91a và cho phép lỗ lắp thứ hai 12 và phần chứa nút 91b thông với nhau. Buồng van 96 có đường kính lớn hơn đường kính của đường dẫn dòng xả 93 được tạo ở đầu (đầu trong) của phần lồng 91a đối mặt với lỗ lắp thứ hai 12 và để van xả 97 bao quanh đường dẫn dòng xả

93 được tạo trong buồng van 96.

Cần van xả 98 được lồng trong đường dẫn dòng xả 93 theo cách sao cho cần van xả 98 có thể trượt theo hướng của đường trục thứ hai L2 trong khi khe hở nhỏ mà chất lưu đi qua đó được duy trì giữa chu vi ngoài của cần van xả 98 và chu vi trong của đường dẫn dòng xả 93. Phần đầu trước của cần van xả 98 đến lỗ lắp thứ hai 12 bằng cách đi qua buồng van 96 và phần đầu sau của cần van xả 98 nhô vào phần chứa nút 91b.

Phần lắp thân van 98a có đường kính nhỏ được tạo ở phần đầu trước của cần van xả 98 và thân van xả 94 được lắp vào phần lắp thân van 98a để có thể dịch chuyển theo hướng của đường trục thứ hai L2. Thân van xả 94 bị đẩy liên tục vào đế van xả 97 bởi lò xo van 99.

Nút vận hành 100 được lắp trên phần phần đầu sau của cần van xả 98, phần nhô vào phần chứa nút 91b. Nút vận hành 100 bị đẩy liên tục bởi lò xo hồi phục 101 theo hướng trong đó cần van xả 98 chuyển động về phía sau, nghĩa là, hướng trong đó thân van xả 94 tiếp xúc với đế van xả 97, lò xo hồi phục 101 được bố trí giữa nút vận hành 100 và thân môđun 91.

Do môđun van thứ hai 70B được tạo cấu hình như được mô tả ở trên nên thân van xả 94 thường ở vị trí đóng ở đó thân van xả 94 tiếp xúc với đế van xả 97 bởi lực lò xo của lò xo van 99 và lực lò xo của lò xo hồi phục 101 và đường dẫn dòng xả 93 bị đóng. Vì vậy, chất lưu có áp trong lỗ lắp thứ hai 12 sẽ không xả ra ngoài.

Ở trạng thái nêu trên, khi nút vận hành 100 bị ấn bằng tay thì cần van xả 98 di chuyển về phía trước và thân van xả 94 tách khỏi đế van xả 97. Điều này mở đường dẫn dòng xả 93 và chất lưu có áp trong lỗ lắp thứ hai 12 đi qua khe hở giữa chu vi ngoài của cần van xả 98 và chu vi trong của đường dẫn dòng xả 93 và được xả ra ngoài qua bên trong phần chứa nút 91b trong khi lưu lượng của nó được điều khiển. Vì vậy, khe hở giữa chu vi ngoài của cần van xả 98 và chu vi trong của đường dẫn dòng xả 93 sẽ tạo thành khe tiết lưu.

Trong van phức hợp thứ hai 1B có cấu hình mô tả ở trên, khi mạch áp suất chất lưu vận hành bình thường thì chất lưu điều khiển được cấp vào cổng điều khiển 75 của môđun van thứ nhất 40B để cho pittông 86 và cần van 81 di chuyển về phía trước và thân van điều

khí 73 ở vị trí mở hoàn toàn. Ở trạng thái này, cổng vào 13 nối luân phiên với nguồn chất lưu có áp và với môi trường không khí bằng van đảo chiều chất lưu chính. Trong trường hợp này, thân van xả 94 của môđun van thứ hai 70B sẽ đóng đường dẫn dòng xả 93 bằng cách tiếp xúc với đế van xả 97.

Khi cổng vào 13 nối với nguồn chất lưu có áp thì chất lưu có áp đi vào phần thân thứ ba 10c đi qua môđun van thứ nhất 40B trong khi ở trạng thái dòng tự do. Sau đó, chất lưu có áp đi qua lỗ nối 18 và lỗ lắp thứ hai 12 và đến phần thân thứ tư 10d. Sau đó, chất lưu có áp đi qua lỗ ra 19 và đi vào buồng áp suất của xi lanh không khí qua cổng ra 14 để cho xi lanh không khí thực hiện hành trình làm việc.

Khi xi lanh không khí thực hiện hành trình trở lại thì cổng vào 13 thông với môi trường không khí bằng van đảo chiều chất lưu chính và chất lưu có áp xả từ buồng áp suất của xi lanh không khí, nghĩa là, dòng chất lưu có áp theo chiều lùi đến cổng vào 13 bằng cách đi theo đường ngược với đường của chất lưu có áp khi hành trình làm việc được thực hiện và chất lưu có áp sẽ được xả vào môi trường không khí qua van đảo chiều chất lưu chính.

Trong trường hợp trong đó sự bất thường xảy ra trong mạch áp suất chất lưu và việc cấp chất lưu có áp bị dừng đột ngột trong khi xi lanh không khí đang vận hành thì việc cấp chất lưu có áp vào cổng vào 13 bị dừng lại và việc cấp chất lưu điều khiển vào môđun van thứ nhất 40B cũng bị dừng. Do đó, trong môđun van thứ nhất 40B, như được minh họa trên Fig.12, pittông 86 và cần van 81 buộc phải chuyển động về phía sau bởi lò xo hồi phục 90 và thân van điều khiển 73 được lắp vào lỗ chứa van 80 sao cho chiếm vị trí không trở lại. Vì vậy, dòng chất lưu có áp theo chiều lùi từ cổng ra 14 đến cổng vào 13 bị chặn bởi môđun van thứ nhất 40B. Do môđun van thứ hai 70B cũng ở trạng thái đóng van nên chất lưu có áp được chứa trong buồng áp suất của xi lanh không khí và xi lanh không khí này dừng lại ở vị trí vận hành của nó. Kết quả là, có thể tránh được nguy cơ mà xi lanh không khí sẽ thực hiện bất ngờ hành trình trở lại.

Khi xi lanh không khí phải trở lại, thì nút vận hành 100 của môđun van thứ hai 70B bị ấn bằng tay để cho thân van xả 94 không tiếp xúc với đế van xả 97 theo cách sao cho đường dẫn dòng xả 93 được mở. Kết quả là, chất lưu có áp chứa trong xi lanh không khí

được xả từ từ bằng cách đi qua khe hở giữa chu vi ngoài của cần van xả 98 và chu vi trong của đường dẫn dòng xả 93 và vì vậy, xi lanh không khí thực hiện hành trình trở lại với tốc độ tương ứng với lưu lượng xả.

Ngoài việc sử dụng được mô tả ở trên của van phức hợp thứ hai 1B, thì ví dụ, tùy thuộc vào cấu hình của mạch áp suất chất lưu mà van phức hợp thứ hai 1B có thể được sử dụng theo cách sao cho, khi xi lanh không khí được dẫn động, nghĩa là, khi chất lưu có áp chảy theo chiều thuận từ cổng vào 13 đến cổng ra 14, thì chất lưu điều khiển không được cấp vào cổng điều khiển 75 (và vì vậy thân van điều khiển 73 chiếm vị trí không trở lại) và theo cách sao cho, khi xi lanh không khí trở lại, nghĩa là, khi chất lưu có áp chảy theo chiều ngược lại từ cổng ra 14 đến cổng vào 13 thì chất lưu điều khiển được cấp vào cổng điều khiển 75 (và vì vậy thân van điều khiển 73 ở vị trí mở hoàn toàn).

Fig.13 đến Fig.15 minh họa van phức hợp thứ ba 1C là phương án thứ ba của van phức hợp. Trong van phức hợp thứ ba 1C, môđun van thứ nhất 40C được lắp vào phần thân thứ nhất 10a của thân van 10C là bộ điều khiển tốc độ sử dụng hệ thống đo ngoài và môđun van thứ hai 70C được lắp vào phần thân thứ hai 10b là bộ điều khiển tốc độ sử dụng hệ thống đo trong. Bằng cách sử dụng hai bộ điều khiển tốc độ mà tốc độ vận hành của xi lanh không khí khi xi lanh không khí thực hiện hành trình làm việc và tốc độ vận hành của xi lanh không khí khi xi lanh không khí thực hiện hành trình trở lại có thể được điều khiển theo các cách khác nhau.

Cấu hình của thân van 10C trong van phức hợp thứ ba 1C giống cấu hình của thân van 10A trong van phức hợp thứ nhất 1A. Vì vậy, các thành phần quan trọng của thân van 10C sẽ được ký hiệu bằng các số chỉ dẫn giống các số chỉ dẫn ký hiệu các thành phần của thân van 10A và việc mô tả chi tiết chúng sẽ được bỏ qua.

Môđun van thứ nhất 40C là một trong số hai môđun van giống môđun van thứ nhất 40A trong van phức hợp thứ nhất 1A. Vì vậy, các thành phần quan trọng của môđun van thứ nhất 40C sẽ cũng được ký hiệu bằng các số chỉ dẫn giống các số chỉ dẫn ký hiệu các thành phần của môđun van thứ nhất 40A và việc mô tả chi tiết các cấu hình và vận hành của chúng sẽ được bỏ qua.

Ngược lại, môđun van thứ hai 70C có cấu hình khác một chút so với cấu hình của

môđun van thứ nhất 40C và khác biệt giữa môđun van thứ hai 70C và môđun van thứ nhất 40C là phần tử tạo đường dòng 103 được lắp vào phần lắp đầu 41a trong thân môđun 41 và vòng bít chữ O không được lắp vào chu vi ngoài của phần tạo đường dòng riêng 41b. Phần còn lại của cấu hình của môđun van thứ hai 70C giống cấu hình của môđun van thứ nhất 40C.

Phần tử tạo đường dòng 103 là phần tử hình vành và có nhiều lỗ đường dòng 104 được mở và đóng bằng thân van điều khiển 43. Trong trường hợp trong đó chất lưu có áp chảy theo chiều thuận từ cổng vào 13 đến cổng ra 14 thì các lỗ đường dòng 104 được đóng bằng thân van điều khiển 43 để chặn dòng chất lưu có áp theo chiều tiến và trong trường hợp trong đó chất lưu có áp chảy theo chiều ngược lại từ cổng ra 14 đến cổng vào 13 thì các lỗ đường dòng 104 được mở bằng thân van điều khiển 43 để cho phép dòng chất lưu có áp theo chiều lùi.

Trong van phức hợp thứ ba 1C có cấu hình mô tả ở trên, khi chất lưu có áp được cấp vào cổng vào 13 thì chất lưu có áp đi vào các lỗ thông 50 của môđun van thứ nhất 40C qua lỗ lắp thứ nhất 11 và đẩy thân van điều khiển 43 mở, để cho chất lưu có áp đi qua đường dòng thứ nhất 46 trong khi ở trạng thái dòng tự do. Sau đó, chất lưu có áp đi qua lỗ đường dòng 51 và lỗ nối 18 và đi vào lỗ lắp thứ hai 12 và môđun van thứ hai 70C. Sau đó, chất lưu có áp đi qua chu vi ngoài của thân môđun 41, các lỗ thông 50 và đường dòng thứ nhất 46 và đi đến các lỗ đường dòng 104 của phần tử tạo đường dòng 103 bị chặn ở vị trí này do thân van điều khiển 43 đóng các lỗ đường dòng 104. Ngược lại, chất lưu có áp đi từ các lỗ thông 50 qua đường dòng thứ hai 47 đi từ lỗ ra 19 của phần thân thứ tư 10d qua cổng ra 14 vào buồng áp suất của xi lanh không khí trong khi lưu lượng của nó được điều khiển bằng thân van kim 44. Vì vậy, xi lanh không khí được dẫn động với tốc độ tương ứng với lưu lượng chất lưu có áp được cấp vào đó và việc kiểm soát đo trọng được thực hiện.

Khi cổng vào 13 thông với môi trường không khí ở thời điểm hành trình trở lại được thực hiện bằng xi lanh không khí thì chất lưu có áp xả từ buồng áp suất của xi lanh không khí đến cổng vào 13 bằng cách đi theo đường ngược với đường của chất lưu có áp khi hành trình làm việc được thực hiện bằng xi lanh không khí và chất lưu có áp được xả vào môi

trường không khí qua van đảo chiều. Trong trường hợp này, trong môđun van thứ hai 70C, do thân van điều khiển 43 mở các lỗ đường dòng 104 của phần tử tạo đường dòng 103 nên chất lưu có áp đi qua chu vi ngoài của thân môđun 41 qua các lỗ đường dòng 104 trong khi ở trạng thái dòng tự do và đến môđun van thứ nhất 40C qua lỗ nối 18. Trong môđun van thứ nhất 40C, do đường dòng thứ nhất 46 bị chặn bằng thân van điều khiển 43 nên chất lưu có áp đi qua đường dòng thứ hai 47 trong khi lưu lượng của nó được điều khiển bằng thân van kim 44 và được xả ra ngoài qua cổng vào 13. Vì vậy, xi lanh không khí chuyển động về phía sau với tốc độ tương ứng với lưu lượng xả chất lưu có áp và việc kiểm soát đo ngoài được thực hiện.

Như được mô tả ở trên, theo sáng chế, nhiều cơ cấu van (môđun van) được môđun hóa cho mỗi chức năng điều khiển được lắp chọn lọc vào một thân van để cho van phức hợp có khả năng kết hợp các chức năng điều khiển theo ứng dụng có thể thu được dễ dàng. Ngoài ra, nhiều phần thân tạo thành thân van được bố trí theo cách logic và được ghép gọn-chặt với nhau để cho van phức hợp có thể được lắp gọn-chặt ở vị trí thấp vào cổng của thiết bị áp suất chất lưu.

Danh mục số và ký hiệu chỉ dẫn

1A, 1B, 1C:	van phức hợp
10A, 10B, 10C:	thân van
10a:	phần thân thứ nhất
10b:	phần thân thứ hai
10c:	phần thân thứ ba
10d:	phần thân thứ tư
11:	lỗ lắp thứ nhất
12:	lỗ lắp thứ hai
13:	cổng vào
14:	cổng ra
15:	phần lắp
19:	lỗ ra
24:	thân ngoài

2:	thân trong
27:	phần thao tác
40A, 40B, 40C:	môđun van thứ nhất
41:	thân môđun
42:	cơ cấu van
43:	thân van điều khiển
44:	thân van kim
70A, 70B, 70C:	môđun van thứ hai
71, 91:	thân môđun
72, 92:	cơ cấu van
73:	thân van điều khiển
74:	thân van điều khiển
75:	cổng điều khiển
93:	đường dẫn dòng xả
94:	thân van xả
L1:	đường trục thứ nhất
L2:	đường trục thứ hai
L3:	đường trục thứ ba
L4:	đường trục thứ tư
H:	chiều cao

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Van phức hợp được lắp vào cổng của thiết bị áp suất chất lưu, van phức hợp này bao gồm:

thân van;

môđun van thứ nhất được lắp vào thân van; và

môđun van thứ hai được lắp vào thân van,

trong đó thân van bao gồm phần thân thứ nhất có lỗ lắp được sử dụng để lắp môđun van thứ nhất vào phần thân thứ nhất, phần thân thứ hai có lỗ lắp được sử dụng để lắp môđun van thứ hai vào phần thân thứ hai, phần thân thứ ba có cổng vào được sử dụng để phun chất lưu có áp vào phần thân thứ ba và phần thân thứ tư có cổng ra được sử dụng để xuất chất lưu có áp, phần thân thứ nhất, phần thân thứ hai, phần thân thứ ba và phần thân thứ tư được tạo theo cách để được ghép liền khối với nhau,

trong đó phần thân thứ tư bao gồm phần lắp được tạo theo cách để được bắt vít và lắp trực tiếp vào cổng của thiết bị áp suất chất lưu, cổng này có dạng lỗ có ren,

trong đó phần thân thứ nhất và phần thân thứ hai lần lượt kéo dài theo đường trục thứ nhất và đường trục thứ hai song song với nhau,

trong đó phần thân thứ ba nằm trên mặt phẳng bao gồm một hoặc cả hai đường trục thứ nhất lẫn đường trục thứ hai hoặc nằm trên một mặt phẳng riêng song song với mặt phẳng này và kéo dài theo đường trục thứ ba vuông góc với đường trục thứ nhất và với đường trục thứ hai,

trong đó phần thân thứ tư kéo dài theo đường trục thứ tư vuông góc với tất cả ba đường trục thứ nhất, đường trục thứ hai và đường trục thứ ba,

trong đó môđun van thứ nhất bao gồm thân môđun có thể lắp vào phần thân thứ nhất bằng cách lồng vào lỗ lắp của phần thân thứ nhất và cơ cấu van được lắp vào thân môđun này và môđun van thứ hai bao gồm thân môđun có thể lắp vào phần thân thứ hai bằng cách lồng vào lỗ lắp của phần thân thứ hai và cơ cấu van được lắp vào thân môđun này,

trong đó môđun van thứ nhất và môđun van thứ hai có các chức năng điều khiển chất lưu khác nhau, và

trong đó đường dẫn dòng chất lưu cho phép cổng vào và cổng ra thông với nhau

được tạo theo cách để kéo dài từ phần thân thứ ba đến phần thân thứ tư bằng cách liên tục đi qua phần thân thứ nhất, môđun van thứ nhất, phần thân thứ hai và môđun van thứ hai từ bên này sang bên kia.

2. Van phức hợp theo điểm 1,

trong đó mỗi phần thân thứ nhất, phần thân thứ hai, phần thân thứ ba và phần thân thứ tư đều có dạng hình trụ rỗng,

trong đó phần thân thứ nhất và phần thân thứ hai được bố trí ở hai vị trí liền kề với nhau theo cách sao cho phần thân thứ nhất và phần thân thứ hai chồng lên nhau, và

trong đó lỗ lắp thứ nhất của phần thân thứ nhất và lỗ lắp thứ hai của phần thân thứ hai lần lượt mở theo đường trục thứ nhất và đường trục thứ hai và được định hướng ngược nhau.

3. Van phức hợp theo điểm 1,

trong đó phần thân thứ ba và phần thân thứ tư được bố trí ở hai vị trí ở hai bên đối diện với phần thân thứ nhất hoặc phần thân thứ hai xen giữa phần thân thứ ba và phần thân thứ tư.

4. Van phức hợp theo điểm 1,

trong đó phần thân thứ nhất, phần thân thứ hai và phần thân thứ ba được bố trí theo cách sao cho toàn bộ phần thân thứ nhất, toàn bộ phần thân thứ hai và toàn bộ phần thân thứ ba đều được lắp vào khu vực có chiều cao của phần thân thứ tư.

5. Van phức hợp theo điểm 1,

trong đó phần thân thứ tư bao gồm thân ngoài rỗng và thân trong có dạng hình trụ và được chứa trong thân ngoài theo cách để có thể quay xung quanh đường trục thứ tư,

trong đó đầu trên của thân trong lộ ra bên ngoài từ đầu trên của thân ngoài và đầu dưới của thân trong nhô ra phía ngoài từ đầu dưới của thân ngoài,

trong đó lỗ ra được tạo trong thân trong, và phần lắp và cổng ra được tạo ở phần đầu dưới của thân trong, và

trong đó phần thao tác được sử dụng để thực hiện thao tác quay bằng cách sử dụng chìa vặn được tạo ở phần đầu trên của thân trong.

6. Van phức hợp theo điểm 1,

trong đó mỗi môđun van thứ nhất và môđun van thứ hai đều có thể lắp vào phần thân thứ nhất và vào phần thân thứ hai.

7. Van phức hợp theo điểm 1,

trong đó kết hợp của môđun van thứ nhất và môđun van thứ hai là kết hợp của bộ điều khiển tốc độ và van điều khiển, kết hợp của van điều khiển và van xả áp suất dư hoặc kết hợp của bộ điều khiển tốc độ và một bộ điều khiển tốc độ khác,

trong đó cơ cấu van của mỗi bộ điều khiển tốc độ bao gồm thân van điều khiển để điều khiển hướng chảy của chất lưu có áp chảy qua đường dẫn dòng chất lưu và van kim để điều khiển lưu lượng chất lưu có áp,

trong đó cơ cấu van của van điều khiển bao gồm thân van điều khiển để điều khiển hướng chảy của chất lưu có áp chảy qua đường dẫn dòng chất lưu, thân van điều khiển để dịch chuyển, bằng tác dụng của chất lưu điều khiển, thân van điều khiển đến vị trí mà ở đó van điều khiển cho phép dòng chất lưu có áp chảy theo chiều thuận và dòng chất lưu có áp chảy theo chiều ngược lại và cổng điều khiển được sử dụng để cấp chất lưu điều khiển vào thân van điều khiển, và

trong đó cơ cấu van của van xả áp suất dư bao gồm đường dẫn dòng xả rẽ nhánh từ đường dẫn dòng chất lưu và thông với bên ngoài và thân van xả để mở và đóng đường dẫn dòng xả.

FIG. 1

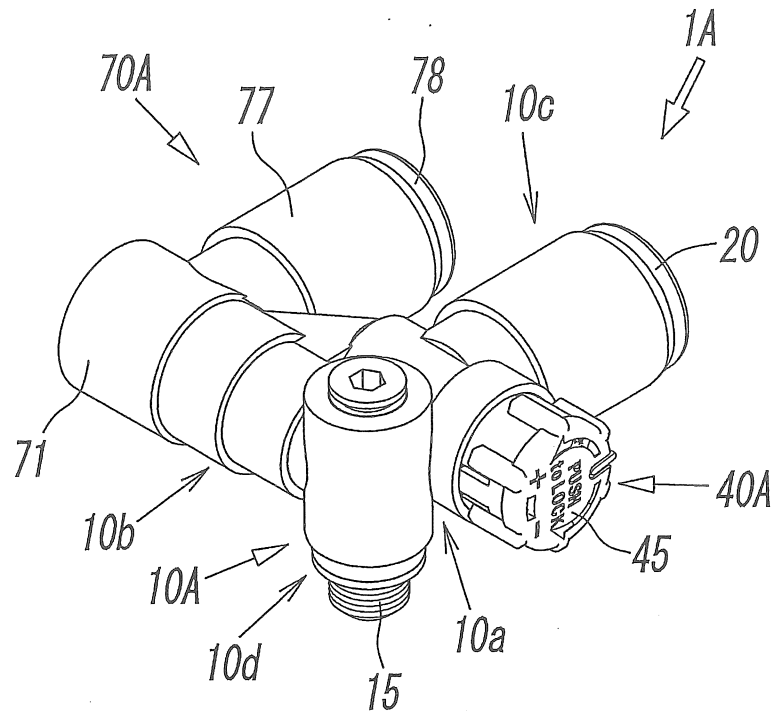


FIG. 2

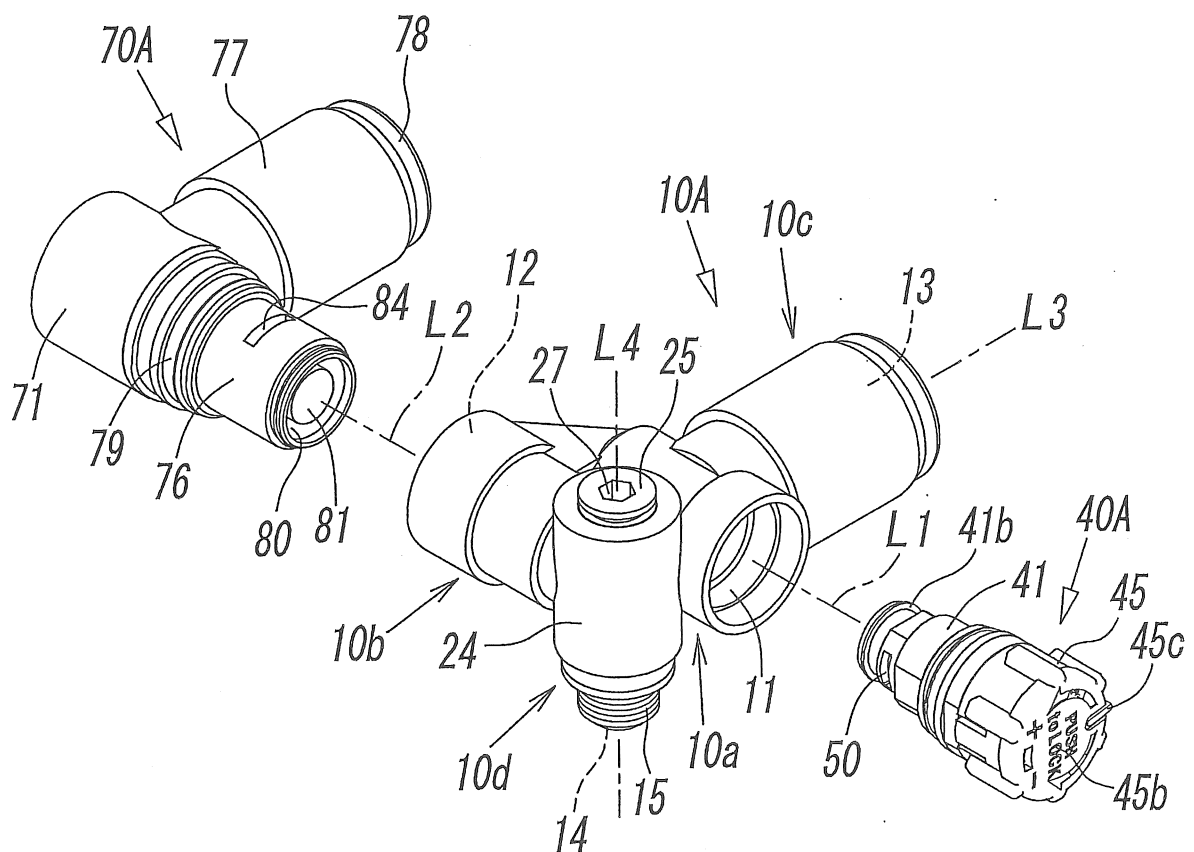


FIG. 3

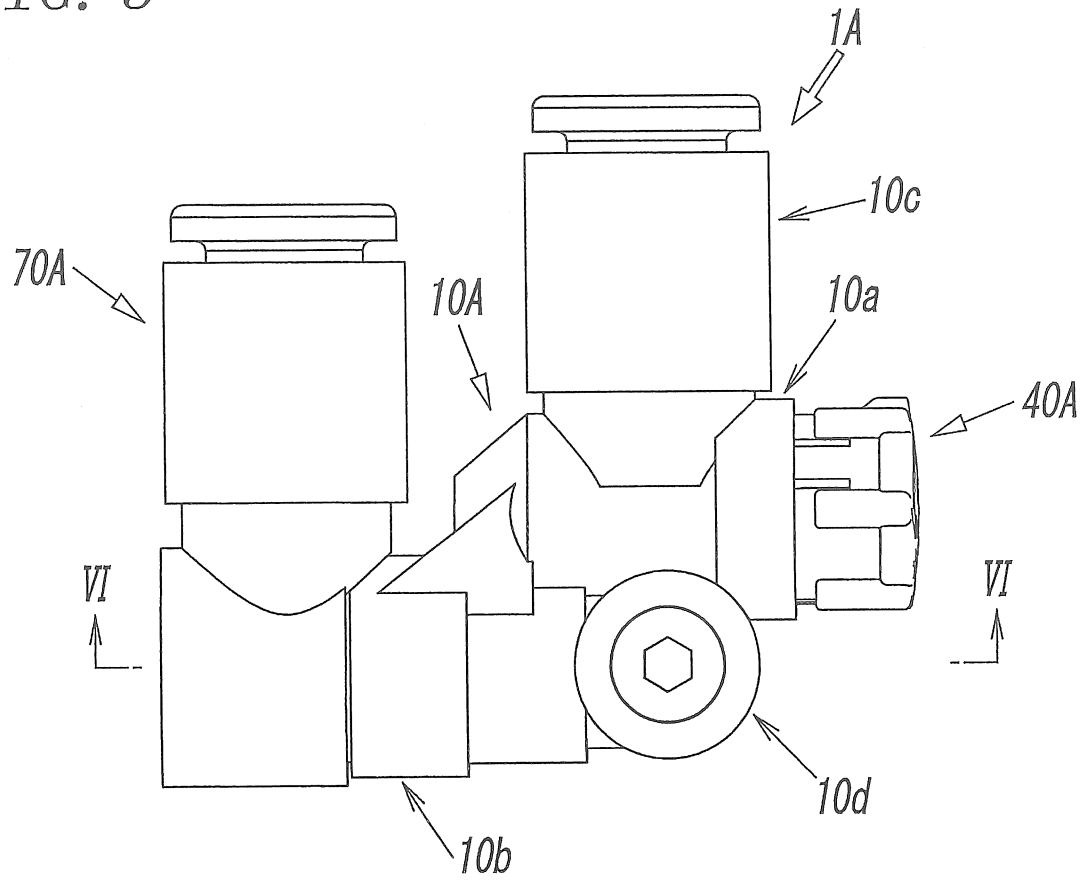


FIG. 4

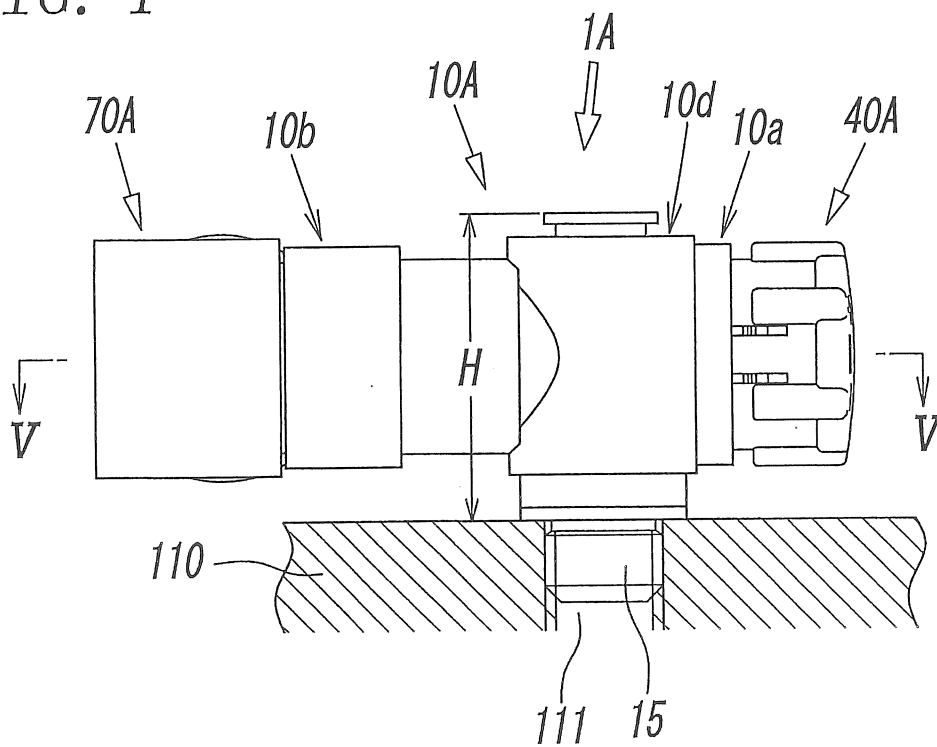


FIG. 5

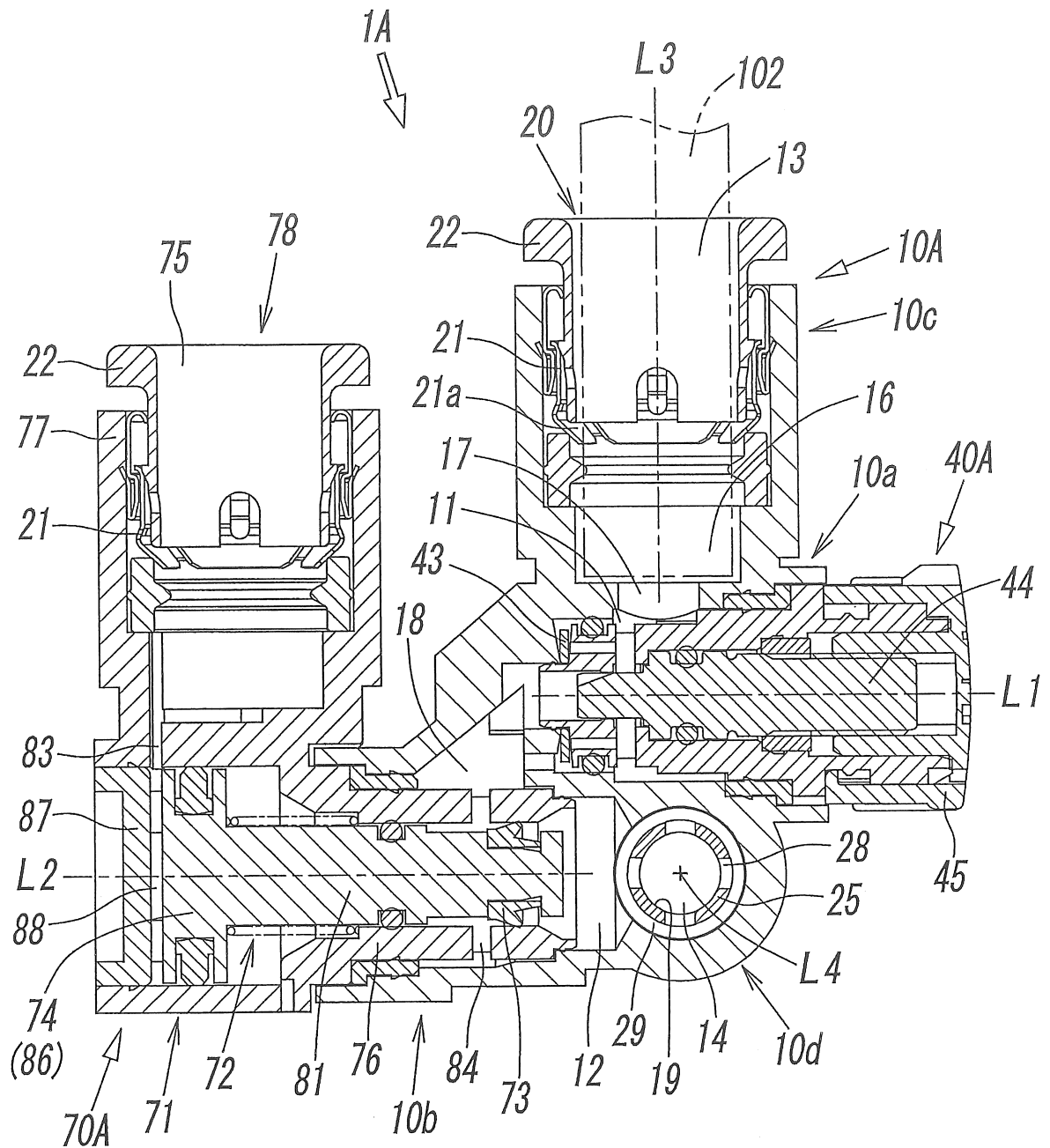


FIG. 6

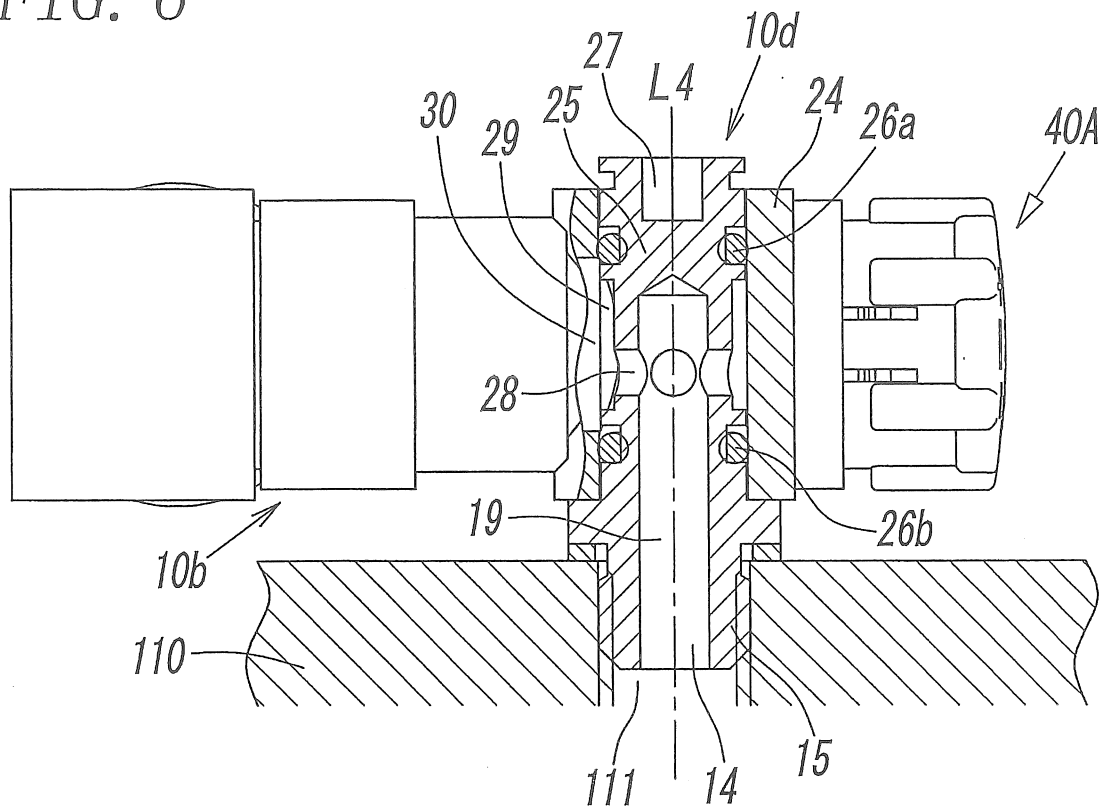


FIG. 7

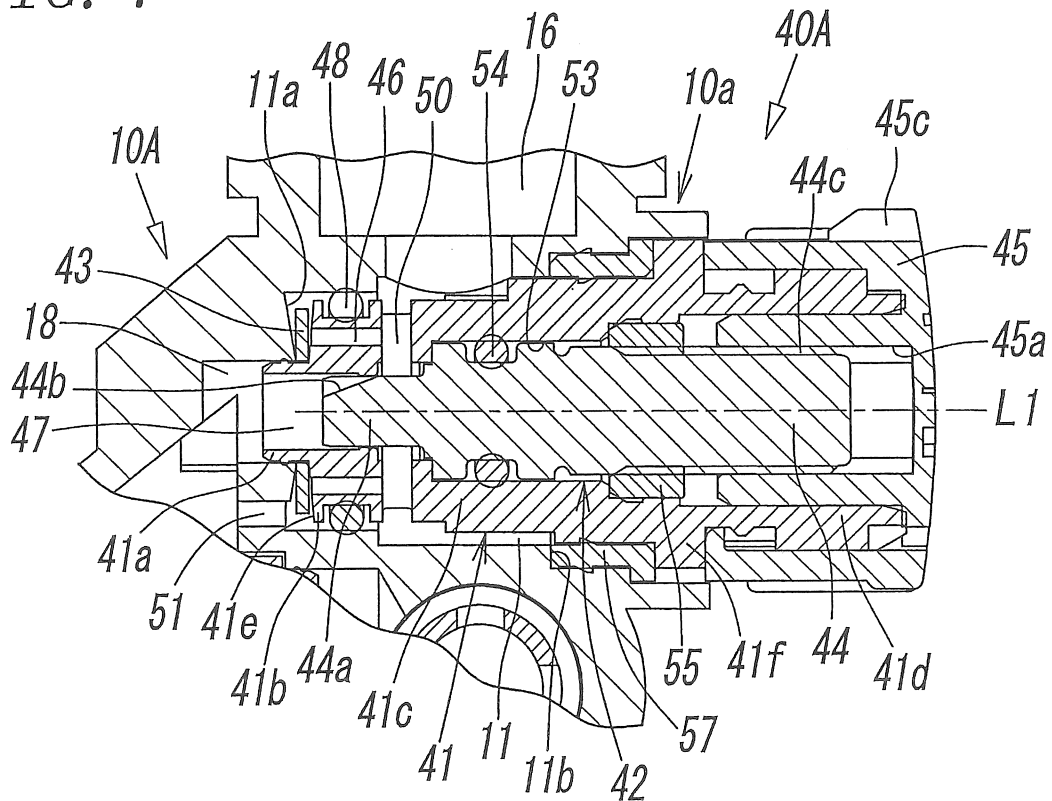


FIG. 8

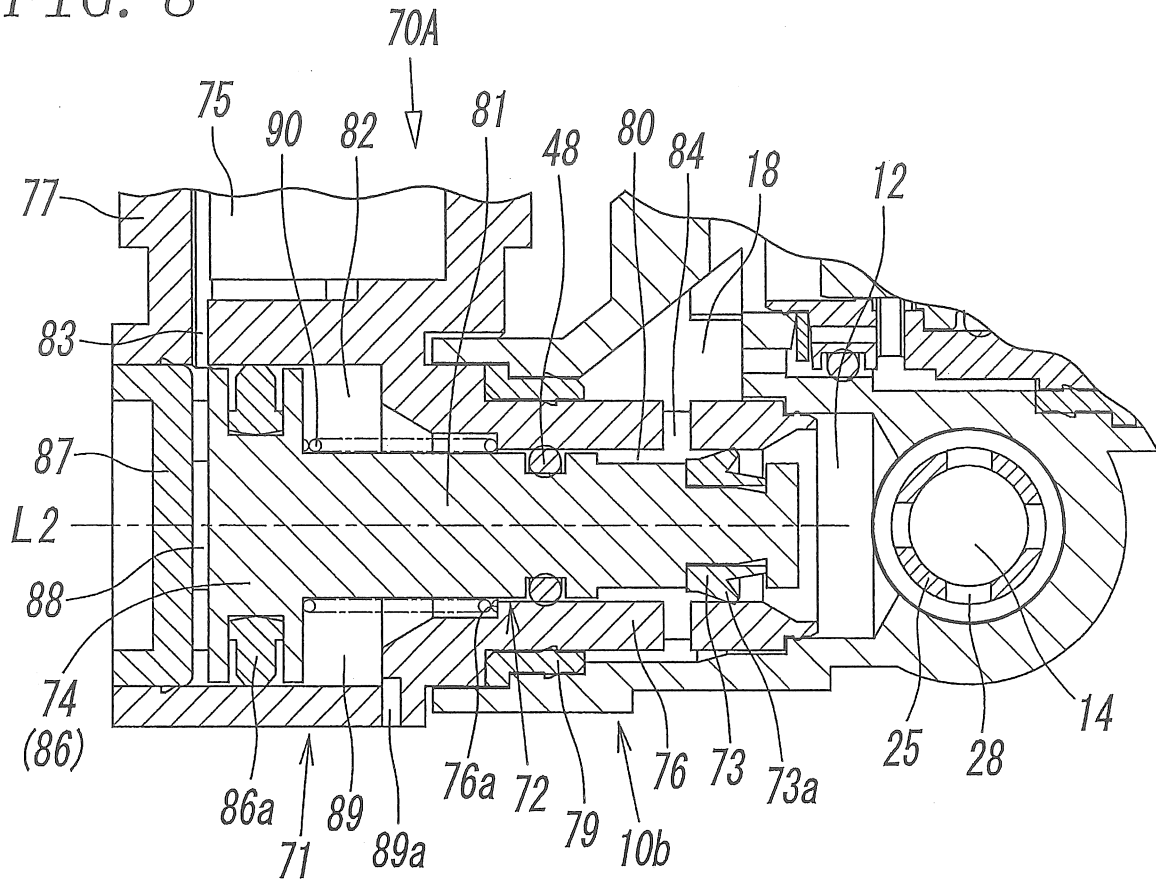


FIG. 9

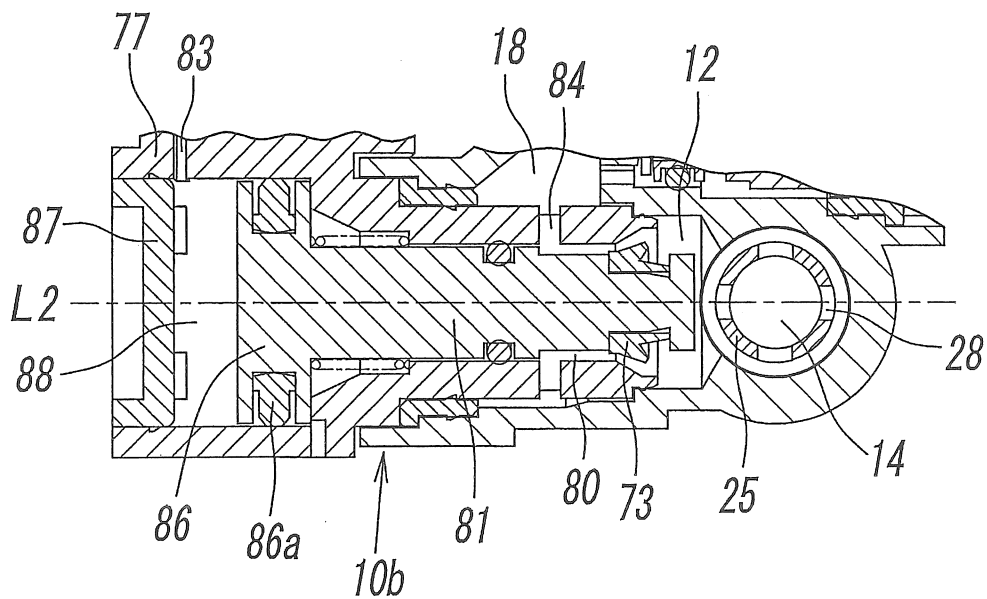


FIG. 10

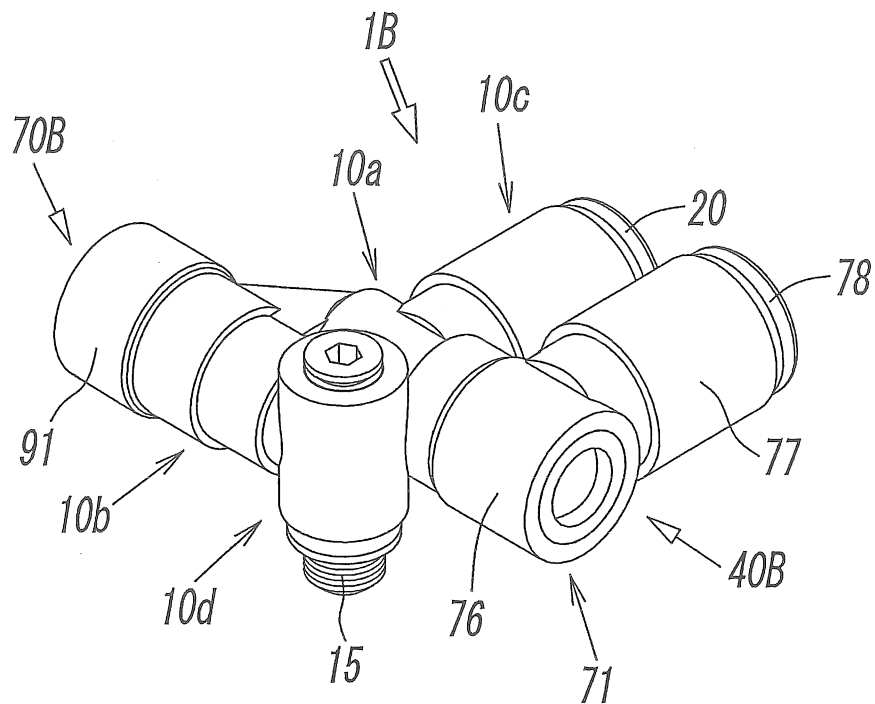


FIG. 11

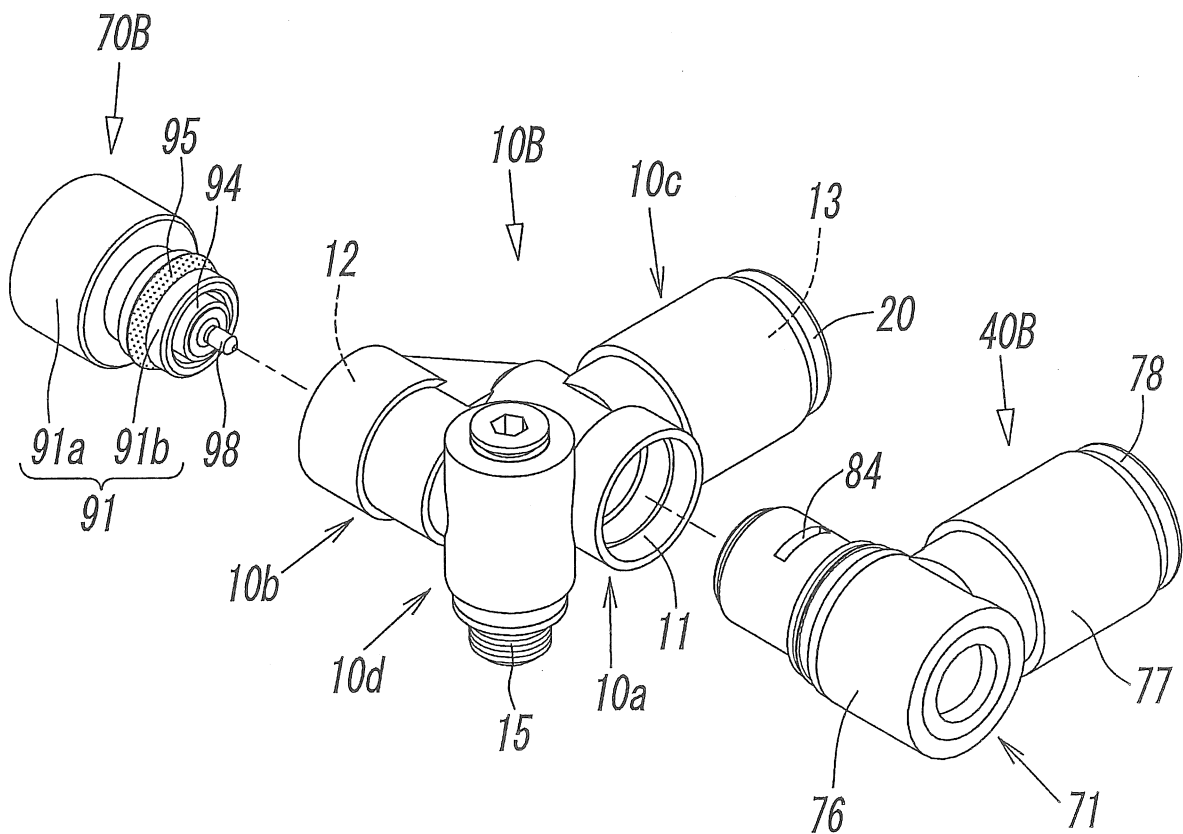


FIG. 12

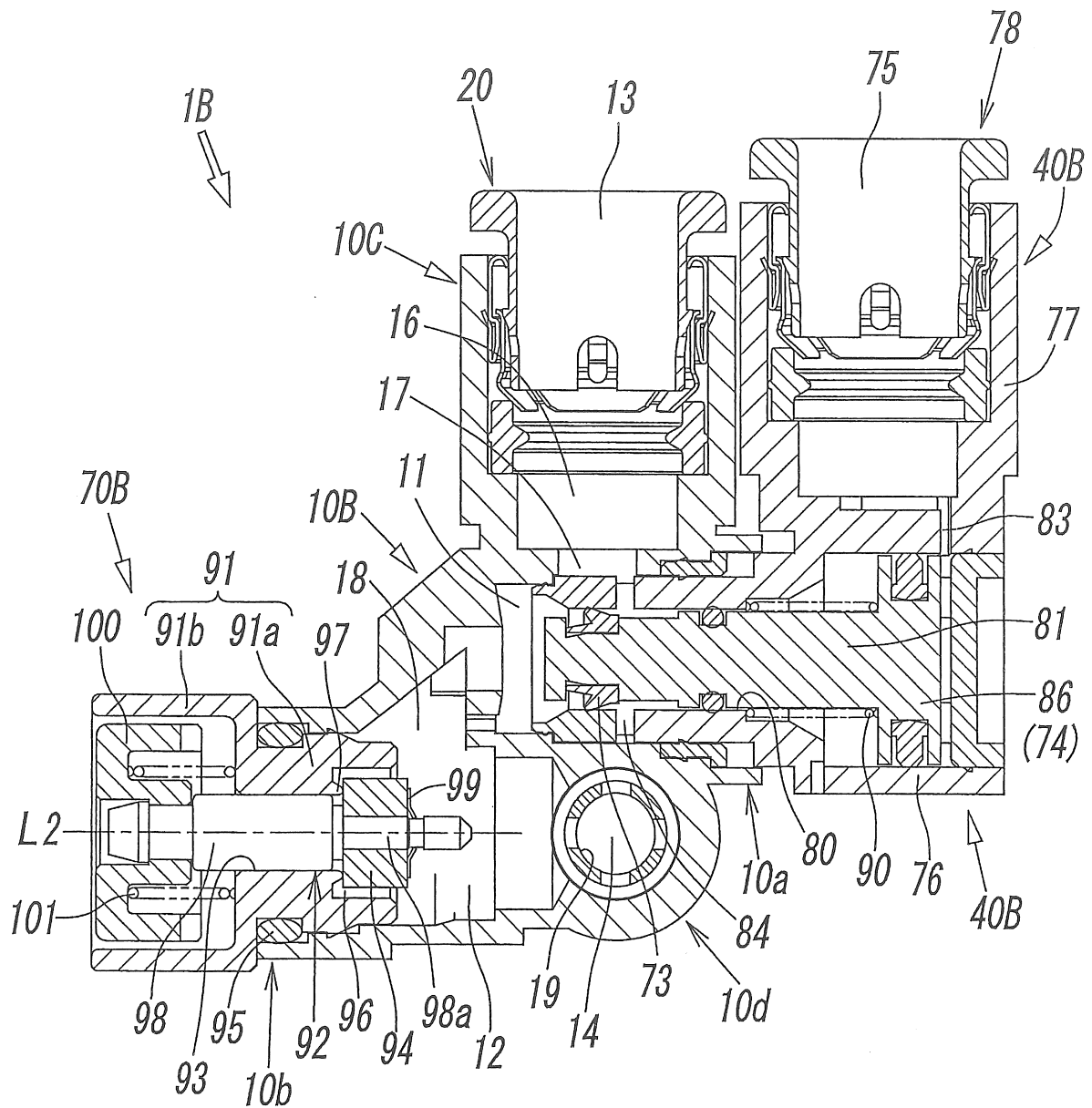


FIG. 13

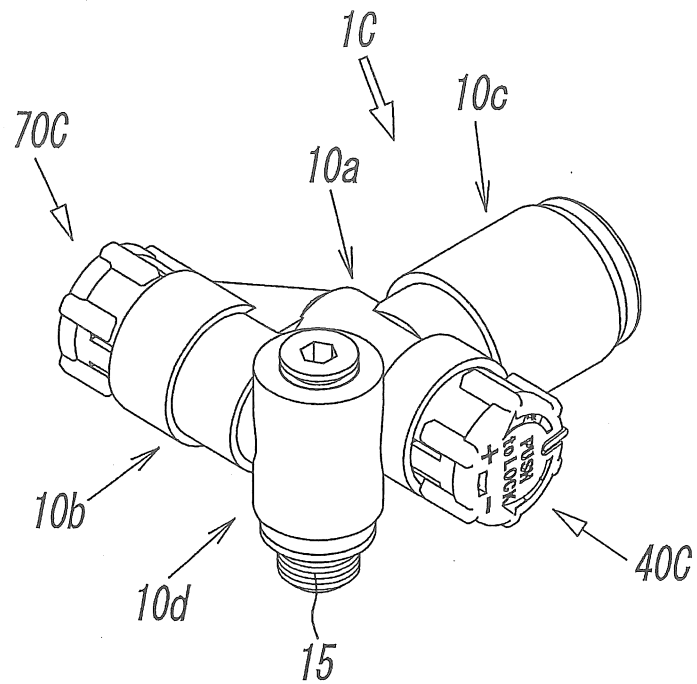


FIG. 14

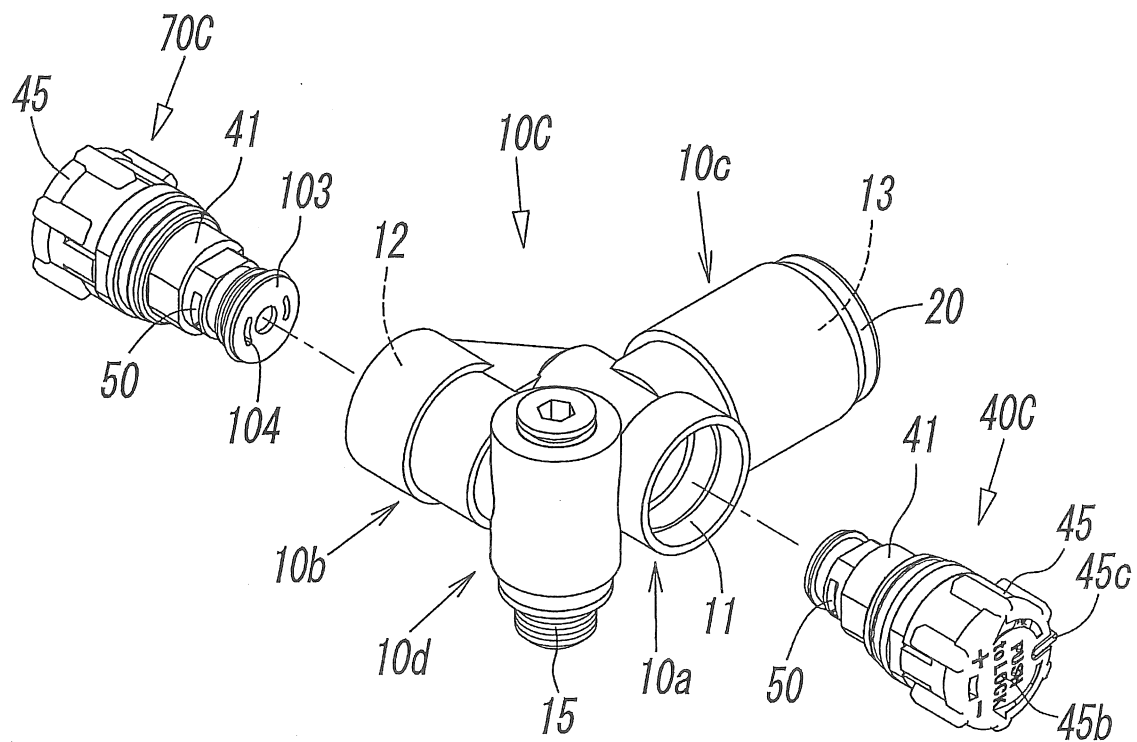


FIG. 15

