



(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)



1-0031662

(51)⁷ B30B 9/12; B30B 9/26

(13) B

(21) 1-2016-04432

(22) 09/04/2015

(86) PCT/IB2015/000469 09/04/2015

(87) WO/2015/162473 29/10/2015

(30) 14001432.5 22/04/2014 EP

(45) 25/04/2022 409

(43) 27/03/2017 348A

(73) RIO TINTO ALCAN INTERNATIONAL LIMITED (CA)

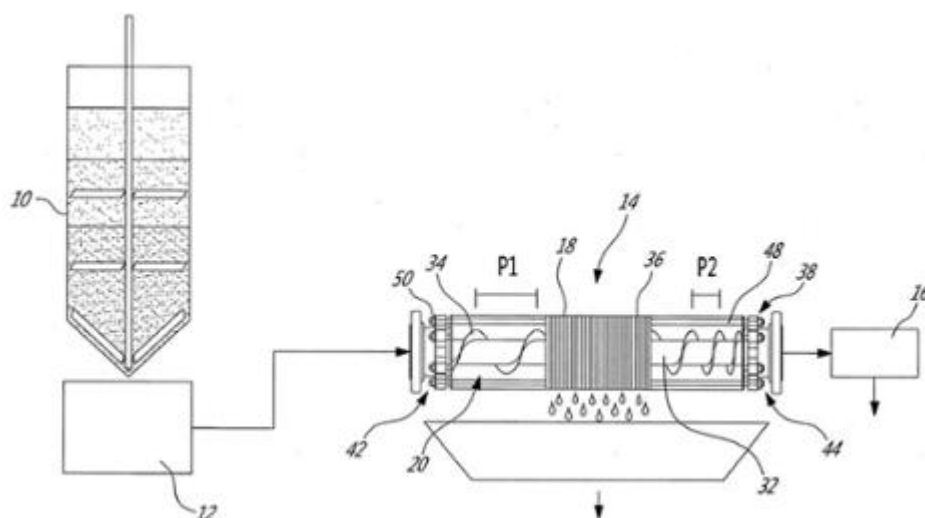
400-1190 Avenue des Canadiens de Montréal Montréal, Québec H3B 0E3, Canada

(72) BOIVIN, Alain (CA); LABRUM, Deane (AU); SIMARD, Guy (CA); VANDAL, Pascal (CA).

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

(54) THIẾT BỊ ÉP DÙNG VÍT VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO THÀNH CHI TIẾT GHÉP NỐI

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị ép dùng vít bao gồm vỏ bộ lọc có cửa vào và ra, và bộ lọc ở giữa. Vít được đặt trong vỏ để vận chuyển hỗn hợp rắn-lỏng từ cửa vào đến cửa ra trong khi nén hỗn hợp rắn-lỏng và ép ít nhất một phần chất lỏng ra khỏi vỏ bộ lọc. Vỏ và vít có kết cấu theo môđun. Bộ lọc có ít nhất là bộ lọc thứ nhất và bộ lọc thứ hai được liên kết nối tiếp, và vít có ít nhất là vít thứ nhất và vít thứ hai liên kết nối tiếp tương ứng được bố trí trong bộ lọc thứ nhất và bộ lọc thứ hai để quay chung như một bộ phận duy nhất. Vít thứ nhất và thứ hai có hành trình vít liên tục có đường kính ngoài hành trình. Vít thứ nhất và thứ hai ghép nối tháo được với nhau nhờ chi tiết ghép nối được bố trí tại đường kính ngoài của hành trình.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nói chung đề cập đến thiết bị tách rắn-lỏng và cụ thể hơn đến, thiết bị ép dùng vít để loại nước khỏi bùn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị ép dùng vít đã được biết đến. Thiết bị ép dùng vít thông thường thường có kết cấu duy nhất thích ứng cho một quy trình tách cụ thể mà không thể thích ứng cho các loại quy trình khác.

Thiết bị ép dùng vít dạng môđun cũng đã được phát triển. Thiết bị ép dùng vít dạng môđun này thường bao gồm các phần riêng biệt được làm thích ứng để lắp ráp với nhau. Trong khi thiết bị ép dùng vít dạng môđun đã biết cung cấp phạm vi ứng dụng rộng hơn, việc cấu hình lại của chúng thường đòi hỏi phải loại bỏ hoàn toàn bộ phận ép vít khỏi dây chuyền công nghệ, và sau đó, tháo gỡ thiết bị ép dùng vít. Điều này đòi hỏi sự tắt máy hoàn toàn dây chuyền công nghệ và do đó thời gian chết là đáng kể.

Do đó, tồn tại nhu cầu về thiết bị ép dùng vít dạng môđun có thể dễ dàng lắp ráp và tháo rời mà vẫn đảm bảo tính toàn vẹn của thiết bị ép dùng vít.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế đề xuất giải pháp cho phép tạo thuận lợi cho việc bảo dưỡng và cấu hình lại thiết bị ép dùng vít.

Theo một khía cạnh chung, sáng chế đề xuất thiết bị ép dùng vít để tách chất lỏng từ hỗn hợp rắn-lỏng, thiết bị ép dùng vít này bao gồm: thân nói chung có dạng ống có cửa vào và cửa ra có khoảng cách với nhau theo chiều trục, và bộ lọc ở giữa cửa vào và cửa ra này; bộ lọc này có đường cho chất

lông; và vít quay được lắp trong thân dạng ống để vận chuyển hỗn hợp rắn-lông từ cửa vào đến cửa ra trong khi nén hỗn hợp rắn-lông này và buộc ít nhất một phần chất lông đó bị đẩy ra khỏi thân dạng ống qua đường cho chất lông của bộ lọc, khác biệt ở chỗ thân dạng ống nói chung và vít quay có kết cấu môđun, bộ lọc của thân dạng ống bao gồm ít nhất là bộ lọc thứ nhất và bộ lọc thứ hai nối nối tiếp với nhau, vít có ít nhất là vít quay thứ nhất và thứ hai nối nối tiếp nhau tương ứng được bố trí trong bộ lọc thứ nhất và thứ hai để quay chung như một bộ phận, và trong đó vít thứ nhất và thứ hai có hành trình vít liên tục có đường kính ngoài hành trình, ít nhất là vít thứ nhất và thứ hai được nối tháo được với nhau bởi chi tiết ghép nối được cung cấp tại đường kính ngoài hành trình đã nêu.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất chi tiết ghép nối để nối vít thứ nhất và vít thứ hai của thiết bị ép dùng vít, chi tiết ghép nối này bao gồm chi tiết ghép nối thứ nhất được lắp vào hành trình vít thứ nhất tại đầu thứ nhất của vít thứ nhất, và chi tiết ghép nối thứ hai được lắp vào hành trình vít thứ hai ở đầu thứ hai của vít thứ hai, các chi tiết ghép nối thứ nhất và thứ hai được siết tháo được với nhau.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất các chi tiết ghép nối thứ nhất và thứ hai bao gồm các tấm bán trụ tương ứng lắp vào bề mặt đường kính ngoài của hành trình vít trên vít thứ nhất và vít thứ hai; khi được kết nối với nhau, các tấm bán trụ này tạo thành một vòng đỡ quanh hành trình vít thứ nhất và thứ hai.

Mô tả chi tiết hơn về các khía cạnh này và các khía cạnh khác của sáng chế sẽ rõ ràng hơn dựa vào phần mô tả chi tiết và các hình vẽ bao gồm dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện cụm lọc áp lực theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện chi tiết cấu trúc của thiết bị ép dùng vít tạo thành một phần của cụm lọc áp lực được thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh rời thể hiện một trong số các bộ lọc của thiết bị ép dùng vít;

Fig.4 là mặt cắt dọc của bộ lọc trên Fig.3;

Fig.5 là hình chiếu phóng to thể hiện khe giữa các tấm giữa hai tấm lọc liền kề của bộ lọc được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4; và

Fig.6 là hình vẽ phối cảnh thể hiện các chi tiết của chi tiết ghép nối bên ngoài giữa hai vít của thiết bị ép dùng vít.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện ứng dụng mà các nguyên tắc của sáng chế có thể được áp dụng. Cụ thể, Fig.1 thể hiện cụm lọc áp lực để loại bỏ chất lỏng khỏi hỗn hợp rắn-lỏng. Theo một ứng dụng, cụm lọc áp lực được đặc biệt làm thích ứng để loại bỏ nước khỏi bùn đỏ (cặn của quy trình Bayer trong sản xuất nhôm từ quặng Bôxít). Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng cụm lọc áp lực có thể được cấu hình và sử dụng cho nhiều loại quy trình loại bỏ nước khỏi bùn và, do đó, không giới hạn sáng chế ở các ứng dụng loại bỏ nước khỏi bùn đỏ.

Như có thể thấy từ Fig.1, cụm lọc thường bao gồm thùng chứa 10 chứa bùn đỏ hoặc bùn cần được loại bỏ nước, phương tiện cấp, chẳng hạn như, bơm chuyển chủ động 12, nối hoạt động với thùng chứa 10 để cấp bùn dưới áp lực tới thiết bị ép dùng vít 14, và van 16 để điều tiết dòng chảy bùn đã loại nước ở đầu xả của thiết bị ép dùng vít 14.

Bơm chuyển chủ động thường được kết hợp với phương tiện cho phép phân phối tốc độ dòng chảy gần như không đổi của bùn ở áp suất đầu vào gần như không đổi. Tốc độ lưu lượng đầu vào của bùn có thể được kiểm soát bởi tốc độ dòn của bơm chuyển chủ động. Áp lực đầu vào và tốc độ dòng có thể được duy trì trong quá trình chuyển đổi chu kỳ/pít tông của bơm chuyển chủ động, bởi van một chiều (hoặc van chặn) để ngăn chặn dòng chảy ngược, và

bởi bộ giảm chấn áp lực, chẳng hạn như thùng chứa, để cung cấp bùn trong thời gian chuyển đổi.

Như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị ép dùng vít 14 thường bao gồm vỏ bộ lọc có thân nối chung dạng ống 18 để bao quanh vít 20 được làm thích ứng để được lắp quay trong thân dạng ống 18. Động cơ (không được thể hiện) được đặt trên nền 22 liền kề với vỏ bộ lọc để dẫn động vít 20 thông qua kết cấu truyền động phù hợp, chẳng hạn như, kết cấu truyền đai hoặc dẫn động trực tiếp (không được thể hiện). Khi hoạt động, vít 20 tạo ra gradien áp lực theo chiều dọc trên hỗn hợp rắn-lỏng cần được loại nước. Áp lực của bùn được nạp hoặc áp lực cấp bùn, ví dụ ở đầu ra của bơm chuyển 12, làm cho chất lỏng được vắt ra khỏi hỗn hợp và ra khỏi vỏ bộ phận ép vít như được thể hiện trên sơ đồ trên Fig.1. Ngoài áp lực bùn, hoạt động của vít 20 trên hỗn hợp rắn-lỏng cũng làm cho chất lỏng được vắt ra khỏi hỗn hợp và ra khỏi vỏ bộ phận ép vít. Kích thước của lỗ van ra có thể được thay đổi liên tục để đồng thời duy trì áp suất yêu cầu trong thiết bị và kiểm soát tốc độ dòng chảy ra của bùn đã tách nước.

Như được thể hiện tốt nhất trên Fig.1, vít 20 thường bao gồm trục 32 và hành trình liên tục 34 mở rộng theo đường xoắn ốc quanh bề mặt ngoài tròn của trục 32. Hành trình vít 34 có đường kính ngoài hành trình liên tục 33, nhỏ hơn một chút so với đường kính trong của thân dạng ống của vỏ bộ lọc bởi một khe hở định trước. Theo một phương án của sáng chế, đường kính ngoài của trục 32 không đổi dọc theo tất cả chiều dài của vít 20. Vẫn theo phương án này, bước (P1 và P2 trên Fig.1) của hành trình 34 dần giảm về phía đầu xả của thiết bị ép dùng vít (tức là theo hướng xuống). Kết quả là, thể tích giữa các vòng quay liên tiếp của hành trình vít 34 giảm dần ở đầu xả của thiết bị ép dùng vít 14, do đó tăng dần áp lực trên hỗn hợp rắn-lỏng và thúc đẩy quá trình tách rắn-lỏng.

Như được thể hiện trên Fig.2, thân dạng ống 18 của vỏ bộ lọc có cửa vào và ra đối diện nhau theo chiều trục 24, 26, và bộ lọc 28 ở giữa cửa vào và

ra 24, 26. Như được thể hiện bằng sơ đồ trên Fig.1, bộ lọc 28 có đường cho chất lỏng cho phép chất lỏng được hút ra khỏi vỏ bộ lọc khi hỗn hợp rắn-lỏng đang được vận chuyển từ cửa vào 24 đến cửa ra 26 bởi vít 20. Cửa vào 24 được nối hoạt động liên thông dòng chảy với phía đầu ra của bơm chuyển chủ động 12 để nhận liên tục bùn ở áp suất định trước. Tốt hơn là, cửa vào 24 được thiết kế để duy trì sự liên thông chất lỏng liên tục với thân dạng ống 18. Các kết quả đạt yêu cầu đã được thu bằng cách nạp ép bởi thiết bị ép dùng vít 14 ở áp suất, tốt hơn là, nằm trong khoảng từ 2N/mm^2 (khoảng 300psi) đến 14N/mm^2 (khoảng 2000psi), và tốt hơn nữa là, nằm trong khoảng từ 4 đến 10N/mm^2 (khoảng 600 đến 1500psi). Điều này được hiểu là áp lực cấp có thể thay đổi tùy thuộc vào kích thước của thiết bị ép dùng vít 14. Cửa ra 26 có thể có đoạn hình nón nối hoạt động với van 16 để điều chỉnh dòng chảy của bùn đã loại nước thoát ra từ thiết bị ép dùng vít và duy trì áp suất lọc mong muốn bên trong vỏ bộ lọc.

Mỗi cửa vào và ra 24, 26 bao gồm nửa vỏ trên và dưới 24a, 24b; 26a, 26b được làm thích ứng để được bắt vít vào nhau để tạo thành phần vỏ hình trụ hoàn chỉnh. Ống lót hoặc bộ phận tương tự (không được thể hiện) có thể được cung cấp cho các cửa vào và ra 24, 26 trên bề mặt bên trong của các nửa vỏ 24a, 24b; 26a, 26b để đỡ quay các đầu đối diện nhau theo chiều trục của vít 20.

Như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, có thể thấy rằng bộ lọc 28 thường bao gồm nhiều tấm lọc tĩnh 36 được kẹp theo chiều trục, tốt hơn là, để được duy trì liên tục tiếp xúc gần mặt đối mặt bởi cụm kẹp 38 có thể hoạt động để tác dụng một áp lực kẹp định trước dọc trục gần như đồng nhất quanh đường kính trong của các tấm 36. Tốt hơn là, áp lực kẹp định trước dọc trục được duy trì không đổi. Mỗi tấm lọc 36 có thể được cung cấp dưới dạng một đĩa phẳng có lỗ ở giữa 37. Một khi được lắp ráp, các lỗ trung tâm 37 của tấm 36 được liên kết theo chiều trục để cùng nhau tạo thành đường ở lõi trục mở rộng dọc trục để nhận vít 20.

Do các tấm lọc 36 liên tục được duy trì tiếp xúc gần mặt đối mặt, không có nguy cơ một số đĩa bị bật ra ngoài, điều này sẽ tạo ra các đường ưu tiên và làm giảm liên tục áp lực bùn bên trong đường ở lõi thấp hơn áp lực tại đầu ra của bơm chuyên 12. Do đó, không có nguy cơ các hạt nhỏ, chẳng hạn như, các hạt chứa trong bùn đỏ, có thể vẫn bị mắc kẹt giữa các đĩa của bộ lọc. Đây là ưu điểm lớn so với các thiết bị lọc đã biết có thể duy trì áp lực bùn bên trong thiết bị ép dùng vít theo sáng chế ở giá trị tương đối ổn định. Tốt hơn là, thiết bị ép dùng vít theo sáng chế hoạt động trong trạng thái ổn định phần lớn thời gian.

Như sẽ thấy dưới đây, áp lực kẹp và độ nhám bề mặt của các tấm 36 được lựa chọn để tạo thành vi khe giữa các tấm 40 định trước (Fig.5) giữa mỗi cặp tấm liên kế 36. Vi khe giữa các tấm 40 được chọn đủ lớn để cho phép chất lỏng, mà đã được vắt ra bởi vít 20, thấm vào giữa các tấm 36, trong khi vẫn đủ nhỏ để ngăn chặn sự di chuyển của các hạt rắn, do đó cho phép tạo thành miếng bánh bùn loại nước trên đường kính trong của bộ lọc 28. Khi đã được tạo thành, bánh hạt rắn này góp phần duy trì áp lực bên trong bộ lọc 28 bất kể sự có mặt của các khe giữa các tấm 40 (tức là nó hạn chế mất áp lực qua khe giữa các tấm 40). Độ dày của bánh hạt rắn được duy trì bởi vít, vít này còn đóng vai trò cắt chỉnh bánh đã nêu. Tùy thuộc vào hỗn hợp rắn-lỏng cần loại nước, khe giữa các tấm 40 có thể có kích thước dao động từ 1 đến 60 micron, và tốt hơn là, từ 2 đến 20 micron. Đối với các ứng dụng loại bỏ nước khỏi bùn đỏ, tốt hơn là, khe giữa các tấm 40 nằm trong khoảng từ 4micron đến khoảng 6 micron và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 micron đến khoảng 6 micron. Nói chung, khe giữa các tấm 40 được lựa chọn nhỏ hơn hoặc có cùng độ lớn với kích thước trung bình của các hạt rắn chứa trong hỗn hợp rắn-lỏng cần được xử lý và đủ lớn để cho phép thấm chất lỏng.

Như đã đề cập và được thể hiện trên Fig.5, mỗi khe giữa các tấm 40 là hàm số của độ nhám bề mặt của các tấm 36. Độ nhám bề mặt (R) của các tấm lọc 36 có thể được xác định là chiều cao đỉnh trung bình của các chỗ gồ ghề

trên bề mặt của các tấm lọc 36. Khi các tấm được kẹp với nhau, các đỉnh kéo dài từ các bề mặt đối diện của các tấm 36 ngăn không cho các tấm này tạo thành mối liên kết bịt kín đối mặt nhau, do đó tạo ra các đường vi mô kéo dài từ đường kính bên trong của tấm 36 đến cạnh ngoài của nó. Tùy thuộc vào hỗn hợp rắn-lỏng cần làm mát nước, tấm lọc có độ nhám bề mặt khác nhau, nằm trong khoảng từ 1 micron đến 30 micron, có thể được sử dụng. Các thử nghiệm đã chỉ ra rằng phạm vi tối ưu của độ nhám bề mặt cho các ứng dụng lọc bùn đỏ nằm trong khoảng từ 1,4 micron đến 3,5 micron. Tuy nhiên, kết quả đạt yêu cầu cũng có thể thu được với độ nhám bề mặt, nằm trong khoảng từ 2 micron đến 10 micron. Độ nhám bề mặt của tấm lọc, thường có nghĩa là độ nhám bề mặt trên toàn bộ bề mặt của cả hai mặt của mỗi tấm.

Đường cho chất lỏng của bộ lọc 28 được tạo thành bởi khe giữa các tấm 40 được xác định giữa mỗi cặp tấm lọc liền kề 36. Đường cho chất lỏng kéo dài từ đường kính bên trong của tấm 36 đến cạnh ngoài của nó. Đường cho chất lỏng bao quanh đường ở lõi được xác định bởi ngăn xếp mở rộng theo chiều trục của các tấm lọc phẳng 36. Các tấm lọc 36 được duy trì kẹp, tốt hơn là, luôn luôn hoặc liên tục, tiếp xúc gần trực tiếp mặt-đối-mặt với nhau, đường cho chất lỏng tạo thành, kéo dài từ đường kính bên trong của tấm 36 đến cạnh ngoài của chúng, được phân bố đều quanh đường ở lõi, do đó ngăn cản việc tạo ra các đường ưu tiên.

Nói cách khác, các tấm lọc 36 được duy trì kẹp, tốt hơn là, liên tục, tiếp xúc trực tiếp mặt đối mặt với nhau, trên bề mặt kéo dài từ đường kính bên trong của tấm 36 đến cạnh ngoài của chúng, để đường dẫn chất lỏng tạo thành được phân bố đều quanh đường ở lõi, do đó ngăn cản việc tạo ra các đường ưu tiên.

Thiết bị đo độ nhám tiếp xúc hoặc quang học được sử dụng để đảm bảo rằng các tấm 36 có độ nhám bề mặt mong muốn. Tốt hơn là, độ nhám bề mặt tấm được đo bằng cách sử dụng dụng cụ tiếp xúc có kim được làm thích ứng để tiếp xúc trực tiếp với bề mặt của mỗi tấm lọc 36. Khi kim này theo dấu trên

tám, nó bị nâng lên hay hạ xuống theo độ nhám trên bề mặt tám. Chuyển động của kim được ghi lại và được sử dụng để tính độ nhám bề mặt.

Các tám lọc 36 có thể được làm từ nhiều loại vật liệu, kể cả, ví dụ bằng thép không gỉ, thép đen, thép có lớp sơn gia nhiệt, và gốm. Đã quan sát thấy rằng lớp sơn gia nhiệt cho phép cải thiện tính thấm của bộ lọc 28 trong khi cung cấp khả năng chống mài mòn và ăn mòn tốt hơn. Vật liệu được lựa chọn phải có khả năng chịu được môi trường ăn mòn, ổn định ở nhiệt độ hoạt động (ví dụ như 100°C), và đủ bền để không bị phá hủy hoặc có khả năng chịu nén/biến dạng trên toàn bộ dải áp lực kẹp của cụm kẹp 38. Vật liệu tám cũng được lựa chọn để sức cản dòng chảy qua khe giữa các tám 40 nhỏ hơn sức cản của bánh hạt rắn được tạo thành trên đường kính bên trong của tám 36. Nói cách khác, sức cản dòng của lọc tám 36 được chọn để nó ít hạn chế hơn so với bánh hạt rắn. Cần lưu ý rằng vật liệu khác nhau với độ nhám bề mặt khác nhau có thể được sử dụng để có sức cản dòng chảy chất lỏng tương tự giữa các tám lọc 36. Ví dụ, đã thấy rằng, trong khi thực hiện các thử nghiệm loại bỏ nước khỏi bùn đỏ, các tám thép không gỉ với độ nhám bề mặt 1,4 và tám thép với lớp sơn gia nhiệt và độ nhám bề mặt 3,5 mang lại sức cản dòng tương tự nhau.

Sức cản dòng chảy chất lỏng qua khe giữa các tám 40 cũng là hàm của chiều cao lọc tương ứng với khoảng cách dọc theo đó các tám 36 được ép vào tiếp xúc mặt đối mặt với nhau giữa đường kính bên trong và cạnh ngoài của chúng. Chiều cao lọc càng lớn, sức cản dòng chảy qua các tám sẽ càng lớn. Tốt hơn là, các tám lọc 36 được duy trì kẹp, liên tục, tiếp xúc gần trực tiếp mặt đối mặt với nhau, đường cho chất lỏng tạo thành kéo dài trên toàn bộ chiều cao lọc, do đó ngăn cản việc tạo ra các đường ưu tiên.

Các tám lọc 36 có thể được xử lý bề mặt khác nhau để có được độ nhám bề mặt mong muốn và sức cản dòng chảy chất lỏng mong muốn. Ví dụ, các tám 36 có thể được xử lý bằng cách thổi hạt bề mặt. Xử lý bề mặt bằng hạt thủy tinh được ưa thích hơn xử lý bề mặt bằng cách thổi cát. Thổi cát có

tính mài mòn hơn và dẫn đến giá trị độ nhám bề mặt lớn hơn so với thổi hạt thủy tinh.

Các lớp phủ khác nhau có thể được sử dụng cho các tấm lọc 36 để bảo vệ chúng chống lại sự ăn mòn, để thay đổi các thuộc tính kỵ nước hay ưa nước của chúng và/hoặc thay đổi độ nhám bề mặt của chúng. Ví dụ, hỗn hợp sơn và các hạt có thể được phủ lên các tấm 36 để bảo vệ chúng chống lại sự ăn mòn và để có được độ nhám bề mặt mong muốn.

Như đã đề cập, khe giữa các tấm 40 cũng là hàm của áp lực kẹp tác dụng lên các tấm lọc 36. Áp lực kẹp phải được tác dụng càng đều càng tốt quanh đường ở lõi được xác định bởi các tấm lọc 36 để tránh rò rỉ. Như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, có thể thấy rằng cụm kẹp 38 thường bao gồm tấm kẹp thứ nhất và thứ hai 42, 44 tương ứng được bố trí tại các đầu đối diện của bộ lọc 28 với các tấm lọc 36 được bố trí ở giữa. Mỗi tấm kẹp thứ nhất và thứ hai 42, 44 có phần phân phối tải, có thể có dạng vòng hoặc dạng đầu nhô hình trụ 42a, 44a kéo dài từ một mặt của chúng, để tiếp xúc đỡ đều với một trong số các tấm lọc 36 liên kề đồng tâm quanh lỗ trung tâm 37 của nó. Phần tải phân phối đều theo chu vi hoặc đầu nhô qua lỗ 46 mở rộng theo hướng kính ra ngoài từ các tấm lọc 36 và các đầu nhô hình trụ 42a, 44a của các tấm kẹp 42, 44 để ăn khớp với các bu lông đỡ mở rộng dọc trục 48. Cần phải hiểu rằng các lỗ lắp được xác định bởi các đầu nhô qua lỗ có thể được bố trí theo cách khác. Ví dụ, lỗ lắp có thể được xác định trực tiếp trên bề mặt vòng lọc của các tấm lọc 36. Ít nhất bốn, tốt hơn là, sáu, lỗ và bu lông đỡ được phân phối theo chu vi quanh đường ở lõi được xác định bởi các tấm lọc 36. Đai ốc 50 lắp ren ở hai đầu xa đối diện của bu lông đỡ 48 để kẹp theo chiều trục chồng tấm lọc 36 giữa các tấm kẹp 42, 44. Đai ốc 50 được siết tại giá trị mô-men xoắn định trước. Một công cụ thích hợp, chẳng hạn như mỏ lết, được sử dụng để đảm bảo rằng cùng mô-men xoắn chính xác được sử dụng trên mỗi đai ốc 50. Theo một ứng dụng của sáng chế, mô-men siết chặt nằm trong khoảng từ 56Nm đến 560Nm được sử dụng trên từng đai ốc 50. Mô-men xoắn yêu cầu tăng lên theo

kích thước (chiều dài và đường kính) của thiết bị ép dùng vít 14. Ví dụ, đối với trục vít có đường kính khoảng 0,1m, mô-men xoắn kẹp có thể khoảng là 56Nm, trong khi với đường kính 0,3m, mô-men xoắn kẹp có thể xấp xỉ 225Nm. Độ dày của các tấm kẹp 42, 44, bao gồm các đầu nhô hình trụ 42a, 44a và lỗ 46 hoặc bộ phận tai, được lựa chọn để tránh biến dạng bất kỳ trong điều kiện siết chặt như vậy. Đây là lý do các tấm kẹp 42, 44 dày hơn nhiều so với các tấm lọc 36. Điều này cho phép đảm bảo phân phối áp lực đều trên các tấm giữa các đai ốc liền kề 50, và do đó quanh chu vi của lỗ trung tâm 37 của tấm lọc 36. Cần phải hiểu rằng giá trị mô-men xoắn khác nhau tùy thuộc vào kích thước/hình dạng của các tấm lọc 36. Nói chung, mô-men xoắn được chọn tương ứng với áp lực kẹp nằm trong khoảng từ $1,4\text{N/mm}^2$ đến $3,5\text{N/mm}^2$, và tốt hơn là, từ 2N/mm^2 đến $2,8\text{N/mm}^2$ trên mỗi tấm lọc 36.

Áp lực kẹp tác dụng lên các tấm lọc 36 có giá trị để các tấm lọc được duy trì kẹp, tốt hơn là, luôn luôn hoặc liên tục, tiếp xúc trực tiếp mặt đối mặt với nhau.

Như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, ít nhất một tấm đỡ trung gian 52 (ba trong ví dụ được thể hiện) được đặt giữa hai tấm lọc liền kề 36. Số lượng tấm đỡ 52 sẽ thay đổi tùy thuộc vào độ dài trục của bộ lọc 28. Tấm đỡ 52 được chèn vào các khe định trước dọc theo chiều dài trục của bộ lọc 28 để tạo ra khả năng đỡ đồng nhất và ngăn chặn sự biến dạng của chồng tấm lọc 36 do lực kẹp tác dụng lên đó bởi các tấm kẹp 42, 44. Các tấm đỡ 52 góp phần gia cố cụm tấm đỡ trong khi tạo ra giao diện lắp ở đáy hoặc chân 54 để siết chặt bộ lọc 28 vào cấu trúc khung đỡ 55 (Fig.1). Ngoài ra, tấm đỡ trung gian 52 có thể được bố trí tại đầu phía trên của nó cặp tai nhô 56 để hỗ trợ việc bố trí và vận chuyển cụm bộ lọc 28. Lỗ lắp cũng được xác định trong các tấm đỡ trung gian để ăn khớp với các bu lông đỡ 48. Các tấm đỡ trung gian 52 dày hơn so với các tấm lọc 36. Nó tạo ra bề mặt mang ổn định và thống nhất cho các tấm lọc liền kề 36 và do đó, góp phần duy trì áp lực kẹp đồng nhất trên toàn bộ cụm tấm lọc. Cũng giống như các tấm lọc 36, mỗi tấm đỡ trung gian 52 có

một lỗ ở giữa 58 xác định một phần của đường ở lõi của bộ lọc 28. Các tấm đỡ trung gian 52 thường có độ nhám bề mặt giống như của các tấm lọc 36. Do đó, khe lọc ở hai bên đối diện của mỗi tấm đỡ trung gian 52 tương tự với khe giữa các tấm 40 giữa các tấm lọc liền kề 36.

Phương án được mô tả trên đây của bộ lọc áp lực cho phép cải thiện khả năng nén hỗn hợp rắn-lỏng. Tức là nhiều chất lỏng hơn có thể được chiết từ hỗn hợp. Đối với ứng dụng loại bỏ nước khỏi bùn đỏ, thử nghiệm đã chỉ ra rằng bùn đã loại nước chiếm từ 70% đến 75%, và đôi khi lên đến 77% chất rắn về trọng lượng ở lõi ra của nó từ cửa ra 26 của thiết bị ép dùng vít 14. Đối với quy trình loại bỏ nước khỏi canxi florua (CaF_2), thử nghiệm đã chỉ ra rằng bùn mất nước có thể đạt đến 80% chất rắn về trọng lượng ở lõi ra của nó từ cửa ra 26 của thiết bị ép dùng vít 14. Đối với các ứng dụng loại bỏ nước khỏi quặng sắt, thử nghiệm đã chỉ ra rằng bùn đã loại nước có thể đạt đến 89% chất rắn về trọng lượng ở lõi ra của nó từ cửa ra 26 của thiết bị ép dùng vít 14. Hiệu suất cải thiện được khoảng 20% so với các quá trình gạn đỏ bùn bằng trọng lực thông thường. Như vậy, có thể thấy rằng các thiết bị lọc áp lực cho phép tăng phần rắn của bùn ép được thải ra từ cửa ra của thiết bị ép dùng vít, trong khi tối đa hóa tỷ lệ tách rắn-lỏng.

Như có thể thấy từ Fig.2, thân dạng ống 18 và vít 20 có thể được tạo thành theo môđun. Theo ví dụ được thể hiện, thân dạng ống 18 có bộ lọc liền kết thứ nhất và thứ hai 28a; 28b và vít 20 có vít liền kết thứ nhất và thứ hai 20a, 20b tương ứng được làm thích ứng để được lắp ở bộ lọc thứ nhất và thứ hai 28a, 28b để xoay chung như một bộ phận duy nhất. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng thân dạng ống 18 và vít 20 có thể bao gồm nhiều hơn hai phần.

Vít thứ nhất và thứ hai 20a, 20b được nối với nhau để có hành trình vít liên tục không có sự gián đoạn giữa các phần 20a, 20b và để đảm bảo rằng thể tích giữa các vòng liền kề của hành trình 34 ở chỗ giao nhau của hai vít 20a, 20b không bị giảm bởi chi tiết ghép nối 62. Như được thể hiện trên Fig.6, các vít 20a, 20b được lắp tháo được với nhau bởi chi tiết ghép nối ngoài 62 được

bố trí tại các đường kính ngoài của hành trình 34. Thông thường, các vít được ghép nối qua trục của chúng. Trong một số trường hợp, kết cấu ghép nối trục này có thể yêu cầu trục được gia cố ở chỗ nối, do đó dẫn đến giảm thể tích để nén bùn giữa các vòng hành trình liên kế khi chuyển từ phần trục này sang phần trục tiếp theo. Do đó, để không bị xâm phạm thể tích, sáng chế đề xuất ghép nối trục bên ngoài thể tích được xác định giữa các vòng hành trình liên kế, do đó duy trì diện tích mặt cắt ngang mà bùn đi qua, do đó giảm thiểu các hạn chế dòng chảy và làm giảm khả năng tắc nghẽn.

Nói chung, chi tiết ghép nối 62 thường bao gồm chi tiết ghép nối thứ nhất 62a được lắp vào hành trình vít thứ nhất 34a ở đầu xa của vít thứ nhất 20a, và chi tiết ghép nối thứ hai 62b được lắp vào hành trình vít thứ hai 34b ở đầu liền kề của vít thứ hai 20b. Các chi tiết ghép nối thứ nhất và thứ hai 62a, 62b được siết tháo được với nhau, chẳng hạn như bằng bu lông.

Các chi tiết ghép nối thứ nhất và thứ hai 62a, 62b có thể bao gồm các tấm bán trụ hoặc các đoạn vòng được lắp vào bề mặt đường kính ngoài 35 của hành trình vít 34a, 34b, tương ứng. Mỗi hành trình vít 34a, 34b có thể được bố trí dưới dạng nửa hành trình. Đầu phía trong của các tấm bán trụ có thể được bố trí tích hợp với đoạn hình nón 63a, 63b được làm thích ứng để được liên kết vào phần trục vít 32a, 32b qua chi tiết dạng thanh giằng 65. Khi được liên kết với nhau, các tấm bán trụ tạo thành vòng đỡ hoàn chỉnh quanh hành trình vít thứ nhất và thứ hai 34a, 34b, vòng đỡ này có đường kính trong tương ứng với đường kính ngoài 33 của hành trình 34. Vì vậy, bộ ghép nối 62 không làm giảm thể tích giữa các hành trình 34a, 34b. Các tấm bán trụ có thể được hàn trên bề mặt bên trong của nó vào bề mặt đường kính ngoài 35 của hành trình vít thứ nhất và thứ hai 34a 34b. Tốt hơn là, chi tiết ghép nối 62a, hành trình vít 34a và thanh giằng 65 được lắp như là một bộ phận lắp trước vào phần trục vít 32a. Tương tự, tốt hơn là, chi tiết nối 62b, hành trình vít 34b và thanh giằng 65 được lắp như là một bộ phận lắp trước vào phần trục vít 32b. Theo một phương án, hành trình thứ nhất và thứ hai 34a, 34b được hàn vào

mặt trong của các chi tiết ghép nối 62a, 62b và sau đó chi tiết ghép nối được lắp trước và các cụm hành trình được xử lý nhiệt để cải thiện các tính chất cơ học của cụm ghép nối. Sau đó, chi tiết ghép nối đã xử lý nhiệt và cụm hành trình được lắp vào phần trục vít 32a, 32b tương ứng bằng cách hàn hành trình vít 34a, 34b với bề mặt ngoài của trục và với đầu của hành trình hiện có trên phần trục 32a, và 32b tương ứng. Hành trình vít 34a, 34b được hàn để mở rộng tính liên tục cho hành trình đã có mặt trên các phần trục 32a, 32b. Các thanh giằng 65 cũng được hàn vào phần trục vít 32a, 32b.

Bằng cách hàn hành trình vít 34a, 34b vào các chi tiết ghép nối 62a, 62b trước quá trình xử lý nhiệt và sau đó kết nối các chi tiết ghép nối 62a, 62b vào phần trục vít 32a, 32b, sự toàn vẹn cấu trúc của các chi tiết ghép nối 62a, 62b có thể được bảo toàn. Thật vậy, việc hàn các chi tiết ghép nối 62a, 62b trực tiếp vào hành trình trên các phần trục 32a, 32b có thể ảnh hưởng tiêu cực đến các tính chất cơ học của các chi tiết ghép nối 62a, 62b.

Cũng được thể hiện trên Fig.6, các tấm mài mòn 64a, 64b được lắp tháo được vào bề mặt bên ngoài của mỗi chi tiết ghép nối bán trụ 62a, 62b để ăn khớp vào kết cấu vòng mài mòn tương ứng 67 được lắp trong phần đỡ vít 66 (xem Fig.2) được bố trí giữa các bộ lọc thứ nhất và thứ hai 28a, 28b. Do đó, chi tiết ghép nối 62 cũng có thể được sử dụng để tạo ra khả năng đỡ trung gian cho vít 20 mà nói chung nằm ở giữa đường ở giữa các đầu đối diện của chúng. Phần đỡ vít 66 có thể bao gồm các chi tiết nửa vỏ trên và dưới 66a, 66b được làm thích ứng để được lắp bu lông tháo được với nhau. Điều này đảm bảo khả năng tiếp cận với chi tiết ghép nối 62. Kết cấu vòng mài mòn phân đoạn 67 được bố trí bên trong phần đỡ vít 66 được cấu hình để bị mòn trước các tấm mài mòn 64a, 64b trên bề mặt ngoài của các tấm bán trụ của chi tiết ghép nối 62a, 62b. Các chi tiết nửa vỏ trên và dưới 66a, 66b được bố trí ở đầu đối diện của chúng mặt bích lắp bu lông 68a, 68Bb để lắp với các mặt bích lắp bu lông 70 tương ứng được bố trí trên các tấm kẹp 42, 44 của mỗi bộ lọc 28a, 28b. Bằng cách này, mỗi vít và bộ lọc tương ứng 20a, 28a; 20b; 28b

có thể dễ dàng được tháo như một bộ phận hoặc hộp tháo lắp và được thay thế bằng hộp vít và bộ lọc tương tự bằng cách đơn giản là tháo bu lông bích 70 khỏi mặt bích 68a, 68b, và tháo bu lông chi tiết nửa vỏ trên 66a, tháo bu lông chi tiết ghép nối vít 62a và 62b và tháo bu lông mặt bích 70 ở đầu kia của vít và bộ lọc cần được thay thế. Tất cả các bu lông, bao gồm các bu lông dùng để giữ các chi tiết ghép nối vít thứ nhất và thứ hai 62a và 62b đều rất dễ dàng được tiếp cận.

Cần phải hiểu rằng, 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. Thiết bị ép dùng vít để tách chất lỏng khỏi hỗn hợp rắn-lỏng, thiết bị ép dùng vít này bao gồm:

thân nói chung có dạng ống có cửa vào và cửa ra có khoảng cách với nhau theo chiều trục, và bộ lọc ở giữa cửa vào và cửa ra, bộ lọc này có đường cho chất lỏng; và

vít quay được lắp trong thân dạng ống để vận chuyển hỗn hợp rắn-lỏng từ cửa vào đến cửa ra trong khi nén hỗn hợp rắn-lỏng và làm cho ít nhất một phần của chất lỏng bị ép ra khỏi thân dạng ống thông qua các đường cho chất lỏng của bộ lọc;

khác biệt ở chỗ, thân nói chung có dạng ống và vít quay có kết cấu môđun, bộ lọc của thân dạng ống bao gồm ít nhất là bộ lọc thứ nhất và bộ lọc thứ hai liên kết nối tiếp, vít quay có ít nhất là vít thứ nhất và vít thứ hai liên kết nối tiếp tương ứng được bố trí trong bộ lọc thứ nhất và bộ lọc thứ hai để quay chung như một bộ phận duy nhất, và trong đó vít thứ nhất và vít thứ hai có hành trình vít liên tục có đường kính ngoài hành trình, ít nhất vít thứ nhất và vít thứ hai được ghép nối tháo được với nhau nhờ chi tiết ghép nối được bố trí tại đường kính ngoài hành trình.

2. Thiết bị theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, bộ phận đỡ vít được lắp giữa bộ lọc thứ nhất và bộ lọc thứ hai, chi tiết ghép nối được đỡ quay trong bộ phận đỡ vít.

3. Thiết bị theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, chi tiết ghép nối bao gồm chi tiết ghép nối thứ nhất được lắp vào hành trình vít thứ nhất tại đầu thứ nhất của vít thứ nhất, và chi tiết ghép nối thứ hai được lắp vào hành trình vít thứ hai ở đầu thứ hai của vít thứ hai, các chi tiết ghép nối thứ nhất và thứ hai được siết tháo được với nhau.

4. Thiết bị theo điểm 3, khác biệt ở chỗ, các chi tiết ghép nối thứ nhất và thứ hai bao gồm các tấm bán trụ tương ứng được lắp vào bề mặt đường kính bên

ngoài của hành trình vít liên tục trên vít thứ nhất và thứ hai, khi được liên kết với nhau, các tấm bán trụ này tạo thành vòng đỡ quanh hành trình vít thứ nhất và thứ hai.

5. Thiết bị theo điểm 4, khác biệt ở chỗ, các tấm bán trụ được hàn trên bề mặt bên trong của nó với bề mặt đường kính bên ngoài của hành trình vít thứ nhất và thứ hai của vít thứ nhất và vít thứ hai.

6. Thiết bị theo điểm 4, khác biệt ở chỗ, bộ phận đỡ vít được lắp giữa bộ lọc thứ nhất và bộ lọc thứ hai, chi tiết ghép nối được đỡ quay trong bộ phận đỡ vít, và các tấm mài mòn được lắp tháo được vào bề mặt bên ngoài của mỗi tấm bán trụ để ăn khớp với kết cấu vòng mài mòn phân đoạn tương ứng được lắp trong bộ phận đỡ vít.

7. Thiết bị theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, kết cấu vòng mài mòn phân đoạn được cấu hình để mài mòn trước các tấm mài mòn trên bề mặt ngoài của các tấm bán trụ.

8. Thiết bị theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, mỗi bộ lọc trong số bộ lọc thứ nhất và thứ hai bao gồm các tấm lọc được kẹp theo chiều trực tiếp xúc mặt đối mặt với nhau giữa các tấm kẹp thứ nhất và thứ hai.

9. Thiết bị theo điểm 8, khác biệt ở chỗ, mỗi tấm kẹp trong số các tấm kẹp thứ nhất và thứ hai có phần phân phối tải tiếp xúc đỡ đồng nhất với một trong số các lọc tấm liền kề, các tấm kẹp thứ nhất và thứ hai dày hơn mỗi tấm lọc, và trong đó mỗi bộ lọc trong số các bộ lọc thứ nhất và thứ hai còn bao gồm bộ bu lông đỡ được bố trí trên chu vi mở rộng thông qua các lỗ lắp được căn theo chiều trục được xác định trong các tấm lọc và tấm kẹp thứ nhất và thứ hai, và đai ốc lắp tháo được ở hai đầu xa đối diện nhau của các bu lông đỡ.

10. Thiết bị theo điểm 9, khác biệt ở chỗ, phần phân phối tải được bố trí dưới dạng vòng nhô ra từ mặt bên trong của mỗi tấm kẹp trong số các tấm kẹp thứ nhất và thứ hai.

11. Thiết bị theo điểm 8, khác biệt ở chỗ, ít nhất một tấm đỡ trung gian được đặt xen giữa hai trong số các tấm lọc, tấm đỡ trung gian này dày hơn mỗi tấm lọc.

12. Thiết bị theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, bộ phận đỡ vít có các chi tiết nửa vỏ trên và dưới được làm thích ứng để được lắp bu lông vào nhau với chi tiết ghép nối nằm ở giữa.

13. Phương pháp tạo thành chi tiết ghép nối cho thiết bị ép dùng vít bao gồm:

thân nói chung có dạng ống có cửa vào và cửa ra có khoảng cách với nhau theo chiều trục, và bộ lọc ở giữa cửa vào và cửa ra, bộ lọc này có đường cho chất lỏng; và

vít quay được lắp trong thân dạng ống để vận chuyển hỗn hợp rắn-lỏng từ cửa vào đến cửa ra trong khi nén hỗn hợp rắn-lỏng và làm cho ít nhất một phần của chất lỏng bị ép ra khỏi thân dạng ống thông qua các đường cho chất lỏng của bộ lọc;

trong đó, thân nói chung có dạng ống và vít quay có kết cấu môđun, bộ lọc của thân dạng ống bao gồm ít nhất là bộ lọc thứ nhất và bộ lọc thứ hai liên kết nối tiếp, vít quay có ít nhất là vít thứ nhất và vít thứ hai liên kết nối tiếp tương ứng được bố trí trong bộ lọc thứ nhất và bộ lọc thứ hai để quay chung như một bộ phận duy nhất, và trong đó vít thứ nhất và vít thứ hai có hành trình vít liên tục có đường kính ngoài hành trình, ít nhất vít thứ nhất và vít thứ hai được ghép nối tháo được với nhau nhờ chi tiết ghép nối được bố trí tại đường kính ngoài hành trình;

trong đó chi tiết ghép nối bao gồm chi tiết ghép nối thứ nhất được lắp với hành trình vít thứ nhất ở đầu thứ nhất của vít thứ nhất và chi tiết ghép nối thứ hai được lắp với hành trình vít thứ hai ở đầu thứ hai của vít thứ hai, các chi tiết ghép nối thứ nhất và thứ hai được siết tháo được với nhau và các chi tiết ghép nối thứ nhất và thứ hai bao gồm các tấm bán trụ tương ứng được lắp vào bề mặt đường kính ngoài của hành trình vít liên tục trên các vít thứ nhất

và thứ hai, nếu được liên kết, các tấm bán trụ tạo ra vòng đỡ quanh các hành trình vít thứ nhất và thứ hai;

khác biệt ở chỗ phương pháp này bao gồm bước hàn hai hành trình vít thứ nhất và thứ hai tương ứng vào các chi tiết ghép nối thứ nhất và thứ hai và sau đó, các chi tiết ghép nối thứ nhất và thứ hai với hành trình vít thứ nhất và thứ hai được lắp trên đó được cho qua quá trình xử lý nhiệt.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó sau quá trình xử lý nhiệt, phương pháp này còn bao gồm bước lắp các chi tiết ghép nối thứ nhất và thứ hai tương ứng vào vít thứ nhất và thứ hai bằng cách hàn hành trình vít thứ nhất và thứ hai vào các trục tương ứng của vít thứ nhất và thứ hai.

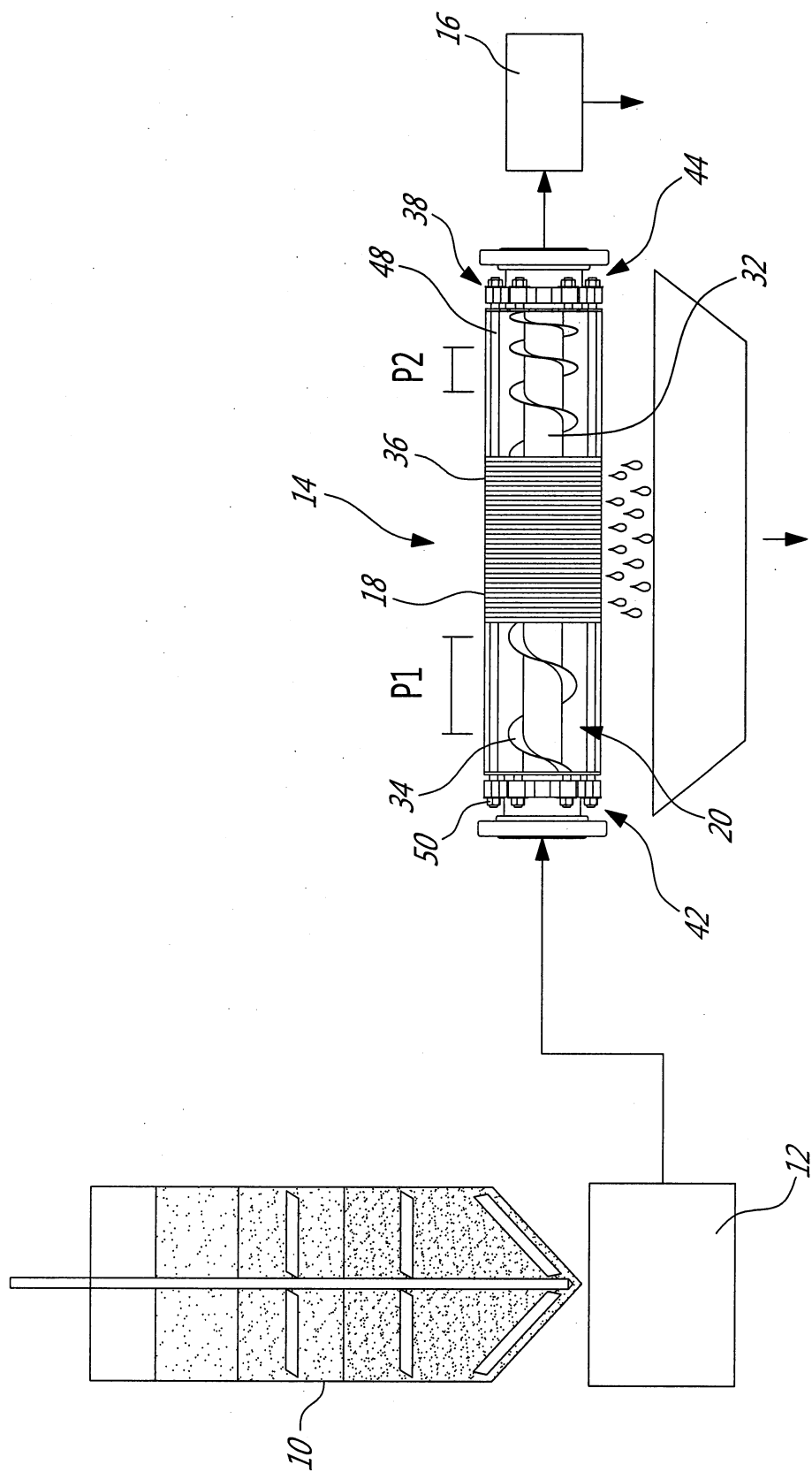
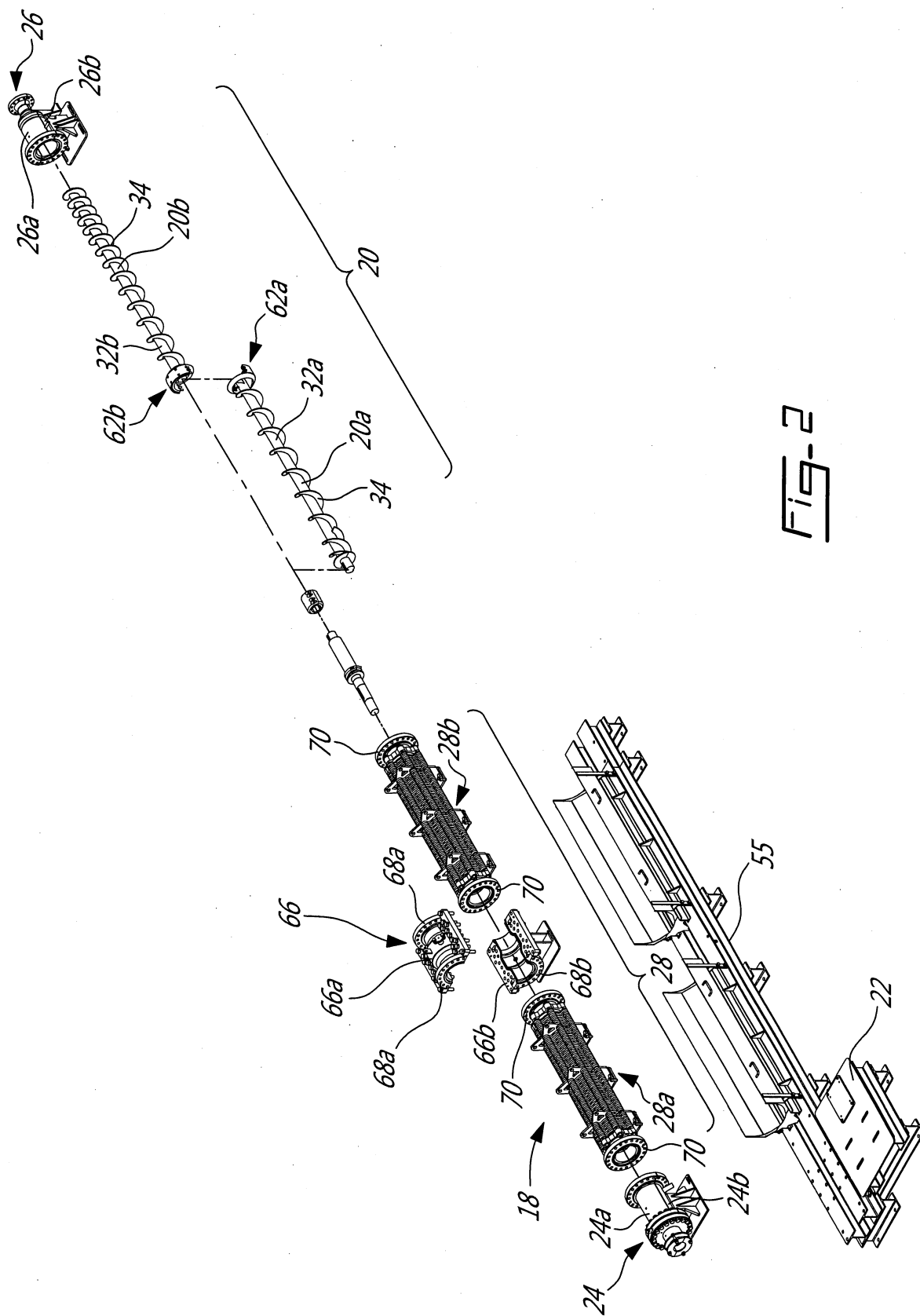


Fig-1



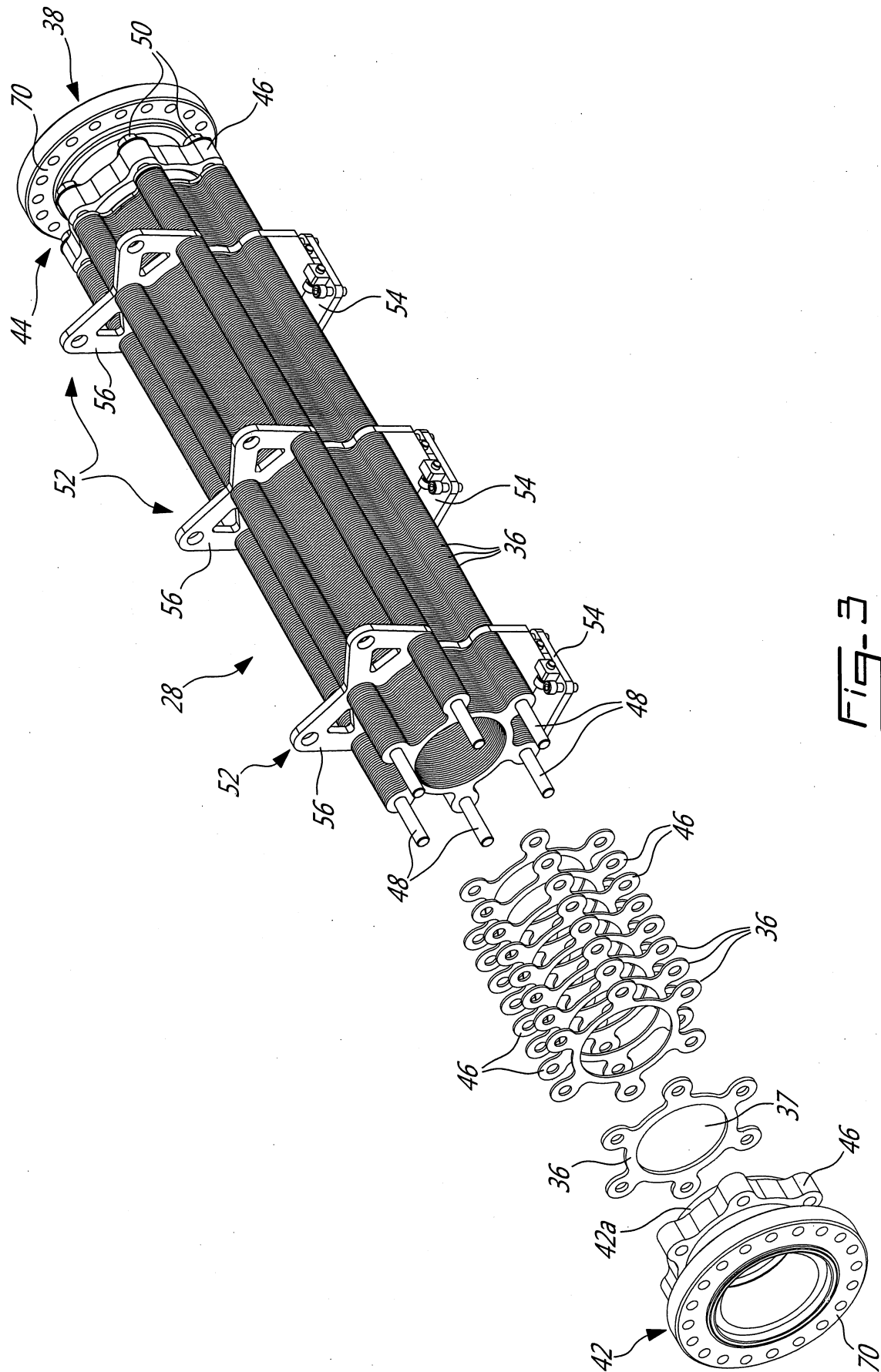


FIG. 3

