



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)  
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0026037

(51)<sup>7</sup>

B04B 1/20

(13) B

(21) 1-2015-01307

(22) 12/09/2013

(86) PCT/EP2013/068891 12/09/2013

(87) WO 2014/041061 A1 20/03/2014

(30) PA 2012 70567 14/09/2012 DK

(45) 26/10/2020 391

(43) 25/06/2015 327A

(73) ALFA LAVAL CORPORATE AB (SE)

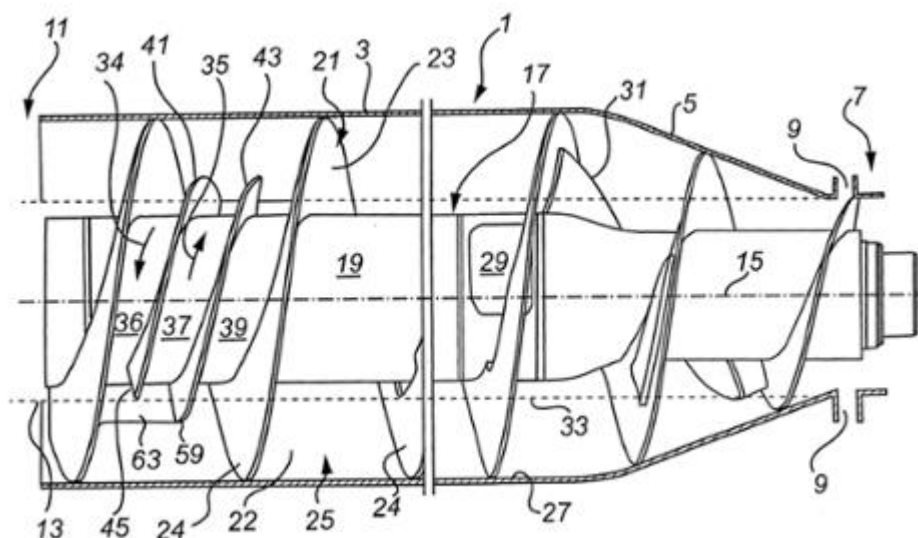
P. O. Box 73, S-221 00 Lund, Sweden

(72) MADSEN, Bent (DK).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) BĂNG TẢI GUỒNG XOẮN DÙNG CHO THIẾT BỊ TÁCH LY TÂM VÀ THIẾT BỊ TÁCH LY TÂM

(57) Sáng chế đề cập tới băng tải guồng xoắn dùng cho thiết bị tách ly tâm và thiết bị tách ly tâm. Băng tải guồng xoắn bao gồm trục băng tải (19) mang dải băng tải dạng xoắn ốc (21) và tạo ra rãnh dẫn dạng xoắn ốc (22) giữa các vòng xoắn liên kế của dải băng tải dạng xoắn ốc (21). Băng tải guồng xoắn có đầu phía trước (7) và đầu phía sau (11). Ít nhất hai thành ngăn (41, 43) được bố trí song song nhau để chia ít nhất một phần chiều dài theo hướng kính của rãnh dẫn dạng xoắn ốc (22) thành ba rãnh dẫn phụ (36, 37, 39) song song nhau để làm cho chất lỏng chảy theo rãnh dẫn dạng xoắn ốc (22) có thể chảy theo chiều ngược dòng (35) về phía đầu phía trước (7) trong rãnh dẫn phụ ở giữa (37) và theo chiều xuôi dòng ngược lại (34) về phía đầu phía sau (11) trong hai rãnh dẫn phụ liên kế (36, 39) ở hai bên của rãnh dẫn phụ ở giữa (37).



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập tới băng tải guồng xoắn dùng cho thiết bị tách ly tâm, cụ thể là máy ly tâm lắng gạn, để tách ít nhất pha thứ nhất và pha thứ hai của nguyên liệu cấp có các tỉ trọng khác nhau, băng tải này bao gồm trục băng tải mang ít nhất một dải băng tải dạng xoắn ốc và tạo ra ít nhất một rãnh dẫn dạng xoắn ốc kéo dài giữa thành rãnh thứ nhất và thành rãnh thứ hai giữa các vòng xoắn liên kề của dải băng tải dạng xoắn ốc trong khoang phân tách, băng tải guồng xoắn quay khi hoạt động quanh trục quay theo một chiều quay, trục quay này kéo dài theo chiều dọc, trong đó hướng kính kéo dài vuông góc với chiều dọc này, băng tải guồng xoắn có đầu phía trước và đầu phía sau; và cửa nạp cấp liệu có ít nhất một lỗ nạp cấp liệu được tạo ra trên trục băng tải để nạp nguyên liệu cấp vào khoang phân tách qua lỗ nạp cấp liệu; và ít nhất hai thành ngăn nằm song song nhau để chia ít nhất một phần chiều dài theo hướng kính của ít nhất một rãnh dẫn dạng xoắn ốc thành ba rãnh dẫn phụ nằm song song nhau.

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập tới thiết bị tách ly tâm, cụ thể là máy ly tâm lắng gạn, để tách ít nhất pha thứ nhất và pha thứ hai của nguyên liệu cấp có các tỉ trọng khác nhau, thiết bị tách ly tâm này bao gồm: buồng vắt quay khi hoạt động quanh trục quay theo một chiều quay, trục quay này kéo dài theo chiều dọc của buồng vắt, trong đó hướng kính kéo dài vuông góc với chiều dọc; cửa xả pha nặng được bố trí ở đầu trước của buồng vắt để dẫn ra ngoài pha nặng của nguyên liệu cấp; cửa xả chất lỏng được bố trí ở đầu sau của buồng vắt để dẫn ra ngoài pha lỏng nhẹ của nguyên liệu cấp; băng tải guồng xoắn được tiếp nhận trong buồng vắt, băng tải guồng xoắn có đầu phía trước ở đầu trước của buồng vắt và đầu phía sau ở đầu sau của buồng vắt, băng tải guồng xoắn quay khi hoạt động quanh trục quay theo chiều quay ở tốc độ quay khác với buồng vắt.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Khi sử dụng thiết bị tách ly tâm theo kỹ thuật đã biết, một vũng của nguyên liệu cấp được tạo ra có dạng khối hình khuyên đồng trục trong khoang phân tách được tạo ra giữa thành trong của buồng vắt và trục băng tải.

Thiết bị tách ly tâm bao gồm băng tải guồng xoắn như nêu trên đã được đề cập đến kỹ thuật đã biết.

DE 26 51 657 A1 được xem là tài liệu đề cập tới giải pháp kỹ thuật đã biết gần nhất, tài liệu này đề xuất máy ly tâm lắng gạn có cửa nạp ở một đầu, cửa xả chất lỏng ở giữa, và cửa xả chất rắn ở đầu thứ hai đối diện với cửa nạp. Giữa các dải băng tải có hai thành dẫn hướng dạng xoắn ốc nông (LG) được bố trí để dẫn thể huyền phù cần được tách theo chiều dài và các thành ngang (LB) được bố trí lần lượt giữa các thành dẫn hướng dạng xoắn ốc và các dải băng tải để đẩy thể huyền phù tới bán kính lớn hơn và ngăn chặn các sóng theo chiều dọc.

JP 58 43252 A đề xuất máy ly tâm lắng gạn có một hoặc hai cánh dạng xoắn ốc nông song song được bố trí giữa các dải băng tải, nhờ đó các cánh nông này không nhô vào lớp thuộc pha chất rắn lắng lại ở thành của buồng vắt của máy ly tâm.

US 2 057 156 A đề xuất máy ly tâm lắng gạn có các cánh dạng xoắn ốc nông được bố trí giữa các dải băng tải. Ba cánh dạng xoắn ốc nông (nhờ đó tạo ra bốn rãnh dẫn phụ song song) được thể hiện.

WO 2005/084814 A1 đề cập tới máy ly tâm có các tấm chắn để cải thiện trạng thái tách của pha nhẹ và nặng trong một nhũ tương.

US 7549957 B2 đề xuất băng tải guồng xoắn có dải băng tải dạng xoắn ốc bao gồm một số vòng xoắn, lỗ nạp cấp liệu nổi bắc qua khoảng trống giữa ba vòng xoắn, và một cánh guồng xoắn phụ trợ duy nhất nhô ra từ thân của băng

tải guồng xoắn với khoảng cách theo hướng kính so với trục quay nhỏ hơn so với các dải băng tải dạng xoắn ốc, nhờ đó lỗ nạp cấp liệu được đóng giữa cánh guồng xoắn phụ trợ và vòng xoắn liền kề của dải băng tải dạng xoắn ốc. Kết cấu này cho phép nguyên liệu nhẹ trong khoang phân tách có thể đi qua lỗ nạp cấp liệu mà không bị nhiễu loạn bởi nguyên liệu nạp được cấp từ lỗ cửa nạp.

EP 1904238 B1 đề xuất một thiết bị tách ly tâm khác bao gồm băng tải guồng xoắn có dải băng tải dạng xoắn ốc và một dải băng tải bổ sung kéo dài qua phần chính của khoang phân tách với khoảng cách theo hướng kính so với trục quay bằng khoảng cách theo hướng kính của dải băng tải dạng xoắn ốc. Hai dải băng tải này được liên kết ở đầu của buồng vắt có cửa xả chất lỏng, nhờ đó hai rãnh dẫn dạng xoắn ốc liền kề được tạo ra ở phần chính của khoang phân tách, trong đó rãnh dẫn thứ nhất trong số hai rãnh dẫn liền kề này được làm kín ở đầu của nó tại cửa xả chất lỏng, và rãnh dẫn thứ hai trong số hai rãnh dẫn liền kề được để hở ở đầu. Lỗ nạp cấp liệu được tạo ra ở đầu kín của rãnh dẫn thứ nhất trong số hai rãnh dẫn liền kề và vì thế nguyên liệu cấp dạng lỏng được làm chảy cưỡng bức từ lỗ nạp cấp liệu qua rãnh dẫn thứ nhất trong số hai rãnh dẫn liền kề về phía cửa xả pha nặng tới đầu cuối của dải băng tải bổ sung và quay về qua rãnh dẫn thứ hai trong số hai rãnh dẫn liền kề tới cửa xả chất lỏng. Như vậy, có thể giảm bớt hiện tượng nhiễu loạn của các pha hoặc các chất tách được do cửa nạp cấp liệu.

US 6749552 B1 đề xuất máy ly tâm lắng gạn trong đó một tấm chắn được tạo ra có dạng tấm hình khuyên mà không có các lỗ hở được bố trí trên băng tải guồng xoắn giữa các lỗ nạp cấp liệu và cửa xả chất lỏng. Kết cấu này, ví dụ, ngăn không cho bọt nổi ở các lớp mặt trên của vũng tiến đến cửa xả chất lỏng. Hiệu quả này có thể là có lợi trong một số trường hợp và không có lợi trong những trường hợp khác.

## **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Do đó, mục đích của sáng chế là cải thiện khả năng tự do thiết kế để chế tạo theo yêu cầu băng tải guồng xoắn cho một quy trình nhất định.

Cụ thể hơn, theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất băng tải guồng xoắn là băng tải guồng xoắn kiểu trề dùng cho thiết bị tách ly tâm, khác biệt ở chỗ, ba rãnh dẫn phụ được làm thích ứng để làm cho chất lỏng chảy theo ít nhất một rãnh dẫn dạng xoắn ốc có thể chảy theo chiều ngược dòng về phía đầu phía trước trong rãnh dẫn phụ ở giữa và theo chiều xuôi dòng ngược lại về phía đầu phía sau trong hai rãnh dẫn phụ liền kề ở hai bên của rãnh dẫn phụ ở giữa, trong đó các vòng xoắn liền kề của ít nhất một dải băng tải dạng xoắn ốc mà các vòng xoắn liền kề này thường nhô ra với khoảng cách theo hướng kính thứ nhất tính từ trục quay và ít nhất hai thành ngăn giữa các vòng xoắn liền kề mà các thành ngăn này thường nhô ra với khoảng cách theo hướng kính thứ hai tính từ trục quay, trong đó khoảng cách theo hướng kính thứ hai là nhỏ hơn so với khoảng cách theo hướng kính thứ nhất, trong đó ba rãnh dẫn phụ được bố trí nối tiếp nhau theo chiều ngang của dòng chảy, và trong đó thành ngăn thứ nhất trong số hai thành ngăn kéo dài từ đầu tự do thứ nhất của thành ngăn thứ nhất ở vị trí xoắn ốc thứ nhất trong ít nhất một rãnh dẫn dạng xoắn ốc dọc theo thành rãnh thứ nhất tới đầu thứ hai của thành ngăn thứ nhất ở vị trí xoắn ốc đầu dòng nằm phía trước vị trí xoắn ốc thứ nhất, thành ngăn thứ nhất có đầu thứ hai của nó được nối với thành rãnh thứ hai, và thành ngăn thứ hai trong số hai thành ngăn kéo dài từ đầu tự do thứ nhất của thành ngăn thứ hai ở vị trí xoắn ốc thứ hai trong ít nhất một rãnh dẫn dạng xoắn ốc nằm phía trước vị trí xoắn ốc thứ nhất dọc theo thành rãnh thứ hai tới đầu thứ hai của thành ngăn thứ hai ở vị trí xoắn ốc cuối dòng nằm phía sau vị trí xoắn ốc thứ hai, thành ngăn thứ hai có đầu thứ hai của nó được nối với thành rãnh thứ nhất, nhờ đó tạo ra ba rãnh dẫn phụ là rãnh dẫn phụ thứ nhất giữa thành rãnh thứ nhất và thành ngăn thứ nhất; rãnh dẫn phụ thứ hai, hoặc rãnh dẫn phụ ở giữa, giữa hai thành ngăn; và rãnh dẫn phụ thứ ba giữa thành ngăn thứ hai và thành rãnh thứ hai.

Theo khía cạnh này, vì ba rãnh dẫn phụ được bố trí nối tiếp nhau theo chiều ngang của dòng chảy nên chất lỏng đang chảy theo chiều xuôi dòng vào một trong các rãnh dẫn phụ liền kề sẽ chảy từ rãnh dẫn phụ này vào rãnh dẫn phụ ở giữa để chảy qua đó theo chiều (hoàn toàn) ngược dòng và từ rãnh dẫn phụ ở giữa chảy qua rãnh dẫn phụ thứ hai trong số các rãnh dẫn phụ liền kề theo chiều xuôi dòng. Như vậy, chất lỏng sẽ đi qua các rãnh dẫn phụ từ vị trí nằm phía trước các rãnh dẫn phụ tới một vị trí nằm phía sau các rãnh dẫn phụ.

Cần lưu ý rằng băng tải guồng xoắn kiểu trề là băng tải guồng xoắn quay, khi hoạt động, ở tốc độ quay hơi thấp hơn so với tốc độ quay của buồng vắt. Theo cách tương ứng, băng tải guồng xoắn kiểu sớm là băng tải guồng xoắn quay, khi hoạt động, ở tốc độ quay hơi cao hơn so với tốc độ quay của buồng vắt.

Khi nguyên liệu cấp đi vào thiết bị tách ly tâm qua một lỗ nạp cấp liệu trên trục băng tải, nguyên liệu cấp thường chưa được tăng tốc đến tốc độ quay của buồng vắt hoặc băng tải ở thời điểm mà nguyên liệu cấp tiến đến vũng, do đó nguyên liệu cấp ban đầu sẽ chảy về phía sau so với buồng vắt và vũng quay qua rãnh dẫn dạng xoắn ốc được tạo ra nhờ dải băng tải dạng xoắn ốc. Đối với thiết bị tách ly tâm có băng tải guồng xoắn kiểu trề, dòng về phía sau này là dòng theo chiều xuôi dòng về phía cửa xả chất lỏng và nguyên liệu cấp có thể tiến đến đó tương đối sớm. Hơn nữa, nguyên liệu cấp chảy về phía sau có tốc độ quay thấp hơn so với tốc độ quay buồng vắt và vì thế việc tách các chất hoặc các pha của nguyên liệu cấp có các tỉ trọng khác nhau là kém hiệu quả hơn so với dự kiến vì các lực ly tâm trở nên nhỏ hơn do tốc độ quay thấp hơn. Các vấn đề này được giảm thiểu nhờ phương án dưới đây do thực tế là nguyên liệu cấp chảy theo chiều ngược dòng trong rãnh dẫn phụ ở giữa có tốc độ quay cao hơn so với tốc độ của buồng vắt và vì thế hiệu quả tách của các chất hoặc các pha được cải thiện trong rãnh dẫn phụ này.

Theo một phương án khác nữa, ít nhất một lỗ nạp cấp liệu được định vị phía trước vị trí xoắn ốc thứ nhất liên quan tới cách bố trí nối tiếp theo chiều

ngang của dòng chảy nêu trên. Do vậy, nguyên liệu cấp đã đi vào khoang phân tách và chảy theo các lớp của vũng ở gần trục quay nhất sẽ chảy xuôi dòng qua ít nhất một phần của rãnh dẫn phụ thứ nhất, sau đó chảy ngược dòng qua rãnh dẫn phụ thứ hai hoặc rãnh dẫn phụ ở giữa và sau cùng xuôi dòng qua rãnh dẫn phụ thứ ba.

Theo một phương án khác nữa, ít nhất một lỗ nạp cấp liệu được định vị phía trước các thành ngăn trong ít nhất một rãnh dẫn dạng xoắn ốc.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất băng tải guồng xoắn là băng tải guồng xoắn kiểu sớm dùng cho thiết bị tách ly tâm, khác biệt ở chỗ, ba rãnh dẫn phụ được làm thích ứng để làm cho chất lỏng chảy theo ít nhất một rãnh dẫn dạng xoắn ốc có thể chảy theo chiều ngược dòng về phía đầu phía trước trong rãnh dẫn phụ ở giữa và theo chiều xuôi dòng ngược lại về phía đầu phía sau trong hai rãnh dẫn phụ liền kề ở hai bên của rãnh dẫn phụ ở giữa, hai thành ngăn lần lượt có đầu phía sau thứ nhất và đầu phía trước thứ hai tự do, các đầu phía sau lần lượt của các thành ngăn được liên kết để nhờ đó tạo ra rãnh dẫn phụ ở giữa có dạng rãnh dẫn phụ cắt giữa hai rãnh dẫn phụ đầu hở, ít nhất một lỗ nạp cấp liệu được định vị trong rãnh dẫn phụ ở giữa cắt. Do vậy, nguyên liệu cấp đi vào rãnh dẫn phụ ở giữa cắt hoặc ít nhất pha lỏng nhẹ của nó sẽ chảy ngược dòng ra khỏi rãnh dẫn phụ nêu trên và đi vào một trong các rãnh dẫn phụ liền kề để chảy xuôi dòng về phía cửa xả chất lỏng. Việc tạo ra hai rãnh dẫn phụ liền kề cho phép cải thiện khả năng tự do thiết kế để chế tạo theo yêu cầu băng tải guồng xoắn cho một quy trình nhất định.

Theo một phương án khác nữa, ít nhất một lỗ nạp cấp liệu được định vị ở các đầu phía sau thứ nhất được liên kết của các thành ngăn.

Nói chung, trong kết cấu theo một phương án có thể được áp dụng cho cả băng tải guồng xoắn kiểu trễ lẫn băng tải guồng xoắn kiểu sớm, ít nhất một trong hai thành rãnh thứ nhất và thứ hai được tạo thành bởi ít nhất một dải băng tải dạng xoắn ốc.

Theo một phương án, các vòng xoắn liên kề của ít nhất một dải băng tải dạng xoắn ốc mà các vòng xoắn liên kề này thường nhô ra với khoảng cách theo hướng kính thứ nhất tính từ trục quay và ít nhất hai thành ngăn giữa các vòng xoắn liên kề mà các thành ngăn này thường nhô ra với khoảng cách theo hướng kính thứ hai tính từ trục quay, trong đó khoảng cách theo hướng kính thứ hai là nhỏ hơn so với khoảng cách theo hướng kính thứ nhất. Do vậy, ít nhất hai thành ngăn có thể tác động đến các lớp của vũng nguyên liệu cấp ở gần trục quay nhất trong khi các lớp của vũng ở xa hơn so với trục quay này, ví dụ pha nặng của nguyên liệu cấp được vận chuyển về phía cửa xả pha nặng nhờ dải băng tải dạng xoắn ốc, có thể gần như không bị ảnh hưởng.

Theo sáng chế, bằng cách bố trí hai thành ngăn song song nhau thay cho một thành ngăn duy nhất trong giải pháp đã biết có một cánh guồng xoắn phụ trợ và dải băng tải bổ sung, khả năng tự do thiết kế được cải thiện để tạo ra lợi ích là việc chế tạo theo yêu cầu hoặc sửa đổi thiết kế của băng tải guồng xoắn cho một quy trình nhất định có thể được thực hiện dễ dàng hơn vì sáng chế tạo ra phương tiện tác động nhờ thiết kế đối với dòng chất lỏng bên trong thiết bị tách ly tâm.

Sáng chế có thể được áp dụng cho các thiết bị tách ly tâm có trục quay nằm ngang cũng như các thiết bị tách ly tâm có trục quay thẳng đứng.

Nói chung, các thiết bị tách ly tâm được sử dụng để tách các chất hoặc các pha khác nhau của nguyên liệu cấp. Số lượng các chất có thể là hai hoặc nhiều hơn, ví dụ pha nặng của các chất rắn và một hoặc hai pha của các chất lỏng có các tỉ trọng khác nhau. Sáng chế có thể áp dụng được cho các thiết bị tách ly tâm để tách hai hoặc nhiều pha hơn của nguyên liệu cấp.

Trong phần mô tả về sáng chế, cần phải hiểu rằng thuật ngữ "mức" liên quan tới khoảng cách theo hướng kính so với trục quay, và tương tự với trọng trường của trái đất, thuật ngữ "thẳng đứng" nghĩa là hướng về phía trục quay và "xuống dưới" nghĩa là hướng ngược lại.



### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Các mục đích, ưu điểm và khía cạnh khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn qua phần mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện buồng vắt và băng tải guồng xoắn của thiết bị tách ly tâm hay máy ly tâm lắng gạn theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện máy ly tâm lắng gạn theo Fig.1 với băng tải guồng xoắn được quay xấp xỉ  $140^\circ$ ;

Fig.3 là hình vẽ khai triển thể hiện rãnh dẫn dạng xoắn ốc của băng tải guồng xoắn theo Fig.1 và Fig.2;

Fig.4 là hình vẽ khai triển thể hiện rãnh dẫn dạng xoắn ốc theo một cải biến của phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.3; và

Fig.5 là hình vẽ khai triển thể hiện rãnh dẫn dạng xoắn ốc theo một phương án khác của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Tiếp theo sẽ mô tả chi tiết về các phương án thực hiện sáng chế, các ví dụ của chúng được minh họa trên các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 và Fig.2 thể hiện buồng vắt 1 của thiết bị tách ly tâm hay máy ly tâm lắng gạn theo phương án thứ nhất của sáng chế, buồng vắt 1 này có phần hình trụ 3 và phần hình nón 5. Ở đầu trước hoặc đầu phía trước 7 của buồng vắt 1, các lỗ xả pha nặng 9 tạo ra cửa xả cho pha nặng của nguyên liệu cấp. Ở đầu sau hoặc đầu phía sau 11 của buồng vắt 1, cửa xả chất lỏng 13 được tạo ra để dẫn ra ngoài pha lỏng nhẹ của nguyên liệu cấp. Khi sử dụng, buồng vắt quay

quanh trục quay 15 trùng với trục dọc của buồng vắt. Trong kết cấu theo phương án này, trục quay 15 là nằm ngang.

Bên trong buồng vắt 1, băng tải guồng xoắn 17 được tiếp nhận và khi sử dụng, băng tải guồng xoắn 17 quay quanh trục quay 15 theo cùng chiều với buồng vắt 1, nhưng ở tốc độ quay hơi thấp hơn. Băng tải guồng xoắn 17 bao gồm trục băng tải 19 mang dải băng tải dạng xoắn ốc 21. Giữa các vòng xoắn của dải băng tải dạng xoắn ốc 21 có rãnh dẫn dạng xoắn ốc 22. Theo phương án này, rãnh dẫn dạng xoắn ốc 22 này được giới hạn bởi thành rãnh thứ nhất 23 và thành rãnh thứ hai 24 được tạo ra bởi các phía đối nhau của dải băng tải dạng xoắn ốc 21. Trên trục băng tải 19, một cửa nạp cấp liệu được tạo ra để đưa nguyên liệu cấp vào khoang phân tách 25 được tạo ra giữa thành trong 27 của buồng vắt 1 và trục băng tải 19. Cửa nạp cấp liệu này bao gồm hai lỗ nạp cấp liệu 29 mà qua đó nguyên liệu cấp được đưa vào khoang phân tách 25 trong quá trình hoạt động của máy ly tâm lắng gạn.

Theo phương án này, băng tải guồng xoắn 17 có tấm chắn xoắn ốc 31 như được bộc lộ trong US-A-6024686 được đưa ra ở đây bằng cách viện dẫn. Tuy nhiên, tấm chắn xoắn ốc 31 này không cấu thành bộ phận cơ bản của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, phần giữa của buồng vắt 1 và băng tải guồng xoắn 17 đã được loại bỏ để tạo ra hình vẽ rõ ràng hơn ở các đầu của buồng vắt 1 và băng tải guồng xoắn 17.

Trong quá trình hoạt động của máy ly tâm lắng gạn, nguyên liệu cấp được cấp vào khoang phân tách 25 qua các lỗ nạp cấp liệu 29. Trong khoang phân tách 25, nguyên liệu cấp tạo ra một vũng hình khuyên với mặt trên 33. Ở đáy của vũng, nghĩa là ở thành trong 27 của buồng vắt, pha nặng của nguyên liệu cấp được tập trung nhờ lực ly tâm được tạo ra bởi chuyển động quay của buồng vắt và ở mặt trên 33, pha lỏng nhẹ của nguyên liệu cấp được tập trung. Pha lỏng nhẹ đi tới cửa xả chất lỏng 13 theo chiều xuôi dòng 34, trong khi pha nặng được vận chuyển về phía các lỗ xả pha nặng 9 nhờ dải băng tải dạng xoắn ốc 21 theo

chiều ngược lại hoặc chiều ngược dòng 35. Cách bố trí của cửa xả chất lỏng 13 xác định mức của mặt trên 33 của vũng như trong kỹ thuật đã biết.

Theo phương án này của sáng chế trong đó băng tải guồng xoắn quay khi hoạt động ở tốc độ hơi thấp hơn so với buồng vắt, nghĩa là băng tải được gọi là băng tải guồng xoắn kiểu trề, nguyên liệu cấp đi ra từ các lỗ nạp cấp liệu 29 và có tốc độ quay thấp hơn so với tốc độ quay của buồng vắt và nguyên liệu cấp đã ở trong vũng sẽ tương ứng ban đầu chảy theo lớp ở bề mặt của vũng qua rãnh dẫn dạng xoắn ốc 22 về phía đầu sau 11 của buồng vắt.

Theo sáng chế, một phần của rãnh dẫn dạng xoắn ốc 22 được chia thành rãnh dẫn phụ thứ nhất 36, rãnh dẫn phụ thứ hai hoặc rãnh dẫn phụ ở giữa 37, và rãnh dẫn phụ thứ ba 39 như được thể hiện trên Fig.1, Fig.2 và Fig.3. Như vậy, thành ngăn thứ nhất 41 và thành ngăn thứ hai 43 được mang bởi trục băng tải 19. Thành ngăn thứ nhất 41 có đầu tự do thứ nhất 45 ở vị trí xoắn ốc thứ nhất 47, nghĩa là vị trí thứ nhất dọc theo rãnh dẫn dạng xoắn ốc 22, và kéo dài từ đó dọc theo thành rãnh thứ nhất 23 tới đầu thứ hai 49 của thành ngăn thứ nhất 41 ở vị trí xoắn ốc đầu dòng 51 nằm phía trước vị trí xoắn ốc thứ nhất 47. Thành ngăn thứ nhất 41 có đầu thứ hai 49 của nó được nối với thành rãnh thứ hai 24 nhờ thành ngang thứ nhất 53. Thành ngăn thứ hai 43 có đầu tự do thứ nhất 55 ở vị trí xoắn ốc thứ hai 57, nghĩa là vị trí thứ hai dọc theo rãnh dẫn dạng xoắn ốc 22, nằm phía trước vị trí xoắn ốc thứ nhất 47, và thành ngăn thứ hai 43 này kéo dài từ đầu tự do 55 của nó dọc theo thành rãnh thứ hai 24 tới đầu thứ hai 59 của thành ngăn thứ hai 43 ở vị trí xoắn ốc cuối dòng 61 nằm phía sau vị trí xoắn ốc thứ hai 55. Thành ngăn thứ hai 43 có đầu thứ hai 59 của nó được nối với thành rãnh thứ nhất 23 nhờ thành ngang thứ hai 63. Vì thành ngăn thứ nhất 41 và thành ngăn thứ hai 43 kéo dài cạnh nhau giữa vị trí xoắn ốc thứ nhất 47 và vị trí xoắn ốc thứ hai 57 và vì thành ngăn thứ nhất 41 và thành ngăn thứ hai 43 được nối nhờ thành ngang thứ nhất 53 và thành ngang thứ hai 63 lần lượt với thành rãnh thứ nhất 23 và thành rãnh thứ hai 24, một đường rãnh được tạo ra bao gồm rãnh dẫn phụ thứ nhất 36 giữa thành rãnh thứ nhất 23 và thành ngăn thứ nhất

41; rãnh dẫn phụ thứ hai hoặc rãnh dẫn phụ ở giữa 37 giữa hai thành ngăn 41, 43; và rãnh dẫn phụ thứ ba 39 giữa thành ngăn thứ hai 43 và thành rãnh thứ hai 24. Như vậy, các rãnh dẫn phụ thứ nhất, thứ hai và thứ ba được tạo ra nối tiếp nhau theo chiều ngang của dòng chảy vì vật liệu chảy ở mặt trên 33 của vũng từ vị trí nằm phía trước hai thành ngăn 41, 43 phải đi vào rãnh dẫn phụ thứ nhất 36 ở vị trí xoắn ốc đầu dòng 51 và chảy theo chiều xuôi dòng 34 qua rãnh dẫn phụ thứ nhất 36 tới đầu tự do thứ nhất 45 của thành ngăn thứ nhất 41, quanh đầu tự do thứ nhất 45 và qua rãnh dẫn phụ thứ hai 37 theo chiều ngược dòng 35 tới đầu tự do thứ nhất 55 của thành ngăn thứ hai 43, quanh đầu tự do thứ nhất 55 và qua rãnh dẫn phụ thứ ba 39 theo chiều xuôi dòng 34 để rời khỏi đường rôi ở vị trí xoắn ốc cuối dòng 61.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, dải băng tải dạng xoắn ốc 21 nhô ra theo hướng kính từ trục quay 15 sao cho nằm kề sát thành trong 27 của buồng vớt 1, trong khi hai thành ngăn 41 và 43 và hai thành ngang 53 và 63 nhô ra với khoảng cách theo hướng kính nhỏ hơn. Nhờ đó, đường rôi được tạo ra nhờ hai thành ngăn 41 và 43 và hai thành ngang 53 và 63 kéo dài vào các lớp trên của vũng trong khi trong các lớp sâu hơn của vũng liên kết thành trong 27 của buồng vớt, pha nặng của nguyên liệu cấp đã tập trung tại đó có thể được vận chuyển theo chiều ngược dòng 35 nhờ dải băng tải dạng xoắn ốc 21 bên dưới đường rôi. Như vậy, hai thành ngăn 41 và 43 và hai thành ngang 53 và 63, và cùng với ba rãnh dẫn phụ 36, 37, 39, kéo dài qua phần theo hướng kính trên hoặc rãnh dẫn dạng xoắn ốc 22. Hơn nữa, ba rãnh dẫn phụ 36, 37, 39 chỉ kéo dài qua một độ dài giới hạn của rãnh dẫn dạng xoắn ốc 22, nghĩa là, trong kết cấu theo phương án này, độ dài giữa vị trí xoắn ốc đầu dòng 51 và vị trí xoắn ốc cuối dòng 61.

Như được thể hiện trên Fig.1, Fig.2 và Fig.3, trong kết cấu theo phương án này, hai thành ngăn 41 và 43 kéo dài theo dạng xoắn ốc giữa thành rãnh thứ nhất 23 và thành rãnh thứ hai 24. Hơn nữa, trong kết cấu theo phương án này, hai thành ngăn 41 và 43 kéo dài với cùng khoảng cách so với các thành rãnh liên kết 23 và 24, và với nhau.

Trong kết cấu theo phương án được thể hiện trên Fig.1, Fig.2 và Fig.3, các lỗ nạp cấp liệu 29 được bố trí phía trước đường rồi được tạo ra nhờ ba rãnh dẫn phụ 36, 37, 39. Các lỗ nạp cấp liệu 29 này có thể được định vị phía sau vị trí được thể hiện, nhưng tốt hơn là, chúng được định vị phía trước đầu tự do thứ nhất 45 của thành ngăn thứ nhất 41.

Fig.4 là hình vẽ khai triển thể hiện rãnh dẫn dạng xoắn ốc theo một cải biến của phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.3. Cần lưu ý rằng các chi tiết tương tự được biểu thị bằng cùng số chỉ dẫn nhưng các chi tiết đã được bố trí lại được biểu thị bằng cùng số chỉ dẫn có bổ sung chữ số "1" ở phía trước. Cần lưu ý rằng đường rồi được tạo ra nhờ các rãnh dẫn phụ 36, 37, 39 đã được đảo ngược qua gương và các chức năng của kết cấu theo hai phương án lần lượt được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.3 và Fig.4 là tương tự nhau.

Khi nguyên liệu cấp xuất phát từ các lỗ nạp cấp liệu 29 và có tốc độ quay thấp hơn so với tốc độ quay của buồng vắt và băng tải, nhờ đó nguyên liệu cấp mới ban đầu chảy theo lớp ở bề mặt của vũng qua rãnh dẫn dạng xoắn ốc 22 về phía đầu sau 11 của buồng vắt, tốc độ quay thấp hơn kéo theo các lực ly tâm thấp hơn tác động lên nguyên liệu cấp mới và điều này lại dẫn đến trạng thái tách ít hơn của các pha nặng và nhẹ của nguyên liệu cấp vì chính các lực ly tâm quyết định trạng thái tách. Vấn đề này được giải quyết nhờ nguyên liệu cấp chảy theo các lớp trên của vũng được làm chảy cưỡng bức theo chiều ngược dòng qua rãnh dẫn phụ thứ hai hoặc ở giữa 37, 137 để dẫn đến tốc độ quay cao hơn so với tốc độ của băng tải 17, và vì thế các lực ly tâm cao hơn sẽ tác động lên nguyên liệu cấp chảy theo chiều ngược dòng 35 qua rãnh dẫn phụ thứ hai 37, 137.

Fig.5 là hình vẽ khai triển thể hiện rãnh dẫn dạng xoắn ốc theo một phương án khác của sáng chế dùng cho thiết bị tách ly tâm, cụ thể là máy ly tâm lắng gạn, có băng tải guồng xoắn kiểu sớm kiểu sớm, nghĩa là băng tải guồng xoắn trong khi hoạt động sẽ quay ở tốc độ hơi cao hơn so với buồng vắt. Như

vậy, Fig.5 thể hiện rãnh dẫn dạng xoắn ốc 222 kéo dài giữa hai thành rãnh 223, 224 có thể được cấu thành bởi các phía đối nhau của dải băng tải dạng xoắn ốc tương tự với dải băng tải dạng xoắn ốc 21. Tương tự phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.3, trong kết cấu theo phương án theo Fig.5, cửa xả pha nặng được bố trí theo chiều ngược dòng 235 và cửa xả chất lỏng được bố trí theo chiều xuôi dòng 234. Nói chung, máy ly tâm lắng gạn có băng tải guồng xoắn như được thể hiện trên Fig.5 có thể có kết cấu tương tự với phương án theo các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.3 ngoại trừ kết cấu của các thành ngăn và các thành ngang và ngoại trừ thực tế là có băng tải guồng xoắn kiểu sớm, buồng vắt có băng tải guồng xoắn như được thể hiện trên Fig.5 quay theo chiều ngược với chiều của phương án theo các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.3, hoặc dải băng tải dạng xoắn ốc được tạo ra là dạng xoắn về bên phải thay vì xoắn về bên trái như dải băng tải dạng xoắn ốc 21.

Trong rãnh dẫn dạng xoắn ốc 222, hai thành ngăn 241, 243 được tạo ra cạnh nhau, từng thành ngăn này kéo dài từ đầu phía sau thứ nhất 249, 259 lần lượt đầu phía trước thứ hai tự do 245, 255. Ở đầu phía sau thứ nhất 249, 259 của chúng, hai thành ngăn 241, 243 được liên kết nhờ thành ngang 253, nhờ đó tạo ra rãnh dẫn phụ ở giữa cút 237 giữa hai thành ngăn 241, 243. Giữa một trong hai thành ngăn 241, 243 và các thành rãnh liền kề 223, 224 lần lượt có tạo ra rãnh dẫn phụ hở đầu 236, 239. Các lỗ nạp cấp liệu 229 được định vị để nạp nguyên liệu cấp vào rãnh dẫn phụ ở giữa 237.

Trong quá trình hoạt động của kết cấu theo Fig.5, nguyên liệu cấp mới xuất phát từ các lỗ nạp cấp liệu 229 ban đầu sẽ chảy theo lớp trên của vũng theo chiều ngược dòng 235 do tốc độ quay thấp hơn. Điều này trái ngược với trường hợp được giải thích liên quan tới phương án theo các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.3 vì đây là băng tải guồng xoắn kiểu sớm chứ không phải băng tải guồng xoắn kiểu trễ.

Bằng cách tạo ra rãnh dẫn phụ ở giữa cút 237, ít nhất pha lỏng nhẹ của nguyên liệu cấp mới sẽ đảo chiều chảy của nó để tiến đến cửa xả chất lỏng nằm

theo chiều xuôi dòng 234. Như vậy, pha lỏng nhẹ sẽ chảy qua hai rãnh dẫn phụ đầu hỏ 236, 239 theo chiều xuôi dòng 234.

Theo phương án được thể hiện trên Fig.5, hai thành ngăn 241 và 243 kéo dài lần lượt với cùng khoảng cách so với các thành rãnh liền kề 223 và 224, và với nhau. Tuy nhiên do thực tế là hai thành ngăn 241, 243 được sử dụng, có thể tạo ra băng tải guồng xoắn với các thành ngăn 241, 243 nằm lệch theo chiều ngang trong rãnh dẫn dạng xoắn ốc 222 để thay đổi lưu lượng qua ba rãnh dẫn phụ. Như vậy, việc tạo ra hai thành ngăn 241, 243 tạo ra khả năng tự do thiết kế để chế tạo theo yêu cầu băng tải guồng xoắn cho một quy trình nhất định.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết liên quan tới các phương án ưu tiên của nó, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng các thay đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Băng tải guồng xoắn kiểu trề dùng cho thiết bị tách ly tâm, cụ thể là máy ly tâm lắng gạn, để tách ít nhất pha thứ nhất và pha thứ hai của nguyên liệu cấp có các tỉ trọng khác nhau, băng tải này bao gồm:

trục băng tải (19) mang ít nhất một dải băng tải dạng xoắn ốc (21) và cung cấp ít nhất một rãnh dẫn dạng xoắn ốc (22) kéo dài giữa thành rãnh thứ nhất và thành rãnh thứ hai (23, 24) giữa các vòng xoắn liên kề của dải băng tải dạng xoắn ốc (21) trong khoang phân tách (25), băng tải guồng xoắn (17) khi hoạt động quay quanh trục quay (15) theo một chiều quay, trục quay (15) này kéo dài theo chiều dọc, trong đó hướng kính kéo dài vuông góc với chiều dọc này,

băng tải guồng xoắn có đầu phía trước (7) và đầu phía sau (11);

cửa nạp cấp liệu có ít nhất một lỗ nạp cấp liệu (29) được tạo ra trên trục băng tải (19) để nạp nguyên liệu cấp vào khoang phân tách (25) qua lỗ nạp cấp liệu (29); và

ít nhất hai thành ngăn (41, 43) được bố trí song song nhau để chia ít nhất một phần chiều dài theo hướng kính của ít nhất một rãnh dẫn dạng xoắn ốc (22) thành ba rãnh dẫn phụ (36, 37, 39) nằm song song nhau,

khác biệt ở chỗ, ba rãnh dẫn phụ (36, 37, 39) này được làm thích ứng để làm cho chất lỏng chảy theo ít nhất một rãnh dẫn dạng xoắn ốc (22) có thể chảy theo chiều ngược dòng (35) về phía đầu phía trước (7) trong rãnh dẫn phụ ở giữa (37) và theo chiều xuôi dòng ngược lại (34) về phía đầu phía sau (11) trong hai rãnh dẫn phụ liên kề (36, 39) ở hai bên của rãnh dẫn phụ ở giữa (37), trong đó các vòng xoắn liên kề của ít nhất một dải băng tải dạng xoắn ốc (21) mà các vòng xoắn liên kề này thường nhô ra với khoảng cách theo hướng kính thứ nhất tính từ trục quay (15) và ít nhất hai thành ngăn (41, 43) giữa các vòng xoắn liên kề mà các thành ngăn này thường nhô ra với khoảng cách theo hướng kính thứ hai tính từ trục quay (15), trong đó khoảng cách theo hướng kính thứ hai là nhỏ



hơn so với khoảng cách theo hướng kính thứ nhất, trong đó ba rãnh dẫn phụ (36, 37, 39) được bố trí nối tiếp nhau theo chiều ngang của dòng chảy, và trong đó thành ngăn thứ nhất (41) trong số hai thành ngăn kéo dài từ đầu tự do thứ nhất (45) của thành ngăn thứ nhất (41) ở vị trí xoắn ốc thứ nhất (47) trong ít nhất một rãnh dẫn dạng xoắn ốc (22) dọc theo thành rãnh thứ nhất (23) tới đầu thứ hai (49) của thành ngăn thứ nhất (41) ở vị trí xoắn ốc đầu dòng (51) nằm phía trước vị trí xoắn ốc thứ nhất (47), thành ngăn thứ nhất (41) có đầu thứ hai (49) của nó được nối với thành rãnh thứ hai (24), và thành ngăn thứ hai (43) trong số hai thành ngăn kéo dài từ đầu tự do thứ nhất (55) của thành ngăn thứ hai (43) ở vị trí xoắn ốc thứ hai (57) trong ít nhất một rãnh dẫn dạng xoắn ốc (22) nằm phía trước vị trí xoắn ốc thứ nhất (47) dọc theo thành rãnh thứ hai (24) tới đầu thứ hai (59) của thành ngăn thứ hai (43) ở vị trí xoắn ốc cuối dòng (61) nằm phía sau vị trí xoắn ốc thứ hai (57), thành ngăn thứ hai (43) có đầu thứ hai (59) của nó được nối với thành rãnh thứ nhất (23), nhờ đó tạo ra ba rãnh dẫn phụ là rãnh dẫn phụ thứ nhất (36) giữa thành rãnh thứ nhất (23) và thành ngăn thứ nhất (41); rãnh dẫn phụ thứ hai (37), hoặc rãnh dẫn phụ ở giữa, giữa hai thành ngăn (41, 43); và rãnh dẫn phụ thứ ba (39) giữa thành ngăn thứ hai (43) và thành rãnh thứ hai (24).

2. Băng tải guồng xoắn theo điểm 1, trong đó ít nhất một lỗ nạp cấp liệu (29) được định vị phía trước vị trí xoắn ốc thứ nhất (47) liên quan tới cách bố trí nối tiếp theo chiều ngang của dòng chảy nêu trên.

3. Băng tải guồng xoắn theo điểm 2, trong đó ít nhất một lỗ nạp cấp liệu (29) được định vị phía trước các thành ngăn (41, 43) trong ít nhất một rãnh dẫn dạng xoắn ốc (22).

4. Băng tải guồng xoắn kiểu sớm dùng cho thiết bị tách ly tâm để tách ít nhất pha thứ nhất và pha thứ hai của nguyên liệu cấp có các tỉ trọng khác nhau, băng tải này bao gồm:

trục băng tải mang ít nhất một dải băng tải dạng xoắn ốc và tạo ra ít nhất một rãnh dẫn dạng xoắn ốc (222) kéo dài giữa thành rãnh thứ nhất và thành rãnh thứ hai (223, 224) giữa các vòng xoắn liên kề của dải băng tải dạng xoắn ốc trong khoang phân tách, băng tải guồng xoắn quay khi hoạt động quanh trục quay theo một chiều quay, trục quay này kéo dài theo chiều dọc, trong đó hướng kính kéo dài vuông góc với chiều dọc này,

băng tải guồng xoắn có đầu phía trước và đầu phía sau; và

cửa nạp cấp liệu có ít nhất một lỗ nạp cấp liệu (229) được tạo ra trên trục băng tải để nạp nguyên liệu cấp vào khoang phân tách qua lỗ nạp cấp liệu (229); và

ít nhất hai thành ngăn (241, 243) được bố trí song song nhau để chia ít nhất một phần chiều dài theo hướng kính của ít nhất một rãnh dẫn dạng xoắn ốc (222) thành ba rãnh dẫn phụ (236, 237, 239) nằm song song nhau,

khác biệt ở chỗ, ba rãnh dẫn phụ (236, 237, 239) được làm thích ứng để làm cho chất lỏng chảy theo ít nhất một rãnh dẫn dạng xoắn ốc (222) có thể chảy theo chiều ngược dòng (235) về phía đầu phía trước trong rãnh dẫn phụ ở giữa (237) và theo chiều xuôi dòng ngược lại (234) về phía đầu phía sau trong hai rãnh dẫn phụ liên kề (236, 239) ở hai bên của rãnh dẫn phụ ở giữa (237), hai thành ngăn (241, 243) lần lượt có đầu phía sau thứ nhất (249, 259) và đầu phía trước thứ hai tự do (245, 255), các đầu phía sau (249, 259) lần lượt của các thành ngăn (241, 243) được liên kết để nhờ đó tạo ra rãnh dẫn phụ ở giữa (237) có dạng rãnh dẫn phụ cắt giữa hai rãnh dẫn phụ đầu hở (236, 239), ít nhất một lỗ nạp cấp liệu (229) được định vị để nạp nguyên liệu cấp vào rãnh dẫn phụ ở giữa cắt (237).

5. Băng tải guồng xoắn theo điểm 4, trong đó ít nhất một lỗ nạp cấp liệu (229) được bố trí ở các đầu phía sau thứ nhất được liên kết (249, 259) của các thành ngăn (241, 243).

6. Băng tải guồng xoắn theo điểm 4 hoặc 5, trong đó các vòng xoắn liền kề của ít nhất một dải băng tải dạng xoắn ốc mà các vòng xoắn liền kề này ít nhất thường nhô ra với khoảng cách theo hướng kính thứ nhất tính từ trục quay và ít nhất hai thành ngăn (241, 243) giữa các vòng xoắn liền kề mà các thành ngăn này ít nhất thường nhô ra với khoảng cách theo hướng kính thứ hai tính từ trục quay, trong đó khoảng cách theo hướng kính thứ hai là nhỏ hơn so với khoảng cách theo hướng kính thứ nhất.

7. Băng tải guồng xoắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất một trong hai thành rãnh thứ nhất và thứ hai (23, 24, 223, 224) được tạo thành bởi ít nhất một dải băng tải dạng xoắn ốc (21).

8. Thiết bị tách ly tâm, cụ thể là máy ly tâm lắng gạn, để tách ít nhất pha thứ nhất và pha thứ hai của nguyên liệu cấp có các tỉ trọng khác nhau, thiết bị tách ly tâm này bao gồm:

buồng vắt (1) quay khi hoạt động quanh trục quay (15) theo một chiều quay, trục quay (15) này kéo dài theo chiều dọc của buồng vắt, trong đó hướng kính kéo dài vuông góc với chiều dọc;

cửa xả pha nặng (9) được bố trí ở đầu trước (7) của buồng vắt (1) để dẫn pha nặng của nguyên liệu cấp ra ngoài;

cửa xả chất lỏng (13) được bố trí ở đầu sau (11) của buồng vắt (1) để dẫn pha lỏng nhẹ của nguyên liệu cấp ra ngoài;

băng tải guồng xoắn (17) được tiếp nhận trong buồng vắt (1), băng tải guồng xoắn (17) này có đầu phía trước ở đầu trước (7) của buồng vắt (1) và đầu phía sau ở đầu sau (11) của buồng vắt (1), băng tải guồng xoắn (17) quay khi hoạt động quanh trục quay (15) theo chiều quay ở tốc độ quay khác với buồng vắt (1), trong đó băng tải guồng xoắn (17) là băng tải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 7.

