



(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)



1-0053683

(51)^{2021.01} F16K 3/02; F16K 3/312; F16J 15/16

(13) B

(21) 1-2022-04950

(22) 12/01/2021

(86) PCT/US2021/013059 12/01/2021

(87) WO 2021/146178 22/07/2021

(30) 62/961,452 15/01/2020 US; 62/981,165 25/02/2020 US; 16/885,721 28/05/2020 US

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/10/2022 415A

(73) WORLDWIDE OILFIELD MACHINE, INC. (US)

11809 CANEMONT, HOUSTON, Texas 77035, United States of America

(72) KALIMUTHU, Anand (US).

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

(54) VAN CÔNG

(57) Sáng chế đề cập đến van cổng có mặt thứ nhất và mặt thứ hai so với lỗ thông. Khoang thân hình trong là trên mặt thứ nhất và khoang thân hình chữ nhật trên mặt thứ hai và một phần của mặt thứ nhất nhờ đó cổng có khả năng vận hành để di chuyển lên và xuống bên trong các khoang thân. Do khoang thân hình chữ nhật, các vật đệm là mảnh hơn so với cổng. Cụm vòng bao được sử dụng mà được chèn qua cổng để bao phủ lỗ mở ở cổng khi cổng được di chuyển đến vị trí đóng để ngăn mảnh vụn và các tạp chất khác không đi vào trong khoang thân. Bốn gioăng phốt hình chữ U được gắn để cung cấp rằng van cổng là van cổng hai chiều với sự bịt kín ngược dòng có sự bịt kín dự phòng xuôi dòng trong trường hợp sự bịt kín ngược dòng bị lỗi.



Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế nói chung đề cập đến các cụm van và, cụ thể hơn là, đề cập đến cụm van cổng được cải tiến.

Các van cổng được sử dụng trong lĩnh vực dầu khí và có cổng trượt bên trong mà kiểm soát dòng chất lưu qua lỗ thông của van cổng. Cổng trượt là dẹt với phía hở và phía kín trống. Khi phía hở của cổng được chỉnh thẳng hàng với lỗ thông thì chất lưu có thể chảy qua van cổng. Khi phía kín trống của cổng được chỉnh thẳng hàng với thân giếng, thì chất lưu được ngăn không chảy qua van cổng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất cụm van cổng cải tiến.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất cụm van cổng có khoang thân mà ít nhất một phần là hình chữ nhật để làm giảm khối lượng của thân van nên các vật đệm và cổng có thể mảnh hơn là trong trường hợp khi khoang thân tròn, để thậm chí giảm khối lượng thêm nữa.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất khoang thân có khoang hình tròn ở mặt thứ nhất và khoang hình chữ nhật ở mặt thứ hai.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất các vật đệm được định cỡ giảm cho cụm van cổng.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất gioăng phốt hai chiều trên các vật đệm để hỗ trợ việc bịt kín dòng chảy chất lưu bên trong giếng.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất cụm vòng bao để ngăn các tạp chất không đi vào khoang thân để đảm bảo sự vận hành chắc chắn của van cổng.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất sự bịt kín ngược dòng và/hoặc xuôi dòng.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất gioăng phốt mà hoạt động ở tất cả các khoảng nhiệt độ, áp suất, và loại chất lưu mà được gặp phải trong các ứng dụng trong lĩnh vực dầu khí.

Trong khi các van cổng nhẹ hơn rất nhiều so với các BOP, mục đích khác là để

làm giảm khối lượng và kích thước của van cổng đối với lỗ thông có cùng kích cỡ mà không ảnh hưởng đến chức năng. Cũng mong muốn làm giảm số lượng các bộ phận và khiến cho van cổng có cùng kích thước có thể sử dụng được ở nhiều ứng dụng khác nhau.

Trong một số trường hợp, không biết nơi mà van cổng sẽ được sử dụng hoặc nơi mà nó có thể được di chuyển tạo ra sự lựa chọn gioăng phớt thích hợp là còn phải bàn. Mục đích khác nữa sẽ có thể là sử dụng cùng van cổng cho kích thước lỗ thông mong muốn cho tất cả các khoảng nhiệt độ, áp suất, và loại chất lưu mà được gặp phải trong các ứng dụng trong lĩnh vực dầu khí.

Mục đích khác là để có van cổng mà là hai chiều và có sự bịt kín ngược dòng với gioăng phớt dự phòng xuôi dòng. Tuy nhiên, cũng có mục đích có thể có là van cổng có khả năng chuyển đổi để bịt kín xuôi dòng bằng cách di chuyển đơn giản một hoặc nhiều gioăng phớt vì một số người dùng thích chỉ có các van cổng bịt kín xuôi dòng.

Một khía cạnh chung bao gồm van cổng. Van cổng này cũng bao gồm lỗ thông ở van cổng mà kéo dài qua van cổng. Van này cũng bao gồm khoang thân ở van cổng mà được định hướng tại góc bên phải đối với lỗ thông. Cổng có khả năng di chuyển theo trục trong khoang thân giữa vị trí mở và vị trí đóng dọc trục. Thân kết nối với cổng với chỗ nối thân-cổng, thân ở trên mặt thứ nhất của lỗ thông. Khoang thân trên mặt thứ nhất của lỗ thông có thể bao gồm phần tiết diện ngang hình tròn và phần tiết diện ngang hình chữ nhật thứ nhất. Khoang thân có thể bao gồm tiết diện ngang hình chữ nhật thứ hai trên mặt thứ hai của lỗ thông đối diện với mặt thứ nhất. Tiết diện ngang hình chữ nhật thứ hai của thân tiếp nhận tiết diện ngang hình chữ nhật của cổng. Cổng có thể bao gồm lỗ mở ở cổng mà sắp thẳng hàng với lỗ thông ở vị trí mở và phần trống mà sắp thẳng hàng với lỗ thông ở vị trí đóng. Phần trống có hai mặt bằng phẳng. Van cũng bao gồm vật đệm ở cả hai phía của cổng. Vật đệm có thể có lỗ mở qua đó và có mối quan hệ xung quanh với lỗ thông. Mỗi vật đệm có một đầu bịt kín mà ăn khớp một trong hai mặt bằng phẳng của cổng khi van cổng đóng. Ngoài ra, mỗi vật đệm có đầu ngoài đối diện với đầu bịt kín mà khít vào trong hốc tương ứng ở van cổng. Độ rộng của cổng giữa hai mặt bằng phẳng của phần trống của cổng là lớn hơn so với độ rộng của vật đệm ở giữa đầu bịt kín và đầu ngoài của mỗi vật đệm. Mỗi vật đệm có thể có ít nhất một gioăng phớt hình chữ U không đàn hồi được định hướng sao cho lỗ mở của ít nhất một gioăng phớt hình chữ U không đàn hồi trên mỗi vật đệm được điều chỉnh hướng về phía cổng và tạo

thành gioăng phốt xuôi dòng. Do điều này, khi cổng được đóng, ít nhất một gioăng phốt hình chữ U không đàn hồi trên phía xuôi dòng của cổng được định vị để tiếp nhận áp suất chất lưu vào trong lỗ mở để bịt kín sao cho van cổng tạo thành van cổng hai chiều với sự bịt kín xuôi dòng.

Các phương án thực hiện có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu sau đây của van cổng nơi mà mỗi vật đệm có thể bao gồm hai gioăng phốt hình chữ U không đàn hồi mà được định hướng sao cho các lỗ mở của các gioăng phốt hình chữ U không đàn hồi được điều chỉnh cách xa nhau. Mỗi gioăng phốt hình chữ U có một lò xo để thúc đẩy các chân của gioăng phốt hình chữ U không đàn hồi hướng ra ngoài. Hai gioăng phốt hình chữ U không đàn hồi được định vị để tạo thành các gioăng phốt ngược dòng và xuôi dòng. Van cổng có thể là van cổng hai chiều với sự bịt kín ngược dòng và xuôi dòng. Lò xo cho mỗi vật đệm được định vị trên đầu ngoài để thúc đẩy mỗi vật đệm hướng tới cổng. Mép bích kim loại được tạo thành trên vật đệm ở giữa hai gioăng phốt hình chữ U không đàn hồi. Hai vòng đỡ không đàn hồi trực tiếp ở cạnh mép bích kim loại có thể là vật liệu để hoạt động dưới dạng các vòng không đẩy ra. Một vòng giữ có chân mà khít trong khe được tạo thành ở vật đệm. Van cổng có thể bao gồm hai mép kim loại được tạo thành trên vật đệm mà giữ hai vòng đỡ không đàn hồi và hai gioăng phốt hình chữ U không đàn hồi ở vị trí trên vật đệm. Lỗ mở của cổng liền kề với chỗ nối thân-cổng sao cho lỗ mở của cổng được định vị ở giữa phần trống và chỗ nối thân-cổng. Van cổng có tám vòng bao trên mỗi cạnh của cổng được gắn vào để cho phép cổng trượt đối với tám vòng bao. Tám vòng bao trên mỗi cạnh của cổng phao phủ lỗ mở của cổng khi cổng được di chuyển đến vị trí đóng. Mỗi tám vòng bao ăn khớp với vật đệm tương ứng. Chỗ nối thân-cổng có thể bao gồm chốt không có ren. Van cổng có thể có độ rộng cổng ở giữa hai mặt bằng phẳng là lớn hơn so với chiều dài ở giữa đầu bịt kín và đầu ngoài của mỗi vật đệm.

Một khía cạnh chung bao gồm van cổng. Van cổng có lỗ thông ở van cổng mà kéo dài qua van cổng. Khoang thân ở van cổng được định vị tại góc phải đối với lỗ thông. Cổng có khả năng di chuyển trong khoang thân giữa vị trí mở và vị trí đóng dọc trục. Van này cũng có thân có khả năng kết nối với cổng với chỗ nối thân-cổng nơi mà thân nằm trong mặt thứ nhất của lỗ thông. Khoang thân là ở trên mặt thứ nhất của lỗ thông và có thể bao gồm phần tiết diện ngang hình tròn và phần tiết diện ngang hình chữ nhật thứ nhất. Khoang thân có tiết diện ngang hình chữ nhật thứ hai trên mặt thứ hai của

lỗ thông đối diện với mặt thứ nhất. Tiết diện ngang hình chữ nhật thứ hai của thân tiếp nhận tiết diện ngang hình chữ nhật của cổng. Cổng có lỗ mở ở cổng mà sắp thẳng hàng với lỗ thông ở vị trí mở và phần trống mà sắp thẳng hàng với lỗ thông ở vị trí đóng. Phần trống có hai mặt bằng phẳng. Van cũng bao gồm vật đệm ở cả hai phía của cổng. Vật đệm có lỗ mở qua đó và có mối quan hệ xung quanh với lỗ thông. Lò xo ở trên đầu ngoài của mỗi vật đệm. Mỗi lò xo ăn khớp với thành tương ứng trên một trong hai mặt của cổng ở van cổng. Mỗi lò xo thúc đẩy đầu bịt kín đối với mỗi vật đệm ăn khớp với một trong hai mặt bằng phẳng của cổng khi van cổng đóng. Độ rộng cổng ở giữa hai mặt bằng phẳng là lớn hơn so với độ dài ở giữa đầu bịt kín và đầu ngoài của mỗi vật đệm. Van cũng bao gồm ít nhất một gioăng phốt hình chữ U không đàn hồi được gắn trên ít nhất một trong số các vật đệm tại vị trí để tạo thành gioăng phốt xuôi dòng.

Các phương án thực hiện có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu sau đây của van cổng nơi mà mỗi vật đệm có thể bao gồm hai gioăng phốt hình chữ U không đàn hồi được định hướng sao cho các lỗ mở của các gioăng phốt hình chữ U không đàn hồi được điều chỉnh cách xa nhau. Hai gioăng phốt hình chữ U không đàn hồi được định vị để tạo thành các gioăng phốt ngược dòng và xuôi dòng. Van cổng là van cổng hai chiều với sự bịt kín ngược dòng và xuôi dòng. Van cổng có thể bao gồm vòng giữ không phải bằng kim loại được định vị ở xung quanh đầu ngoài của vật đệm mà ăn khớp với một trong hai gioăng phốt hình chữ U không đàn hồi. Mép bích kim loại kéo dài tỏa tròn hướng ra ngoài từ mỗi vật đệm và được định vị ở giữa hai gioăng phốt hình chữ U không đàn hồi. Vòng giữ không phải bằng kim loại thứ hai là tại đầu bịt kín của vật đệm. Vòng giữ không phải bằng kim loại thứ hai này có thể bao gồm mép mà kéo dài vào trong rãnh được tạo thành xung quanh mỗi vật đệm. Van cổng có thể bao gồm hai rãnh kim loại được tạo thành xung quanh mỗi vật đệm cho mỗi trong số hai gioăng phốt hình chữ U không đàn hồi và mép bích kim loại kéo dài tỏa tròn hướng ra ngoài từ mỗi vật đệm mà được định vị ở giữa hai gioăng phốt hình chữ U không đàn hồi. Lỗ mở của cổng liền kề với chỗ nối thân-cổng sao cho lỗ mở của cổng được định vị ở giữa phần trống và chỗ nối thân-cổng. Chỗ nối thân-cổng có thể bao gồm chốt không có ren. Van cổng có thể bao gồm tám vòng bao trên mỗi cạnh của cổng nơi mà cổng trượt đối với tám vòng bao. Tám vòng bao trên mỗi cạnh của cổng bao phủ lỗ mở của cổng khi cổng được di chuyển đến vị trí mở.

Các mục đích, dấu hiệu và ưu điểm này và khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng

từ các hình vẽ, phần mô tả được đưa ra ở đây, và các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Tuy nhiên, cần hiểu rằng các mục đích và/hoặc ưu điểm được liệt kê ở trên của sáng chế chỉ nhằm dự tính là hỗ trợ để hiểu các khía cạnh của sáng chế, không được dự tính để giới hạn sáng chế theo cách bất kỳ, và do đó không tạo thành danh sách toàn diện hoặc hạn chế của các mục đích, và/hoặc dấu hiệu, và/hoặc ưu điểm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phần mô tả chi tiết và các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây chỉ đơn thuần minh họa sáng chế nói chung. Các chế độ, ưu điểm, và các cụ thể khác của sáng chế sẽ được gợi ý một cách dễ dàng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà không tách khỏi tinh thần và phạm vi của sáng chế. Việc hiểu biết đầy đủ hơn sáng chế và nhiều ưu điểm có mặt ở đó sẽ được nhận biết dễ dàng bằng sự tham chiếu đến phần mô tả chi tiết sau đây khi xem xét kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó các số chỉ dẫn giống nhau để chỉ các bộ phận giống nhau và trong đó:

Hình 1 là hình phối cảnh của van cổng với khoang thân dưới hình chữ nhật và khoang thân trên hình tròn theo một phương án của sáng chế;

Hình 2 là hình chiếu mặt bên của van cổng không có nắp che và thể hiện khoang thân hình chữ nhật không có khoang thân trong theo một phương án của sáng chế;

Hình 3 hình chiếu nhìn từ trên xuống của khoang thân từ khoang thân trên hình tròn đến khoang thân dưới hình chữ nhật đối với cụm van cổng theo một phương án của sáng chế;

Hình 4 là hình mặt cắt bên của cụm van cổng thể hiện các vật đệm mảnh hơn trên mặt của cổng bên trong khoang thân hình chữ nhật so với có thể có với khoang thân tròn theo một phương án của sáng chế;

Hình 5 là hình chiếu bên của van cổng thể hiện hai vật đệm và các cụm gioăng phốt trên một trong hai phía của cổng ở phần hình chữ nhật của khoang thân theo một phương án của sáng chế;

Hình 6 là hình chiếu cạnh của cụm gioăng phốt có thể có trên một trong hai vật đệm của cụm van cổng theo một phương án của sáng chế.

Hình 7 là hình phối cảnh khai triển đối với một phương án của vật đệm với cụm

gioăng phốt cho van cổng theo một phương án của sáng chế.

Hình 8 là hình chiếu bên của cụm gioăng phốt có thể có khác trên một vật đệm của van cổng theo một phương án của sáng chế.

Hình 9 là hình phối cảnh của cổng kết nối rãnh chữ T mà làm khít theo cách trượt được bên trên đầu nổi thân hình chữ T cho van cổng theo một phương án của sáng chế.

Hình 10 là hình phối cảnh của cụm vòng bao để ngăn chặn hoặc hạn chế mảnh vụn không đi vào khoang thân đối với van cổng theo một phương án của sáng chế.

Hình 11 là hình phối cảnh mặt cắt từng phần của cụm vòng bao được chèn vào trong các phần trong và hình chữ nhật của khoang thân để ngăn mảnh vụn không đi vào khoang thân khi mở và đóng cổng đối với van cổng theo một phương án của sáng chế.

Hình 12 là hình cắt ngang của cụm vòng bao được chèn vào bên trong các phần tròn và hình chữ nhật của khoang thân của van cổng theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả chi tiết sáng chế được đưa ra ở đây. Tuy nhiên, cần hiểu rằng, sáng chế có thể được thể hiện ở các dạng khác nhau. Do đó, chi tiết cụ thể được bộc lộ ở đây không được hiểu là giới hạn, mà là cơ sở cho các điểm yêu cầu bảo hộ và là cơ sở đại diện cho việc chỉ dẫn cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sử dụng sáng chế theo hệ thống, cấu trúc hoặc cách thức được chi tiết hóa một cách thích hợp bất kỳ theo thực tế.

Bây giờ tham chiếu đến các hình vẽ, và cụ thể hơn là đến Hình 1, van cổng 100 được thể hiện với thân van 18. Bên trong thân van 18 là khoang thân 16 mà bao gồm khoang thân trên tiết diện ngang hình tròn 28 và khoang thân dưới tiết diện ngang hình chữ nhật 38. Lỗ thông 36, cũng tròn, kéo dài qua van cổng 100 vuông góc với khoang thân 16. Nắp che 17 cũng xác định một phần của khoang thân trên tròn 28. Sàn 21 là đáy của khoang thân tròn 28 và bắt đầu của khoang thân hình chữ nhật 38 và bao gồm phần hống hình chữ nhật 19 của khoang thân 16 bên trên lỗ thông 36. Nói cách khác, chỉ bên trên lỗ thông 36, có phần tiết diện ngang hình chữ nhật thứ nhất của khoang thân nhưng từ sàn 21 hướng lên trên như được thể hiện trong hình vẽ, khoang thân 16 là tròn. Trong khi toàn bộ khoang thân trên 28 có thể là hình chữ nhật như được thể hiện trên Hình 2, đã phát hiện thấy ưu điểm khi khoang thân trên 28 tròn như được thảo luận sau

đây. Khoang thân tròn có thể là hình tròn hoặc hình elip.

Cổng 20 bao gồm các mặt bằng phẳng 26 mà tiếp xúc với khoang thân 16 và các vật đệm 70. Theo một phương án có thể có, cổng 20 có lỗ mở 22 trên phần trên của cổng. Lỗ mở 22 khi được chỉnh thẳng hàng với lỗ thông 36 là vị trí mở của van cổng 100 và cho phép chất lưu chảy qua lỗ thông 36. Bề mặt bịt kín trống 24 là ở trên mặt đối diện của cổng 20 từ lỗ mở 22 phong bế dòng chảy của chất lưu và bịt kín lỗ thông 36 khi được chỉnh thẳng hàng với lỗ thông 36.

Cổng 20 được trang bị với lỗ mở tròn 22 có cùng kích thước như lỗ thông 36 mà cho phép chất lưu chảy qua cổng ở vị trí mở và dừng dòng chảy chất lưu khi ở vị trí đóng. Theo phương án được ưu tiên, lỗ mở này được định vị ở phần trên của cổng 20, khi cổng được định hướng thẳng đứng như được thể hiện trên các hình vẽ. Một lợi ích của việc có lỗ mở 22 tại phía trên cùng của lỗ thông là việc sử dụng vòng bao 60 mà làm giảm lượng mảnh vụn mà đi vào khoang thân 16. Xem các Hình 10-12 mà thể hiện vòng bao 60 xung quanh cổng 20 trong sự gắn khớp trượt với cổng mà ngăn mảnh vụn không thu gom trong hoặc di chuyển xung quanh khoang thân 16 trong quá trình di chuyển giữa vị trí mở đến vị trí đóng. Lợi ích thực tế khác của việc có lỗ mở tại phía trên cùng cho phép đơn giản hóa qua tất cả các kích thước van cổng với số lượng các phần khác nhau được yêu cầu giảm. Sự tiêu chuẩn hóa hòa để làm giảm số lượng các phần cần đổi với các van cổng kích thước khác nhau làm giảm các yêu cầu nguyên vật liệu và yêu cầu thời gian để sản xuất van cổng cho ứng dụng mong muốn, tức là 2 ở van cổng, 4 ở van cổng, hoặc 5 ở van cổng đối với môi trường cụ thể.

Các vật đệm 70 được định vị ở giữa cổng 20 và thân van 18 trên cả hai phía của cổng 20. Cổng ăn khớp các vật đệm kim loại 70 để tạo ra sự bịt kín kim loại đến kim loại với các vật đệm. Sự bịt kín kim loại đến kim loại hoạt động qua khoảng rộng của nhiệt độ, áp suất, và các loại chất lưu mà được bắt gặp trong các hoạt động lĩnh vực dầu khí. Sự rò rỉ xung quanh các vật đệm 70 giữa các vật đệm và thân van 18 ở các hốc 32 được thảo luận sau đây.

Van cổng 100 có thể được vận hành thủ côn bằng việc sử dụng tay cầm 12 mà được quay. Tuy nhiên, trình tự vận hành điện cũng có thể được sử dụng. Trong trường hợp này, tay cầm 12 được kết nối với thân van 14 mà quay để nâng hoặc hạ cổng 20.

Chi tiết hơn và tiếp tục của sự thảo luận ở trên, khoang thân 16 có thể được chia

thành hai phần, mặt khoang trên tròn hoặc hình tròn 28 ở trên sàn 21 và mặt khoang dưới hình chữ nhật 38 ở dưới sàn 21. Khoang thân trên 28 có thể có tiết diện ngang hình tròn, tiết diện ngang hình ovan, tiết diện ngang hình elip hoặc loại tương tự. Trong khi tiết diện ngang hình ovan có thể làm giảm kích thước thân, số lượng các đỉnh vít, và như vậy để giảm thiểu khối lượng/giảm kích thước, có thể dễ dàng sản xuất hơn khi sử dụng khoang thân tiết diện ngang hình tròn.

Ưu điểm của tiết diện ngang hình tròn ở khoang thân trên 28 so với tiết diện ngang hình chữ nhật đó là khoang thân trên 28 có thể được bọc tốt hơn với dầu nhờn hoặc chất bôi trơn thích hợp khác để dễ dàng di chuyển và bịt kín cổng bên trong khoang. Sẽ rõ ràng rằng do kích thước lớn hơn của khoang thân trên hình tròn 28 khi so sánh với khoang thân trên hình chữ nhật, có thể sử dụng nhiều dầu nhờn hơn, mà cung cấp sự bôi trơn nhiều hơn và phong bế mảnh vụn khỏi chất lưu chảy qua lỗ thông 36. Trong quá trình mở và đóng cổng, các mảnh vụn có thể đi vào trong khoang thân 16 của nó do tích tụ ở lỗ mở ở cổng 22.

Cổng 20 có tiết diện ngang hình chữ nhật mà khít gọn với tiết diện ngang hình chữ nhật của khoang thân dưới 38. Hình ảnh của tiết diện ngang hình chữ nhật của khoang thân dưới 38 có thể nhìn thấy được khi nhìn xuống vào trong van (với nắp che được loại bỏ) từ trên cùng như được thể hiện trên Hình 3. Khoang thân tiết diện ngang hình chữ nhật 38 mà cũng có thể được đề cập đến là phần tiết diện ngang hình chữ nhật thứ hai, làm giảm lượng vật liệu cần để xây dựng van cổng cho lỗ thông kích thước đã cho 36 và nhờ đó làm giảm khối lượng. Ưu điểm khác của khoang thân hình chữ nhật đó là nó làm giảm độ rộng của vật đệm 62 (xem Hình 2) được yêu cầu đối với các vật đệm 70 vì chúng không có độ rộng đủ để kéo dài qua bán kính của khoang thân hình tròn trước khi chạm đến hốc 32 mà các vật đệm 70 khít bên trong đó. Điều này cũng có thể cho phép đối với cổng hẹp hơn 20 như được thảo luận sau đây.

Mặt dưới 30 của van cổng bao gồm khoang thân hình chữ nhật 38. Như được giải thích ở trên, việc sử dụng khoang thân hình chữ nhật cho phép đối với độ rộng vật đệm 62 nhỏ hơn (và khối lượng) các vật đệm cần được sử dụng và đối với cổng hẹp hơn. Các vật đệm có thể có độ rộng vật đệm giảm 62 (Hình 2) kéo dài hướng ra ngoài từ cổng và được so sánh với độ rộng của cổng 63 (Hình 2). Điều này làm giảm lượng vật liệu cần, chi phí cần để xây dựng, và làm giảm khối lượng tổng thể của van cổng.

Quay trở lại Hình 2, hình chiếu mặt bên của van cổng 100 được thể hiện theo một phương án của sáng chế. Trục 74 qua khoang thân 16 là vuông góc với lỗ thông 36 và chia đôi khoang thân 16. Trong quá trình vận hành mở và đóng, cổng 20 di chuyển theo trục dọc trục 74. Trục 74 cũng chia đôi cổng 20. Trên Hình 2, cổng 20 được định vị theo trục sao cho lỗ mở 22 được chỉnh thẳng hàng với lỗ thông 36 nhờ đó cho phép chất lưu chảy qua lỗ thông 36.

Độ rộng vật đệm 62 là khoảng cách giữa đầu bịt kín 61 và đầu ngoài 65 của mỗi vật đệm. Ở hệ thống của giải pháp kỹ thuật đã biết, khoang được làm tròn thường được sử dụng với cổng phẳng mà điều này yêu cầu các vật đệm rộng hơn. Theo một phương án, độ rộng cổng 63 giữa hai mặt bịt kín phẳng 26 của cổng 20 là lớn hơn so với độ rộng của vật đệm 62 ở giữa đầu bịt kín 61 và đầu ngoài 65 đã nêu của mỗi vật đệm. Do đó, sử dụng khoang thân hình chữ nhật tạo ra ưu điểm là làm giảm lượng vật liệu cần thiết để tạo ra kích thước được mở rộng của khoang thân được tạo tròn, giảm khối lượng, và kích thước của van đối với lỗ thông có cùng kích thước 36 và áp suất danh định của van cổng. Khối lượng của thân van 18 có thể được giảm khoảng 32% theo cách này. Theo các phương án có thể có khác, lượng khối lượng được giảm cũng có thể nhiều hơn hoặc ít hơn 32%.

Một ví dụ là, khoang thân tròn của giải pháp kỹ thuật đã biết yêu cầu độ rộng của vật đệm khoảng 5,5 inơ và độ rộng cổng là 4,5 inơ cho van có đường kính lỗ thông 36 là $3 \frac{1}{16}$ inơ và áp suất danh định 15K. Trong thiết kế mới cho lỗ thông có cùng kích thước 36 với khoang thân hình chữ nhật, cổng có thể có độ dày 63 là 2,62 inơ và vật đệm có độ dày 62 là 1,6 inơ. Trong ví dụ này, độ rộng vật đệm là 62% của độ rộng cổng. Do đó, độ rộng vật đệm nhỏ hơn 100%, hoặc nhỏ hơn 90%, hoặc nhỏ hơn 80%, hoặc nhỏ hơn 70%, hoặc có thể có tỉ lệ phần trăm bất kỳ trong khoảng này, của độ rộng cổng. Điều này tiết kiệm không chỉ khối lượng của thân mà còn làm giảm khối lượng của cổng và vật đệm một cách đáng kể. Cổng có độ dày 63 nhỏ hơn đường kính của lỗ thông 36 và trong ví dụ này là 85% của lỗ thông hoặc nhỏ hơn 90% của lỗ thông.

Hình 3 thể hiện hình chiếu từ trên xuống của thân van cổng 18 đối với cụm van cổng 100 nhìn xuống vào trong khoang thân 16 theo một phương án của sáng chế. Phần khoang hình tròn 28 của khoang thân 16 được tạo thành bên trong phần trên của thân 18 mà đáy tại sàn 21. Cổng 20 được định vị trong khoang hình tròn 28 và khoang thân hình chữ nhật 38. Cổng 20 là hình chữ nhật với tiết diện ngang hình chữ nhật 40 vuông góc

với trục 74. Cổng 20 bao gồm các mặt bít kín phẳng 26 mà ăn khớp với các vật đệm (xem Hình 1 và 2). Cổng hình chữ nhật 20 khít gọn vào trong khoang thân hình chữ nhật 38. Khoang hình tròn 28 cũng có thể được bao bằng dầu nhờn hoặc các chất bôi trơn thích hợp khác để cho phép vận hành trơn tru hơn và ít mòn trong quá trình di chuyển của cổng bên trong khoang thân trong khi cổng di chuyển từ các vị trí mở hoặc đóng. Như được lưu ý ở trên, có khoang thân trên là tròn cho phép nhiều dầu nhờn hơn ít khoang thân cũng là hình chữ nhật tại trên cùng của van. Tuy nhiên, có khoang thân hình chữ nhật tại trên cùng của van cũng sẽ là thiết kế có khả năng theo sáng chế.

Quay đến Hình 4, hình chiếu mặt cắt bên của van cổng 100 được thể hiện theo một phương án của sáng chế. Khoang thân 16 có phần khoang thân dưới hoặc khoang thân hình chữ nhật 38 mà có hình dạng chữ nhật ở bên dưới lỗ thông 36 trên mặt thứ hai hoặc mặt dưới 30 của van cổng. Phần khoang thân trên của khoang thân 16 bao gồm khoang hình tròn 28 bên trên sàn 21 trên mặt thứ nhất hoặc mặt trên 10 của van cổng. Theo các phương án khác, phần khoang thân trên có thể có hình dạng ovan hoặc hình chữ nhật.

Theo một phương án, phần dưới của khoang thân trên mặt dưới 30 của van cổng tiếp nhận theo cách trượt được cổng hình chữ nhật 20 khi van cổng 100 được di chuyển vào trong vị trí mở. Theo phương án có thể khác, cổng 20 có thể có lỗ mở 22 trên phần dưới của cổng với khoảng trống trên mặt trên của cổng 20. Như được thể hiện, cổng 20 là ở vị trí mở với lỗ mở 22 được chỉnh thẳng hàng với lỗ thông 36 nhờ đó cho phép chất lưu chảy. Khi được mong muốn hoặc cần, cổng 20 có thể được hạ thấp bằng cách quay tay cầm 12 mà được kết nối với thân 14 và còn được kết nối với cổng 20. Cổng hình chữ nhật 20 sau đó sẽ di chuyển theo trục vào trong khoang hình chữ nhật 38. Cũng sẽ rõ ràng rằng các vật đệm 70 có độ rộng giảm. Hình dạng khoang thân hình chữ nhật đem các vật đệm 70 đến gần cổng 20 hơn và loại bỏ việc cần các chi tiết giữ vật đệm, mà được sử dụng ở một số van cổng của giải pháp kỹ thuật đã biết. Việc loại bỏ việc cần các chi tiết giữ vật đệm để giữ các vật đệm ở vị trí bên trong các hốc 32 đối với cổng 20 còn làm giảm các yêu cầu nguyên vật liệu và sự ràng buộc thời gian để sản xuất van cổng nhất quán với sáng chế.

Trên Hình 5, hình chiếu cạnh của cụm vật đệm 150 được thể hiện theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện, cổng 20 là ở vị trí mở với lỗ mở 22 được chỉnh thẳng hàng với lỗ thông 36. Các vật đệm 70 được gắn trong các hốc 32 ở thân 18.

Phía ngược dòng được chỉ ra bởi mũi tên luồng 42 trong khi cạnh xuôi dòng được chỉ ra bởi mũi tên luồng 44. Khi cổng 20 được di chuyển đến vị trí đóng, dòng chất lưu trong lỗ thông 36 được phong bế bởi các mặt bằng phẳng của phần trống 24 của cổng 20 (xem Hình 1). Các gioăng phốt ngược dòng 48, 46 và các gioăng phốt xuôi dòng 66 và 68 ngăn dòng chất lưu xung quanh các vật đệm 70 ở giữa các vật đệm và thân van 18. Tuy nhiên, chỉ một gioăng phốt ngược dòng và một gioăng phốt xuôi dòng được sử dụng cho mỗi hướng chảy.

Ví dụ, nếu van được đóng thì gioăng phốt ngược dòng 46 ngăn dòng chất lưu ở giữa vật đệm ngược dòng và thân 18. Nếu gioăng phốt 46 lỗi, không hoạt động được, hoặc không được lắp đặt, thì chất lưu có thể chảy qua gioăng phốt 48, xung quanh vật đệm ngược dòng và xung quanh cổng 20 nhưng bị bịt kín vào bởi gioăng phốt xuôi dòng 68. Nói cách khác, gioăng phốt ngược dòng hình chữ U 48 và gioăng phốt xuôi dòng hình chữ U 68, mà có đầu mở của nó được đặt hướng đến dòng ngược dòng phong bế dòng chất lưu như được chỉ ra bởi mũi tên dòng 42. Sử dụng hai gioăng phốt cung cấp lợi ích là khả năng bịt kín lớn hơn vì sự dư thừa ở sự kiện gioăng phốt ngược dòng không dừng dòng chất lưu. Nói cách khác, nếu gioăng phốt ngược dòng 46 ngăn dòng chất lưu xung quanh vật đệm ngược dòng 70, thì gioăng phốt xuôi dòng 68 không bịt kín hoặc tại thời điểm đó không được sử dụng để dừng dòng chất lưu.

Một số người mua van thích có chỉ sự bịt kín xuôi dòng hai chiều ở van cổng. Trong ví dụ trên, gioăng phốt 46 và 66 sau đó được loại bỏ sao cho chỉ sự bịt kín xuôi dòng được sử dụng. Theo cách đó, khi van được đóng, gioăng phốt xuôi dòng 68 sẽ bịt kín giữa vật đệm xuôi dòng và thân 18 để ngăn sự lọt qua vật đệm xuôi dòng. Nếu được mong muốn là có chỉ sự bịt kín ngược dòng hai chiều, thì gioăng phốt 48 và 68 có thể được sử dụng. Nếu vì lý do nào đó nó được mong muốn có chỉ một hướng bịt kín, ví dụ sự bịt kín ngược dòng, thì tất cả các gioăng phốt ngoại trừ gioăng phốt 46 có thể được loại bỏ. Do đó, cấu hình gioăng phốt có thể được thay đổi cho sự ưu tiên của người dùng nhưng đối với sự bịt kín đôi dư hai chiều, tất cả các gioăng phốt được lắp đặt. Việc sản xuất các cụm vật đệm 150 theo cách được mong muốn ở đây cho phép đối với một cụm bộ phận được chuẩn hóa được sản xuất mà phục vụ đa dạng các nhu cầu bịt kín, tức là, chỉ xuôi dòng, chỉ ngược dòng, hoặc hai chiều, mà không cần các cụm vật đệm 150 khác nhau được sản xuất cho mỗi ứng dụng mong muốn riêng biệt.

Được đánh giá rằng nếu dòng chất lưu bị chảy ngược lại, thì gioăng phốt 66 trở

thành gioăng phốt ngược dòng và gioăng phốt 48 trở thành gioăng phốt dự phòng xuôi dòng xung quanh các vật đệm. Do đó, van là hai chiều và hoạt động một cách hiệu quả đối với dòng chất lưu ở một trong hai hướng. Chỉ hai gioăng phốt là hoạt động phụ thuộc vào hướng của dòng chất lưu ở lỗ thông 36. Cấu hình này là tùy chọn cho việc sử dụng ở các điều kiện thay đổi.

Trên Hình 6 và Hình 8, các bộ phận của gioăng phốt đệm, 46 và 48 được thể hiện chi tiết hơn. Gioăng phốt đệm 66, 68 có cùng cấu trúc. Mỗi vật đệm 70 bao gồm thân vật đệm kim loại với nhiều chi tiết gioăng phốt không đàn hồi. Theo phương án được ưu tiên, bản thân chính thân vật đệm kim loại của vật đệm 70 là kim loại Inconel. Các chi tiết gioăng phốt bao gồm gioăng phốt PTFE với các lò xo thép không gỉ để thiết kế gioăng phốt xuôi dòng và các dòng đỡ và giữ vật liệu PEEK cho cả gioăng phốt ngược dòng và xuôi dòng. Bằng cách loại bỏ các vòng chữ O đàn hồi, các van cổng sẽ có tuổi thọ dài hơn với ít yêu cầu bảo dưỡng hơn trong khi có khả năng chịu đựng sự tiếp xúc với các điều kiện khắc nghiệt hơn. Khoảng nhiệt độ hoạt động là từ sau -50 độ đến 350 độ F. Các chi tiết gioăng phốt là tốt cho tất cả hoặc theo thực hành là tất cả các chất lưu bao gồm các chất lưu ăn mòn và có tính axit mà sẽ gặp phải trong lĩnh vực dầu khí. Còn nữa, gioăng phốt là tốt cho tất cả các áp suất lên đến 20.000 psi. Ngoài ra, vật liệu này kéo dài thời gian dài. Do đó, các vấn đề liên quan đến việc lựa chọn vòng chữ O đúng cho các áp suất, chất lưu, và nhiệt độ được gặp phải được loại bỏ. Ngoài ra, vấn đề thay thế các gioăng phốt trên cơ sở thường xuyên do tuổi thọ được bỏ qua.

Quay trở lại Hình 6, hình chiếu cạnh phóng đại của vật đệm 70 được thể hiện theo một phương án của sáng chế. Nếu chất lưu cố gắng chảy qua đằng sau vật đệm 70 như được chỉ ra bằng mũi tên 79, thì gioăng phốt 46 ngăn chất lưu chảy. Điều này sẽ là tình huống được thảo luận trên Hình 5 với chất lưu chảy ở lỗ thông 36 theo hướng được chỉ ra tại 42.

Nếu dòng chất lưu là ở hướng đối diện so với như được thể hiện trên Hình 5, và đã rò rỉ qua gioăng phốt ngược dòng 66, thì như được chỉ ra bởi mũi tên dòng chất lưu 81 hướng đến vật đệm 70, chất lưu được hướng đến gioăng phốt 48, mà các gioăng phốt xung quanh vật đệm.

Như được thể hiện có lẽ tốt hơn trên Hình 6 so với Hình 7, cụm gioăng phốt của gioăng phốt hình chữ U 48 và vòng đỡ 72 được sử dụng với vật đệm 70 trên một phía

của mép bích kim loại 73 được giữ tại chỗ bởi vòng giữ 56. Các vòng giữ có thể là các vòng giữ không phải kim loại hoặc không đàn hồi. Vòng giữ 56 được giữ hoặc được ép vào chỗ bởi việc chèn chân 59, mà kéo dài từ vòng giữ 56, vào trong khe 57. Vòng giữ 56 giữ gioăng phốt hình chữ U 48 và vòng đỡ 72 tại chỗ dựa vào mép bích kim loại 73 của vật đệm 70. Vòng đỡ 72 cũng tốt hơn là cung cấp chức năng kháng đùn hoặc không đùn do được bao gồm vật liệu cứng hơn so với các vùng đế 41 và 43 của gioăng phốt hình chữ U 46 và 48. Các vòng đỡ có thể không đàn hồi. Theo phương án này, không cần vòng giữ 76 được giữ bên trong vị trí trên phía đối diện như vòng giữ 56 vì thân van 18 có thể hoạt động để giữ gioăng phốt hình chữ U 46 và vòng đỡ tương ứng 75 tại chỗ. Các vòng đỡ 72 và 75 tiếp giáp trực tiếp với mép bích kim loại 73 và ở giữa gioăng phốt hình chữ U 46 và 48. Bề mặt hoặc đầu đầu bịt kín 82 của vật đệm 70 ăn khớp một trong số các mặt bằng phẳng của cổng 20 khi cổng được đóng để bịt kín lỗ thông 36. Lò xo ngoài 78 tại đầu ngoài 84 của vật đệm 70 thúc đẩy vật đệm 70 dựa vào cổng 20 để tạo thành sự bịt kín ban đầu. Chiều dài bán kính của đầu ngoài 84 là lớn hơn so với chiều dài bán kính của đầu bịt kín 82 sao cho áp suất giữa thành hốc 32 và đầu ngoài 84 tạo ra lực đẩy vật đệm 70 hướng đến cổng 20 mà giữa vật đệm dựa cứng vào cổng vì áp suất tăng lên trong lỗ thông 36 khi cổng được đóng.

Là một ví dụ có khả năng của sự vận hành, dòng chất lưu theo hướng của mũi tên 81 có thể chảy qua vòng giữ 56 đến gioăng phốt hình chữ U 48 nhờ đó áp suất của chất lưu mở rộng gioăng phốt hình chữ U 48 mở để phong bế chất lưu không vượt ra khỏi gioăng phốt. Gioăng phốt thực tế 47 và 49 trên các đầu của các lò xo mở rộng chân 52 được tạo thành từ PTFE như được thảo luận ở trên. Các lò xo mở rộng chân 52 được sử dụng để duy trì gioăng phốt ăn khớp với các thành kim loại của hốc 32 và theo sự định hướng thích hợp cho việc bịt kín thích hợp. Các lò xo 52 mở rộng gioăng phốt 47 và 49 mà ấn chống lại thân 18 bên trong hốc 32 để tạo thành sự bịt kín ban đầu. Áp suất bên trong gioăng phốt hình chữ U 48 do áp suất trong lỗ thông 36 thúc đẩy các cánh hoặc chân của lò xo 52 mở sao cho gioăng phốt 49 giữ sự bịt kín với áp suất cao hơn. Áp suất trong lỗ thông 36 càng cao thì lực được tạo ra trên gioăng phốt 49 càng lớn do áp suất bên trong phần trong hình chữ U của gioăng phốt và nhờ đó làm tăng các lỗ mở của phần trong hình chữ U. Các lò xo 52 có thể được cấu tạo từ thép không gỉ hoặc vật liệu thích hợp khác.

Lò xo ngoài 78 được lắp đặt trên cạnh đối diện của vật đệm 70 từ cổng 20 để tạo

ra lực căng kéo hoặc áp suất ban đầu ở giữa vật đệm và cổng 20 nhờ đó làm tăng sự bịt kín kim loại đến kim loại ban đầu giữa mặt bằng phẳng của cổng 20 và mặt hoặc đầu bịt kín 82 của vật đệm 70.

Quay trở lại Hình 7, là hình phối cảnh khai triển của vật đệm 70 với cụm bịt kín được thể hiện theo một phương án có thể có của sáng chế. Sự kết hợp vật đệm 70 với gioăng phốt tương ứng có thể được gọi là cụm vật đệm. Như được thảo luận ở trên, cụm vật đệm còn được tạo bao gồm lò xo ngoài 78 mà được sử dụng để nén vật đệm 70 dựa vào cổng để tạo thành sự căng kéo ban đầu nhờ đó sự bịt kín kim loại đến kim loại ban đầu được tạo ra giữa bề mặt cổng và bề mặt kim loại của vật đệm 70.

Theo một phương án về cụm vòng bịt kín có thể có, vòng giữ 56 có thể được ép vào trong chỗ để giữ vị trí của nhiều vòng khác nhau và vật đệm vào trong chỗ chống lại thân van. Đối diện vòng giữ 56 là vòng giữ 76. Các vòng bịt kín 48 và 46 có thể hoạt động để mở rộng để dừng chất lưu không chảy qua. Gioăng phốt có thể vận hành để bịt kín hai chiều. Các vòng bịt kín này có thể bao gồm PTFE với các lò xo bằng thép không gỉ mà hỗ trợ việc ép gioăng phốt dựa vào thân cho khả năng bịt kín lớn hơn. Polytetrafluetylen (PTFE) là flopolyme tổng hợp của tetrafluetylen mà có nhiều ứng dụng. Việc sử dụng PTFE so với lò xo cao su của giải pháp kỹ thuật đã biết cho phép đối với khoảng nhiệt độ, áp suất và các điều kiện lớn hơn được sử dụng. Gioăng phốt này cũng có thể được gọi là gioăng phốt không đàn hồi. Gioăng phốt không đàn hồi cung cấp ưu điểm là nhu cầu bảo dưỡng thấp hơn, khoảng nhiệt độ rộng hơn so với các vật liệu đàn hồi, cũng như khoảng khả năng tương thích hóa học rộng hơn. Do đó, việc sử dụng gioăng phốt không đàn hồi sẽ cho phép người vận hành sử dụng một tập hợp các vòng trong đa dạng các ứng dụng rộng hơn dẫn đến làm giảm thời gian thay thế gioăng phốt, chi phí bảo trì giảm, và khả năng linh hoạt hoạt động tăng lên. Số lượng các linh kiện được yêu cầu để giữ trong kho đối với vô số các ứng dụng được giảm đáng kể nguyên vật liệu, vì vật đệm 70 sẽ có thể được sử dụng trong nhiều ứng dụng, thay vì có các vật đệm 70 riêng rẽ cho mỗi ứng dụng khác nhau. Các vòng đỡ chống dùn 72, 75 và các vòng giữ 56 và 76 có thể được chế tạo từ vật liệu PEEK. PEEK là dẻo nhiệt bán tinh thể với các tính chất kháng cơ học và hóa học tuyệt vời mà được duy trì ở các nhiệt độ cao.

Trên Hình 6, các vòng giữ ngoài 56, 76, được sử dụng để tạo thành các hàng rào chắn ngoài mà chứa các vòng bịt kín 48, 46 trên vật đệm 70, trong khi trên Hình 8, chính

bản thân thân kim loại của vật đệm bao gồm các hàng rào chắn ngoài bằng kim loại hoặc các mép mà chứa các vòng bịt kín trên vật đệm 70.

So sánh Hình 6 với Hình 8, cụm bịt kín khác được thể hiện. Yêu cầu ít vòng bịt kín hơn vì không cần cho các vòng giữ vật đệm ngoài 56, 76 để giữ vật đệm trong sự bố trí sắp xếp với cổng. Có thể quan sát trên Hình 8, vòng giữ 56 được bỏ qua sử dụng mép 54.

Theo phương án này, các vòng bịt kín hình chữ U 46, 48 có thể được đặt theo cách trượt được qua mép 54 sử dụng công cụ hình nón (không được thể hiện). Nói cách khác, công cụ có dạng hình nón có đường kính nhỏ hơn mà vòng bịt kín hình chữ U được đặt bên trên đó mà làm tăng một cách trơn tru đường kính đến đường kính của mép. Gioăng phốt hình chữ U trượt dọc theo công cụ hình nón tới khi nó được nén đủ để trượt qua mép, như vậy mép kim loại 54 gắn mặt bịt kín hoặc mép kim loại 55 ở trên mặt đối diện. Nếu có cố gắng để lắp đặt vòng bịt kín hình chữ U mà không có công cụ, rất có khả năng là gioăng phốt hình chữ U sẽ bị hư hại vì phần hình chữ U bị nén cứng lại với nhau do mép được định cỡ để ở khoảng ngoài của chu vi mà đường kính của gioăng phốt hình chữ U có thể được trượt qua mà không có hư hại gì.

Mép 54 nhô vào trong kênh hoặc khoảng trống để cho phép các gioăng phốt được trượt vào chỗ trong khi cũng tiến hành chức năng của vòng giữ 56 (Hình 6) mà không còn cần nữa. Ngoài ra, trên đầu đối diện so với mép 54, vòng giữ 76 đã được bỏ qua. Như vậy, mép 55 đã được bổ sung tương tự với mép 54 để thực hiện chức năng của vòng giữ mà đã được loại bỏ theo phương án này. Do đó, cần ít bộ phận hơn đối với cụm trong khi vẫn giữ cùng chức năng.

Trên Hình 9, hình phối cảnh được thể hiện cổng cho van cổng theo một phương án của sáng chế. Theo một phương án có thể có, cổng 20 nói chung là hình chữ nhật bao gồm các mặt bằng phẳng 26 và tiết diện ngang hình chữ nhật 40 như được thảo luận trước đó. Cổng 20 có lỗ mở 22 và vùng bịt kín trống 24 mà khi được chỉnh thẳng hàng với lỗ thông sẽ cung cấp sự bịt kín hoặc cho phép dòng chất lưu chảy qua lỗ thông. Như được thảo luận ở trên, các vật đệm tạo ra sự bịt kín kim loại đối với kim loại với vùng bịt kín trống 24. Khi cổng được định hướng thẳng đứng, rãnh chữ T mà có thể cũng được gọi là đầu nối thân, đầu nối cổng, chỗ nối thân-cổng, hoặc chốt 58 có thể được định vị ở phía trên cùng. Đầu nối 58 có thể được cán hoặc được rèn vào trong cổng 20.

Đầu nối 58 cũng có đầu nối tương hỗ trên thân được chèn vào trong đầu nối 58. Rãnh chữ T 58 có thể là chốt không có ren để cho phép thân được trượt hoặc được ép vào trong chỗ nối trên cổng 20. Loại đầu nối này có thể cung cấp độ bền và độ cứng chắc bổ sung cho cổng và sự kết nối giữa cổng và thân và ngoài ra giảm thời gian cần để lắp ráp van cổng.

Đến lượt các Hình 10-12, nhiều hình chiếu khác nhau của cụm vòng bao đối với van cổng 100 được thể hiện theo một phương án của sáng chế. Vòng bao 60 bao phủ lỗ mở 22 của cổng 20 khi cổng được đóng. Theo cách này, vòng bao 60 ngăn chất bẩn, mảnh vụn, và các loại tương tự mà có thể bị giữ lại ở lỗ mở 22 trong quá trình vận hành không đi vào trong khoang thân 16 khi van bị đóng. Điều này ngăn chất bẩn hoặc mảnh vụn không làm bẩn khoang thân mà có thể dẫn đến bị bít lại, làm hư hại, hoặc theo cách khác làm cản trở sự vận hành của van cổng. Ngoài ra, sử dụng vòng bao 60 đảm bảo sự vận hành thích đáng và làm tăng thời gian vận hành trong khi làm giảm thời gian cần để làm sạch và bảo dưỡng cổng xuống.

Theo một phương án có thể có, như được thể hiện trên Hình 10, vòng bao 60 được tạo thành từ khung hình chữ nhật bù với cổng 20. Như được quan sát trên các Hình 11-12, vòng bao 60 được chèn vào trong khoang thân 16 và qua cổng 20 nơi mà nó được cố định tại chỗ đối với thân van 18. Vòng bao 60 có hai mặt hoặc các tấm vòng bao 81 mà ăn khớp theo cách trượt được với cổng nhờ đó bịt kín khoảng khỏi bị nhiễm bẩn. Vòng bao 60 bao gồm hai rãnh hình bán tròn 83 để cho phép sự ăn khớp với các vật đệm 70. Vòng bao có lỗ hở hình tròn 85 ở mặt trên cùng để cho phép sự kết nối của thân và cổng. Vòng bao 60 có thể được tạo thành từ kim loại hoặc vật liệu thích hợp khác mà có thể co giãn đủ để chịu được áp suất và nhiệt độ hiện có trong quá trình vận hành tốt.

Trên Hình 12, có thể nhìn thấy rằng hai mặt 81 của vòng bao 60 kéo dài qua khoang hình tròn hoặc được tạo tròn 28, qua sàn 21 của khoang được tạo tròn 28 và vào trong sự ăn khớp với các vật đệm 70. Như được giải thích ở trên, khi cổng được mở và các mảnh vụn được giữ ở lỗ mở 22 của cổng, thì các mặt 81 ngăn mảnh vụn không đi vào trong khoang thân. Như cũng được thảo luận ở trên, khoang thân tốt hơn là được nạp đầy dầu nhờ để ngăn chặn thêm nữa các mảnh vụn không đi vào trong khoang thân.

Khi so sánh với các van của giải pháp kỹ thuật đã biết với sáng chế, cả cổng và các vật đệm của cụm van cổng được cải tiến đều mảnh hơn, vì kích thước của khoang

thân được giảm một cách tổng thể. Điều này đem lại các ưu điểm giảm khối lượng và kích thước đối với kích thước lỗ thông cụ thể, sự vận hành ở các khoảng rất rộng của nhiệt độ, áp suất và chất lưu. Còn nữa, cần sự bảo dưỡng giới hạn khi so sánh với các van công của giải pháp kỹ thuật đã biết, vì các linh kiện riêng rẽ không phải được thay thế thường xuyên để phù hợp với các thông số hiện hành của ứng dụng.

Còn nữa, số lượng các bộ phận giảm và khoảng rộng hơn nhiều của sự vận hành nhiệt độ, áp suất và chất lưu cho phép cùng loại van được sử dụng ở nhiều ứng dụng khác nhau. Có 980 tùy chọn khi xem xét đến kích thước, áp suất danh định, và loại vật liệu; và 3.920 tổ hợp khi xem xét đến kích thước, áp suất, vật liệu và nhiệt độ. Tuy nhiên, có ít nhất 38.000.000.000 tổ hợp van mà có thể được yêu cầu tùy thuộc vào kích thước lỗ, áp suất danh định, nhiệt độ danh định, loại vật liệu, mức PSL, mức PR, yêu cầu của bên thứ 3, quy định API, yêu cầu bắt vít, vật phủ, môi trường làm việc, môi trường bề mặt hoặc dưới biển, mẫu, loại nối đầu, loại vận hành, loại chỉ thị, và vòng bao vật đệm cho ứng dụng mong muốn. Thường là, nhiều mẫu với các thiết kế khác nhau cần được sản xuất để đáp ứng các tùy chọn này. Bằng cách chuẩn hóa các bộ phận dựa vào nhiệt độ danh định, các loại vật liệu, các mức PSL, yêu cầu bắt vít, vật phủ, các mẫu, loại chỉ thị, và vòng bao vật đệm, sáng chế có thể giảm số lượng các tổ hợp có thể có đối với van công để được sản xuất xuống dưới 17.000.000. Điều này làm giảm chi phí thiết kế cần để xác định mỗi van đối với các ứng dụng cụ thể và thậm chí cho phép khả năng giữ các van hoặc các linh kiện liên quan của chúng trong kho. Sáng chế có thể có khả năng giảm số lượng các mẫu cần để đáp ứng đầy đủ các thông số mong muốn được nêu trên đây.

Gần đây, có 4 tùy chọn khoảng nhiệt độ khác nhau cho các van dựa vào các tiêu chuẩn API: 1) P+U (-20 độ F đến 250 độ F), 2) P+X (-20 độ F đến 350 độ F), 3) L+U (-50 độ F đến 250 độ F), và 4) L+X (-50 độ F đến 350 độ F). Sáng chế chỉ sử dụng gioăng phốt không đàn hồi (Xem Hình 7) mà đáp ứng tùy chọn L+X và do đó cũng đáp ứng 3 tùy chọn nhiệt độ khác. Điều này loại bỏ 3 trong số 4 tùy chọn nguyên vật liệu được yêu cầu trước đó để sản xuất van công.

Bằng cách tiêu chuẩn hóa các tùy chọn loại vật liệu, mà hiện tại gồm 1.5, 360, và các áp suất riêng phần H₂S “Không giới hạn”, đến chỉ tùy chọn “Không giới hạn” đối với các loại vật liệu DD đến FF, sáng chế loại bỏ 6 tùy chọn mà trước đó sẽ cần được giữ dự trữ, mà đắt đỏ, hoặc được sản xuất theo yêu cầu, mà tốn thời gian. Sự tiêu chuẩn

hóa khác của Loại vật liệu từ AA đến CC là nhất quán với những bậc lộ ở đây để chỉ dẫn phương pháp làm giảm các yêu cầu nguyên vật liệu và thời gian để sản xuất van cổng.

Như được thảo luận ở đây khi tham chiếu đến các Hình 6 và 8, các vật đệm 70 được sản xuất với Inconel. Khi xem xét được đưa ra đối với yếu tố thiết kế khối lượng vật đệm và độ dày thành, hình học vật đệm của các vật đệm 70 có thể được kết hợp đối với các kích thước van và các áp suất danh định sau đây: 1) 2": một thiết kế vật đệm cho các ứng dụng 5 KSI, 10 KSI, 15 KSI, và 20 KSI; 2) 3": một thiết kế vật đệm cho các ứng dụng 5 KSI, 10 KSI, 15 KSI, và 20 KSI; 3) 4": một thiết kế vật đệm cho 5 KSI và 10 KSI, một thiết kế vật đệm cho 15 KSI và 20 KSI; 4) 5": một thiết kế vật đệm cho 5 KSI và 10 KSI, một thiết kế vật đệm cho 15 KSI và 20 KSI.

Ngoài ra, việc sản xuất cổng đối với các van được đóng thủy lực, và an toàn tự động có thể được chuẩn hóa để chỉ là Inconel và thép 4140, với lỗ trên phần trên của cổng 20. Khi tính đến yếu tố thiết kế khối lượng cổng và độ dày thành, hình học của cổng có thể được kết hợp đối với các kích thước van và các áp suất danh định sau đây: 1) 2": một thiết kế cổng cho các ứng dụng 5 KSI, 10 KSI, 15 KSI, và 20 KSI; 2) 3": một thiết kế cổng cho các ứng dụng 5 KSI, 10 KSI, 15 KSI, và 20 KSI; 3) 4": một thiết kế cổng cho 5 KSI và 10 KSI, một thiết kế cổng cho 15 KSI và 20 KSI; 4) 5": một thiết kế cổng cho 5 KSI và 10 KSI, một thiết kế cổng cho 15 KSI và 20 KSI.

Ngoài ra, các thân có thể được chuẩn hóa để chỉ là Inconel và thép 4140. Xem xét đến yếu tố thiết kế khối lượng thân và độ dày thành, hình học của thân có thể được kết hợp đối với các kích thước van và các áp suất danh định sau đây: 1) 2": một thiết kế thân cho các ứng dụng 5 KSI, 10 KSI, 15 KSI, và 20 KSI; 2) 3": một thiết kế thân cho các ứng dụng 5 KSI, 10 KSI, 15 KSI, và 20 KSI; 3) 4": một thiết kế thân cho 5 KSI và 10 KSI, một thiết kế thân cho 15 KSI và 20 KSI; 4) 5": một thiết kế thân cho 5 KSI và 10 KSI, một thiết kế thân cho 15 KSI và 20 KSI;

Bằng cách chuẩn hóa các bộ phận dựa vào nhiệt độ danh định, loại vật liệu, các ực PSL, yêu cầu bắt vít, vật phủ, các mẫu, loại chỉ thị, và vòng bao vật đệm như được mô tả ở trên đây, sáng chế có thể làm giảm số lượng các tổ hợp có thể có đối với van cổng từ trên 38.000.000.000 xuống còn dưới 17.000.000- trên sự giảm hệ số 2.000 ở các tổ hợp có thể có. Điều này làm giảm các chi phí thiết kế cần để xây dựng mỗi van đối

với các ứng dụng cụ thể và thậm chí cho phép khả năng giữ van trong kho. Điều này khiến cho việc phân phối trở nên nhanh hơn.

Tóm tắt là, van cổng 100 sử dụng khoang thân dưới hình chữ nhật 38. Khoang thân trên 28 có thể là tròn. Các vật đệm 70 là hẹp và có thể có chiều rộng khá nhỏ hơn so với cổng 20. Gioăng phốt hình chữ U không đàn hồi cung cấp sự bịt kín ngược dòng hai chiều với sự bịt kín dự phòng xuôi dòng. Vòng bao 60 ngăn mảnh vụn không đi vào trong khoang thân 16.

Sự bộc lộ và mô tả trên đây của sáng chế là sự minh họa và ví dụ của nó, và sẽ rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, rằng các thay đổi khác nhau ở kích thước, hình dạng, và vật liệu cũng như các chi tiết của sự cấu trúc minh họa hoặc các tổ hợp các đặc điểm của các chi tiết cốt lõi khác nhau có thể được tạo thành mà không tách khỏi tinh thần của sáng chế. Hơn thế nữa, phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở các thuật ngữ nguyên văn của nó mà thay vào đó bao hàm tất cả các tương đương ở các điểm yêu cầu bảo hộ được mô tả.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Van cổng bao gồm:

lỗ thông trong van cổng đã nêu mà kéo dài qua van cổng đã nêu;

khoang thân trong van cổng đã nêu được định hướng nằm ngang đối với lỗ thông đã nêu, khoang thân đã nêu trong van cổng đã nêu kéo dài từ bên trên lỗ thông đã nêu đến bên dưới lỗ thông đã nêu khi van cổng đã nêu thẳng đứng;

cổng có khả năng di chuyển dọc theo trục trong khoang thân đã nêu giữa vị trí mở và vị trí đóng dọc trục qua khoang thân đã nêu;

thân kết nối với cổng đã nêu bằng chỗ nối thân-cổng;

cổng đã nêu bao gồm lỗ mở ở cổng mà sắp thẳng hàng với lỗ thông đã nêu ở vị trí mở đã nêu và phần trống mà sắp thẳng hàng với lỗ thông đã nêu ở vị trí đóng đã nêu, phần trống đã nêu bao gồm hai mặt; và

tám vòng được gắn trong khoang thân đã nêu trên mỗi mặt của cổng đã nêu, tám trên cùng mà kết nối với mỗi tám vòng đã nêu, tám trên cùng đã nêu còn bao gồm lỗ mở ở trong đó, thân đã nêu hoặc chỗ nối thân-cổng đã nêu kéo dài qua lỗ mở đã nêu trong tám trên cùng đã nêu, mỗi tám vòng đã nêu được định cỡ và được định vị để bao phủ lỗ mở ở cổng đã nêu khi cổng đã nêu được di chuyển đến vị trí đóng đã nêu.

2. Van cổng theo điểm 1, trong đó van cổng này còn bao gồm, phần trống đã nêu bao gồm hai mặt bằng phẳng, vật đệm trên cả hai mặt của cổng đã nêu, mỗi vật đệm đã nêu bao gồm lỗ mở qua đó và trong mối quan hệ xung quanh với lỗ thông đã nêu, mỗi vật đệm đã nêu bao gồm đầu bịt kín mà ăn khớp một trong hai mặt bằng phẳng đã nêu của cổng đã nêu khi van cổng đã nêu được đóng và trong đó mỗi tám vòng đã nêu ăn khớp với vật đệm tương ứng.

3. Van cổng theo điểm 2, trong đó van cổng này còn bao gồm rãnh hình bán tròn trên mỗi tám vòng mà ăn khớp mỗi vật đệm tương ứng đã nêu.

4. Van cổng theo điểm 1, trong đó khoang thân đã nêu được nạp đầy dầu nhờn để làm giảm mài mòn đi vào lỗ mở ở cổng đã nêu.

5. Van cổng theo điểm 1 trong đó khoang thân đã nêu bao gồm ít nhất hai bề mặt bằng phẳng ở dưới lỗ thông đã nêu khi van cổng đã nêu thẳng đứng mà tiếp nhận theo cách

trượt được cổng đã nêu.

6. Van cổng theo điểm 5, trong đó van cổng này còn bao gồm ít nhất hai bề mặt bằng phẳng đã nêu là một phần của tiết diện ngang hình chữ nhật.

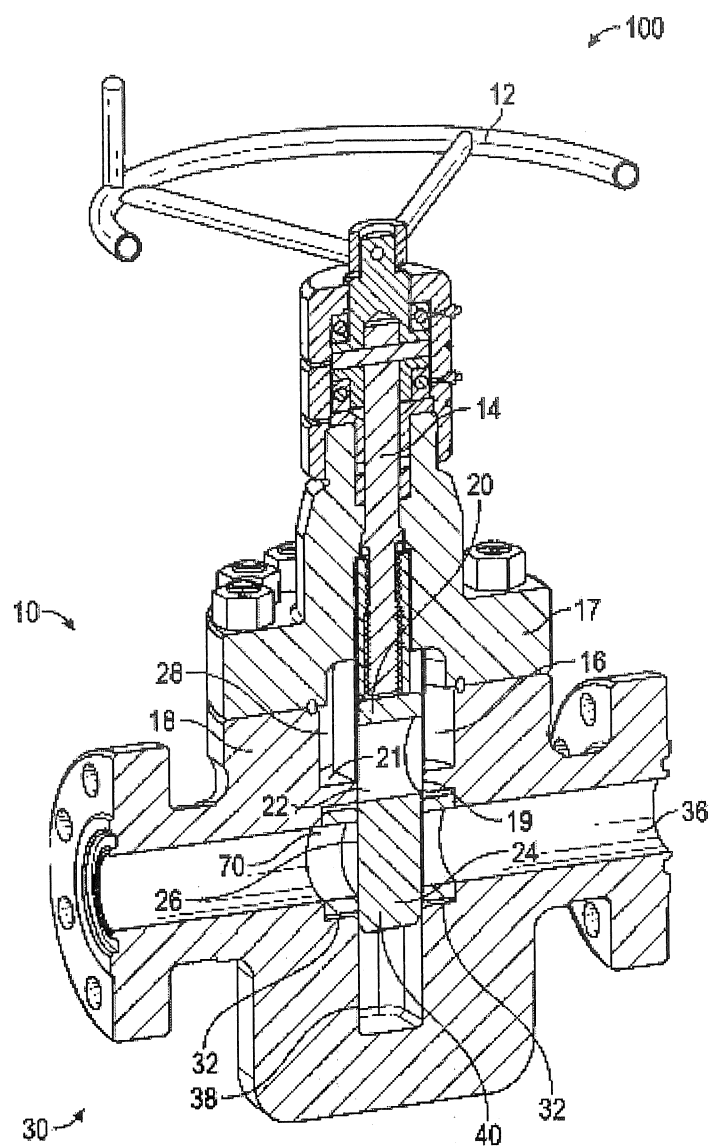
7. Van cổng theo điểm 1 trong đó khoang thân đã nêu ở dưới lỗ thông đã nêu bao gồm tiết diện ngang hình chữ nhật mà tiếp nhận gọn tiết diện ngang hình chữ nhật của cổng đã nêu.

8. Van cổng theo điểm 1, trong đó khoang thân đã nêu ở trên lỗ thông đã nêu bao gồm hình dạng ovan.

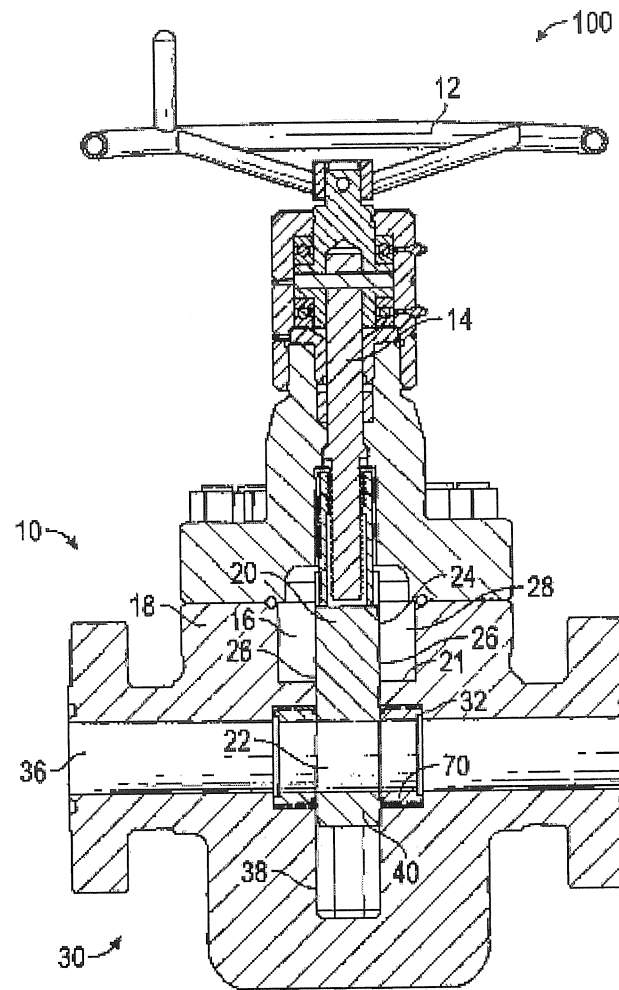
9. Van cổng theo điểm 1, trong đó mỗi tấm vòng đã nêu được làm từ vật liệu co giãn.

10. Van cổng theo điểm 1 trong đó cổng đã nêu được gắn sao cho khi van cổng đã nêu thẳng đứng và ở vị trí đóng thì lỗ mở ở cổng đã nêu là ở trên lỗ thông đã nêu.

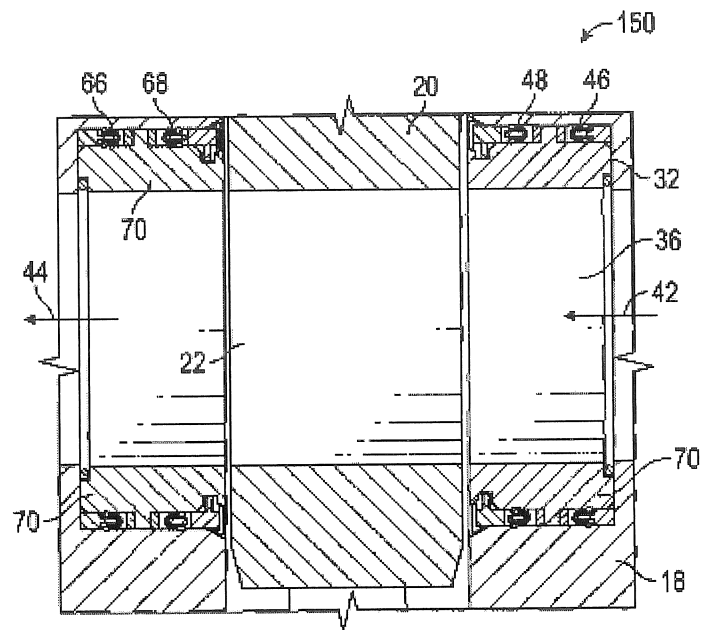
11. Van cổng theo điểm 1 trong đó tấm vòng đã nêu được định cỡ và được định vị để bao phủ lỗ mở ở cổng đã nêu khi cổng đã nêu được di chuyển đến vị trí đóng đã nêu, tấm vòng đã nêu được định vị để giới hạn sự chuyển động của mảnh vụn giữa lỗ mở ở cổng đã nêu và khoang thân đã nêu.



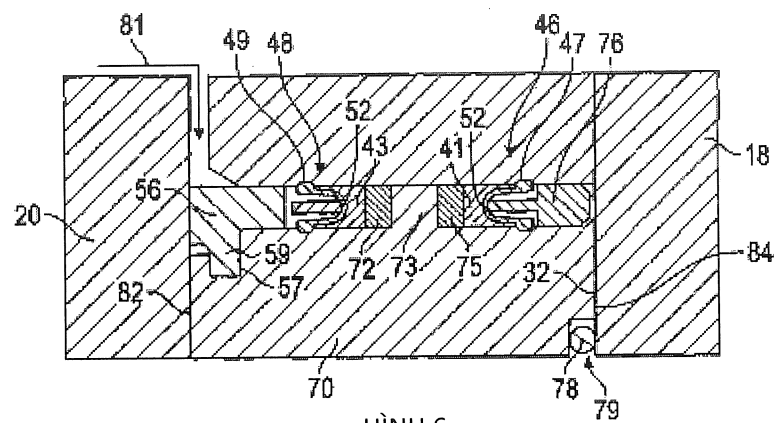
HÌNH 1



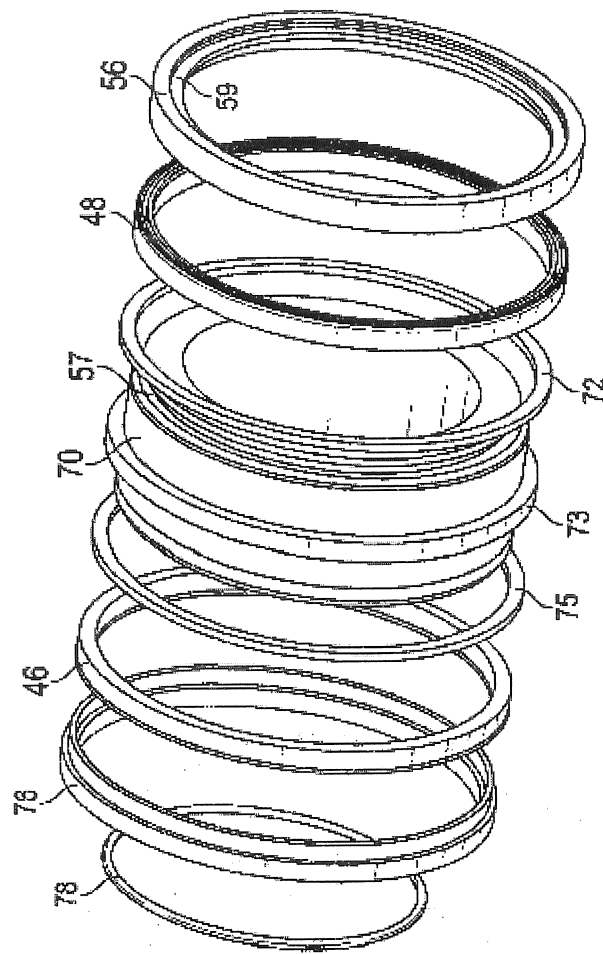
HÌNH 4



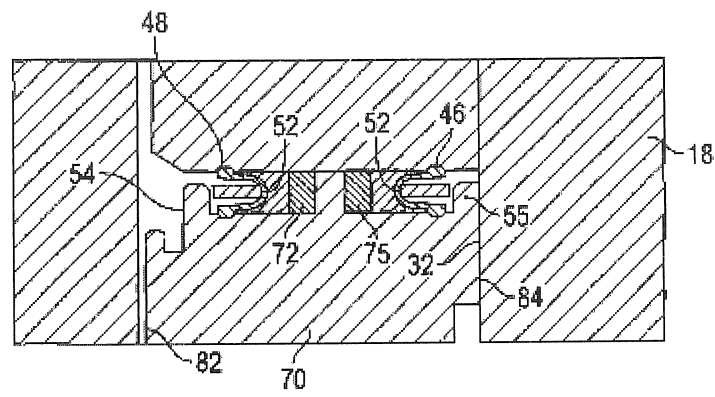
HÌNH 5



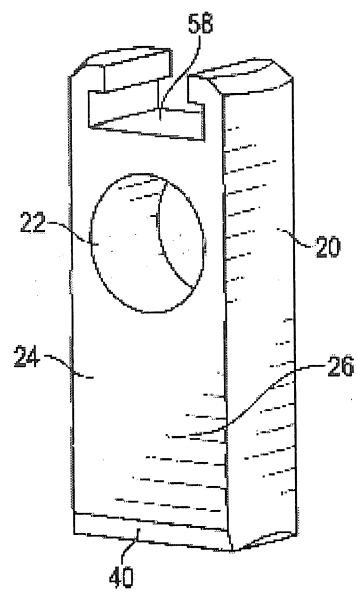
HÌNH 6



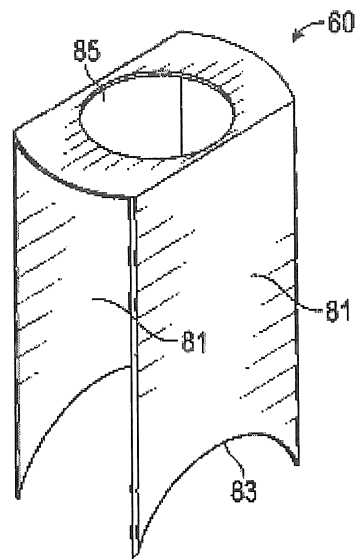
HÌNH 7



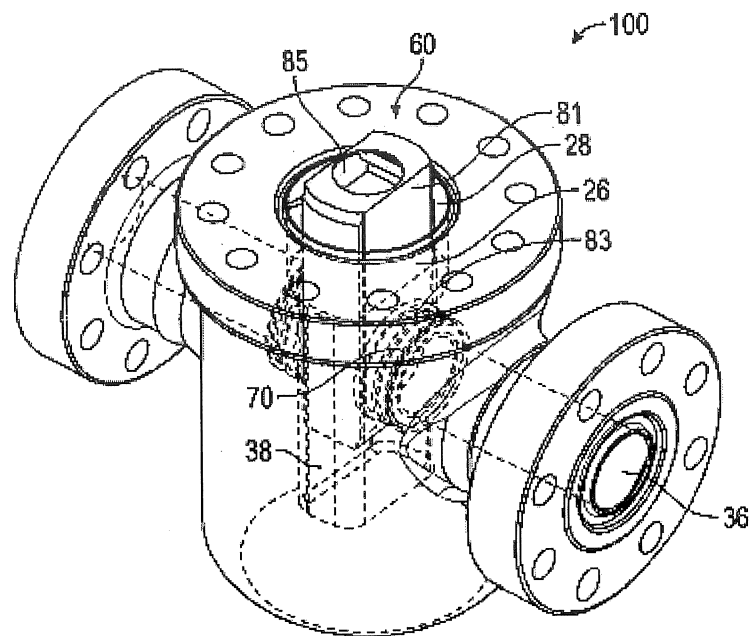
HÌNH 8



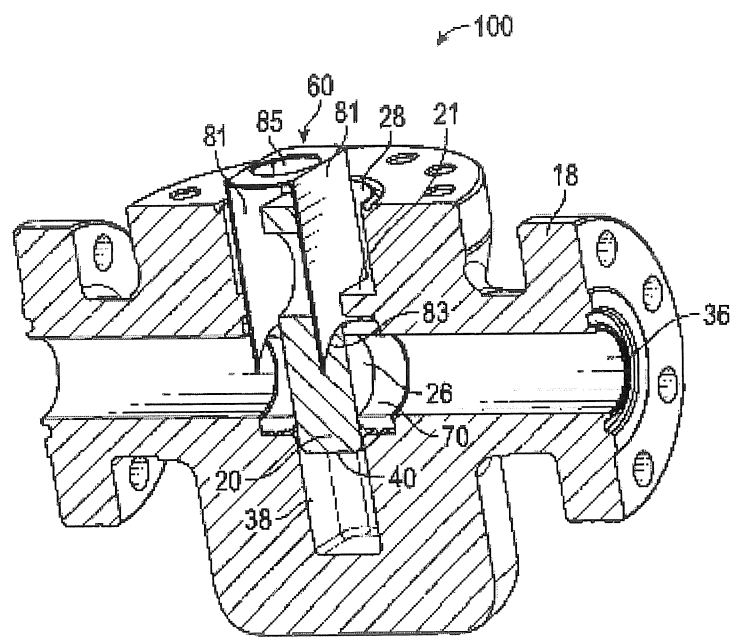
HÌNH 9



HÌNH 10



HÌNH 11



HÌNH 12