



(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)



1-0033989

(51)⁷ F15B 3/00; F15B 15/14; F15B 15/20

(13) B

(21) 1-2019-01951

(22) 12/10/2017

(86) PCT/EP2017/076112 12/10/2017

(87) WO 2018/082894 11/05/2018

(30) 16197319.3 04/11/2016 EP

(45) 25/11/2022 416

(43) 25/07/2019 376A

(73) PISTONPOWER APS (DK)

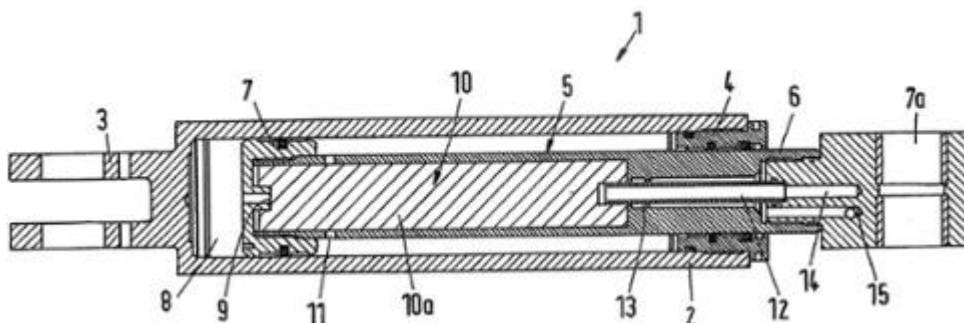
Alsion 2, DK-6400 Sønderborg, Denmark

(72) THOMSEN, Svend Erik (DK); TODSEN, Jørgen P. (DK); TYCHSEN, Tom (DK); ZAVADINKA, Peter (SK); VOKEL, Lubos (SK); HANUSOVSKY, Juraj (DK); CLAUSEN, Jørgen Mads (DK).

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

(54) CƠ CẤU DẪN ĐỘNG THỦY LỰC VỚI BỘ KHUẾCH ĐẠI ÁP SUẤT DẠNG ỐNG

(57) Sáng chế đề cập đến cơ cấu dẫn động thủy lực (1) bao gồm hốc xy lanh (2), pittông (5) với cần pittông (6) được bố trí đối chỗ được bên trong hốc xy lanh (2) và bộ khuếch đại áp suất (17) bao gồm phần đưa vào (18) với cửa vào áp suất (20), phần hoạt động (19) với cửa ra áp suất cao (22), buồng áp suất thấp (32) và buồng áp suất cao (38a). Mục đích của sáng chế là đề xuất cơ cấu dẫn động thủy lực (1) với bộ khuếch đại áp suất theo môđun (17). Để đạt được mục đích này, cơ cấu dẫn động thủy lực (1) bao gồm bộ khuếch đại áp suất dạng ống (10) bao gồm ống ngoài (10a) được bố trí ít nhất một phần bên trong cần pittông (6), và trong đó bộ khuếch đại áp suất (17) được bố trí tĩnh bên trong ống ngoài (10a).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cơ cấu dẫn động thủy lực bao gồm hốc xy lanh, pittông với cần pittông được bố trí đối chỗ được bên trong hốc xy lanh và bộ khuếch đại áp suất bao gồm phần đưa vào với cửa vào áp suất, phần hoạt động với cửa ra áp suất cao, buồng áp suất thấp và buồng áp suất cao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cơ cấu dẫn động thủy lực này đã được biết đến và được sử dụng trong các lĩnh vực công nghiệp khác nhau. Ví dụ, chúng được sử dụng để dẫn động các thành phần cơ khí để ép, cắt hoặc tương tự. Trong các ứng dụng này, các thành phần cơ khí này gặp phải việc kháng dẫn đến bởi miếng gia công bị ép hoặc cắt. Việc kháng này còn có thể biến thiên trong quá trình vận hành. Do đó, quan trọng là cơ cấu dẫn động thủy lực có thể đề xuất áp suất vận hành đủ trong quá trình tất cả các giai đoạn của quá trình vận hành. Do áp suất cần thiết phụ thuộc vào việc kháng dẫn đến bởi miếng gia công, và cả nhu cầu về áp suất cần được tạo ra bởi biến thiên của cơ cấu dẫn động thủy lực.

Để tránh được thiếu hụt về áp suất trong quá trình vận hành, được biết đến là tạo ra việc sử dụng bộ khuếch đại áp suất phối hợp với cơ cấu dẫn động thủy lực. Bộ khuếch đại áp suất này bao gồm phần đưa vào với cửa vào. Chất lỏng thủy lực được sử dụng để vận hành cơ cấu dẫn động thủy lực đi vào phần đưa vào thông qua cửa vào. Chất lỏng thủy lực đi qua buồng áp suất thấp. Áp suất của chất lỏng thủy lực kết quả là được tăng cường. Khi đó nó đi qua buồng áp suất cao và ra khỏi bộ khuếch đại áp suất nhờ cửa ra áp suất cao của phần hoạt động. Do đó, việc khuếch đại áp suất của chất lỏng thủy lực bên trong cơ cấu dẫn động thủy lực có thể đạt được. Yêu cầu tăng về áp suất của cơ cấu dẫn động thủy lực có thể thỏa mãn.

Tuy nhiên, còn rõ ràng là các chi tiết bổ sung, như là bộ khuếch đại áp suất với cửa vào áp suất của nó, phần đưa vào, phần hoạt động và cửa ra áp suất cao cần thiết được bổ sung vào cơ cấu dẫn động thủy lực. Tiếp xúc lỏng giữa cơ cấu dẫn động thủy lực và bộ khuếch đại áp suất cần phải được thiết lập. Thông thường, để đạt được điều này, thiết kế kỹ thuật của cơ cấu dẫn động thủy lực cần các biến đổi về cấu trúc hoặc

các phần bổ sung. Thiết kế kỹ thuật biến đổi này làm cho việc cấu tạo và việc lắp ráp công kênh và đất đỏ. Cơ cấu dẫn động thủy lực và bộ khuếch đại áp suất cần thiết được lắp ráp đồng thời. Các phần khác nhau của cơ cấu dẫn động thủy lực và bộ khuếch đại áp suất cần thiết được gia công để phối hợp được với nhau.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất cơ cấu dẫn động thủy lực với bộ khuếch đại áp suất theo môđun.

Mục đích này đạt được nhờ cơ cấu dẫn động thủy lực bao gồm bộ khuếch đại áp suất dạng ống bao gồm ống ngoài được bố trí ít nhất một phần bên trong cần pittông, và trong đó bộ khuếch đại áp suất được bố trí tĩnh bên trong ống ngoài.

Thiết kế theo môđun của bộ khuếch đại áp suất do đó trở thành có thể bằng cách dùng bộ khuếch đại áp suất dạng ống. Bộ khuếch đại áp suất dạng ống có thể được lắp ráp hoàn toàn độc lập của cơ cấu dẫn động thủy lực. Phần đưa vào và phần hoạt động của bộ khuếch đại áp suất được bố trí bên trong ống ngoài: bộ khuếch đại áp suất dạng ống do đó có thể dễ dàng được lắp ráp và khi đó được lồng vào trong cần pittông như là lỗ. Nó chỉ còn lại để thiết lập tiếp xúc lỏng giữa bộ khuếch đại áp suất và hốc xy lanh. Để đạt được mục đích này, ống ngoài được bố trí ít nhất một phần bên trong cần pittông. Do đó, chất lỏng thủy lực ra khỏi cửa ra áp suất cao của bộ khuếch đại áp suất có thể tăng cường áp suất được cung cấp bởi pittông của cơ cấu dẫn động thủy lực. Hơn nữa, việc bố trí ống ngoài ít nhất một phần bên trong cần pittông còn bỏ được sự cần thiết có các đặc tính cấu trúc bổ sung kết hợp với cơ cấu dẫn động thủy lực. Các chi tiết chung của cơ cấu dẫn động thủy lực như là cần pittông có thể được duy trì. Không cần có các phần bổ sung.

Theo một phương án, ống ngoài được bố trí đồng tâm với cần pittông và cố định vị trí của phần đưa vào so với vị trí của phần hoạt động. Bộ khuếch đại áp suất dạng ống gồm có 2 phần: phần đưa vào và phần hoạt động. Điều này là do việc lắp ráp phần trong của nó như là buồng áp suất thấp và buồng áp suất cao. Để đạt được chức năng đúng của bộ khuếch đại áp suất, cần giữ 2 phần này cùng nhau với lực từ bên ngoài. Để đạt được mục đích này, ống ngoài được sử dụng để cố định vị trí của phần đưa vào so với vị trí của phần hoạt động. Ống ngoài do đó có thể cố định nhờ khớp bằng lực phần đưa vào và phần đưa ra so với với nhau. Tuy nhiên, cả việc khớp dạng

là có thể. Cả hai phần khi đó có thể được lồng đồng thời vào trong cần pittông. Việc lắp ráp theo môđun trở thành có thể. Ống ngoài được bố trí đồng tâm bên trong cần pittông. Do đó, mất cân bằng khi chuyển dịch cần pittông là tránh được. Việc lắp ráp bộ khuếch đại áp suất dạng ống bên trong cần pittông được tạo thuận tiện.

Theo một phương án khác, cửa vào áp suất và cửa ra áp suất cao được bố trí đồng trục ở các đầu đối diện theo trục của ống ngoài. Việc bố trí này tạo thuận tiện cho việc cung cấp của bộ khuếch đại áp suất dạng ống với chất lỏng thủy lực. Nó, ví dụ, có thể bố trí cửa vào áp suất ở lân cận của tai pittông. Các kênh cung cấp bộ khuếch đại áp suất dạng ống với chất lỏng thủy lực nhờ cửa vào áp suất khi đó có thể được bố trí bên trong cần pittông và tai pittông. Theo cách khác, cửa vào áp suất còn có thể được bố trí tự nó bên trong hốc xy lanh. Theo cách này, hốc xy lanh có thể chứa các kênh cung cấp chất lỏng thủy lực nhờ cửa vào áp suất. Cửa vào áp suất và cửa ra áp suất cao được bố trí đồng trục để tránh được mất cân bằng. Điều này còn đạt được việc truyền hiệu quả của chất lỏng thủy lực từ bộ khuếch đại áp suất dạng ống đến cơ cấu dẫn động thủy lực.

Theo một phương án khác, phần đưa vào bao gồm van trình tự điều khiển nối lỏng với cửa vào áp suất và được bố trí theo hướng trục của phần đưa vào. Van trình tự điều khiển có thể được gắn bằng ren theo hướng trục vào trong phần đưa vào. Đáy của van trình tự điều khiển ở trong đó được kết nối vào cửa vào áp suất thông qua kênh đưa chính. Van trình tự điều khiển thường là đóng. Theo cách này, nó cho phép toàn bộ dòng chảy của chất lỏng thủy lực bên trong kênh đưa chính. Việc bố trí theo trục của van trình tự điều khiển cho phép lắp ráp dễ dàng và nhỏ gọn.

Theo một phương án khác nữa, van trình tự điều khiển được hoạt hóa bằng áp suất khi áp suất ở cửa vào áp suất vượt quá giá trị cài đặt trước, do đó mở ra kênh điều khiển từ cửa vào áp suất đến buồng áp suất thấp. Đáy của van trình tự điều khiển được kết nối vào cửa vào áp suất thông qua kênh đưa chính. Nó được kết nối thông qua kênh điều khiển thứ nhất vào chốt van kiểm soát thứ nhất. Chốt van kiểm soát thứ nhất hình thành phần kết nối chất lưu từ van trình tự điều khiển nhờ kênh điều khiển đến buồng áp suất thấp. Van trình tự điều khiển thường là đóng. Trong trạng thái này, nó chặn tiếp xúc lỏng kết hợp với chốt van kiểm soát thứ nhất đến buồng áp suất thấp. Một khi áp suất của chất lỏng thủy lực trong phần đưa vào đạt tới giá trị cài đặt trước, van trình tự điều khiển mở. Do đó, kênh điều khiển từ cửa vào áp suất đến buồng áp

suất thấp mở. Áp suất của chất lỏng thủy lực kết quả là được khuếch đại khi xét đến nhu cầu tăng về áp suất. Việc cài đặt của van trình tự điều khiển đến giá trị cài đặt trước có thể điều chỉnh được. Việc cài đặt của van trình tự điều khiển còn có thể được cố định đến giá trị cài đặt trước nào đó.

Theo một phương án khác, phần hoạt động bao gồm van cân bằng có điều khiển thiết lập tiếp xúc lỏng giữa cửa vào áp suất và cửa ra áp suất cao và được bố trí theo hướng trục của phần hoạt động. Van cân bằng có điều khiển bao gồm nhiều phần mà được tích hợp bên trong phần hoạt động theo hướng trục của nó. Một khi phần đưa vào và phần hoạt động được gắn so với nhau, nó không còn có thể mức áp suất cài đặt của van cân bằng có điều khiển. Do đó, việc cài đặt đúng đạt được bằng cách các dạng khác nhau của lò xo. Các lò xo này hình thành một phần trong số nhiều phần của van cân bằng có điều khiển. Van cân bằng có điều khiển có thể đề xuất toàn bộ dòng chảy từ cửa vào áp suất đến cửa ra áp suất cao. Hơn nữa, nó có thể đề xuất chức năng giữ tải ở cửa ra áp suất cao, do đó thỏa mãn yêu cầu tăng về áp suất trong cơ cấu dẫn động thủy lực. Cuối cùng, van cân bằng có điều khiển còn có thể đề xuất chức năng hạ thấp được kiểm soát từ cửa ra áp suất cao đến cửa vào áp suất, do đó tránh được sụt áp quá sâu. Van cân bằng có điều khiển bao gồm 3 cửa kết nối: van cân bằng có điều khiển cửa vào kết hợp với kênh đưa chính, van cân bằng có điều khiển cửa ra kết hợp với kênh áp suất cao thứ hai cũng như van cân bằng có điều khiển điều khiển cửa kết hợp với đường điều khiển. Đường điều khiển kết nối van cân bằng có điều khiển với kênh chảy ngược chính. Theo hướng từ cửa vào áp suất đến cửa ra áp suất cao, van cân bằng có điều khiển đề xuất toàn bộ dòng chảy của chất lỏng thủy lực thông qua kênh đưa chính. Điều này có thể đạt được bằng van kiểm tra tích hợp trong van cân bằng có điều khiển. Theo hướng dòng chảy ngược lại, từ cửa ra áp suất cao đến cửa vào áp suất, van cân bằng có điều khiển chặn dòng chảy của chất lỏng thủy lực. Tuy nhiên, một khi áp suất được áp dụng đến đường điều khiển vượt quá giá trị cài đặt trước nào đó, van cân bằng có điều khiển mở đường chất lưu từ cửa ra áp suất cao đến kênh chảy ngược chính.

Theo một phương án khác nữa, van cân bằng có điều khiển được gắn trên mặt đầu theo trục thứ nhất của phần đưa vào, trong đó mặt đầu theo trục thứ nhất của phần đưa vào tiếp giáp mặt đầu theo trục thứ nhất của phần hoạt động. Van cân bằng có điều khiển bao gồm nhiều phần như là các dạng khác nhau của lò xo. Phần được gắn này

theo hướng trục của phần hoạt động theo cách tiết kiệm không gian. Trong đó, mặt phẳng chia được cấu tạo nên bởi chỗ tiếp giáp của mặt đầu theo trục thứ nhất của phần đưa vào và mặt đầu theo trục thứ nhất của phần hoạt động. Tất cả các phần của van cân bằng có điều khiển được gắn trên mặt đầu theo trục thứ nhất của phần đưa vào, tức là từ mặt phẳng chia. Các vị trí đúng của tất cả các phần của van cân bằng có điều khiển do đó có thể đạt được bằng cách che phủ mặt đầu theo trục thứ nhất của phần hoạt động với mặt đầu theo trục thứ nhất của phần đưa vào. Không cần thiết gắn ren của van cân bằng có điều khiển. Không cần thiết có ren trong phần hoạt động. Việc lắp ráp và sản xuất bộ khuếch đại áp suất dạng ống trở thành dễ dàng và không đắt đỏ.

Theo một phương án khác, buồng áp suất thấp bao gồm pittông áp suất thấp và ống lót pittông áp suất thấp, trong đó pittông áp suất thấp được bố trí đối chỗ được so với ống lót pittông áp suất thấp. Ống lót pittông áp suất thấp là theo cách dễ dàng và hiệu quả về giá thành do việc tăng thời hạn sử dụng của pittông áp suất thấp. Điều này đạt được bằng cách làm giảm ma sát giữa pittông áp suất thấp và các thành theo chu vi của buồng áp suất thấp của phần đưa vào. Ống lót pittông áp suất thấp có thể, ví dụ, được đúc vào trong phần đưa vào hoặc có thể được gắn với lực ấn khớp (phụ thuộc vào vật liệu được sử dụng cho ống lót). Nó có thể bao gồm 1 miếng. Nó còn có thể bao gồm các miếng khác nhau. Các miếng khác nhau khi đó được đúc vào trong phần đưa vào cái nó sau cái kia. Các khe giữa các miếng khác nhau là tránh được. Vị trí đúng của các miếng khác nhau có thể được kiểm soát bởi khuôn dẫn trong quá trình đúc. Sau quy trình đúc, ống lót pittông áp suất thấp cần phải được gia công đến đường kính trong nào đó.

Theo một phương án khác, buồng áp suất cao bao gồm pittông áp suất cao và ống lót pittông áp suất cao, trong đó pittông áp suất cao được bố trí đối chỗ được so với ống lót pittông áp suất cao. Ống lót pittông áp suất cao là theo cách dễ dàng và hiệu quả về giá thành do việc tăng thời hạn sử dụng của pittông áp suất cao. Điều này đạt được bằng cách làm giảm ma sát giữa pittông áp suất cao và các thành theo chu vi của buồng áp suất cao của phần hoạt động. Ống lót pittông áp suất cao bao gồm 2 phần với độ dài khác nhau: chi tiết ống lót pittông áp suất cao thứ nhất và chi tiết ống lót pittông áp suất cao thứ hai. Vị trí đúng của các ống lót khác nhau có thể được kiểm soát bởi khuôn dẫn trong quá trình đúc. Sau quy trình đúc, ống lót pittông áp suất cao

cần phải được gia công đến đường kính trong nào đó. Ống lót còn có thể được gắn với lực ấn khớp (phụ thuộc vào vật liệu được sử dụng cho ống lót).

Theo một phương án khác nữa, ống lót pittông áp suất cao bao gồm kẽ hở mở ra kênh điều khiển thứ hai thiết lập tiếp xúc lỏng giữa buồng áp suất cao và van kiểm soát. Ống lót pittông áp suất cao có thể bao gồm chi tiết ống lót pittông áp suất cao thứ nhất và chi tiết ống lót pittông áp suất cao thứ hai. Kẽ hở nằm ở giữa các ống lót này. Kẽ hở mở ra kênh điều khiển thứ hai, một khi pittông áp suất cao đã đạt tới vị trí đầu theo trục ở đầu xa của phần đưa vào bên trong buồng áp suất cao. Thời hạn sử dụng của bộ khuếch đại áp suất dạng ống có thể tăng được bằng cách dùng ống lót, trong khi đồng thời đảm bảo chức năng đúng của nó. Ống lót pittông áp suất cao có thể được ứng dụng không cần biến đổi các đặc tính cấu trúc của bộ khuếch đại áp suất dạng ống.

Theo một phương án khác, bộ khuếch đại áp suất dạng ống được cố định vào cần pittông sao cho cần pittông và bộ khuếch đại áp suất dạng ống là đối chọi được với nhau. Để đạt được mục đích này, bộ khuếch đại áp suất dạng ống có thể được gắn hoàn toàn bên trong cần pittông. Nó có thể được gắn đồng tâm với cần pittông. Điều này làm cho việc lắp ráp cơ cấu dẫn động thủy lực dễ dàng. Bộ khuếch đại áp suất dạng ống có thể được lắp ráp riêng từ cơ cấu dẫn động thủy lực. Khi đó nó có thể tích hợp thành cần pittông, trước khi việc lắp ráp cơ cấu dẫn động thủy lực được hoàn thiện. Việc lắp ráp theo môđun của cơ cấu dẫn động thủy lực và bộ khuếch đại áp suất dạng ống trở thành khả thi.

Theo một phương án khác, bộ khuếch đại áp suất dạng ống bao gồm bộ tiếp hợp bên trong thiết lập tiếp xúc lỏng giữa cửa vào áp suất và cửa vào pittông. Cửa vào áp suất có thể được bố trí bên trong tai pittông. Cửa vào pittông có thể là lỗ khoan bên trong tai pittông. Cửa vào pittông có thể được bố trí đồng tâm với cần pittông. Bộ tiếp hợp bên trong kết nối cửa vào pittông với cửa vào áp suất và vì thế với bộ khuếch đại áp suất dạng ống. Bộ tiếp hợp bên trong có thể là ống. Bộ tiếp hợp bên trong cấu tạo nên cách dễ dàng để thiết lập tiếp xúc lỏng giữa cơ cấu dẫn động thủy lực và bộ khuếch đại áp suất dạng ống. Độ dài của bộ tiếp hợp bên trong có thể biến thiên phụ thuộc vào hành trình của cần pittông. Do đó, tất cả các phần cần thiết để thiết lập tiếp xúc lỏng này có thể được lắp ráp bên trong cần pittông.

Theo một phương án khác nữa, bộ tiếp hợp bên trong bao gồm phần làm kín tòa tròn, cố định đồng tâm bộ tiếp hợp bên trong so với cần pittông. Điều này làm cho việc lắp ráp dễ dàng và hiệu quả. Phần làm kín tòa tròn có thể là vòng làm kín. Do cửa vào pittông cũng như bộ khuếch đại áp suất dạng ống có thể được bố trí đồng tâm với cần pittông, việc cố định đồng tâm của bộ tiếp hợp bên trong so với cần pittông là có lợi. Có thể đạt được việc lắp ráp tiết kiệm không gian. Thiết lập được tiếp xúc lỏng giữa bộ khuếch đại áp suất dạng ống và cơ cấu dẫn động thủy lực.

Theo một phương án khác, bộ khuếch đại áp suất dạng ống được cố định vào hốc xy lanh sao cho pittông đôi chỗ được so với bộ khuếch đại áp suất dạng ống. Bộ khuếch đại áp suất dạng ống được gắn trong hốc xy lanh đồng tâm với cần pittông. Bộ khuếch đại áp suất dạng ống ít nhất một phần được bố trí bên trong cần pittông. Tuy nhiên, trong phương án này bộ khuếch đại áp suất dạng ống không chiều theo chuyển dịch của pittông, nhưng nằm tĩnh so với hốc xy lanh. Do bộ khuếch đại áp suất dạng ống vẫn còn được bố trí ít nhất một phần bên trong cần pittông, phần chông nhau giữa bộ khuếch đại áp suất dạng ống và cần pittông biến thiên trong quá trình hành trình của pittông.

Theo phương án cuối cùng, cửa vào áp suất được bố trí bên trong hốc xy lanh thiết lập tiếp xúc lỏng giữa cửa vào áp suất và hốc cửa vào. Hốc cửa vào có thể được bố trí trong hốc xy lanh là lỗ khoan. Cửa vào áp suất có thể được bố trí đồng trục với cần pittông. Nó kết nối bộ khuếch đại áp suất dạng ống với phần cung cấp chất lỏng thủy lực của cơ cấu dẫn động thủy lực nhờ hốc cửa vào. Cửa ra áp suất cao của bộ khuếch đại áp suất dạng ống được bố trí ở đầu đối diện theo trục của bộ khuếch đại áp suất dạng ống so với cửa vào áp suất. Do đó, trong quá trình hầu hết hành trình của pittông, cửa ra áp suất cao sẽ được bố trí bên trong cần pittông.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả với việc tham khảo đến các phương án khác nhau, kết hợp với các hình vẽ kèm theo. Trong đó,

Hình 1 thể hiện cơ cấu dẫn động thủy lực với bộ khuếch đại áp suất dạng ống theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Hình 2 thể hiện cơ cấu dẫn động thủy lực với bộ khuếch đại áp suất dạng ống theo phương án thứ hai của sáng chế;

Hình 3 thể hiện phương án thứ nhất của bộ khuếch đại áp suất dạng ống;

Hình 4 thể hiện phương án thứ hai của bộ khuếch đại áp suất dạng ống;

Hình 5 thể hiện phương án thứ ba của bộ khuếch đại áp suất dạng ống;

Hình 6 thể hiện phương án thứ tư của bộ khuếch đại áp suất dạng ống.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cơ cấu dẫn động thủy lực 1 bao gồm hốc xy lanh 2. Hốc xy lanh 2 bao gồm ở đầu theo trục thứ nhất của nó tại xy lanh 3. Nó còn bao gồm đầu xy lanh 4 làm kín thể tích trong của hốc xy lanh 2 theo cách kín chất lưu. Cơ cấu dẫn động thủy lực 1 bao gồm pittông 5 với cần pittông 6 được bố trí đối chỗ được bên trong hốc xy lanh 2. Cần pittông 6 ăn khớp với đầu xy lanh 4. Cần pittông 6 bao gồm đầu pittông 7 ở đầu theo trục thứ nhất của nó và tại pittông 7a ở đầu theo trục thứ hai của nó. Buồng vận hành 8 của cơ cấu dẫn động thủy lực 1 được bố trí ở phía của đầu pittông 7 đối diện tại pittông 7a. Đầu pittông 7 bao gồm cửa bên pittông 9. Cửa bên pittông 9 được bố trí đồng trục với cần pittông 6. Nó thiết lập tiếp xúc lỏng thứ nhất giữa buồng vận hành 8 của cơ cấu dẫn động thủy lực 1 và bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10. Bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10 được bố trí bên trong cần pittông 6. Nó bao gồm ống ngoài 10a. Ống ngoài 10a cũng như bộ khuếch đại dạng ống 10 được bố trí đồng trục với cần pittông 6. Cần pittông 6 còn bao gồm cửa bên của cần pittông 11 thiết lập tiếp xúc lỏng thứ hai giữa bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10 và thể tích trong của hốc xy lanh 2.

Ở đầu theo trục của bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10 ở lân cận của tại pittông 7a, bộ tiếp hợp bên trong 12 được bố trí. Bộ tiếp hợp bên trong 12 được cố định vào vị trí bên trong cần pittông 6 của nó bằng phần làm kín tỏa tròn 13. Phần làm kín tỏa tròn 13 cố định bộ tiếp hợp bên trong 12 đồng trục với cần pittông 6. Bộ tiếp hợp bên trong 12 thiết lập tiếp xúc lỏng giữa bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10 và cửa vào pittông 14. Cửa vào pittông 14 được bố trí bên trong tại pittông 7a. Cửa ra pittông 15 tương ứng với cửa vào pittông 14 còn được bố trí bên trong tại pittông 7a.

Theo phương án như trên Hình 1, bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10 được gắn đồng tâm bên trong cần pittông được khoan 6. Bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10 được bố trí gần hơn đến đầu pittông 7 so với đến tại pittông 7a. Cửa vào pittông 14 và cửa ra pittông 15 được bố trí bên trong tại pittông 7a là các lỗ khoan. Chúng đề

xuất/cung cấp chất lỏng thủy lực với áp suất cài đặt trước nào đó. Chất lỏng thủy lực nén được tạo ra bởi, ví dụ, bơm ở bên ngoài (không được thể hiện trên hình vẽ). Cửa vào pittông 14 được bố trí đồng trục với cần pittông 6. Nó được kết nối vào bộ tiếp hợp bên trong 12. Bộ tiếp hợp bên trong 12 được kết nối vào bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10.

Bộ tiếp hợp bên trong 12 có thể là ống. Nó nằm đồng trục với cần pittông 6 bên trong cần pittông được khoan 6. Bộ tiếp hợp bên trong 12 có thể thay đổi theo hành trình của pittông 6. Bộ tiếp hợp bên trong 12 có thể được cố định ở vị trí của nó bằng cách dùng phần làm kín tỏa tròn 13. Phần làm kín tỏa tròn 13 có thể là vòng làm kín. Phần làm kín tỏa tròn 13 giữ bộ tiếp hợp bên trong 12 ở vị trí của nó, đồng trục với cần pittông 6. Việc lắp ráp trở thành dễ dàng và hiệu quả. Cần pittông 6 có đường kính lớn hơn so với đường kính của bộ tiếp hợp bên trong 12. Do đó, kênh pittông dạng tròn mở tiếp xúc lỏng giữa bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10 và cửa ra pittông 15. Kênh pittông dạng tròn này được sử dụng cho việc chảy ngược của chất lỏng thủy lực từ bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10 đến cửa ra pittông 15.

Giờ đây, chất lỏng thủy lực nén được tạo ra trong cửa vào pittông 14 và bộ tiếp hợp bên trong 12 đến bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10. Áp suất của chất lỏng thủy lực do đó được tạo ra cho bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10 được tăng cường bằng cách dùng bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10. Chất lỏng thủy lực áp suất cao ra khỏi bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10 nhờ cửa bên pittông 9 vào trong buồng vận hành 8 của cơ cấu dẫn động thủy lực 1. Do đó, áp suất được tăng cường có thể được cung cấp cho chất lỏng thủy lực bên trong cơ cấu dẫn động thủy lực 1.

Theo phương án như trên Hình 2, bộ khuếch đại áp suất dạng ống được bố trí theo cách khác. Bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10 ở đây được gắn đồng tâm ở đáy của hốc xy lanh 2. Đáy của hốc xy lanh 2 là mặt đầu theo trục của thể tích trong của hốc xy lanh 2 đối diện đầu xy lanh 4. Hốc cửa vào 14a và hốc cửa ra 15a giờ đây được bố trí bên trong hốc xy lanh 2. Hốc cửa vào 14a để xuất/cung cấp chất lỏng thủy lực nén bằng cách, ví dụ, bơm ở bên ngoài (không được thể hiện trên hình vẽ), đến bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10. Do đó nó phục vụ cùng mục đích như cửa vào pittông 14. Hốc cửa vào 14a được bố trí đồng trục với cần pittông 6. Nó được kết nối vào bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10. Trong phương án này, không cần thiết để bộ tiếp hợp bên trong 12 đưa ra. Việc chảy ngược của chất lỏng thủy lực từ bộ khuếch đại áp suất

dạng ống 10 đặt được bằng cách dùng hốc cửa ra 15a. Do đó nó phục vụ cùng mục đích như cửa ra pittông 15.

Do bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10 được gắn tĩnh trong hốc xy lanh 2 theo phương án như trên Hình 2, là khác hơn so với phương án như trên Hình 1 đưa ra. Bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10 không còn được bố trí tĩnh so với cần pittông 6. Tuy nhiên, nó được bố trí tĩnh so với hốc xy lanh 2. Điều này có nghĩa là, cần pittông 6 chồng lên với bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10 đến mức độ biến thiên phụ thuộc vào hành trình của cần pittông 6. Do chất lỏng thủy lực nén đi vào bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10 nhờ hốc xy lanh 2, được khuếch đại chất lỏng thủy lực ra khỏi bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10 thông qua cửa bên pittông 9 vào bên trong của cần pittông 6.

Hơn nữa, phương án như trên Hình 2 không dựa vào cửa bên của cần pittông 11 được bố trí theo hướng trục của cần pittông 6. Thay vào đó, cửa bên của cần pittông 11 được bố trí bên trong hốc xy lanh 2. Nó thiết lập tiếp xúc lỏng đến ống bên ngoài xy lanh 16. Ống bên ngoài xy lanh 16 này nối lỏng với hốc cửa ra 15a.

Theo cách khác, nguyên lý vận hành của cơ cấu dẫn động thủy lực 1 theo các phương án như trên Hình 1, 2 là giống nhau và đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Phương án như trên Hình 3 thể hiện bộ khuếch đại áp suất 17. Bộ khuếch đại áp suất 17 bao gồm phần đưa vào 18 cũng như phần hoạt động 19. Việc chia của bộ khuếch đại áp suất 17 thành phần đưa vào 18 và phần hoạt động 19 do việc lắp ráp phần trong của nó. Phần đưa vào 18 và phần hoạt động 19 được giữ cùng nhau bởi lực từ bên ngoài để đảm bảo chức năng đúng của bộ khuếch đại áp suất 17. Lực từ bên ngoài được tạo ra bởi ống ngoài 10a của bộ khuếch đại áp suất dạng ống 10.

Phần đưa vào 18 bao gồm cửa vào áp suất 20. Cửa vào áp suất 20 được kết nối vào bộ tiếp hợp bên trong 12 của phương án như trên Hình 1 hoặc hốc cửa vào 14a của phương án như trên Hình 2. Do đó, chất lỏng thủy lực nén được tạo ra cho bộ khuếch đại áp suất 17. Chất lỏng thủy lực nén chảy bên trong kênh đưa chính 21. Kênh đưa chính 21 kết nối cửa vào áp suất 20 với cửa ra áp suất cao 22. Cửa ra áp suất cao 22 được kết nối vào cửa bên pittông 9 của cơ cấu dẫn động thủy lực 1. Do đó, chất lỏng thủy lực với áp suất được khuếch đại có thể được cung cấp đến cơ cấu dẫn động thủy

lực 1. Cửa ra áp suất cao 22 được bố trí bên trong phần hoạt động 19 của bộ khuếch đại áp suất 17.

Phần hoạt động 18 còn bao gồm cửa vào chảy ngược 23. Cửa vào chảy ngược 23 được kết nối vào kênh chảy ngược chính 24 dẫn đến cửa ra chảy ngược 25. Cửa vào chảy ngược 23 được kết nối vào cửa bên của cần pittông 11 ở cơ cấu dẫn động thủy lực 1. Cửa ra chảy ngược 24 được kết nối vào cửa ra pittông 14 hoặc hốc cửa ra 14a, tương ứng.

Nguyên lý vận hành của bộ khuếch đại áp suất 17 là như sau:

Khi không có nhu cầu đối với chất lỏng thủy lực với áp suất được khuếch đại, chất lỏng thủy lực đi vào thông qua cửa vào áp suất 20 và đi qua kênh đưa chính 21. Van cân bằng có điều khiển 26 được bố trí trong kênh đưa chính 21 bên trong phần hoạt động 19. Khi không có nhu cầu đối với chất lỏng thủy lực với áp suất được khuếch đại, van kiểm tra bên trong van cân bằng có điều khiển 26 cho phép toàn bộ dòng chảy của chất lỏng thủy lực thông qua kênh đưa chính 21 đến cửa ra áp suất cao 22. Việc khuếch đại áp suất không xuất hiện. Đồng thời, việc chảy ngược của chất lỏng thủy lực diễn ra trực tiếp từ cửa vào chảy ngược 23 đến cửa ra chảy ngược 25 nhờ kênh chảy ngược chính 24.

Một khi tải bên ngoài tăng được áp dụng đến cơ cấu dẫn động thủy lực 1, áp suất của chất lỏng thủy lực còn tăng ở cửa vào áp suất 20. Khi áp suất của chất lỏng thủy lực vượt quá giá trị cài đặt trước nào đó, van trình tự điều khiển 27 mở ra kênh điều khiển thứ nhất 28. Do đó, van trình tự điều khiển 27 đóng, ngay khi mà áp suất của chất lỏng thủy lực không vượt quá giá trị cài đặt trước. Tuy nhiên, một khi van trình tự điều khiển 27 mở, chất lỏng thủy lực đi qua kênh điều khiển thứ nhất 28 và tác động áp suất trên chốt van kiểm soát thứ nhất 29 của van kiểm soát 30. Áp suất được áp dụng đến chốt van kiểm soát thứ nhất 29 làm chuyển dịch van kiểm soát 30 đến vị trí mà chất lỏng thủy lực có thể đi qua nó và đi vào kênh pittông áp suất thấp 31.

Kênh pittông áp suất thấp 31 dẫn đến buồng áp suất thấp 32. Trong buồng áp suất thấp 32 này, pittông áp suất thấp 33 được bố trí trượt được. Pittông áp suất thấp 33 bao gồm bề mặt pittông áp suất thấp 34. Chất lỏng thủy lực tác động trên bề mặt pittông áp suất thấp 34 này và pittông áp suất thấp 33 bắt đầu chuyển dịch theo hướng đối diện kênh pittông áp suất thấp 31 và hướng về buồng vận hành áp suất thấp 35.

Pittông áp suất thấp 33 được kết nối nhờ cần pittông áp suất thấp - áp suất cao 36 vào pittông áp suất cao 37 bên trong buồng áp suất cao 38a.

Pittông áp suất cao 37 bao gồm bề mặt pittông áp suất cao 38. Bề mặt pittông áp suất cao 38 này có diện tích nhỏ hơn so với bề mặt pittông áp suất thấp 34. Vì thế, áp suất tác động trên bề mặt pittông áp suất thấp 34 được khuếch đại theo tỷ lệ của 2 bề mặt, khi pittông áp suất cao 37 tác động trên chất lỏng thủy lực bên trong buồng vận hành áp suất cao 39. Chất lỏng thủy lực được khuếch đại áp suất ra khỏi buồng vận hành áp suất cao 39 đi qua van kiểm tra thứ nhất 40 mở theo hướng hướng về cửa ra áp suất cao 22 bằng cách kênh áp suất cao thứ nhất 41. Kênh áp suất cao thứ nhất 41 dẫn đến kênh áp suất cao thứ hai 42 của kênh đưa chính 21.

Một khi pittông áp suất thấp 33 (và do đó pittông áp suất cao 37) mà đã đạt tới vị trí kết thúc của nó, kẽ hở 43 mở tiếp xúc lỏng với kênh điều khiển thứ hai 4. Kênh điều khiển thứ hai 44 được kết nối vào chốt van kiểm soát thứ hai 45 của van kiểm soát 30. Do diện tích bề mặt của chốt van kiểm soát thứ hai 45 là lớn hơn so với một trong các chốt van kiểm soát thứ nhất 29, van kiểm soát 30 làm chuyển dịch đến vị trí trước đó của nó. Sau đó, van kiểm tra thứ nhất 40 đóng lại. Do giờ đây cả hai van trình tự điều khiển 27 cũng như van kiểm tra thứ nhất 40 là đóng, áp suất được áp dụng cho van kiểm tra thứ hai 46. Van kiểm tra thứ hai 46 mở tiếp xúc lỏng từ kênh đưa chính 21 đến buồng vận hành áp suất cao 39. Áp suất được áp dụng đến buồng vận hành áp suất cao 39 bắt đầu ấn pittông áp suất cao 37 hướng về buồng áp suất thấp 32. Kênh dạng tròn 47 kết nối buồng vận hành áp suất thấp 35 đến van kiểm soát 30. Do đó, van trình tự điều khiển 27 cuối cùng quay trở về vị trí ban đầu/gốc của nó và lặp lại chu trình.

Phương án như trên Hình 4 thể hiện van trình tự điều khiển 27 có thể được gắn ren như thế nào theo hướng trục của phần đưa vào 18. Đáy của van trình tự điều khiển 27 khi đó được kết nối vào cửa vào áp suất 20 thông qua kênh đưa chính 21. Cửa bên của van trình tự điều khiển 27 được kết nối nhờ kênh điều khiển thứ nhất 28 đến chốt van kiểm soát thứ nhất 29. Việc cài đặt của van trình tự điều khiển 27 có thể điều chỉnh được hoặc được cố định đến giá trị cài đặt trước nào đó.

Do còn có thể thấy được từ Hình 4, bộ khuếch đại áp suất gồm có 2 phần riêng rẽ: phần đưa vào 18 và phần hoạt động 19. Phần đưa vào 18 bao gồm mặt đầu theo

trục thứ nhất 48 và mặt đầu theo trục thứ hai 49. Phần hoạt động 19 bao gồm mặt đầu theo trục thứ nhất 50 và mặt đầu theo trục thứ hai 51. Trong đó, mặt đầu theo trục thứ nhất 48 của phần đưa vào 18 và mặt đầu theo trục thứ nhất 50 của phần hoạt động 19 abut. Vì thế, để đạt được chức năng đúng của bộ khuếch đại áp suất 17, phần đưa vào 18 và phần hoạt động 19 được giữ cùng nhau bởi lực được tác động từ bên ngoài bởi ống ngoài 10a.

Theo phương án như trên Hình 5, vị trí của van cân bằng có điều khiển 26 bên trong phần hoạt động 19 được lấy làm ví dụ. Van cân bằng có điều khiển 26 gồm có nhiều phần mà được bố trí theo hướng trục của phần hoạt động 19. Tất cả phần được gắn này từ mặt đầu theo trục thứ nhất 48 của phần đưa vào 18. Vị trí đúng của tất cả các phần đạt được bằng cách che phủ phần đưa vào 18. Vì thế, không cần thiết đối với ren bên trong phần hoạt động 19. Một khi phần đưa vào 18 và phần hoạt động 19 được gắn cùng nhau, nó không có thể mức áp suất cài đặt trên van cân bằng có điều khiển 26. Do đó, việc cài đặt này được thực hiện bởi các dạng khác nhau của lò xo.

Van cân bằng có điều khiển 26 có thể đề xuất toàn bộ dòng chảy từ cửa vào áp suất 20 đến cửa ra áp suất cao 22. Nó có thể đề xuất chức năng giữ tải ở cửa ra áp suất cao 22. Hơn nữa, nó có thể đề xuất chức năng hạ thấp được kiểm soát từ cửa ra áp suất cao 22 đến cửa vào áp suất 20.

Van cân bằng có điều khiển 26 có 3 cửa kết nối: van cân bằng có điều khiển cửa vào kết hợp với kênh đưa chính 21; van cân bằng có điều khiển cửa ra kết hợp với kênh áp suất cao thứ hai 42; và van cân bằng có điều khiển điều khiển cửa kết hợp với đường điều khiển 52. Đường điều khiển 52 kết nối van cân bằng có điều khiển 26 với kênh chảy ngược chính 24. Theo hướng từ cửa vào áp suất 20 đến cửa ra áp suất cao 22, van cân bằng có điều khiển 26 đề xuất toàn bộ hoạt động của dòng chảy bằng van kiểm tra tích hợp. Theo hướng đối diện, van cân bằng có điều khiển 26 được giữ chặn cho đến khi áp suất đủ được áp dụng đến đường điều khiển 52. Van cân bằng có điều khiển 26 còn được kết nối vào kênh theo đường vòng 53.

Theo phương án như trên Hình 6, bộ khuếch đại áp suất 17 được thể hiện với ống lót pittông áp suất thấp 54 và ống lót pittông áp suất cao 55. Ống lót tích hợp là cách dùng đúng để làm tăng thời hạn sử dụng của cả hai pittông áp suất thấp 33 cũng như pittông áp suất cao 37. Ống lót pittông áp suất thấp 54 làm giảm ma sát giữa

pittông áp suất thấp 33 và các thành của buồng áp suất thấp 32. Ống lót pittông áp suất cao 55 làm giảm ma sát giữa pittông áp suất cao 37 và các thành của buồng áp suất cao 38a.

Ống lót pittông áp suất thấp 54 được đúc vào trong phần đưa vào 18. Vị trí đúng được kiểm soát bởi khuôn dẫn trong quá trình đúc. Có sử dụng gia công ống lót pittông áp suất thấp 54 đến đường kính nào đó sau khi đúc.

Ống lót pittông áp suất cao 55 bao gồm chi tiết ống lót pittông áp suất cao thứ nhất 56 và thứ hai cao áp suất ống lót chi tiết 57. Việc lắp ráp quy trình là giống như đối với ống lót pittông áp suất thấp 54. Tuy nhiên, chi tiết ống lót pittông áp suất cao thứ nhất 56 và chi tiết ống lót pittông áp suất cao thứ hai 57 được bố trí sao cho kẽ hở 43 được bố trí giữa chúng. Chi tiết ống lót pittông áp suất cao thứ nhất 56 có thể là ngắn hơn so với chi tiết ống lót pittông áp suất cao thứ hai 57.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cơ cấu dẫn động thủy lực (1) bao gồm hốc xy lanh (2), pittông (5) với cần pittông (6) được bố trí đối chỗ được bên trong hốc xy lanh (2) và bộ khuếch đại áp suất (17) bao gồm phần đưa vào (18) với cửa vào áp suất (20), phần hoạt động (19) với cửa ra áp suất cao (22), buồng áp suất thấp (32) và buồng áp suất cao (38a), khác biệt ở chỗ, cơ cấu dẫn động thủy lực (1) bao gồm ống ngoài (10a) được bố trí ít nhất một phần bên trong cần pittông (6), trong đó bộ khuếch đại áp suất (17) được bố trí tĩnh bên trong ống ngoài (10a), và bộ khuếch đại áp suất (17) và ống ngoài (10a) tạo thành bộ khuếch đại áp suất dạng ống (10).
2. Cơ cấu dẫn động thủy lực theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, ống ngoài (10a) được bố trí đồng tâm với cần pittông (6) và cố định vị trí của phần đưa vào (18) so với vị trí của phần hoạt động (19).
3. Cơ cấu dẫn động thủy lực theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, cửa vào áp suất (20) và cửa ra áp suất cao (22) được bố trí đồng trục ở các đầu đối diện theo trục của ống ngoài (10a).
4. Cơ cấu dẫn động thủy lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, khác biệt ở chỗ, phần đưa vào (18) bao gồm van trình tự điều khiển (27) nổi thông chất lỏng với cửa vào áp suất (20) và được bố trí theo hướng trục của phần đưa vào (18).
5. Cơ cấu dẫn động thủy lực theo điểm 4, khác biệt ở chỗ, van trình tự điều khiển (27) được kích hoạt bằng áp suất khi áp suất ở cửa vào áp suất (20) vượt quá giá trị đặt trước, do đó mở ra kênh điều khiển thứ nhất (28) từ cửa vào áp suất (20) đến buồng áp suất thấp (32).
6. Cơ cấu dẫn động thủy lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, khác biệt ở chỗ, phần hoạt động (19) bao gồm van cân bằng có điều khiển (26) tạo ra sự nổi thông chất lỏng giữa cửa vào áp suất (20) và cửa ra áp suất cao (22) và được bố trí theo hướng trục của phần hoạt động (19).
7. Cơ cấu dẫn động thủy lực theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, van cân bằng có điều khiển (26) được lắp trên mặt đầu theo trục thứ nhất (48) của phần đưa vào (18), trong đó mặt đầu theo trục thứ nhất (48) của phần đưa vào (18) tiếp giáp mặt đầu theo trục thứ nhất (50) của phần hoạt động (19).
8. Cơ cấu dẫn động thủy lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, khác biệt ở chỗ, buồng áp suất thấp (32) bao gồm pittông áp suất thấp (33) và ống lót pittông áp

suất thấp (54), trong đó pittông áp suất thấp (33) được bố trí đối chỗ được so với ống lót pittông áp suất thấp (54).

9. Cơ cấu dẫn động thủy lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, khác biệt ở chỗ, buồng áp suất cao (38a) bao gồm pittông áp suất cao (37) và ống lót pittông áp suất cao (55), trong đó pittông áp suất cao (37) được bố trí đối chỗ được so với ống lót pittông áp suất cao (55).

10. Cơ cấu dẫn động thủy lực theo điểm 9, khác biệt ở chỗ, ống lót pittông áp suất cao (55) bao gồm khe hở (43) mở ra kênh điều khiển thứ hai (44) tạo ra sự nổi thông chất lỏng giữa buồng áp suất cao (38a) và van kiểm soát (30).

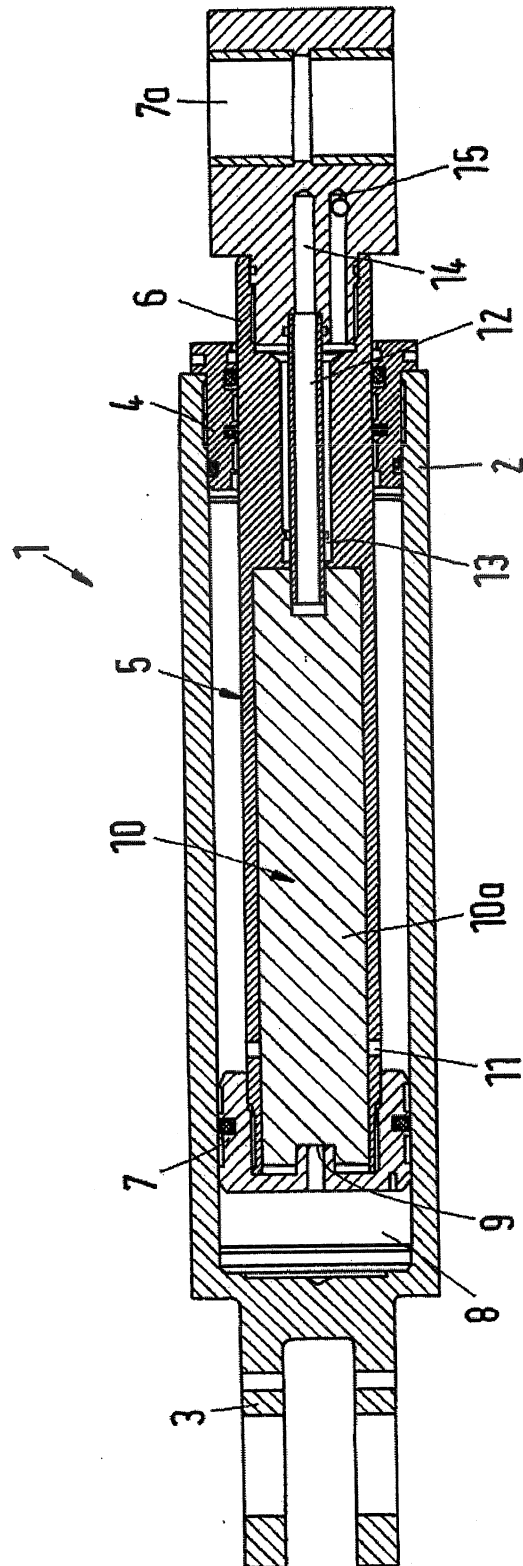
11. Cơ cấu dẫn động thủy lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, khác biệt ở chỗ, bộ khuếch đại áp suất dạng ống (10) được cố định vào cần pittông (6) sao cho cần pittông (6) và bộ khuếch đại áp suất dạng ống (10) đối chỗ được cho nhau.

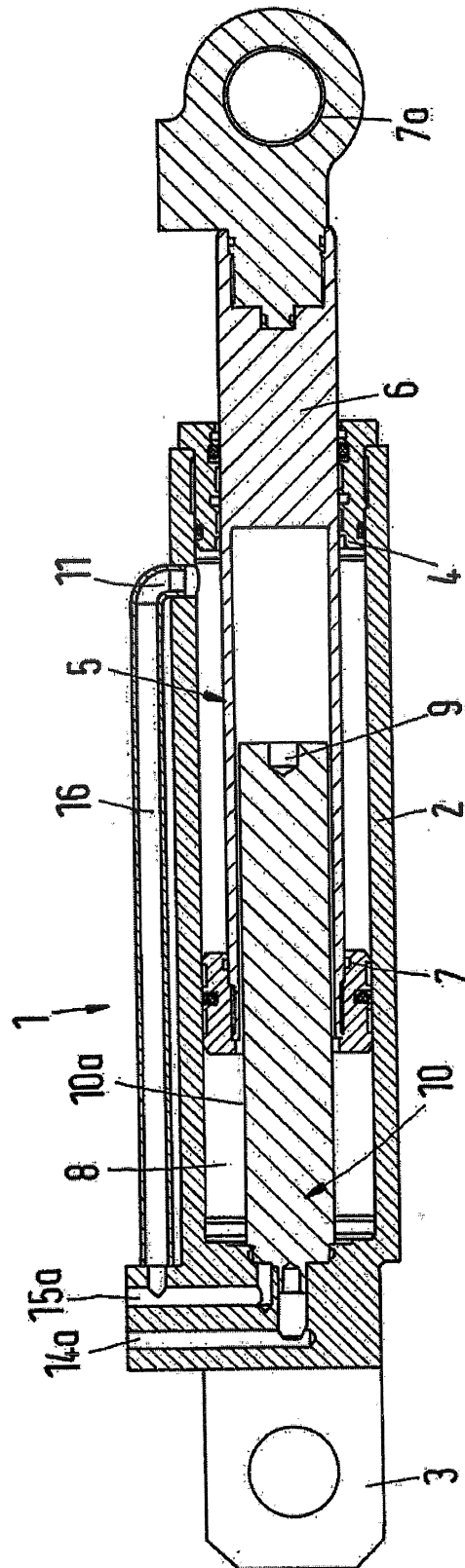
12. Cơ cấu dẫn động thủy lực theo điểm 11, khác biệt ở chỗ, bộ khuếch đại áp suất dạng ống (10) bao gồm bộ tiếp hợp bên trong (12) tạo ra sự nổi thông chất lỏng giữa cửa vào áp suất (20) và cửa vào pittông (14).

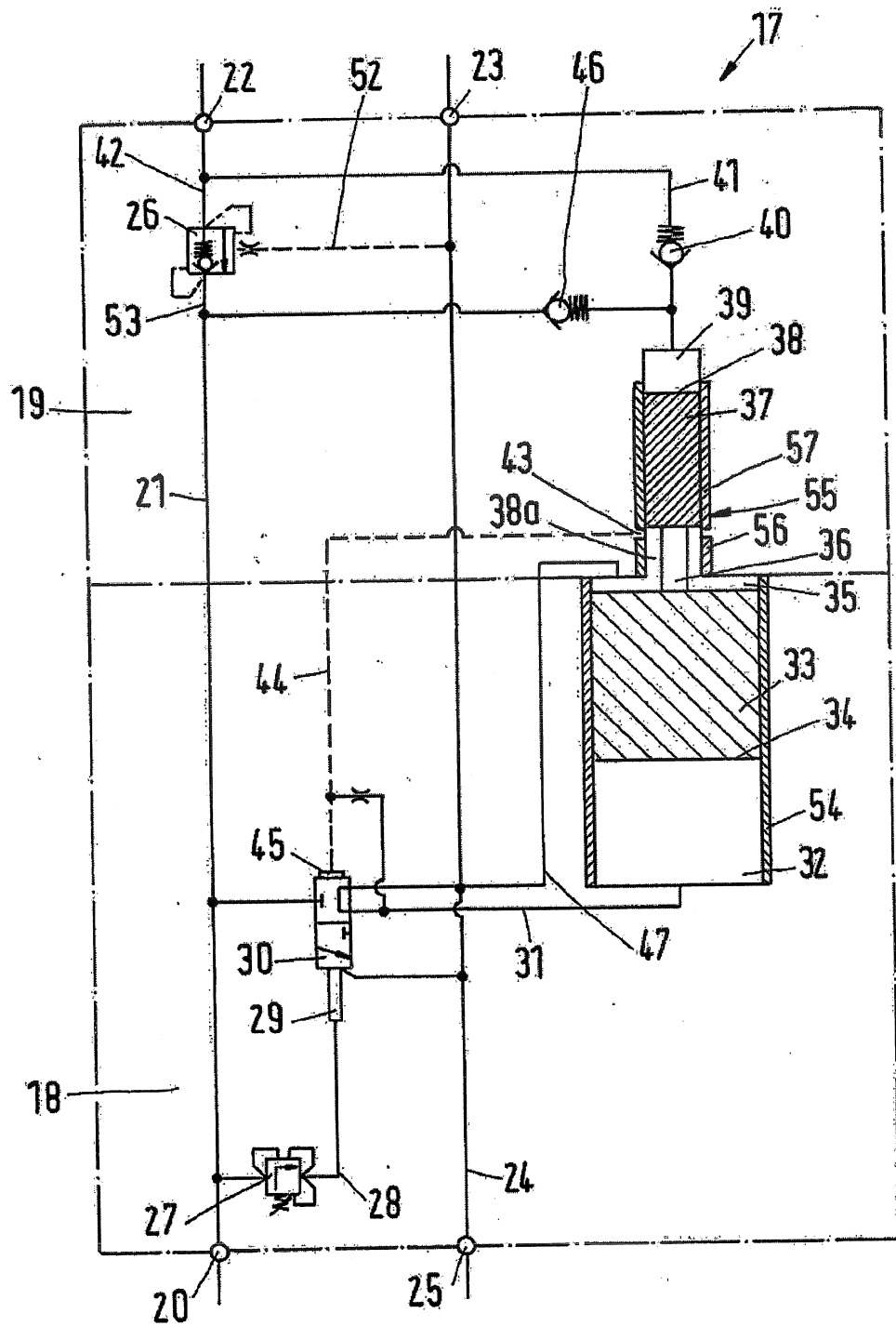
13. Cơ cấu dẫn động thủy lực theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, bộ tiếp hợp bên trong (12) bao gồm phần làm kín tỏa tròn (13) cố định đồng tâm bộ tiếp hợp bên trong (12) so với cần pittông (6).

14. Cơ cấu dẫn động thủy lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, khác biệt ở chỗ, bộ khuếch đại áp suất dạng ống (10) được cố định vào hốc xy lanh (2) sao cho pittông (5) đối chỗ được so với bộ khuếch đại áp suất dạng ống (10).

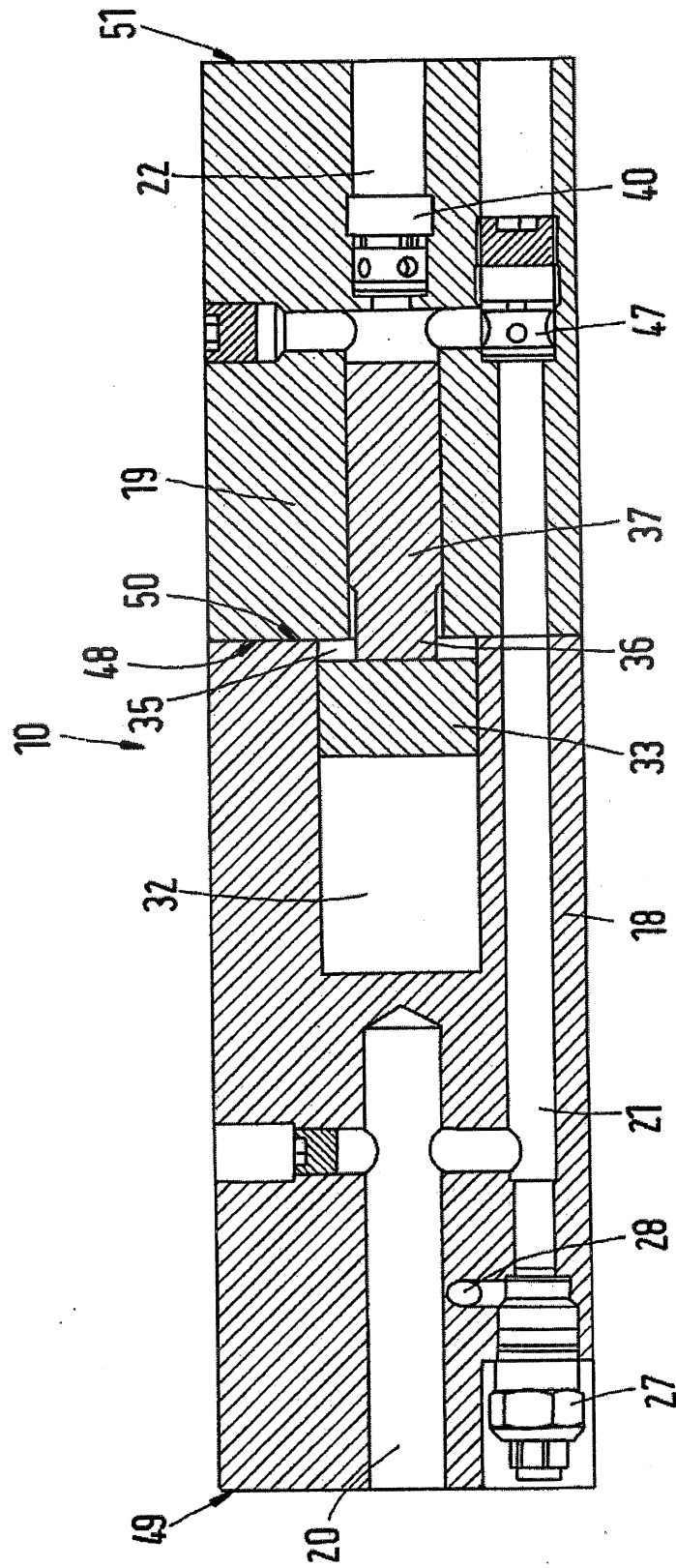
15. Cơ cấu dẫn động thủy lực theo điểm 14, khác biệt ở chỗ, cửa vào áp suất (20) được bố trí bên trong hốc xy lanh (2) tạo ra sự nổi thông chất lỏng giữa cửa vào áp suất (20) và cửa vào hốc (14a).

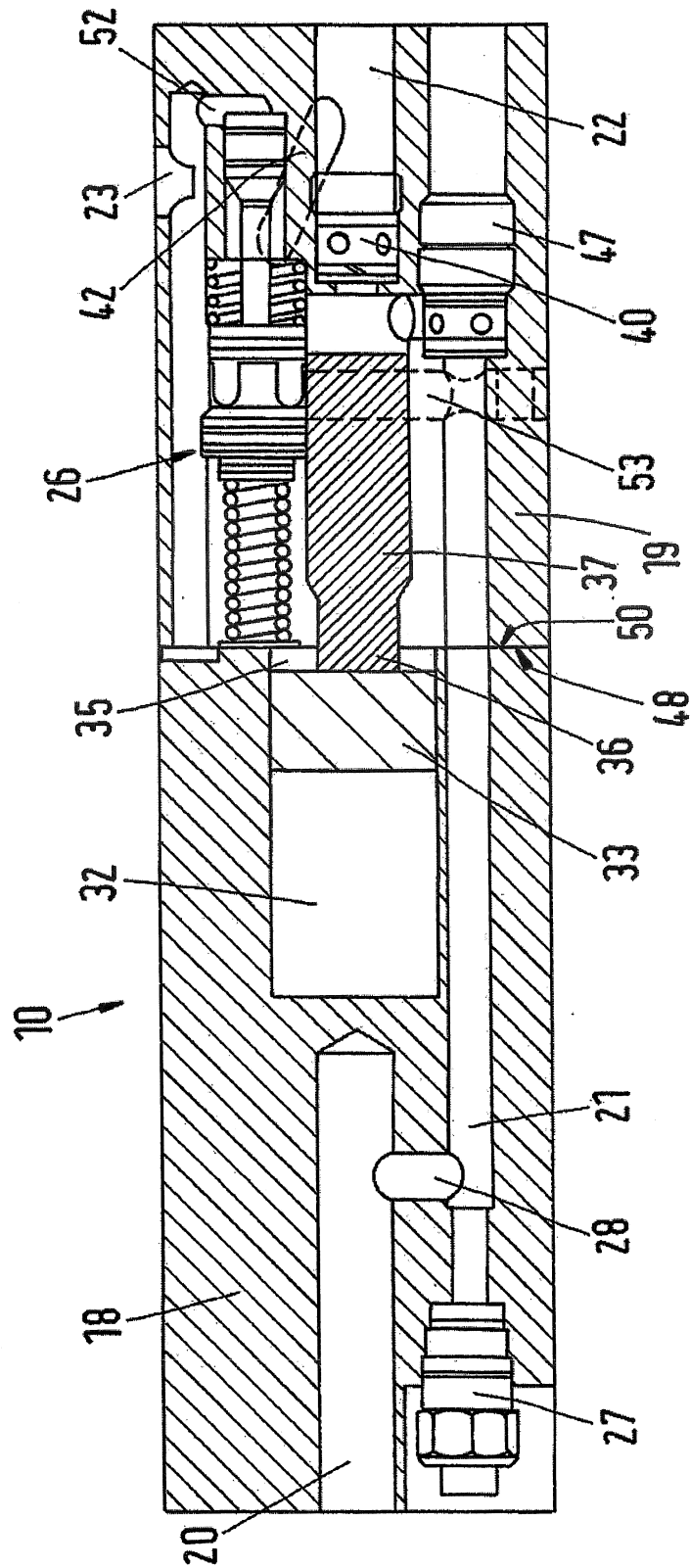
**Hình 1**

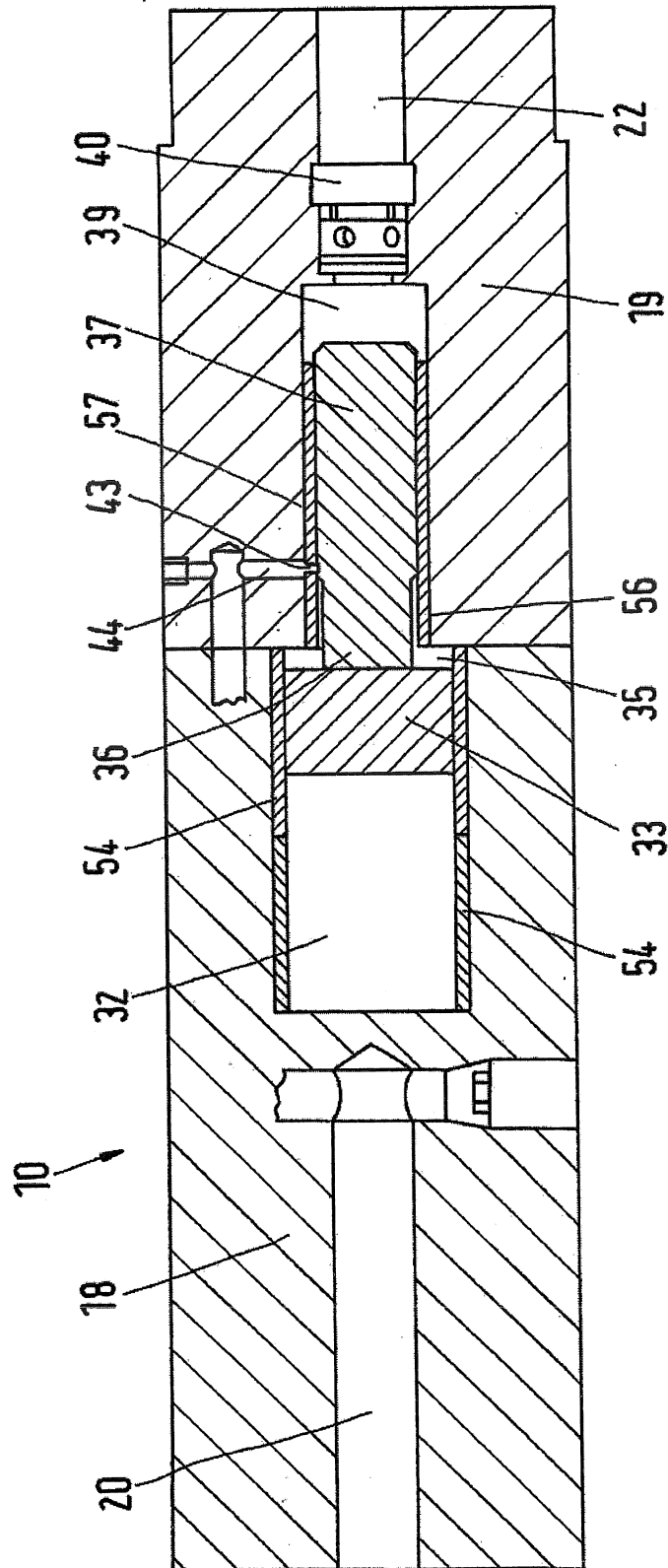
**Hình 2**



Hình 3

**Hình 4**

**Hình 5**

**Hình 6**