



(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)



1-0033182

(51)⁸ F16K 31/53; F16H 19/04

(13) B

(21) 1-2018-01428

(22) 29/09/2016

(86) PCT/GB2016/053038 29/09/2016

(87) WO2017/055856 06/04/2017

(30) 1517368.5 01/10/2015 GB

(45) 25/09/2022 414

(43) 25/09/2018 366A

(73) GOODWIN PLC (GB)

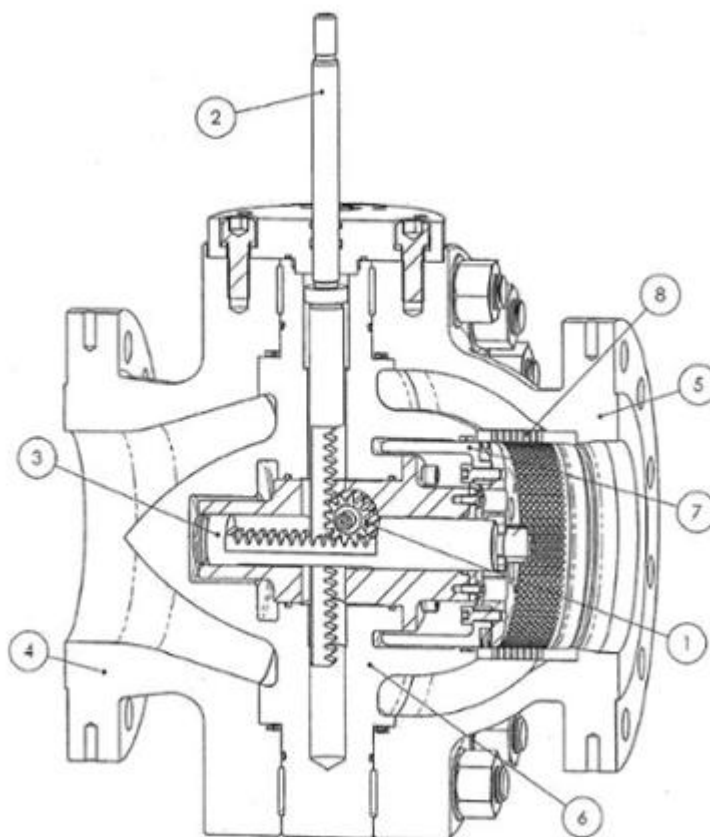
Ivy House Foundry, Hanley, Stoke-On-Trent Staffordshire ST1 3NR, Great Britain

(72) SATTELBERG, Manfred (DE); GOODWIN, Matthew Stanley (GB); PRESTON, Timothy James (GB); ROOT, Paul Michael (GB).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) VAN PIT TÔNG CÓ THỂ DẪN ĐỘNG DỌC TRỤC VÀ ĐƯỜNG ỐNG CÓ VAN NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến van pit tông có thể dẫn động dọc trục bao gồm hệ thống bánh răng để biến đổi chuyển động thẳng từ bộ dẫn động thành chuyển động thẳng của van pit tông trong đó hệ thống bánh răng bao gồm các thanh răng và ít nhất một bánh răng truyền dẫn hướng. Sáng chế còn đề cập đến đường ống có một hoặc nhiều van pit tông.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến van pit tông có thể dẫn động dọc trục và cơ cấu bánh răng dùng cho van này. Van có thể được kích hoạt để mở hoặc đóng nhờ dòng chất lưu qua van. Tốt hơn là, van là van có thể dẫn động có điều khiển mà cho phép các biến thiên giữa dòng lớn nhất và không có dòng khi sụt áp qua van (tức là các biến thiên về tốc độ dòng qua van), ví dụ sự biến thiên hầu như liên tục ở mức cản dòng giữa mức cản dòng lớn nhất và mức cản dòng nhỏ nhất.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các van có thể dẫn động có điều khiển, mà có thể được vận hành trong tất cả các điều kiện và tất cả các áp lực khác nhau với các lực vận hành thấp, là đã biết, ví dụ từ van sản xuất bởi Mokveld NV đã được mô tả trong đơn sáng chế Canada số CA 872106 của Mokveld NV.

Các van này bao gồm vỏ ngoài tạo ra lỗ vào và lỗ ra cũng như vỏ trong để chứa bộ phận hạn chế để hạn chế dòng chất lưu dọc theo đường dòng chảy chất lưu qua van. Bộ phận hạn chế có thể được dẫn động bằng cần dẫn động từ bên ngoài van. Cần dẫn động được bố trí để chuyển động thẳng so với van được đặt theo phương hướng kính. Bộ phận hạn chế có thể dẫn động bao gồm pit tông có thể dịch chuyển theo phương dọc nhờ sự vận hành của bộ dẫn động để mở hoặc đóng hoặc hạn chế đường dòng chảy chất lưu.

Trong các van pit tông có thể dẫn động của Mokveld NV, chuyển động dọc trục của pit tông được thực hiện bằng hệ thống thanh răng 90 độ, cơ cấu bánh răng trượt mà truyền lực dẫn động van thành chuyển động pit tông dọc trục. Pit tông được vận hành nhờ thanh pit tông và đường dẫn hướng pit tông. Bộ truyền động góc 90 độ bao gồm hai thanh răng trượt với răng ăn khớp nằm trên cả thanh pit tông và đường dẫn hướng. Nói chung, các phần đỡ răng thẳng nằm cách ly với chất lưu đi qua van được chứa bên trong vỏ và được bịt kín bằng các vòng đệm đôi trên thanh pit tông và đường dẫn hướng.

Việc sử dụng cơ cấu bánh răng trượt để truyền lực dẫn động van thành chuyển động pit tông dọc trục cần có bôi trơn thanh răng và ngay cả khi sự bôi trơn được duy trì, thì vẫn có khả năng cơ cấu bị kẹt do sự cọ sát của hai thanh răng trượt có góc trong thời gian sử dụng kéo dài. Không cung cấp và duy trì sự bôi trơn thích hợp hoặc bụi xâm nhập qua các vòng đệm hỏng có thể dẫn đến hệ thống dẫn động van bị hỏng nặng do kẹt và không thể vận hành để điều khiển hoặc ngắt dòng.

Các tài liệu sáng chế US2013/0200285, US5494254, EP 2385284 và CN103615585 liên quan đến các van có sử dụng các kết cấu khác nhau của các thanh răng và các bánh răng truyền, nhưng không tài liệu sáng chế bất kỳ trong số các tài liệu này liên quan đến hoạt động biến đổi chuyển động đầu vào thẳng (của bộ dẫn động) thành chuyển động đầu ra thẳng (của pit tông).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất van pit tông có thể dẫn động dọc trục bao gồm hệ thống bánh răng để biến đổi chuyển động thẳng từ bộ dẫn động thành chuyển động thẳng của van pit tông trong đó hệ thống bánh răng bao gồm các thanh răng và ít nhất một bánh răng truyền dẫn hướng.

Theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, bộ dẫn động được bố trí để tạo ra chuyển động thẳng của thanh răng thứ nhất theo phương hướng kính, chuyển động thẳng của thanh răng thứ nhất được bố trí để tạo chuyển động quay của ít nhất một bánh răng truyền dẫn hướng và chuyển động quay của ít nhất một bánh răng truyền dẫn hướng được bố trí để tạo ra chuyển động dọc trục của thanh răng thứ hai mà được nối có thể vận hành với pit tông nhờ đó tạo ra chuyển động thẳng của pit tông theo phương dọc so với thân van. Nói chung, van sẽ được lắp khi sử dụng cho dòng theo phương ngang khiến cho chuyển động thẳng của thanh răng thứ nhất theo phương hướng kính so với thân van là chuyển động theo phương thẳng đứng và chuyển động thẳng của thanh răng thứ hai theo phương dọc so với thân van là chuyển động theo phương nằm ngang.

Hệ thống bánh răng của các thanh răng và bánh răng truyền dẫn hướng loại bỏ được các vấn đề xuất hiện từ các thanh răng trượt. Ngay cả không cần bôi trơn, trong trường hợp xấu nhất cơ cấu bánh răng bị hỏng do sự mòn dần trên răng bánh răng, dẫn

đến khoảng chạy không trong hệ thống bánh răng nhưng vẫn giữ hệ thống bánh răng hoạt động và nhờ vậy van hoàn toàn có thể vận hành để thực hiện điều khiển dòng và cách ly hoặc ngắt. Trong các môi trường theo yêu cầu như các ngành công nghiệp dầu và khí hoặc hạt nhân trong đó có thể có yêu cầu cơ bản là có thể điều khiển dòng và cách ly hoặc ngắt dòng trong đường ống, van pit tông dọc trục bao gồm hệ thống bánh răng cải tiến này sẽ tạo ra các hiệu quả đáng kể. Ngoài ra, việc giảm ma sát trong tác dụng tương hỗ giữa các thanh răng và bánh răng truyền dẫn hướng so với ma sát giữa sliding các thanh răng trượt cho phép sử dụng các bộ dẫn động van có công suất thấp, kích thước nhỏ hơn và chi phí thấp hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Dưới đây sáng chế sẽ được mô tả chỉ nhờ ví dụ có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo:

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang cắt rời thể hiện van có cơ cấu bánh răng theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện cơ cấu bánh răng của van đã lắp ráp trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang cắt rời thể hiện van có cơ cấu bánh răng theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh thể hiện cơ cấu bánh răng của van đã lắp ráp trên Fig.3; và

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh khác thể hiện cơ cấu bánh răng của van đã lắp ráp trên Fig.3.

Mô tả chi tiết sáng chế

Van theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có tham chiếu đến Fig.1 và Fig.2.

Fig.1 thể hiện van điều khiển hướng trục được lắp vừa với cơ cấu dẫn động (1,2,3) theo sáng chế. Van được minh họa bao gồm thân có ba phần, phần đầu vào (4), phần giữa (6) và phần đầu ra (5) nói chung đã được mô tả chi tiết trong công bố đơn sáng chế quốc tế số WO 2015/049525 của cùng chủ đơn mà nội dung của nó được kết hợp

vào đây bằng cách viên dẫn theo cách viên dẫn toàn bộ. Mặc dù van theo phương án thực hiện được minh họa là van ba phần, nhưng cơ cấu theo sáng chế có thể được áp dụng tương đương cho van kiểu Mokveld một phần hoặc kết cấu van hai phần cũng được mô tả trong công bố đơn quốc tế số WO2015/049525 của cùng chủ đơn. Theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.1, pit tông 7 hoạt động bên trong buồng dòng 8 để tạo ra van điều khiển dòng hoặc van phun. Đã biết rằng buồng dòng có thể được loại bỏ để tạo ra van mở/đóng.

Van 1 vận hành theo cách hầu như giống với các van được bộc lộ trong công bố đơn sáng chế quốc tế số WO2015/049525 và được tạo kết cấu sao cho cả hai bề mặt trước và bề mặt sau (các bề mặt không song song với phương dọc trục) của các bộ phận đang dịch chuyển của bộ phận hạn chế có thể dẫn động (3, 7) để hạn chế dòng chất lưu dọc theo đường dòng chảy chất lưu qua van được nối thông chất lưu với châu lưu ở phía đầu vào. Do vậy, các áp lực ở mỗi bên của các chi tiết chuyển động cân bằng nhau và cần các lực dẫn động thấp để kích hoạt bộ phận hạn chế. Các van có thể được sử dụng trong công nghiệp dầu mỏ hoặc hóa chất, chẳng hạn.

Bộ phận hạn chế (3, 7) bao gồm hai chi tiết có thể dịch chuyển chính, cụ thể là pit tông (7) và thanh pit tông (3). Pit tông (7) có thể dịch chuyển từ vị trí mở van là vị trí mà van không ăn khớp (ví dụ chạm) với van chứa phần đầu ra (5) đến vị trí đóng van là vị trí mà van ăn khớp với van chứa phần đầu ra (5). Pit tông (7) ăn khớp với một phần của bề mặt trong của van chứa phần đầu ra (5) chặn đường dòng chảy chất lưu và nhờ đó sẽ đóng van.

Bộ phận hạn chế có thể dẫn động (3, 7) còn bao gồm thanh pit tông (3). Thanh pit tông (3) được gắn ở một đầu trong số các đầu của pit tông (7).

Cơ cấu dẫn động bánh răng (1, 2, 3) trên Fig.1 được thể hiện chi tiết hơn trên Fig.2. Cơ cấu bao gồm bánh răng dẫn hướng (1) có thể quay được nhờ chuyển động thẳng thông thường theo hướng kính so với van (là chuyển động thông thường theo phương thẳng đứng trong trường hợp bình thường trong đó van được lắp cho dòng theo phương ngang) của thanh răng tạo ra một phần của trục dẫn động van (2) với chuyển động quay của bánh răng dẫn hướng (1) tác động tương hỗ với thanh răng tạo ra một phần của thanh pit tông (3) tạo ra chuyển động theo hướng trục (phương nằm

ngang) của thanh pit tông (3) và gắn với pit tông (7). Như được thể hiện trên Fig.2 phần thanh răng của thanh pit tông (3) có thể được tạo rãnh mà phần thanh răng mỏng hơn của trục dẫn động van (3) có thể được bố trí lồng qua đó. Kết cấu ngược trong đó phần thanh răng của cần dẫn động rộng hơn phần thanh răng của thanh pit tông và rãnh được bố trí trên phần thanh răng của cần dẫn động cũng có thể được thực hiện. Kết cấu như được thể hiện trên Fig.2 được ưu tiên thực hiện. Theo phương án thực hiện khác (không được thể hiện trên hình vẽ) thanh răng thứ nhất và thanh răng thứ hai có thể được tạo ra khe hở giữa các mép dọc của chúng. Nói chung, phần thanh răng của trục dẫn động van hoặc trục dẫn động van dưới dạng một cụm sẽ được chuyển tiếp so với tâm theo hướng kính của van và thanh răng của thanh pit tông sẽ được nghiêng theo phương dọc trục chính giữa so với van. Khe hở giữa các mép dọc của hai thanh răng cho phép chuyển động của cả hai thanh răng vuông góc với nhau. Khe hở cần thích hợp để tạo ra cho chuyển động tương ứng này giữa hai thanh răng dưới sự điều khiển của bánh răng truyền dẫn hướng mà được bố trí để ăn khớp với hai thanh răng và về cơ bản có thể nằm trong khoảng 0,05mm và 50mm.

Mặc dù tốt hơn là thanh răng thẳng đứng của cần dẫn động được lắp vuông góc với đường trục pit tông, nhưng sẽ tốt hơn nếu sự kết hợp của hai thanh răng và bánh răng truyền dẫn hướng cho phép thay đổi góc giữa các thanh răng mà không làm ảnh hưởng đến khả năng chuyển động dọc trục của thanh răng thứ nhất (2) tạo ra chuyển động dọc trục của thanh răng thứ hai (3). Do đó, sáng chế bao gồm các van mà ở đó các thanh răng (2, 3) được bố trí ở góc tương đối nhỏ hơn hoặc lớn hơn 90 độ và cụ thể là các van trong đó thanh răng của trục dẫn động van không được nghiêng một cách chính xác theo hướng kính so với van (tức là thanh răng không hoàn toàn thẳng đứng trong van được lắp cho dòng theo phương ngang).

Do các thanh răng và bánh răng truyền có chuyển động quay, nên có ma sát thấp hơn nhiều so với chuyển động trượt của hệ thống thanh răng trượt. Điều này làm giảm nhu cầu về các vật liệu mà có thể được sử dụng để chế tạo các thanh răng (2, 3) và làm giảm nguy cơ phá hỏng trong đó vật liệu làm thanh răng giống nhau được sử dụng trong hai hệ thống. Vật liệu cơ bản dùng cho các thanh răng (2, 3) và bánh răng truyền (1) sẽ được xác định bởi môi trường mà chúng sẽ được sử dụng trong đó và tải trọng

mà chúng phải chịu. Các ví dụ về vật liệu thích hợp bao gồm Inconel 718 và Nitronic 60 dùng cho các thanh răng (2, 3) và 30CrNiMo8V dùng cho bánh răng truyền (1). Các bộ phận bánh răng có thể được tôi cứng và/hoặc phủ để cải thiện độ bền và giảm ma sát và độ mòn.

Bánh răng truyền dẫn hướng (1) có thể được lắp hoặc trong môđun hộp bánh răng mà sau đó được lắp vừa vào phần giữa của thân van (6) hoặc được lắp trực tiếp vào phần giữa của thân van (6). Việc sử dụng bánh răng dẫn hướng (1) mà có chuyển động quay và không có chuyển động trượt tạo ra ma sát thấp hơn đáng kể ngay cả với tải lớn so với cơ cấu bánh răng trượt của van Mokveld đã biết. Điều này cho phép các bộ dẫn động van có kích cỡ nhỏ tạo ra chuyển động dọc trục của trục bộ dẫn động (2). Các bộ dẫn động van thích hợp có thể bao gồm bộ dẫn động vận hành bằng điện, khí nén, thủy lực hoặc lò xo.

Như được thể hiện trên Fig.2, các phần thanh có răng của cần dẫn động (2) và thanh pit tông (3) và bánh răng dẫn hướng (1) có thể tất cả là răng bánh răng thẳng. Theo phương án khác, răng bánh răng có thể là răng chữ V hoặc răng xoắn hoặc các kết cấu răng khác hoặc các kết hợp của chúng. Răng chữ V có ưu điểm về giữ cho bánh răng dẫn hướng (1) tự định tâm trên đường trục của trục bộ dẫn động (2). Răng bánh răng có thể được chế tạo, gia công hoặc mài để làm tăng độ chính xác và làm giảm khả năng bị mòn và khoảng chạy không.

Van theo phương án thực hiện thứ hai sẽ được mô tả dưới đây. Van theo phương án thực hiện thứ hai là giống với van theo phương án thực hiện thứ nhất ngoại trừ như được mô tả dưới đây. Các dấu hiệu của một phương án thực hiện có thể được sử dụng vào phương án thực hiện khác và ngược lại. Thiết bị theo phương án thực hiện thứ hai hoạt động theo cách giống với hoạt động của thiết bị theo phương án thực hiện thứ nhất và chỉ là sự thay đổi cách bố trí vốn có thể được chọn cho phù hợp.

Theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5, cần dẫn động (2), thanh pit tông (3) và bánh răng dẫn hướng (1) được bố trí sao cho bánh răng dẫn hướng (1) nằm ở phía đối diện của thanh pit tông (3) so với đầu trên của cần dẫn động (2), khác với trường hợp theo phương án thực hiện thứ nhất trong đó bánh răng dẫn hướng nằm giữa cần dẫn động (2) và bánh răng dẫn hướng (1).

Tức là, theo phương án thực hiện thứ hai, cần dẫn động (2) được định vị gần hơn với van pit tông (7) so với bánh răng dẫn hướng (1), và răng của cần dẫn động (2) quay cách xa pit tông (7).

Nói theo cách khác, theo phương án thực hiện thứ hai, thanh pit tông (3) được quay theo góc 180 độ quanh đường trục dọc của nó so với trường hợp theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế và do đó bánh răng dẫn hướng (1) được dịch chuyển.

Có ưu điểm là, kết cấu hệ thống bánh răng có thể được sử dụng với van pit tông dọc trục kiểu hai hoặc ba phần mà đã được mô tả trong công bố đơn sáng chế quốc tế số WO2015/049525 của cùng chủ đơn, trong đó toàn bộ chi tiết của công bố này được kết hợp vào đây theo cách viện dẫn cũng như các van kiểu Mokveld một phần đã biết rõ. Do vậy sáng chế cũng bao gồm van có thể dẫn động bao gồm:

vỏ ngoài;

chi tiết phía đầu vào của vỏ ngoài tạo ra lỗ vào;

chi tiết phía đầu ra của vỏ ngoài tạo ra lỗ ra; và

chi tiết nằm bên trong ở bên trong vỏ ngoài để chứa bộ phận hạn chế có thể dẫn động để hạn chế dòng chất lưu dọc theo đường dòng chảy chất lưu qua van;

trong đó chi tiết nằm bên trong không liên kết với ít nhất một hoặc, như được thể hiện trên Fig.1, với cả hai chi tiết trong số các chi tiết phía đầu vào và chi tiết phía đầu ra;

trong đó bộ phận hạn chế có thể dẫn động bao gồm pit tông;

và trong đó van còn bao gồm hệ thống bánh răng để biến đổi chuyển động thẳng từ bộ dẫn động thành chuyển động thẳng của van pit tông trong đó hệ thống bánh răng bao gồm các thanh răng và ít nhất một bánh răng truyền dẫn hướng.

Phần thân van, cụ thể là van có kiểu hai hoặc ba phần như đã được mô tả trong công bố đơn sáng chế quốc tế số WO 2015/049525, có thể được chế tạo bằng cách đúc, rèn, kim loại dạng bột thiêu kết, có thể được gia công từ dạng khối hoặc có thể được chế tạo nhờ sử dụng sự kết hợp của một hoặc nhiều quá trình bất kỳ này. Các vật liệu thích hợp sẽ phụ thuộc vào ứng dụng của van.

Van pit tông dọc trục theo sáng chế có ứng dụng trong các đường ống, cụ thể là trong các ngành công nghiệp dầu và khí và hạt nhân.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Van pit tông có thể dẫn động dọc trục bao gồm: thanh pit tông (3), pit tông van (7) và hệ thống bánh răng để biến đổi chuyển động thẳng từ bộ dẫn động (2) thành chuyển động thẳng của van pit tông, trong đó:

hệ thống bánh răng bao gồm các thanh răng và ít nhất một bánh răng truyền dẫn hướng (1);

bộ dẫn động (2) được bố trí để tạo ra chuyển động dọc trục của thanh răng thứ nhất theo hướng kính thông thường so với van;

chuyển động thẳng của thanh răng thứ nhất được bố trí để tạo chuyển động quay của ít nhất một bánh răng truyền dẫn hướng (1);

chuyển động quay của ít nhất một bánh răng truyền dẫn hướng được bố trí để tạo ra chuyển động dọc trục của thanh răng thứ hai mà được nối có thể vận hành với pit tông nhờ đó tạo ra chuyển động của pit tông theo phương dọc so với van;

thanh răng thứ hai tạo thành một phần của thanh pit tông (3); và

thanh pit tông (3) được gắn pit tông van (7) ở một đầu trong số các đầu của nó.

2. Van theo điểm 1, trong đó áp lực trên các bề mặt trước dọc trục và bề mặt sau dọc trục của thanh pit tông (3) và pit tông van (7) là bằng nhau.
3. Van theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó:
 - thanh răng thứ nhất và thanh răng thứ hai được bố trí vuông góc với nhau;
 - trong đó một thanh răng trong số các thanh răng thứ nhất và thứ hai có rãnh giữa mà thanh răng còn lại trong số các thanh răng thứ nhất và thứ hai đi qua đó sao cho thanh răng thứ nhất và thanh răng thứ hai có thể dịch chuyển vuông góc với nhau.
4. Van theo điểm 3, trong đó thanh răng thứ hai là thanh răng có rãnh giữa.
5. Van theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó:
 - thanh răng thứ nhất và thanh răng thứ hai được bố trí vuông góc với nhau;
 - trong đó thanh răng thứ nhất nằm lệch với đường xuyên tâm của van;

trong đó thanh răng thứ nhất tác động tương hỗ với bánh răng truyền dẫn hướng để truyền các lực đến thanh răng thứ hai;

trong đó thanh răng thứ hai và pit tông (7) mà thanh răng này nối vào đó nằm trên đường trục giữa của van;

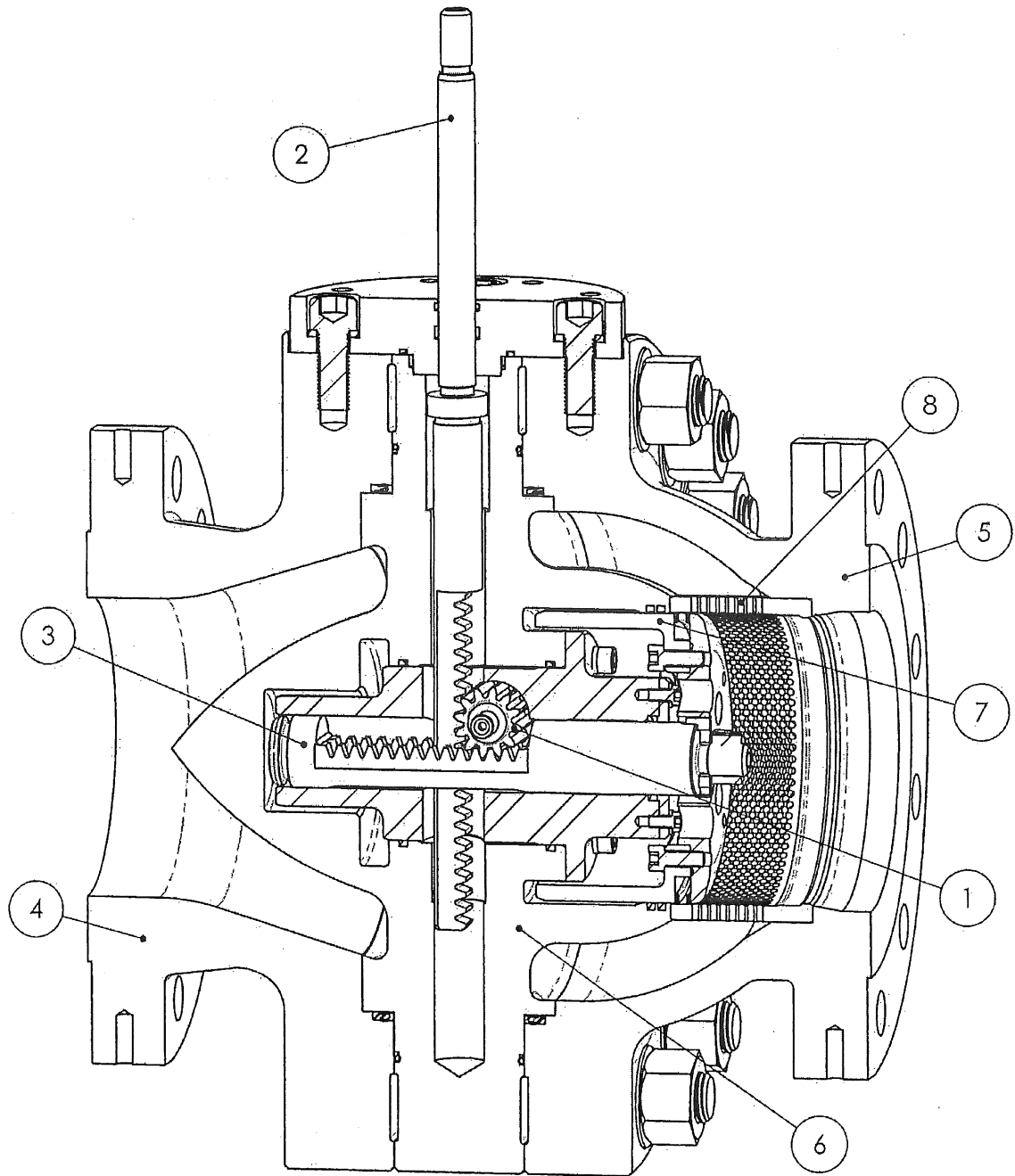
thanh răng thứ nhất và thanh răng thứ hai chạy liền kề với nhau nhờ khe hở ở giữa các mép dọc của chúng;

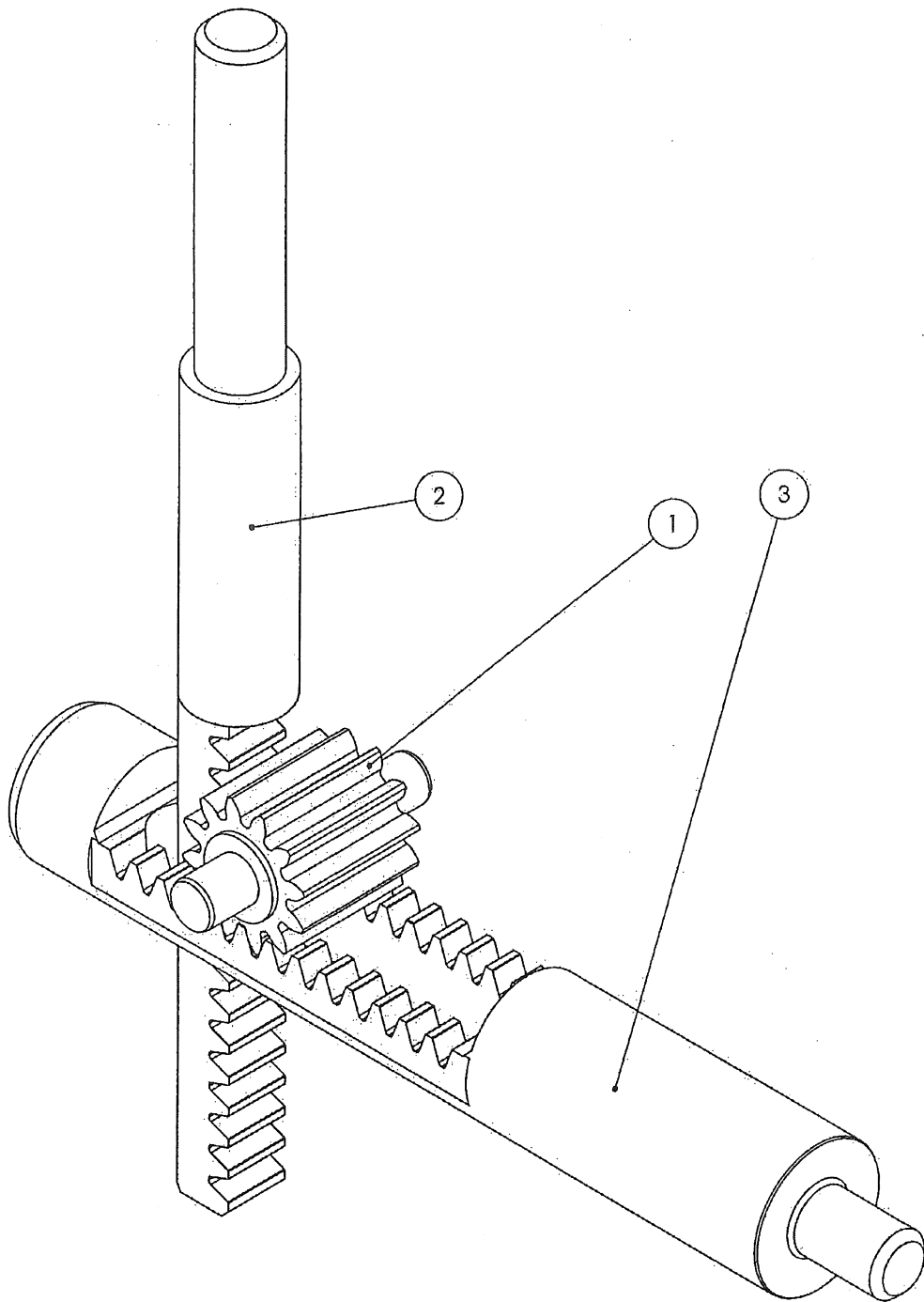
sao cho thanh răng thứ nhất và thanh răng thứ hai có thể dịch chuyển vuông góc với nhau.

6. Van theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các thanh răng và ít nhất một bánh răng truyền (1) bao gồm răng được chọn từ răng thẳng, răng chữ V và răng xoắn.
7. Van theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó van này bao gồm một hoặc nhiều phần thân van (4, 5, 6) được tạo dạng bước đúc, rèn, thiêu kết kim loại dạng bột, gia công từ khối hoặc sự kết hợp bất kỳ của các phương pháp này.
8. Van theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó van này bao gồm:
 - vỏ ngoài;
 - phần thân đầu vào (4) của vỏ ngoài tạo ra lỗ vào;
 - phần thân đầu ra (5) của vỏ ngoài tạo ra lỗ ra; và
 - phần thân giữa (6) ở bên trong vỏ ngoài để chứa bộ phận hạn chế có thể dẫn động để hạn chế dòng chất lưu dọc theo đường dòng chảy chất lưu qua van, bộ phận hạn chế có thể dẫn động bao gồm pit tông (7);
 - trong đó phần thân giữa (6) không liền khối với ít nhất một phần trong số các phần thân đầu vào và đầu ra (4,5).
9. Van theo điểm 7 hoặc 8, trong đó phần thân giữa (6) không liền khối với các phần thân đầu vào và đầu ra (4,5).
10. Van theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên là van điều khiển dòng, van tiết lưu, van phun hoặc van ngắt.

11. Đường ống bao gồm một hoặc nhiều các van theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên.

1/5

**Fig. 1**

**Fig. 2**

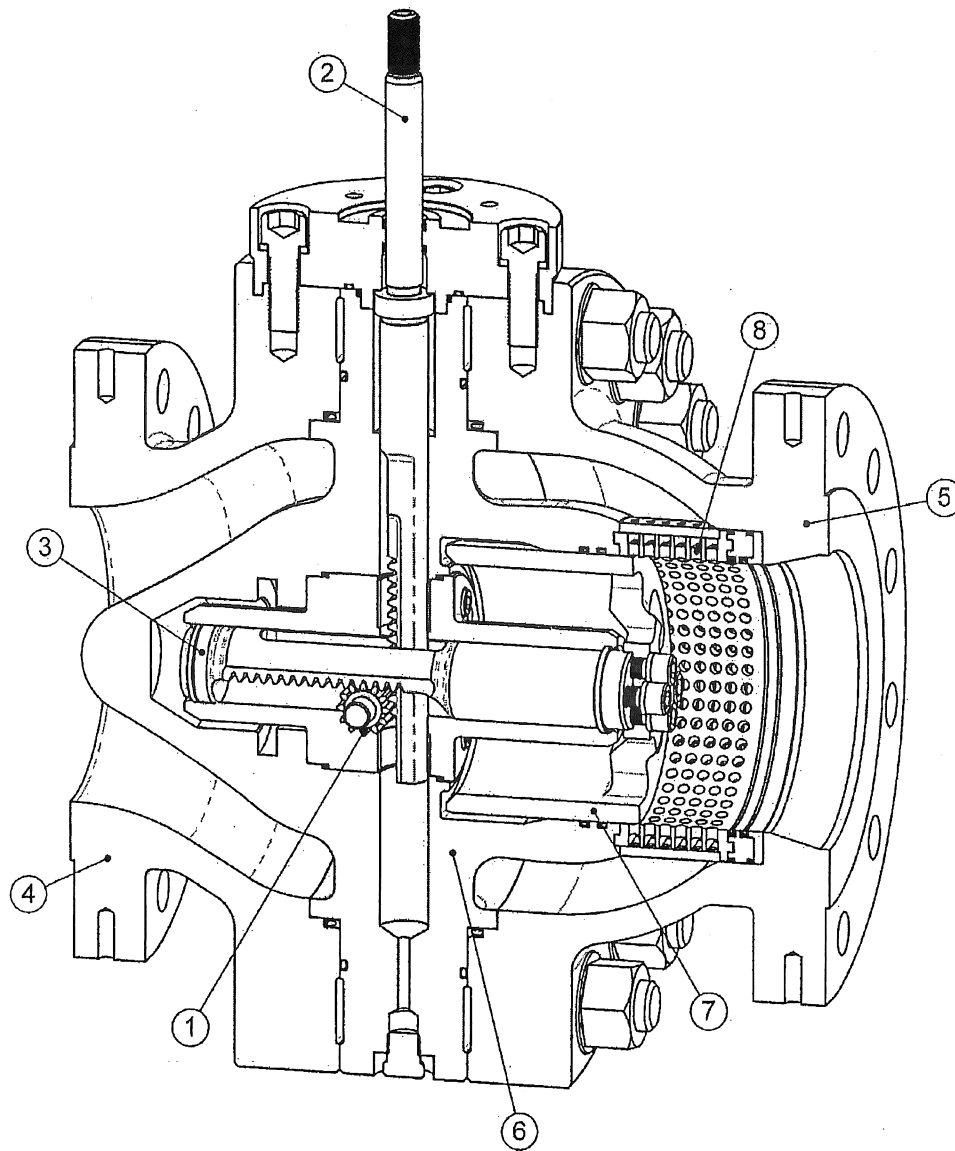


Fig 3

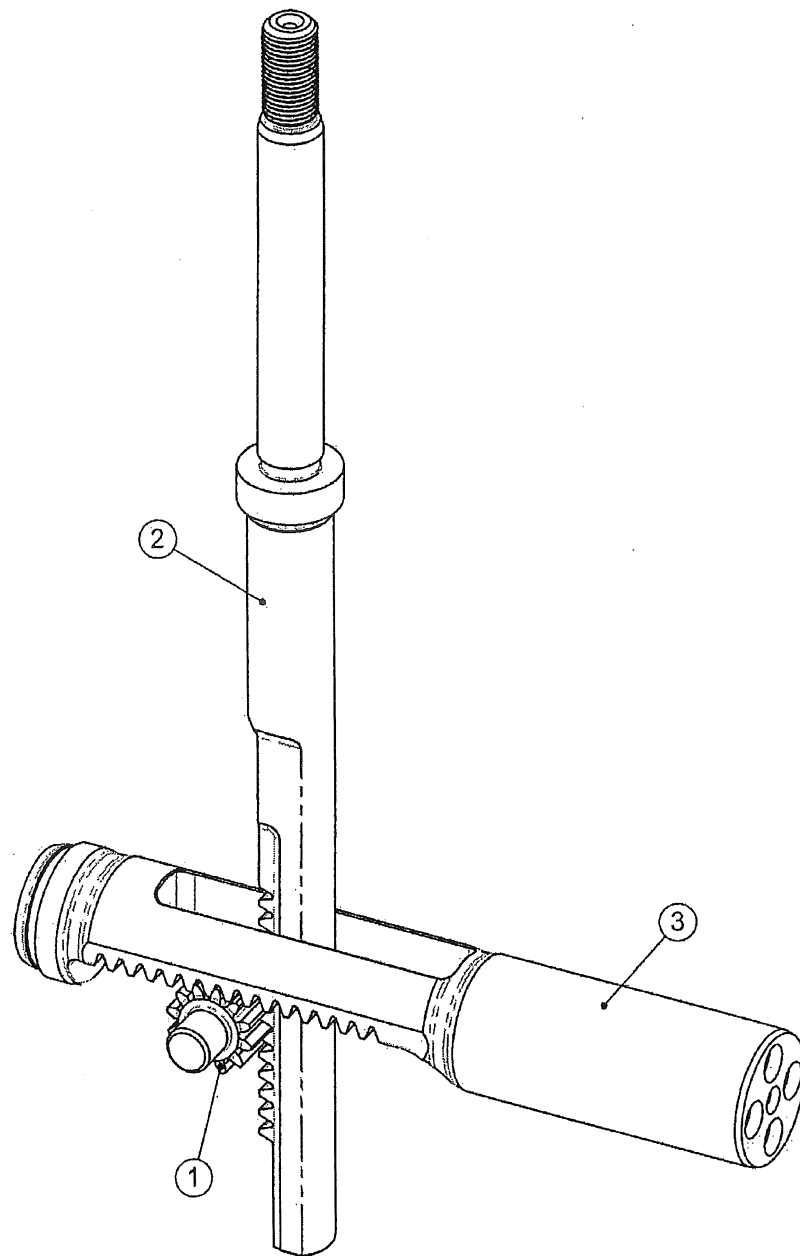


Fig 4

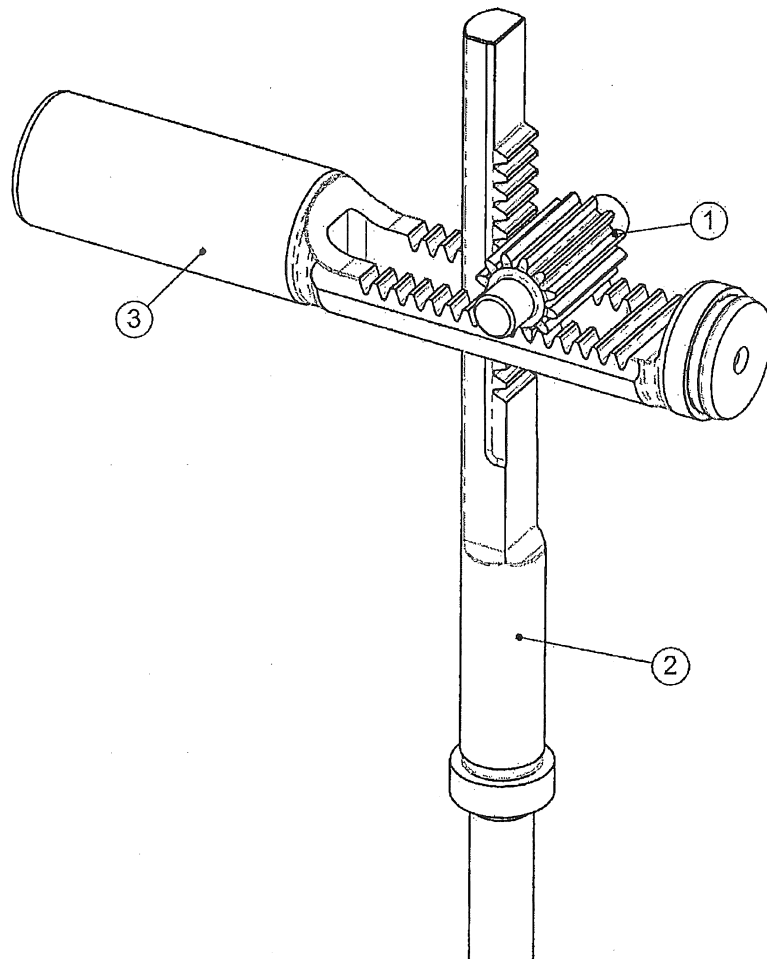


Fig 5