



(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)



1-0024536

(51)⁷ F01C 21/10; F04C 2/12; F04C 13/00

(13) B

(21) 1-2012-03326

(22) 06/04/2011

(86) PCT/DE2011/000372 06/04/2011

(87) WO2011/124212 13/10/2011

(30) 10 2010 014 248.4 08/04/2010 DE

(45) 27/07/2020 388

(43) 25/01/2013 298A

(73) Netzsch Mohnopumpen GmbH (DE)

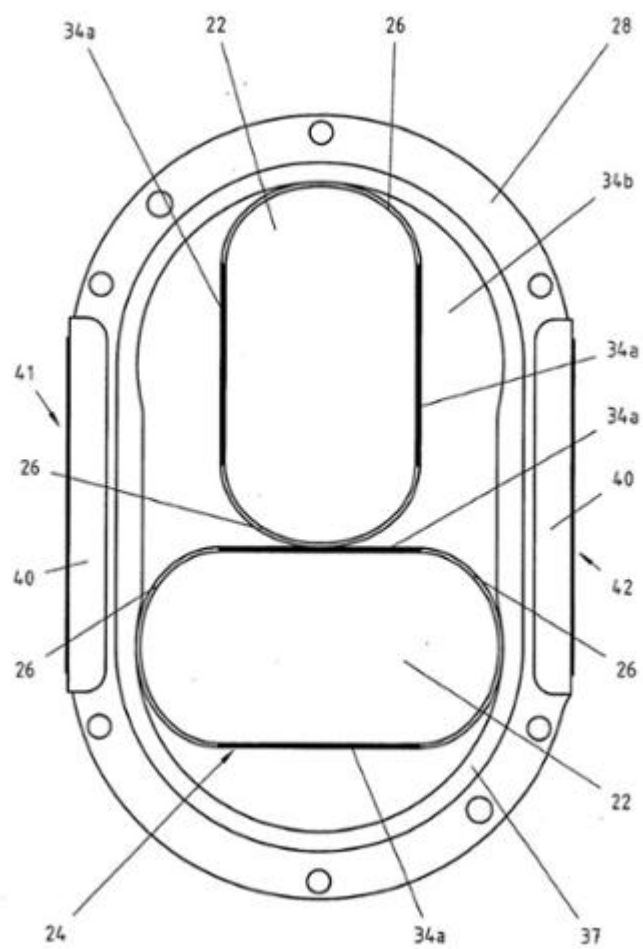
Gebrüder-Netzsch-Str. 19, 95100 Selb, Germany

(72) LINDE, Hans Jurgen (DE); MURRENHOFF, Bernhard (DE); KURZ, Robert (DE);
DENK, Reinhard (DE); STRASSL, Josef (DE); BOHME, Thomas (DE); KAMAL,
Hisham (DE); WEIGL, Stefan (DE); WILLIS, Roger (DE); KERN, Stefan (DE);
KREIDL, Johann (DE); HERR, Gunter (DE); KNEIDL, Franz (DE); TEKNEYAN,
Mikael (DE); WEBER, Erwin (DE); VERHOEVEN, Marcel (GB); GRADL, Mathias
(DE).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Thảo Thọ Quyền (INVENCO.,LTD)

(54) BƠM PIT TÔNG QUAY

(57) Sáng chế đề xuất bơm pit tông quay (20) bao gồm ít nhất hai pit tông quay quay ngược chiều nhau (22) và vỏ bơm hình ô van (28). Mỗi pit tông quay (22) đều có cánh đuôi của pit tông quay và có ít nhất một chi tiết tiếp xúc (34). Các điểm tiếp xúc của các mép (24) của ít nhất hai pit tông quay (22), trong đó hai pit tông quay (22) tạo ra một cặp ma sát, có ít nhất một chi tiết tiếp xúc (34b). Tương tự, vùng bên trong (32) của vỏ bơm hình ô van (28) cũng có ít nhất một chi tiết tiếp xúc có thể thay đổi được (34b).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bơm pit tông quay bao gồm ít nhất hai pit tông quay quay ngược chiều nhau và vỏ bơm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bơm pit tông quay theo sáng chế bao gồm ít nhất hai pit tông quay quay ngược chiều nhau được bố trí trên vỏ bơm hình ô van. Mỗi pit tông quay bao gồm ít nhất hai cánh đuôi của pit tông quay và mỗi pit tông quay có ít nhất một chi tiết tiếp xúc.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Đức số DE 3707722 A1 mô tả bơm quay, cụ thể là dùng để vận chuyển chất lưu chứa chất rắn. Tài liệu này mô tả bơm quay, trong đó các dải bằng chất dẻo hoặc sao su được nối gở ra được với các đầu ngoài của các cánh đuôi thay thế của các pit tông quay. Các dải bằng chất dẻo này được gắn vào trong rãnh và được nối tháo ra được theo hướng kính vào đầu ngoài của cánh đuôi thay thế bằng một hoặc nhiều bulông.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Đức số DE 1553031 A1 mô tả bơm pit tông quay trong đó thành trong của vỏ có một lớp men. Lớp men này một mặt dùng để bảo vệ vỏ chống lại môi chất ăn mòn và mặt khác được sử dụng để giảm sự sụt giảm môi chất giữa các pit tông quay và thành trong của vỏ.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Đức số DE 1807392 A1 mô tả bơm pit tông quay, trong đó ít nhất các mép đầu của các pit tông quay, tương tác với thành trong của vỏ, được bố trí chất dẻo chống ăn mòn và chống mài mòn. Ngoài ra, thành trong của vỏ còn có một lớp men. Ngoài việc bảo vệ chống ăn mòn và/hoặc chống mài mòn, các mặt đầu của các pit tông quay và/hoặc vỏ có thể được lót các tấm tráng men hoặc các tấm

được làm bằng chất dẻo. Tốt hơn, nếu chất liệu mềm được sử dụng để lót.

Một cách khác để tạo ra các phần mài mòn trên các cánh đuôi thay thế của bơm pit tông quay được mô tả trong công bố bằng sáng chế DE 2056661 C3. Không giống như giải pháp trong các tài liệu nêu trên, lớp phủ bằng chất dẻo chống ăn mòn và chống mài mòn phủ lên các mép làm việc bằng kim loại của các cánh đuôi thay thế trong DE 2056661 C3. Một môi bịt kín, ngăn chặn sự xâm nhập của môi chất cần được vận chuyển, được lắp ở gờ dưới của lớp bao bằng chất dẻo.

Bơm pit tông quay bắt đầu xuất hiện trong GB 2429751 A, trong đó vùng bên trong vỏ được lót bốn tấm mài mòn. Hai tấm mài mòn được bố trí cho thành sau có các lỗ để các trục đỡ các pit tông quay. Hai tấm mài mòn còn lại, các tấm mài mòn hình bán nguyệt được bố trí để lót phần vỏ trên và phần vỏ dưới của vỏ. Ngoài ra, phương pháp tách các tấm mài mòn hình bán nguyệt cũng được mô tả.

Bơm pit tông quay dùng để vận chuyển môi chất lỏng có phần phân đoạn chất rắn cao được mô tả trong DE 4218855 A1. Tài liệu này mô tả bơm pit tông quay, trong đó các pit tông quay được bố trí lớp bao xung quanh toàn bộ chu vi. Lớp bao này đặc trưng ở chỗ nó có biên dạng dưới dạng các rãnh được tạo ra khác nhau trên bề mặt ngoài của các mặt chu vi của pit tông.

Vấn đề đặt ra cho sáng chế là đề xuất bơm pit tông quay kinh tế và chịu được mài mòn và có năng suất phân phối cao.

Vấn đề này được giải quyết bởi bơm có các dấu hiệu được nêu trong điểm 1 yêu cầu bảo hộ. Các phương án khác của sáng chế có thể có nguồn gốc từ các dấu hiệu của các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Bơm pit tông quay theo sáng chế bao gồm ít nhất hai pit tông quay

quay ngược chiều nhau được bố trí trên vỏ bơm hình ô van. Theo phương án được ưu tiên, mỗi pit tông quay bao gồm ít nhất hai cánh đuôi của pit tông quay, trong đó mỗi pit tông trong số các pit tông quay có ít nhất một chi tiết tiếp xúc. Ít nhất hai pit tông quay của bơm pit tông quay được bố trí ở các điểm tiếp xúc của các mép của chúng, trong từng trường hợp, với ít nhất một chi tiết tiếp xúc. Hai pit tông quay này trong từng trường hợp đều tạo ra một cặp ma sát. Vỏ bơm hình ô van còn được bố trí ở vùng bên trong của nó ít nhất một chi tiết tiếp xúc có thể thay đổi được.

Các chi tiết tiếp xúc, được bố trí ở các mép của hai pit tông quay của bơm pit tông quay, cũng có thể thay đổi được.

Mỗi quan hệ tác động giữa các chi tiết tiếp xúc và ít nhất hai pit tông quay được bảo đảm ở từng vị trí góc quay của các pit tông quay nhờ kết cấu và phương án có các chi tiết tiếp xúc ở các mép của các pit tông quay.

Chi tiết tiếp xúc có thể thay đổi được này của vỏ bơm được tạo thành bởi ít nhất hai chi tiết tiếp xúc, nó cũng có thể là một chi tiết tiếp xúc được tạo thành bởi nhiều phần. Theo phương án được ưu tiên, chi tiết tiếp xúc này là kết cấu ở trên một phần che mặt sau của vỏ bơm và các bề mặt theo hướng kính, cũng như các chi tiết mở rộng của cửa nạp và cửa xả. Được bố trí ở mặt sau là các phần mặt cắt qua các trục có thể đi qua để đỡ các pit tông quay. Ngoài ra, trên các bề mặt theo hướng kính, chi tiết tiếp xúc của vỏ bơm có các chi tiết mở rộng được luồn vào trong lỗ chảy vào và vào lỗ chảy ra của vỏ bơm. Một phần khác của chi tiết tiếp xúc được bố trí trên nắp che trên mặt đầu của vỏ bơm. Sau khi lắp nắp che, phần này có mối quan hệ tác động với chi tiết tiếp xúc của vỏ bơm trong vùng bề mặt bịt kín.

Các chi tiết tiếp xúc của ít nhất hai pit tông quay và/hoặc vỏ bơm

nêu trên được chế tạo bằng cách gắn kín vật liệu gắn kín và/hoặc trượt được. Vật liệu này có thể là cao su, PTFE (polytetrafluoroethylene-politetrafloroetilen), kim loại hoặc hỗn hợp các vật liệu này. Các chi tiết tiếp xúc của các pit tông quay và của vỏ bơm có thể được chế tạo bằng các vật liệu và/hoặc hỗn hợp vật liệu khác nhau. Việc chọn cặp vật liệu giữa các pit tông quay và chi tiết tiếp xúc phải sao cho các pit tông quay tạo ra cặp ma sát và sao cho chuyển động của các pit tông quay trong vỏ bơm không bị chặn lại. Cần phải hiểu rằng bơm pit tông quay có thể được lót bằng nhiều loại vật liệu khác nhau tùy thuộc vào lĩnh vực áp dụng. Điều tương tự được áp dụng cho các chi tiết tiếp xúc của các pit tông quay. Do đó, việc chọn lựa vật liệu nêu trên không giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Theo phương án khác, các chi tiết tiếp xúc dùng cho vỏ bơm và các pit tông quay có thể được chế tạo bằng các vật liệu khác nhau. Lớp thứ nhất của chi tiết tiếp xúc, được luồn vào trong vùng bên trong của vỏ bơm, ví dụ có thể được gia cường bằng sợi và/hoặc các vật liệu khác. Lớp thứ hai của chi tiết tiếp xúc được chế tạo dưới dạng tráng cao su, kết quả là bảo đảm được việc các pit tông quay tạo ra cặp ma sát với nhau. Do đó, lớp trong cứng hơn và bền hơn. Điều tương tự được áp dụng cho các chi tiết tiếp xúc của các pit tông quay. Cần phải hiểu rằng việc chọn lựa các tổ hợp vật liệu phụ thuộc vào phạm vi ứng dụng của bơm pit tông quay. Tính chất của việc bố trí vật liệu có thể được lựa chọn theo tính chất của việc áp dụng.

Ngoài ra, có thể chế tạo các chi tiết tiếp xúc của ít nhất hai pit tông quay và vỏ bơm làm bộ phận chống mài mòn. Với việc sử dụng kết cấu này, không những bảo đảm được mối quan hệ tác động của các pit tông quay với nhau và với vỏ bơm, mà còn bảo đảm được việc các pit tông quay và/hoặc vỏ bơm được chống ăn mòn thêm nữa.

Theo các phương án được ưu tiên, các chi tiết tiếp xúc của các pit tông quay có dạng hình chữ nhật hoặc hình thang. Theo các phương án cụ thể, ví dụ trong trường hợp các pit tông quay xoắn ốc, cần bố trí bổ sung các chi tiết tiếp xúc có độ cong không gian.

Các mép của các pit tông quay, được bố trí có các chi tiết tiếp xúc, có kích thước của chúng sao cho, ở mỗi vị trí góc quay của các pit tông quay, chỉ các vật liệu tạo thành cặp hoạt động với nhau khiến cho hệ số ma sát càng thấp càng tốt. Điều này được áp dụng cho cả hai phần ma sát giữa các pit tông quay, cũng như các phần ma sát ở các mặt đầu của các pit tông quay và cặp ma sát bao gồm các pit tông quay và vỏ pit tông. Hoạt động không bị va đập của bơm pit tông quay được bảo đảm nhờ cặp ma sát này. Điều này còn diễn ra khi các chi tiết tiếp xúc được chế tạo không những đảm bảo việc tạo cặp ma sát, mà còn chống mài mòn và/hoặc ăn mòn.

Theo phương án được ưu tiên, các chi tiết tiếp xúc của các pit tông quay được chế tạo bằng chất dẻo và bản thân các pit tông quay được chế tạo bằng kim loại, vì diện tích ma sát của các pit tông quay nhỏ hơn diện tích ma sát của các chi tiết tiếp xúc. Điều này bảo đảm rằng sẽ không xảy ra sự mài mòn quá mức trên các bộ phận của bơm.

Các chi tiết tiếp xúc của các pit tông quay có chiều dày nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 20mm, hoặc theo cách khác chiều dày này theo tỷ lệ nằm trong khoảng từ 1:3 đến 1:300 so với khoảng cách giữa hai mép pit tông với nhau. Theo phương án được ưu tiên, các chi tiết tiếp xúc được sử dụng có chiều dày nằm trong khoảng từ 3mm đến 7mm. Để bảo đảm mối quan hệ tác động an toàn giữa các pit tông quay, việc quan trọng là các chi tiết tiếp xúc được nối chắc chắn với các pit tông quay. Liên kết nối khóa ma sát và/hoặc lắp khít và/hoặc liên kết chắc chắn được tạo ra nhờ việc các chi tiết tiếp xúc này được nối bằng cách lưu hoá

và/hoặc gắn bằng keo vào các pit tông quay. Ngoài ra, có thể nhận ra rằng các chi tiết tiếp xúc có thể được nối với các pit tông quay nhờ mối nối ren hoặc nhờ các mối nối kẹp.

Các dấu hiệu quan trọng khác của các chi tiết tiếp xúc của các pit tông quay và/hoặc chi tiết tiếp xúc dùng cho vỏ bơm trong phương án là độ cứng của chúng, ngoài chiều dày vật liệu của chúng và hình dạng vật liệu của chúng. Vật liệu trong các phương án này có thể có độ cứng Shore A nằm trong khoảng từ 10 đến 100 và từ độ cứng Shore D nằm trong khoảng từ 10 đến 100. Theo phương án được ưu tiên, các chi tiết tiếp xúc có độ cứng nằm trong khoảng từ 50 Shore A đến 100 Shore A. Các vật liệu kim loại hợp lý, cũng có thể được sử dụng sản xuất các chi tiết tiếp xúc, cũng có thể được chế tạo với các mức độ cứng khác nhau. Mặt đầu của các pit tông quay và các chi tiết tiếp xúc trên tấm đầu của vỏ bơm tạo ra cặp hoạt động sau khi lắp ráp tấm đầu. Cặp hoạt động này được đặc trưng bởi kích thước tiếp xúc hoặc khe hở đặc biệt nhỏ. Kích thước khe hở rất nhỏ này bảo đảm rằng lượng vật liệu càng nhỏ càng tốt được bơm chảy ra các pit tông quay và bơm pit tông quay này có năng suất hút rất cao. Điều tương tự được áp dụng cho mặt đầu quay về phía ổ đỡ của các trục và tới vùng giữa các nắp pit tông quay và vỏ bơm.

Các ví dụ thực hiện sáng chế nhằm mục đích diễn giải sáng chế và các ưu điểm của chúng được thể hiện chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các tỷ lệ về kích thước của từng chi tiết so với nhau trên các hình vẽ không phải luôn tương ứng với các tỷ lệ kích thước thực, vì một số hình dạng được thể hiện đơn giản hoá và các hình dạng khác được phóng to so với các chi tiết khác để dễ hiểu hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ lược kết cấu của bơm pit tông quay;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ lược kết cấu của các pit tông quay và

các chi tiết tiếp xúc trên vỏ bơm;

Fig.3 là hình vẽ các chi tiết rời của pit tông và của vỏ bơm có các chi tiết tiếp xúc;

Fig.4 là hình chiếu đứng thể hiện sơ lược kết cấu của chi tiết tiếp xúc dùng cho vỏ bơm;

Fig.5 là hình chiếu đứng thể hiện sơ lược vỏ bơm hở có các pit tông quay.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng cho các chi tiết giống nhau hoặc có vai trò giống nhau của sáng chế. Ngoài ra, để dễ hiểu, chỉ các số chỉ dẫn cần thiết cho phần mô tả dựa vào một hình vẽ nhất định được thể hiện trên các hình vẽ riêng biệt.

Fig.1 thể hiện sơ lược kết cấu của bơm pit tông quay 20. Bơm pit tông quay 20 chủ yếu bao gồm động cơ 44 và vỏ bơm 28, các pit tông quay 22 được bố trí trong vỏ bơm này. Ngoài ra, lỗ chảy vào 41 và lỗ chảy ra 42 cũng được thể hiện trên hình vẽ này.

Fig.2 thể hiện cách các pit tông quay 22 được bố trí trên vỏ bơm 28. Ngoài ra, lỗ chảy vào 41 và lỗ chảy ra 42 cũng được thể hiện trên hình vẽ này, trong đó có thể nhìn thấy chi tiết tiếp xúc 34b của vỏ bơm 28. Các chi tiết tiếp xúc 34a của các pit tông quay 22 được lắp vào các mép 24 của các pit tông quay 22. Cặp ma sát được tạo ra khi nắp 26 của pit tông quay 22 có mối quan hệ tác động với chi tiết tiếp xúc 34a của pit tông quay thứ hai 22.

Fig.3 thể hiện kết cấu của vỏ bơm 28 có một trong hai pit tông quay 22 và các chi tiết tiếp xúc 34a và 34b. Có thể thấy vỏ bơm 28, vùng bên trong 32 của nó có chi tiết tiếp xúc 34b được luồn vào. Sau đó, các pit tông quay 22 được luồn vào trong chi tiết tiếp xúc 34b. Pit tông quay 22 có hai mép 24 và hai nắp 26. Các phần mặt cắt 35 được đưa tới các

mép 24 để đỡ các chi tiết tiếp xúc 34a. Các chi tiết tiếp xúc 34a có kích thước sao cho nó bảo đảm rằng nắp 26 của một pit tông quay 22 luôn luôn có mối quan hệ tác động với chi tiết tiếp xúc 34a của pit tông quay thứ hai 22. Ngoài ra, tấm đầu 30 cũng được thể hiện với vỏ bơm 28 được đóng kín. Tấm đầu 30 của vỏ bơm 28 còn có chi tiết tiếp xúc 34b. Sau khi lắp với mặt đầu 27 của pit tông quay 22, chi tiết tiếp xúc 34b tạo thành một bộ phận chỉ có khe hở tối giản. Ngoài ra, vỏ bơm 28 được bịt chặt nhờ sự tương tác của chi tiết tiếp xúc 34b của tấm đầu 30 với bề mặt bịt kín 37, được bố trí trên chi tiết tiếp xúc 34b của vỏ bơm 28.

Fig.4 là hình chiếu đứng thể hiện kết cấu của chi tiết tiếp xúc 34b dùng cho vỏ bơm 28. Chi tiết tiếp xúc 34b có hình dạng cơ bản là hình ô van. Hai phần mặt cắt 36 được đưa vào mặt sau 39 của chi tiết tiếp xúc 34b, được bố trí gần bộ dẫn động nhất, các trục (không được thể hiện trên hình vẽ) đi qua hai phần mặt cắt này, các pit tông quay 22 được lắp lên các trục này. Bề mặt bịt kín 37 có thể nhìn thấy được trên hình chiếu đứng này, chạy xung quanh chu vi của chi tiết tiếp xúc 34b ở mặt trước của nó. Mỗi bịt kín giữa chi tiết tiếp xúc 34b của tấm đầu 30 (không được thể hiện trên hình vẽ) và vỏ bơm 28 được bảo đảm bằng bề mặt bịt kín 37. Ngoài ra, các chi tiết mở rộng 38 dành cho lỗ chảy vào 41 và lỗ chảy ra 42 cũng được thể hiện ở các mép 40 của chi tiết tiếp xúc 34b.

Fig.5 là hình chiếu đứng của vỏ bơm 28 được bố trí chi tiết tiếp xúc 34b dùng cho vỏ bơm 28 và hai pit tông quay 22. Lỗ chảy vào 41 và lỗ chảy ra 42 có thể nhìn thấy được ở hai mép 40 của vỏ bơm 28. Bề mặt bịt kín 37 có thể nhìn thấy được chạy xung quanh vỏ bơm 28. Các pit tông quay 22 được bố trí trên vùng bên trong 32 của vỏ bơm 28. Các chi tiết tiếp xúc 34a có thể nhìn thấy được ở các mép 24 của các pit tông quay 22. Các nắp 26 của các pit tông quay 22 nối động với chi tiết tiếp xúc 34b của vỏ bơm 28 hoặc với chi tiết tiếp xúc 34a của pit tông quay

22 khác.

Cần phải hiểu rằng, mặc dù phần mô tả trên đây đã mô tả chi tiết các phương án được ưu tiên của sáng chế, rất nhiều thay đổi và biến thể có thể được thực hiện trên các phương án này và tất cả các thay đổi và biến thể đó đều thuộc phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bơm pit tông quay (20) bao gồm ít nhất hai pit tông quay ngược nhau (22) và vỏ (28), trong đó mỗi pit tông quay (22) có một cánh quạt quay pit tông, và trong đó mỗi pit tông quay (22) được cung cấp ít nhất một bộ phận tiếp xúc (34), khác biệt ở chỗ, ở mỗi bên (24) của pit tông quay (22) được bố trí ít nhất một bộ phận tiếp xúc (34a), pit tông quay (22) tiếp xúc với bộ phận tạo ma sát, trong đó khoang bơm (28) ở phía bên trong của nó (32) được cung cấp ít nhất một bộ phận tiếp xúc (34b), và trong đó bộ phận tiếp xúc (34a) đóng vai trò của pit tông quay được cung cấp ở các phía bên (22) (24) để đảm bảo chuyển động quay của pit tông (22), bộ phận tiếp xúc (34a), pit tông quay (22) và của vỏ (26) có liên hệ với nhau, trong đó pit tông quay (22) của bộ phận tiếp xúc (34a), (34b) và/hoặc bơm (28) của bộ phận tiếp xúc (34b) có thể thay thế được.
2. Bơm pit tông quay (20) theo điểm 1, trong đó khoang bơm (28) của bộ phận tiếp xúc (34a, 34b) được tạo thành bởi ít nhất hai bộ phận.
3. Bơm pit tông quay (20) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó pit tông (22) của bộ phận tiếp xúc (34a, 34b) và/hoặc khoang bơm (28) của bộ phận tiếp xúc quay (34b) có hình dạng gắn được vào nhau, hoặc có liên kết giữa vật liệu ma sát của pit tông quay (22) và/hoặc của khoang bơm (28).
4. Bơm pit tông quay (20) theo điểm 1, trong đó pit tông (22) của bộ phận tiếp xúc quay (34a), (34b) và/hoặc khoang bơm (28) được tạo thành bởi vật liệu bịt kín và/hoặc vật liệu trượt.
5. Bơm pit tông quay (20) theo điểm 1, trong đó pit tông (22) của bộ phận tiếp xúc quay (34a), (34b) và/hoặc khoang bơm (28) được tạo thành bởi sự kết hợp các vật liệu khác nhau.
6. Bơm pit tông quay (20) theo điểm 1, trong đó pit tông (22) của bộ phận tiếp xúc quay (34a), (34b) và/hoặc khoang bơm (28) của bộ phận

tiếp xúc (34b) có khả năng chống mài mòn và/hoặc có các yếu tố bảo vệ chống ăn mòn.

7. Bơm pit tông quay (20) theo điểm 1, trong đó pit tông (22) của bộ phận tiếp xúc quay (34a) có dạng hình thang.

8. Bơm pit tông quay (20) theo điểm 1, trong đó pit tông (22) của bộ phận tiếp xúc quay (34a), (34b) và/hoặc khoang bơm (28) có độ dày nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 20mm.

9. Bơm pit tông quay (20) theo điểm 8, trong đó pit tông (22) của bộ phận tiếp xúc (34a) và/hoặc khoang bơm quay (28) có độ dày nằm trong khoảng từ 3mm đến 7mm.

10. Bơm pit tông quay (20) theo điểm 1, trong đó pit tông (22) của bộ phận tiếp xúc (34a, 34b) và/hoặc khoang bơm (28) có thể được chế tạo từ các vật liệu có độ cứng khác nhau.

11. Bơm pit tông quay (20) theo điểm 1, trong đó pit tông (22) của bộ phận tiếp xúc quay (34a), (34b) và/hoặc khoang bơm (28) được tạo thành từ vật liệu biến dạng dẻo.

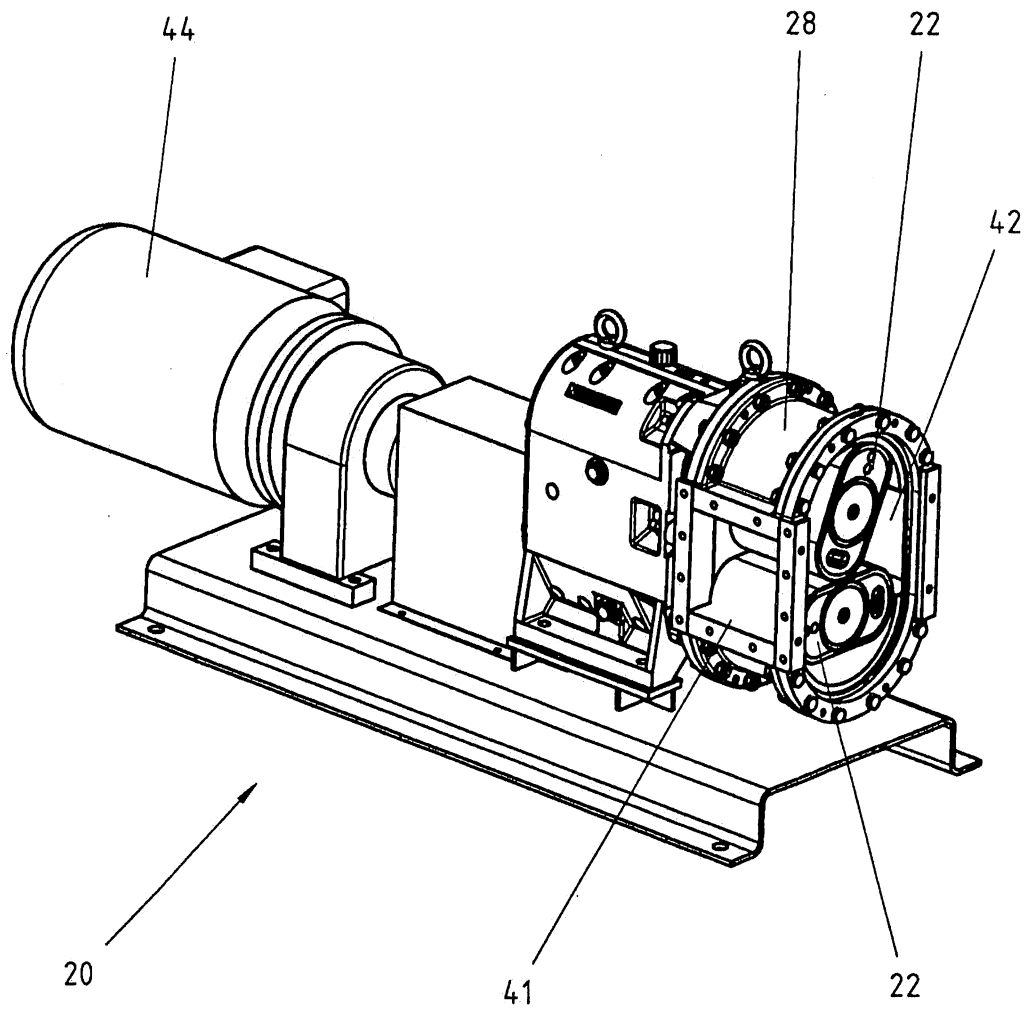


Fig. 1

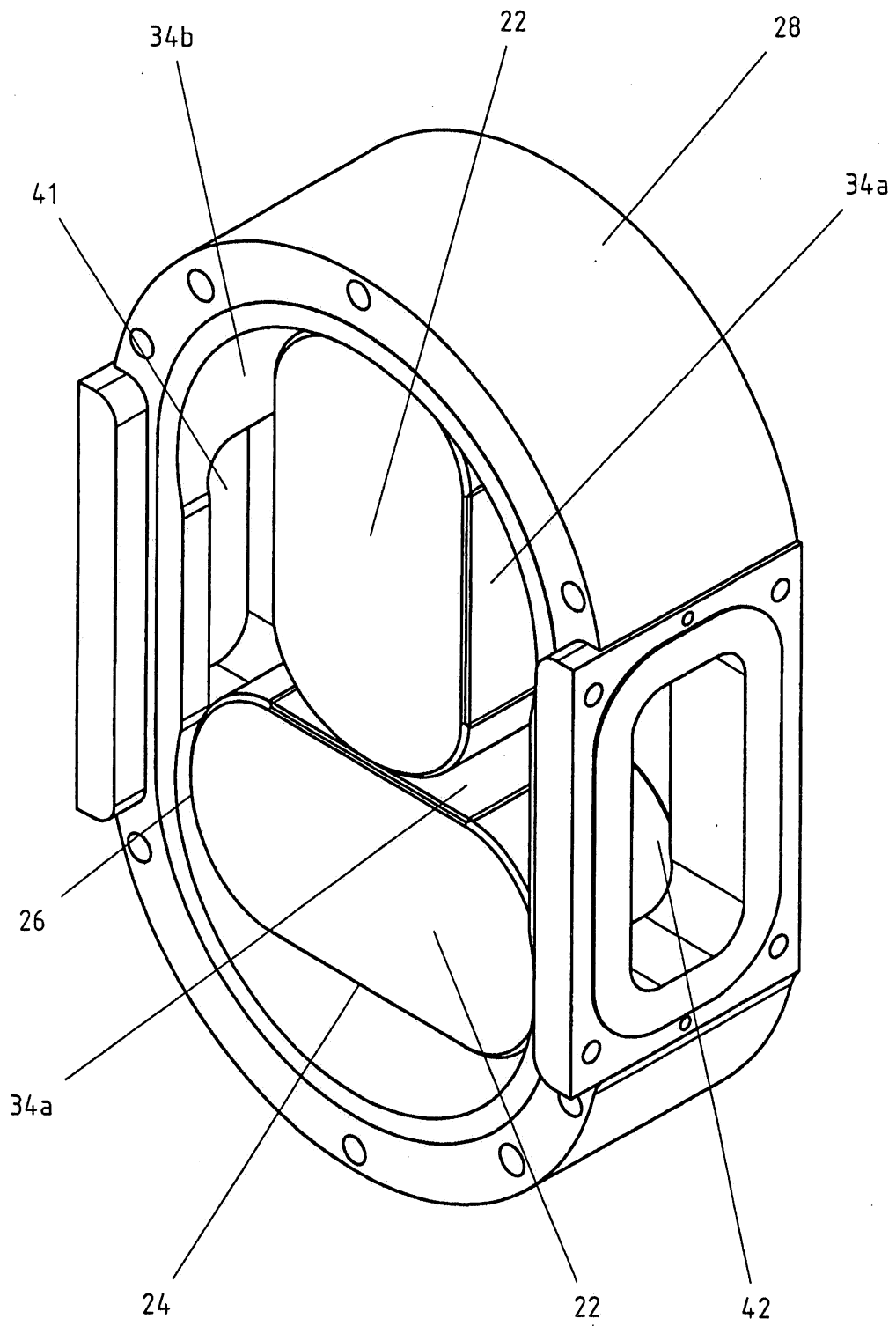


Fig. 2

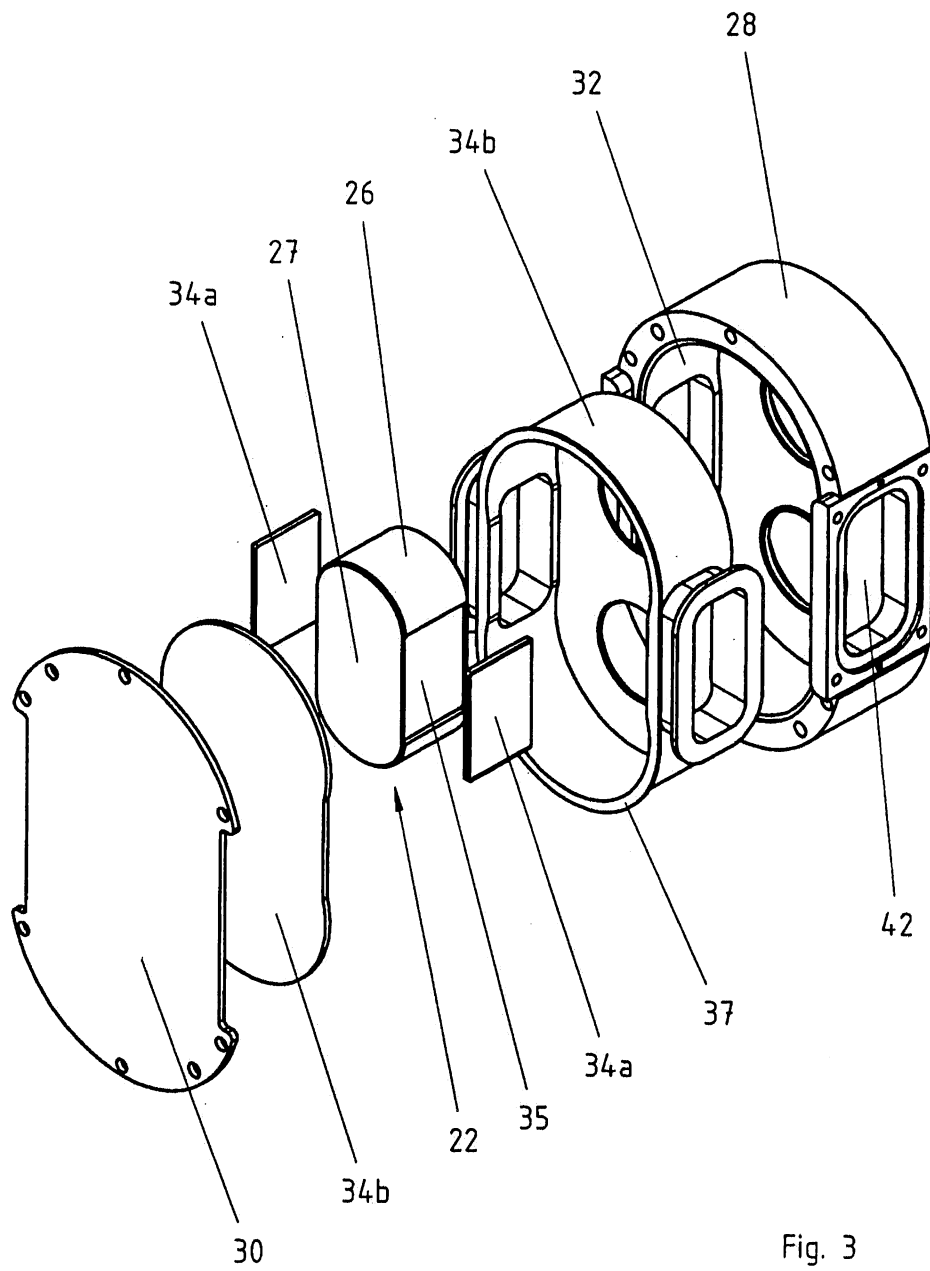


Fig. 3

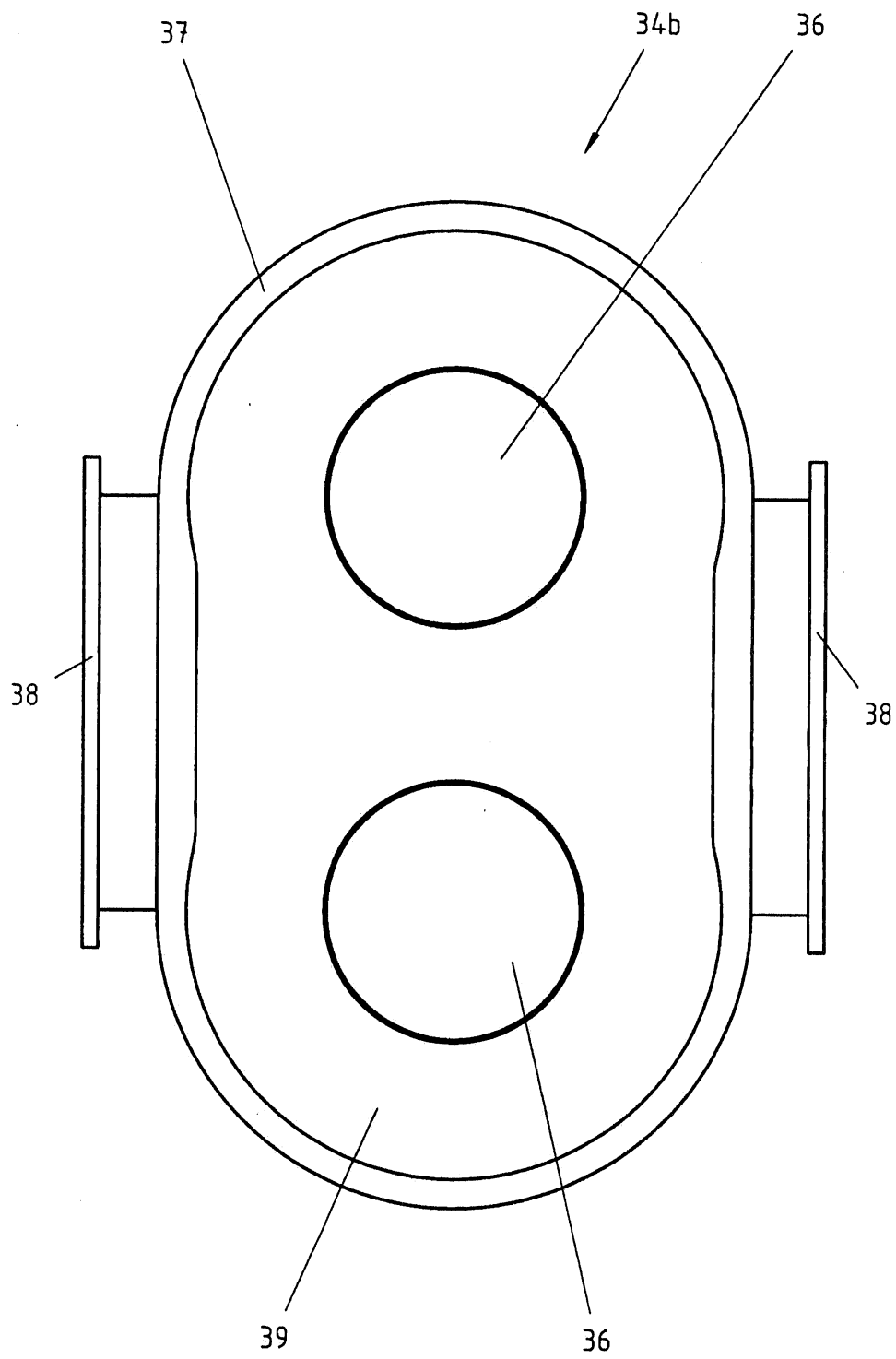


Fig. 4

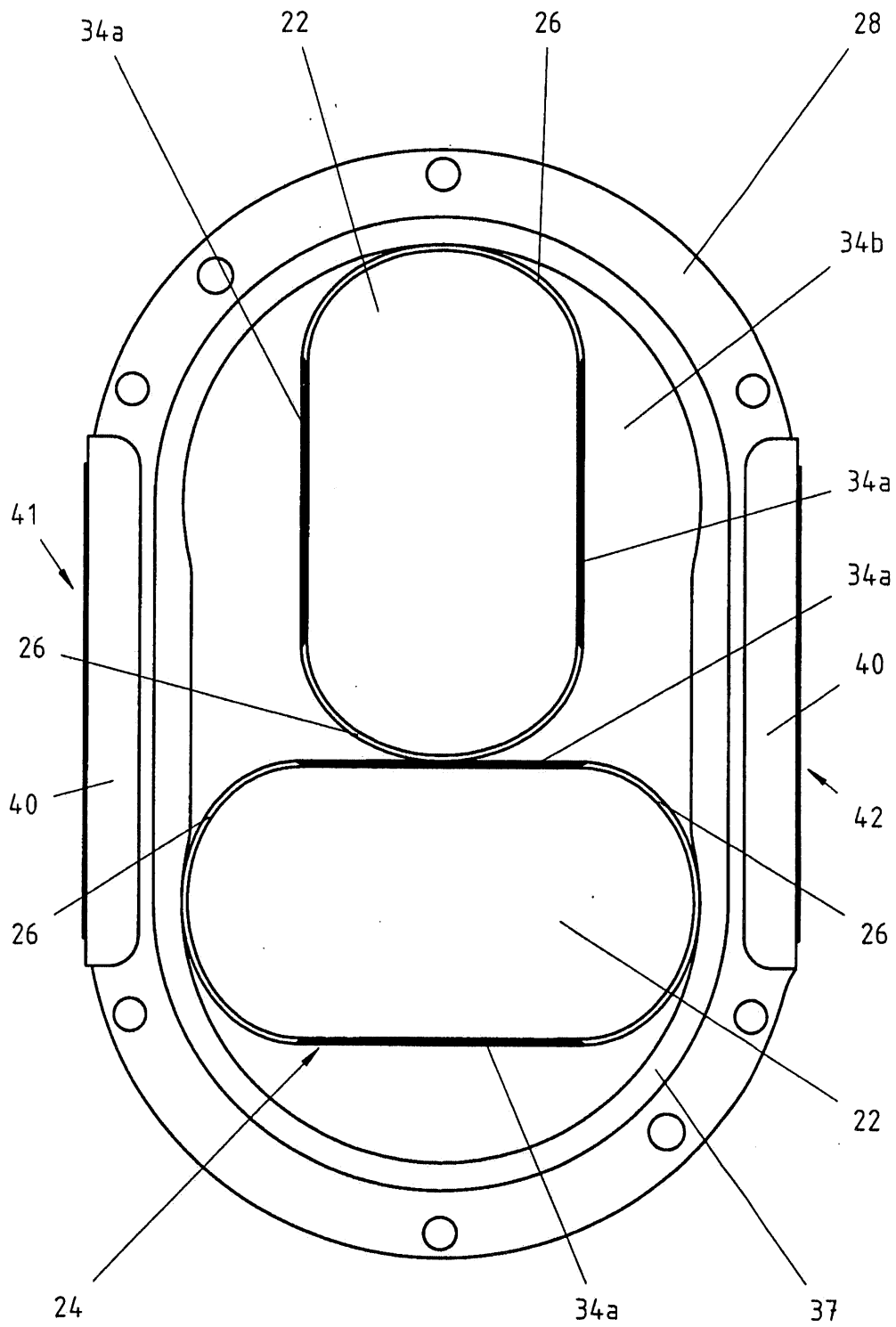


Fig. 5