

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 431 172**

51 Int. Cl.:

B04B 1/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2009** **E 09804329 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2013** **EP 2387467**

54 Título: **Centrífuga decantadora con un cuerpo de válvula de corredera**

30 Prioridad:

30.12.2008 DK 200801846

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

25.11.2013

73 Titular/es:

ALFA LAVAL CORPORATE AB (100.0%)

Box 73

221 00 Lund, SE

72 Inventor/es:

EIKEN, JON

74 Agente/Representante:

ES 2 431 172 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Centrífuga decantadora con un cuerpo de válvula de corredera.

5 La presente invención se refiere a una centrífuga decantadora para separar una primera sustancia y una segunda sustancia con diferentes densidades, comprendiendo la centrífuga decantadora un recipiente que gira en uso alrededor de un eje horizontal de rotación en un sentido de rotación, extendiéndose dicho eje de rotación en una dirección longitudinal de dicho recipiente, extendiéndose una dirección radial perpendicular a la dirección longitudinal, una placa de base prevista en un extremo longitudinal de dicho recipiente, teniendo dicha placa de base un
10 lado interno y un lado externo, y una abertura de salida prevista en dicha placa de base para la descarga de una de dichas sustancias, extendiéndose dicha abertura de salida a través de un primer intervalo angular con respecto al eje de rotación, y un cuerpo de válvula de corredera adaptado para cubrir una parte ajustable de la abertura de salida para delimitar una zona eficaz de la abertura de salida.

15 Una centrífuga decantadora tal como se describió anteriormente tiene en general bordes de rebosadero fijos y por tanto un nivel fijo de la sustancia que va a descargarse (a continuación, líquido, que es normalmente el caso) en el recipiente de la centrífuga decantadora. La posición del borde de rebosadero se determina generalmente o bien mediante la posición radial de la abertura de salida en la placa de base de la centrífuga decantadora, o bien mediante la posición en la que un borde de rebosadero externo se monta de manera fija en la placa de base de la centrífuga decantadora, generalmente de modo que cubre una parte de la abertura de salida. Una centrífuga decantadora de este tipo se conoce, por ejemplo, a partir del documento JP 11-179236.
20

Por tanto, el nivel de líquido en el recipiente de una centrífuga decantadora conocida se determina normalmente mediante la posición del borde de rebosadero y no puede cambiarse, excepto mediante procedimientos demasiado complejos.

25 La presente invención por tanto tiene como objetivo proporcionar una centrífuga decantadora que elimina o reduce el problema mencionado anteriormente.

Según un primer aspecto de la invención, este objeto se consigue proporcionando una centrífuga decantadora de la técnica mencionada en el primer párrafo en la que el cuerpo de válvula de corredera comprende un primer borde que se extiende en la dirección radial, delimitando dicho borde la zona eficaz de la abertura de salida cuando dicho cuerpo de válvula de corredera está en una posición que cubre una parte ajustable de dicha abertura de salida, y en la que la abertura de salida está radialmente alejada del eje de rotación delimitado por un segundo borde, teniendo dicho segundo borde en al menos una parte principal del primer intervalo angular en un plano radial perpendicular al eje de rotación una inclinación con respecto a la dirección radial de al menos 60°, preferiblemente al menos 70°, más preferiblemente al menos 75°, constituyendo dicho segundo borde un borde de rebosadero.
30

35 Por tanto resulta posible ajustar la zona eficaz de la abertura de salida que se cubre y de este modo ajustar el nivel de líquido en el recipiente de la centrífuga decantadora, y se proporciona un cuerpo de válvula de corredera sencillo pero de funcionamiento eficaz para ajustar el nivel de líquido en el recipiente de la centrífuga decantadora.

40 Según una realización preferida de la invención, dicho cuerpo de válvula de corredera se proporciona para la rotación alrededor del eje de rotación, proporcionando de este modo una centrífuga decantadora con un cuerpo de válvula de corredera con un ajuste particularmente sencillo.

Según una realización particularmente preferida de la invención, la centrífuga decantadora comprende un sensor de nivel en el recipiente, proporcionando de ese modo la posibilidad de medir el nivel de líquido dentro del recipiente en cualquier momento antes, durante o tras el funcionamiento e independientemente de la construcción de los bordes de rebosadero y/o dispositivos previstos con fines de recuperación de energía.

45 Según una realización preferida de la invención, el cuerpo de válvula de corredera se proporciona adyacente a la placa en el lado interno de la placa de base, proporcionando de ese modo un cuerpo de válvula de corredera y por tanto, una centrífuga decantadora, con un funcionamiento particularmente bueno y de funcionamiento sencillo.

50 Según una realización de la invención, el cuerpo de válvula de corredera comprende un borde que se extiende en una dirección, que con respecto a una dirección circunferencial comprende una inclinación de menos de 30°, constituyendo dicho borde un borde de rebosadero ajustable cuando dicho cuerpo de válvula de corredera está en una posición que cubre una parte ajustable de dicha abertura de salida.

Según una realización preferida de la invención, la centrífuga decantadora comprende una pared que sobresale desde dicho lado externo de dicha placa de base para guiar la sustancia descargada desde dicha abertura

de salida en un sentido opuesto al sentido de rotación del recipiente para recuperar energía cinética de la sustancia, combinando de ese modo las ventajas anteriores con los beneficios de la recuperación de energía.

Según una realización adicional de la invención de la centrífuga decantadora, la pared se extiende desde las inmediaciones de la abertura de salida hacia un reborde de la placa de base, extendiéndose dicha pared a lo largo de un segundo intervalo angular adyacente al primer intervalo angular, siendo dicho segundo intervalo angular al menos 30°, preferiblemente al menos 45°, más preferiblemente al menos 60°, y teniendo dicha pared en un plano radial perpendicular al eje de rotación una inclinación con respecto a la dirección radial de al menos 60°, preferiblemente al menos 70°, más preferiblemente al menos 75°, y la abertura de salida está radialmente alejada del eje de rotación delimitado por un segundo borde, teniendo la pared y el segundo borde en al menos una parte principal del primer intervalo angular en un plano radial perpendicular al eje de rotación una inclinación con respecto a la dirección radial de al menos 60°, preferiblemente al menos 70°, más preferiblemente al menos 75°, constituyendo dicho segundo borde un borde de rebosadero cuando dicha abertura de salida no está cubierta. De esta manera se proporciona una centrífuga decantadora que combina las ventajas anteriores con una estructura de recuperación de energía particularmente ventajosa.

Según una realización preferida de la invención, la abertura de salida está delimitada por un borde circunferencial que comprende tres partes, una primera parte que constituye el segundo borde y que tiene con respecto al eje de rotación un extremo proximal y un extremo distal, una segunda parte que se extiende desde el extremo distal de la primera parte hacia el eje de rotación y una tercera parte que conecta la primera parte y la segunda parte, el cuerpo de válvula de corredera comprende una abertura delimitada por un borde circunferencial que comprende tres secciones, una primera sección que se extiende en una dirección, que con respecto a una dirección circunferencial comprende una inclinación de menos de 30°, preferiblemente menos de 20°, más preferiblemente menos de 15°, teniendo dicha primera sección con respecto al eje de rotación un extremo proximal y un extremo distal, una segunda sección que se extiende desde el extremo distal del primer borde hacia el eje de rotación y una tercera sección que conecta la primera sección y la segunda sección, y el cuerpo de válvula de corredera se proporciona para la rotación alrededor del eje de rotación. De ese modo se proporciona una centrífuga decantadora mediante la que se obtienen las ventajas mencionadas anteriormente de una manera particularmente sencilla.

Según una realización preferida de la invención, la centrífuga decantadora comprende un medio de tope adaptado para delimitar la rotación alrededor del eje de rotación de dicho cuerpo de válvula de corredera.

Tal medio de tope proporciona un cuerpo de válvula de corredera que puede tener una rotación limitada para cubrir un intervalo de posiciones deseado y que puede proporcionar un marcado de posiciones extremas del cuerpo de válvula de corredera, por ejemplo abertura completamente cerrada y completamente abierta. Además, tal tope puede proporcionar la eliminación de cualquier posible desventaja relacionada con posiciones fuera del intervalo elegido. Por ejemplo un tope puede permitir evitar la rotación excesiva del cuerpo de válvula de corredera. Por ejemplo cuando se desean aberturas de salida completamente abiertas la rotación excesiva del cuerpo de válvula de corredera puede dar como resultado que se siga cubriendo involuntariamente parte de la abertura de salida.

Según una realización preferida de la invención, la placa de base comprende una pluralidad de, preferiblemente tres, aberturas de salida, y dicho cuerpo de válvula de corredera comprende una pluralidad de, preferiblemente tres, aberturas correspondientes, proporcionando de ese modo la posibilidad de ajustar el nivel de líquido en más de una abertura de salida simultáneamente.

Según una realización preferida de la invención, la centrífuga decantadora comprende un accionamiento para deslizar, especialmente girar, el cuerpo de válvula de corredera, proporcionando de ese modo un ajuste automático y continuo del nivel de líquido en el recipiente y/o del borde de rebosadero, incluso durante el funcionamiento de la centrífuga decantadora.

Según una realización preferida de la invención, el cuerpo de válvula de corredera es un cuerpo de una sola pieza, proporcionando de ese modo un ajuste simultáneo del nivel de líquido en el recipiente y/o del borde de rebosadero con respecto a varias aberturas de salida.

La invención se describirá ahora en más detalle basándose en una realización a modo de ejemplo no limitativa, y con referencia a los dibujos. En los dibujos,

la figura 1 muestra una vista esquemática de una realización de una centrífuga decantadora de la técnica anterior;

la figura 2 muestra una vista desde abajo de una placa de base de una centrífuga decantadora según una primera realización de la invención que presenta un cuerpo de válvula de corredera;

la figura 3 muestra una vista de extremo en sección de la placa de base de una centrífuga decantadora según la figura 2 que muestra una abertura de descarga con el cuerpo de válvula de corredera en una posición parcialmente cerrada;

la figura 4 muestra una vista desde abajo de una placa de base de una centrífuga decantadora según una segunda realización de la invención que presenta un cuerpo de válvula de corredera;

la figura 5 muestra una vista de extremo de la placa de base de una centrífuga decantadora según la segunda realización de la invención, estando dotada la placa de base de dos paredes;

5 la figura 6 muestra una vista en perspectiva de la placa de base de una centrífuga decantadora según una tercera realización de la invención, estando dotada la placa de base de tres paredes; y

la figura 7 muestra una vista lateral de la placa de base de la centrífuga decantadora según la figura 5;

10 La figura 1 muestra una centrífuga 1 decantadora de la técnica anterior que comprende un recipiente 2 y un transportador 3 de tornillo sin fin que están montados sobre un árbol 4 de tal manera que, en uso, pueden ponerse en rotación alrededor de un eje 5 de rotación, extendiéndose el eje 5 de rotación en una dirección longitudinal del recipiente 2. Además, la centrífuga 1 decantadora tiene una dirección 5a radial que se extiende en perpendicular a la dirección longitudinal.

Por motivos de simplicidad, las direcciones “arriba” y “abajo” se usan en el presente documento para referirse a la dirección radial hacia el eje 5 de rotación y alejándose del eje 5 de rotación, respectivamente.

15 El recipiente 2 comprende una placa 6 de base prevista en un extremo longitudinal del recipiente 2, placa 6 de base que tiene un lado 7 interno y un lado 8 externo. La placa 6 de base está dotada de varias aberturas 9 de salida de fase líquida. Además, el recipiente 2 está dotado, en un extremo opuesto a la placa 6 de base, de aberturas 10 de descarga de fase sólida.

20 Además, el transportador 3 de tornillo sin fin comprende aberturas 11 de entrada para introducir, por ejemplo, una suspensión en la centrífuga 1 decantadora, comprendiendo la suspensión una fase 12 ligera o líquida y una fase 13 pesada o sólida. Durante la rotación de la centrífuga 1 decantadora tal como se describió anteriormente, se obtiene la separación de las fases líquida 12 y sólida 13. La fase 12 líquida se descarga a través de las aberturas 9 de salida en la placa 6 de base, mientras que el transportador 3 de tornillo sin fin transporta la fase 13 sólida hacia las aberturas 10 de descarga de fase sólida a través de las cuales se descarga finalmente la fase 13 sólida.

25 La figura 2 muestra una placa 6 de base de una centrífuga 1 decantadora según una primera realización de la invención vista desde su lado interno, es decir, desde el lado dirigido hacia el interior de la centrífuga 1 decantadora cuando la placa 6 de base está montada. La placa 6 de base de la figura 2 tiene tres aberturas 9 de salida. Sin embargo, el número exacto de aberturas de salida puede ser menor o mayor que las tres mostradas. Cada abertura 9 de salida está delimitada por un borde circunferencial que comprende tres partes 22, 23, 24 (véase la figura 3). Una primera parte constituye un borde 22 de rebosadero, una segunda parte 23 se extiende entre un primer intervalo 25 angular (véase la figura 5) y un segundo intervalo 26 angular desde el borde 22 de rebosadero hacia el eje 5 de rotación en un extremo del borde 22 de rebosadero y una tercera parte 24 conecta la primera parte 22 y la segunda parte 23. La segunda parte 23 tiene generalmente forma de L que comprende un brazo 46 pequeño.

30 El borde 22 de rebosadero está radialmente alejado del eje 5 de rotación formando una delimitación de la abertura 9 de salida, extendiéndose el borde 22 de rebosadero a lo largo del primer intervalo 25 angular y teniendo en el primer intervalo 25 angular en un plano radial perpendicular al eje 5 de rotación una inclinación con respecto a la dirección radial de aproximadamente 82°. Sin embargo, en otras realizaciones, dicha inclinación del borde 22 de rebosadero puede adoptar otros valores mayores o menores.

35 Sobre la placa 6 de base está previsto un cuerpo 40 de válvula de corredera de una pieza que comprende tres aberturas 45 correspondientes en forma y orientación a las aberturas 9 de salida. Alternativamente puede estar previsto un cuerpo de válvula de corredera separado para cada abertura de salida en la placa 6 de base.

40 El cuerpo de válvula de corredera se muestra en la figura 2 en su posición abierta, estando las aberturas 9 de salida completamente libres. El cuerpo 40 de válvula de corredera está montado de manera que puede girar alrededor del eje de rotación. Además, el cuerpo 40 de válvula de corredera puede comprender medios de ajuste (no mostrados) para deslizar o girar el cuerpo 40 de válvula de corredera. Tales medios de ajuste son preferiblemente un medio de accionamiento adecuado, aunque también se prevé un medio de ajuste manual.

45 Además, el cuerpo 40 de válvula de corredera comprende un sensor de nivel que comprende dos elementos 42a, 42b sensores. En esta realización, los elementos 42a, 42b sensores son elementos sensores RFID, y están adaptados para monitorizar (es decir medir y comunicar a un dispositivo externo o a los medios de ajuste mencionados anteriormente) el nivel de líquido en el recipiente 2 de la centrífuga 1 decantadora. Tales elementos sensores son, en principio, elementos capacitivos que detectan un cambio del nivel de líquido mediante un cambio en el valor dieléctrico entre las placas de condensador. Los elementos 42a, 42b sensores están conectados a una bobina 43 que es concéntrica al eje 5 de rotación (figura 3) que proporciona un circuito de resonancia. El cambio en el valor dieléctrico entre las placas de condensador de los elementos 42a, 42b sensores provoca un cambio en la frecuencia de resonancia. La frecuencia de resonancia puede captarse mediante un sensor externo, que también excitará regularmente el circuito de resonancia. De este modo, el nivel de líquido en el recipiente 2 puede monitori-

zarse durante el funcionamiento de la centrífuga 1 decantadora, y el cuerpo 40 de válvula de corredera, si comprende un medio de accionamiento tal como se describió anteriormente, puede girarse instantáneamente en respuesta a la medición de nivel de líquido.

En la realización mostrada, el cuerpo 40 de válvula de corredera se proporciona en el lado interno de la placa 6 de base. Sin embargo, el cuerpo 40 de válvula de corredera también puede montarse en principio en el lado externo, es decir, opuesto al lado interno, de la placa de base, por ejemplo, entre la placa de base y un elemento de descarga de fase líquida externo montado sobre la placa 6 de base para una recuperación de energía. En caso de que el cuerpo 40 de válvula de corredera esté montado en el lado externo de la placa 6 de base, sin embargo, es preferible que los elementos 42a, 42b sensores todavía estén montados internamente en el recipiente 2 de la centrífuga 1 decantadora para garantizar la medición correcta del nivel de líquido.

La figura 3 muestra un primer plano de una sección de una placa 6 de base vista desde el extremo en la dirección longitudinal. Como puede verse, el cuerpo 40 de válvula de corredera se ha girado en sentido antihorario desde una posición neutra mostrada en la figura 2, de tal manera que cubre parcialmente la abertura 9 de salida. El líquido descargado a través de la abertura de salida se fuerza, por tanto, hacia fuera al ser el radio de la abertura de salida menor, determinando el borde 44, que se extiende radialmente, del cuerpo 40 de válvula de corredera por tanto el nivel de líquido en el recipiente. La abertura 9 de salida puede incluso cerrarse por medio del cuerpo 40 de válvula de corredera.

Como el tamaño y la forma de las aberturas 45 del cuerpo 40 de válvula de corredera son sustancialmente idénticos al tamaño y la forma de las aberturas 9 de salida, las aberturas 45 del cuerpo 40 de válvula de corredera comprenden bordes paralelos a los bordes 22 de rebosadero de las aberturas 9 de salida. Girando el cuerpo 40 de válvula de corredera desde la posición neutra en el sentido opuesto en comparación con la situación de la figura 3, es decir, girando el cuerpo 40 de válvula de corredera en sentido horario según se observa desde el lado externo como en la figura 3, los bordes paralelos a los bordes 22 de rebosadero saldrán de detrás de los bordes de rebosadero y delimitarán las zonas abiertas de las aberturas 9 de salida, elevando de ese modo de manera eficaz el borde de rebosadero hacia una posición radial menor elevando de ese modo el nivel de líquido dentro del recipiente 2.

La figura 4 muestra el lado interno de una segunda realización de una placa 6 de base que comprende un cuerpo 40 de válvula de corredera según la invención. En esta realización, el cuerpo de válvula de corredera comprende dos aberturas correspondientes en forma a las dos aberturas 9 de salida de la placa 6 de base. Además, el cuerpo 40 de válvula de corredera está dotado de un mecanismo 41 de tope para limitar el intervalo angular a lo largo del cual puede girarse el cuerpo 40 de válvula de corredera. En la realización mostrada, el mecanismo 41 de tope comprende una incisión 41a que se extiende a lo largo de la periferia del cuerpo 40 de válvula de corredera y que determina el intervalo angular del giro y un pasador 41b o similar que bloquea el giro del cuerpo 40 de válvula de corredera cuando hace tope con la incisión 41a tal como se muestra en la figura 4.

La figura 5 muestra el lado externo de la segunda realización de la placa 6 de base. La placa 6 de base está equipada con un elemento 20 de descarga de centrífuga decantadora en una primera realización montado sobre la placa de base de modo que el eje 5 de rotación se extiende a través de una abertura 31 central. El elemento 20 de descarga de centrífuga decantadora puede montarse usando tornillos o similares insertados a través de primeros orificios 28. Alternativamente, el elemento 20 de descarga de centrífuga decantadora puede montarse sobre una placa de base de elemento de descarga de centrífuga decantadora (no mostrado) similar a la placa 6 de base mostrada en la figura 5 que puede montarse entonces sobre la placa 6 de base de la centrífuga 1 decantadora. Para montar la placa de base de elemento de descarga de centrífuga decantadora pueden estar previstos orificios tales como segundos orificios 36. Sin embargo, en la realización mostrada, los segundos orificios 36 se usan para montar la placa 6 de base sobre la centrífuga 1 decantadora. Como otra alternativa, el elemento 20 de descarga de centrífuga decantadora puede colarse o moldearse simplemente de una pieza con la placa 6 de base de la centrífuga decantadora.

El elemento 20 de descarga de centrífuga decantadora y la placa 6 de base comprenden una pluralidad de aberturas 9 de salida. En la realización mostrada en la figura 2 hay dos de tales aberturas 9 de salida. Normalmente tal pluralidad de aberturas de salida se proporcionan en la placa de base, colocadas de manera equidistante sobre un radio común.

Tal como se mencionó anteriormente, cada abertura 9 de salida está delimitada por un borde circunferencial que comprende tres partes 22, 23, 24. La tercera parte 24 se extiende en la realización mostrada a lo largo de un trazado de un círculo sobre la placa 6 de base.

El borde 22 de rebosadero está radialmente alejado del eje 5 de rotación formando una delimitación de la abertura 9 de salida, extendiéndose el borde 22 de rebosadero a lo largo del primer intervalo 25 angular y teniendo en el primer intervalo 25 angular en un plano radial perpendicular al eje 5 de rotación una inclinación con respecto a la dirección radial de aproximadamente 82°, teniendo el primer intervalo 25 angular una extensión de aproximadamente 60 a 65°. Se observa que en esta realización la forma general de la abertura 9 de salida no es crítica siempre que el borde 22 de rebosadero se proporcione en el primer intervalo 25 angular en un plano radial

perpendicular al eje 5 de rotación con una inclinación con respecto a la dirección radial que es preferiblemente al menos 60°.

Además el elemento 20 de descarga de centrífuga decantadora comprende adyacente a cada abertura 9 de salida una pared 21 que se extiende en un sentido opuesto al sentido de rotación indicado mediante una flecha 27 a lo largo del primer intervalo 25 angular a lo largo del borde 22 de rebosadero con sustancialmente la misma inclinación con respecto a la dirección radial que el borde 22 de rebosadero. Preferiblemente, la transición desde el borde 22 de rebosadero hasta la pared 21 es sustancialmente suave.

La pared 21 se extiende además a lo largo del segundo intervalo 26 angular hacia el reborde 29 de la placa 6 de base con una inclinación con respecto a la dirección radial que aumenta hacia el reborde 29. En las realizaciones mostradas, la pared 21 tiene una extensión angular total de aproximadamente 180°, terminando por tanto adyacente al reborde 29 en el extremo 39 lejano de la pared 21 opuesto a la abertura 9 de salida. En el reborde 29, la inclinación de la pared 21 con respecto a la dirección radial ha aumentado desde los aproximadamente 82° iniciales hasta aproximadamente 88° a 90°. Tanto la extensión angular como la inclinación con respecto a la dirección radial de la pared 21 y el borde 22 de rebosadero de la abertura 9 de salida pueden adoptar otros valores distintos de los indicados anteriormente. Sin embargo, como regla general, cuanto más larga sea la extensión angular de la pared 21, más eficaz será la recuperación de energía obtenida. Preferiblemente, la extensión angular de la pared 21 a lo largo del segundo intervalo 26 angular es al menos 30°.

La pared 21 comprende además una parte 30 elevada, con lo cual la pared 21 se proporciona con la forma de un canal abierto, tal como se describirá en detalle más adelante.

En el extremo 39 lejano de la pared 21, el elemento 20 de descarga de centrífuga decantadora comprende una zona 38 de descarga, abandonando la fase líquida la pared por la zona 38 de descarga en una dirección sustancialmente opuesta al sentido de rotación indicado mediante la flecha 27.

La figura 6 muestra una vista de extremo de una placa 6 de base según la primera realización tal como se muestra en la figura 2 equipada con un elemento 20 de descarga de centrífuga decantadora en una segunda realización montado sobre la placa de base. En esta realización el elemento 20 de descarga de centrífuga decantadora comprende tres aberturas 9 de salida, cada una con una pared 21 adyacente. Tanto las aberturas 9 de salida como las paredes 21 son sustancialmente del tipo descrito anteriormente en relación con la figura 5. En esta realización el elemento 20 de descarga de centrífuga decantadora se monta sobre la placa 6 de base insertando tornillos o similares a través de casquillos 33 previstos en extensiones 32 de cada pared 21.

La vista en perspectiva de la figura 6 revela en más detalle que la parte 30 elevada de la pared 21 prevista opuesta a la placa 6 de base sirve para proporcionar un canal 34 abierto para guiar la sustancia descargada.

Además, puede verse que la segunda parte 23 del borde circunferencial de la abertura 9 de salida puede estar dotada de una inclinación con respecto a una dirección paralela al eje 5 de rotación y que apunta en un sentido opuesto al sentido de rotación (flecha 27). Una transición 37 desde la abertura 9 de salida hasta la pared 21 está preferiblemente a nivel para proporcionar un flujo suave, sin pérdidas, desde la salida 9 sobre la pared 21, aunque puede estar presente un pequeño escalón a una mayor distancia radial desde el eje de rotación en la transición 37 desde la salida 9 hasta la pared 21.

Volviendo a la figura 7 se muestra una vista lateral de la placa 6 de base según la figura 5 con el elemento 20 de descarga de centrífuga decantadora. A partir de la figura 7 queda más claro el recorrido de la pared 21, y en particular de la parte 30 elevada de la pared 21. Tal como se ha mencionado, la parte 30 elevada proporciona un canal 34 abierto, cuya curvatura está marcada con una línea discontinua en la figura 7. Como puede verse, la anchura del canal disminuye a lo largo del segundo intervalo 26 angular en un sentido opuesto al sentido de rotación (flecha 27) de tal manera que tiene su anchura 35a más grande entre el primer intervalo 25 angular y el segundo intervalo 26 angular y su anchura 35b más pequeña en su extremo 39 lejano.

Ha de observarse que la descripción anterior de realizaciones preferidas es meramente un ejemplo, y que el experto en la técnica sabrá que son posibles numerosas variaciones sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Centrífuga decantadora para separar una primera sustancia y una segunda sustancia con diferentes densidades que comprende:

un recipiente que gira en uso alrededor de un eje horizontal de rotación en un sentido de rotación, extendiéndose dicho eje de rotación en una dirección longitudinal de dicho recipiente;

5 extendiéndose una dirección radial en perpendicular a la dirección longitudinal;

una placa (6) de base prevista en un extremo longitudinal de dicho recipiente, teniendo dicha placa (6) de base un lado interno y un lado externo,

10 una abertura (9) de salida prevista en dicha placa (6) de base para la descarga de una de dichas sustancias, extendiéndose dicha abertura (9) de salida a lo largo de un primer intervalo (25) angular con respecto al eje (5) de rotación,

15 un cuerpo (40) de válvula de corredera adaptado para cubrir una parte ajustable de la abertura (9) de salida para delimitar una zona eficaz de la abertura (9) de salida, **caracterizada porque** dicho cuerpo (40) de válvula de corredera comprende un primer borde (44) que se extiende en la dirección radial, delimitando dicho borde (44) la zona eficaz de la abertura (9) de salida cuando dicho cuerpo (40) de válvula de corredera está en una posición que cubre una parte ajustable de dicha abertura (9) de salida, y **porque** la abertura (9) de salida está radialmente alejada del eje (5) de rotación delimitado por un segundo borde (22), teniendo dicho segundo borde en al menos una parte principal del primer intervalo angular en un plano radial perpendicular al eje (5) de rotación una inclinación con respecto a la dirección radial de al menos 60°, preferiblemente al menos 70°, más preferiblemente al menos 75°, constituyendo dicho segundo borde un borde de rebosadero.

20 2. Centrífuga decantadora según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicho cuerpo (40) de válvula de corredera está previsto para la rotación alrededor del eje (5) de rotación.

3. Centrífuga decantadora según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** comprende un sensor (42) de nivel en el recipiente.

25 4. Centrífuga decantadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** dicho cuerpo (40) de válvula de corredera está previsto adyacente a dicha placa (6) de base en el lado interno de dicha placa (6) de base.

30 5. Centrífuga decantadora según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** dicho cuerpo (40) de válvula de corredera comprende un borde que se extiende en una dirección, que con respecto a una dirección circunferencial comprende una inclinación de menos de 30°, constituyendo dicho borde un borde de rebosadero ajustable cuando dicho cuerpo (40) de válvula de corredera está en una posición que cubre una parte ajustable de dicha abertura (6) de salida.

35 6. Centrífuga decantadora según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** comprende una pared que sobresale desde dicho lado externo de dicha placa (6) de base para guiar la sustancia descargada desde dicha abertura (9) de salida en un sentido opuesto al sentido de rotación del recipiente para recuperar energía cinética de la sustancia.

40 7. Centrífuga decantadora según la reivindicación 6, **caracterizada porque** dicha pared se extiende desde las inmediaciones de la abertura (9) de salida hacia un reborde de la placa (6) de base, extendiéndose dicha pared a lo largo de un segundo intervalo angular adyacente al primer intervalo (25) angular, siendo dicho segundo intervalo angular al menos 30°, preferiblemente al menos 45°, más preferiblemente al menos 60°, y teniendo dicha pared en un plano radial perpendicular al eje de rotación una inclinación con respecto a la dirección radial de al menos 60°, preferiblemente al menos 70°, más preferiblemente al menos 75°, y

45 **porque** la abertura (9) de salida está radialmente alejada del eje (5) de rotación delimitado por un segundo borde (22), teniendo la pared y el segundo borde en al menos una parte principal del primer intervalo angular en un plano radial perpendicular al eje (5) de rotación una inclinación con respecto a la dirección radial de al menos 60°, preferiblemente al menos 70°, más preferiblemente al menos 75°, constituyendo dicho segundo borde un borde de rebosadero cuando dicha abertura de salida no está cubierta.

50 8. Centrífuga decantadora según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** dicha abertura (9) de salida está delimitada por un borde circunferencial que comprende tres partes (22, 23, 24), una primera parte que constituye el segundo borde (22) y que tiene con respecto al eje (5) de rotación un extremo proximal y un extremo distal, una segunda parte que se extiende desde el extremo distal de la primera parte hacia el eje de rotación y una tercera parte que conecta la primera parte y la segunda parte,

porque el cuerpo (40) de válvula de corredera comprende una abertura delimitada por un borde circunferencial que comprende tres secciones, una primera sección que se extiende en una dirección, que con respecto a una dirección

circunferencial comprende una inclinación de menos de 30°, preferiblemente menos de 20°, más preferiblemente menos de 15°, teniendo dicha primera sección con respecto al eje de rotación un extremo proximal y un extremo distal, una segunda sección que se extiende desde el extremo distal del primer borde hacia el eje de rotación y una tercera sección que conecta la primera sección y la segunda sección, y

5 **porque** el cuerpo (40) de válvula de corredera se proporciona para la rotación alrededor del eje (5) de rotación.

9. Centrífuga decantadora según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** comprende un medio de tope adaptado para delimitar la rotación alrededor del eje (5) de rotación de dicho cuerpo (40) de válvula de corredera.

10 **10.** Centrífuga decantadora según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** dicha placa (6) de base comprende una pluralidad de, preferiblemente tres, aberturas (9) de salida, y dicho cuerpo (40) de válvula de corredera comprende una pluralidad de, preferiblemente tres, aberturas correspondientes.

11. Centrífuga decantadora según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** comprende un accionamiento para deslizar, especialmente girar, el cuerpo (40) de válvula de corredera.

15 **12.** Centrífuga decantadora según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** dicho cuerpo (40) de válvula de corredera es un cuerpo de una sola pieza.

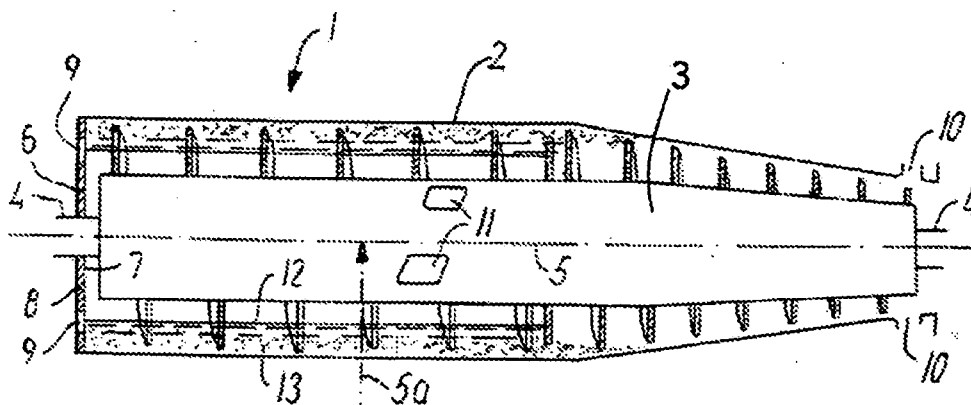


FIG. 1

