

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 429**

51 Int. Cl.:

B04B 1/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2014 E 14000941 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020 EP 2918345**

54 Título: **Centrífuga de decantación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.07.2020

73 Titular/es:

**ANDRITZ S.A.S. (100.0%)
3 Allée de la Garenne
36000 Châteauroux, FR**

72 Inventor/es:

MICHELSEN, JAN

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 774 429 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 de decantación

La invención se refiere a una centrífuga de decantación con un tambor rotativo provisto de al menos un puerto de descarga de sólidos y al menos un puerto de descarga de líquidos clarificados y un transportador de tornillo dispuesto coaxialmente en el interior del citado tambor rotativo de forma que quede incluido en el citado tambor rotativo rotado en la misma dirección con una velocidad de rotación diferencial, en el que se introduce una suspensión de alimentación que debe ser separada en un espacio en forma de anillo formado entre el citado tambor rotativo y el citado transportador de tornillo por medio de un tubo de alimentación central fijado al extremo del transportador de tornillo y soportado en al menos un cojinete y puede ser separada por fuerza centrífuga en una fase sólida y una fase líquida de manera que la citada fase sólida se descargue desde el citado puerto de descarga de sólidos y la citada fase líquida se descargue desde el citado aparato de descarga de líquido clarificado, en el que un conducto de fase líquida está dispuesto en el árbol y guía la fase líquida fuera de los cojinetes, una válvula de descarga de fase líquida está provista fuera del cojinete en la cara lateral orientado en oposición al tambor y al tornillo, con lo cual la válvula de descarga de fase líquida es regulada durante el funcionamiento de la centrífuga de decantación por una rueda manual por medio de una transmisión o por un motor y un junta de estanqueidad en el extremo del tubo de alimentación.

Una centrífuga de decantación en el estado de la técnica se muestra en el documento EP 0 447 742 A2 en el que el puerto de descarga de sólidos está dispuesto en el interior del cojinete extremo del tubo de alimentación. El puerto de descarga de líquidos para el líquido clarificado se encuentra en el lado de la placa extrema conectada al árbol de accionamiento del tambor y está equipado con un vertedor, que puede ser ajustado en su altura por una tabla de ajuste de tornillo. Como el árbol de accionamiento tiene que tener un cierto diámetro, generalmente en el rango del árbol de tornillo, la salida de líquido solo puede estar separada una gran distancia del eje. Esto conduce a un alto consumo de energía. El documento JP 2002 336735 muestra una centrífuga de decantación con un tambor rotativo y un tornillo rotativo con un conducto de fase líquida dispuesto en el árbol con una válvula de descarga ajustable.

El objetivo de la invención es, por lo tanto, una reducción de la pérdida de potencia producida por los líquidos y sólidos acelerados al reducir el radio de descarga a un mínimo absoluto y soportar mejor el transporte de la torta en la parte de transporte de sólidos del tambor.

Esto se logra por la obturación en el extremo del tubo de alimentación que se proporciona como una junta de estanqueidad axial doble, en el que entre una junta de estanqueidad axial y la otra junta de estanqueidad axial hay un espacio en el que se introduce agua de refrigeración o lubricación bajo presión, en la que se proporciona el agua de refrigeración o lubricación para fluir a través del canal de agua de lubricación al cojinete. Como la tubería de alimentación tiene un diámetro pequeño con respecto a un árbol de accionamiento habitual y el líquido clarificado se descarga a través de un conducto alrededor de la tubería de alimentación, el consumo de energía es muy bajo. La presurización es creada por esta válvula a la descarga en fase líquida, aplicando de esta manera la presión de la bomba para soportar el transporte de la torta en la parte de sólidos del rotor de una forma controlada. Como la junta de estanqueidad en el extremo del tubo de alimentación se proporciona como una junta de estanqueidad axial doble, se puede lograr que una junta de estanqueidad selle entre el tubo de alimentación rotativo y el tubo de suministro estacionario para la suspensión de alimentación y otra junta de estanqueidad selle entre el árbol de la pared del cabezal del rotor y la parte estacionaria de la centrífuga de decantación. Esto significa que será posible usar la presión de la bomba de alimentación para soportar el transporte de la torta en la parte de transporte de sólidos del tambor, eliminando así la necesidad de control y equipo de transporte de velocidad variable.

Otra realización de la invención se caracteriza por una salida de fase líquida para el líquido clarificado que está dispuesta entre el cojinete y la junta de estanqueidad.

La invención se describe a continuación con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que se muestran claramente las realizaciones preferidas de la invención.

La figura 1 ilustra una centrífuga de decantación la presente invención,
la figura 2 muestra el extremo de alimentación de la centrífuga de decantación con la válvula de fase líquida,
la figura 3 muestra una disposición alternativa para una aplicación de tres fases.

En la figura 1 se muestra una centrífuga de decantación de acuerdo con la invención, que tiene la siguiente estructura. Un tambor rotativo 1 es una combinación de una sección cónica y una sección cilíndrica. Una cabeza 3 del tambor está fijada en el lado del radio mayor del tambor rotativo 1 para cerrar el tambor rotativo 1. El árbol hueco 8 de la cabeza 3 del tambor se extiende desde la cabeza 3 del tambor para comunicarse con el hueco del tambor rotativo 1. En el otro lado, en el radio más pequeño del tambor rotativo 1, el árbol hueco 9 se extiende desde el extremo trasero del tambor 1, para comunicarse con el hueco del tambor rotativo 1. El árbol hueco 8 de la cabeza 3 del tambor y el árbol hueco 9 del tambor 1 están pivotados en los cojinetes 18 y 19, respectivamente. En consecuencia, el tambor

rotativo 1 puede ser soportado horizontalmente y ser rotado a alta velocidad por medio de una fuerza de rotación, que se transmite por medios de accionamiento rotativos (no mostrados).

5 En la porción hueca del tambor rotativo 1, se proporciona un transportador de tornillo 2. El transportador de tornillo 2 está pivotado coaxialmente con el eje horizontal rotativo del tambor 1 con su árbol 29 por medio de los cojinetes 16 y 17. Un tubo hueco 12 del transportador de tornillo 2 se proporciona coaxialmente en el centro del tambor rotativo 1. Un álabe de tornillo 13 se extiende helicoidalmente en toda la longitud del tubo hueco 12 para casi alcanzar la superficie interior del tambor 1. En el árbol hueco 9 del extremo trasero se proporciona un árbol de transformación 20. Su un extremo está conectado a la parte extrema del tubo hueco 12 del transportador de tornillo 2 y su otro extremo está conectado al accionamiento 22 del transportador. De este modo, el tambor 1 con el transportador de tornillo 2 puede ser rotada con una elevada velocidad de rotación. El tambor rotativo 1 y el transportador de tornillo 2 son rotados en la misma dirección, mientras que hay una velocidad ligeramente diferencial entre los mismos. Esto puede ser logrado por una unidad de engranaje o bien por diferentes tipos de accionamientos del transportador.

Se forma un puerto de descarga de sólidos 11 en el lado del radio más pequeño del tambor rotativo 1 para que las partículas solidificadas que se desechan juntas puedan ser descargadas desde el puerto de descarga de sólidos 11.

15 La porción, en la que se descarga el líquido clarificado, se explicará detalladamente con referencia a la figura 2, ya que la presente invención se caracteriza por esta porción.

La figura 2 muestra la parte extrema de la centrifuga de decantación en el lado de la cabeza 3 del tambor. La cabeza 3 del tambor está fijada al tambor rotativo 1. La velocidad de rotación puede ser, como ejemplo, de aproximadamente 4000 rpm. En el interior se encuentra el transportador de tornillo 2 con el tubo hueco 12 y los álabes fijos 13. El transportador de tornillo 2 rota en la misma dirección que el tambor 1. En caso de que sea más rápido, puede funcionar a una velocidad de aproximadamente 4012 rpm, que es ligeramente diferente a la velocidad de rotación del tambor rotativo 1. El transportador de tornillo 2 está pivotado coaxialmente con el árbol horizontal rotativo del tambor 1 por medio del cojinete 16. La cabeza 3 del tambor es extendida por medio de un árbol hueco 8 que está soportado por un soporte de cojinete 18. El tubo de alimentación 10 sobresale dentro del árbol hueco 8 del tambor rotativo 1 desde el tubo hueco 12 del transportador de tornillo 2 y rota con el transportador de tornillo. Cuando la suspensión de alimentación a separar se suministra desde el tubo de alimentación 10, mientras el tambor rotativo 1 y el transportador de tornillo 2 están rotando con velocidades de rotación altas, la suspensión de alimentación se introduce en el lado externo del tubo hueco 12 a través de los puertos de alimentación 24 como se conoce en el estado de la técnica. Por lo tanto, la suspensión de alimentación introducida es salpicada continuamente hacia la superficie interior periférica del tambor rotativo 1 por una fuerza centrífuga producida por la rotación del tambor rotativo 1. Por lo tanto, se forma un depósito en forma de anillo a lo largo de la cara interior periférica del tambor rotativo 1. Las partículas sólidas de mayor densidad que el líquido de la suspensión de alimentación se separan del líquido clarificado para precipitarse por la elevada fuerza g creada por la velocidad de rotación en el fondo de la depósito. Estas partículas son raspadas hacia el extremo cónico del tambor 1 de la figura 1 por medio de los álabes de tornillo 13 y se descargan desde el puerto de descarga de sólidos 11.

En el otro lado, el líquido clarificado, que se acumula en la superficie externa del tubo hueco 12, fluye hacia un canal 15 y entra en un conducto de fase líquida 4, que está formado en el árbol 8. Este conducto de fase líquida 4 se extiende a través la cabeza 3 del tambor y el soporte de cojinete 18 y se abre al interior de la salida de fase líquida 5. Aunque el conducto de fase líquida 4 esté rotando con el tambor 1, la salida de fase líquida 5 es estacionaria. La cantidad de fase líquida (líquido clarificado) puede ser controlada con una válvula de descarga de fase líquida 14. Esta válvula de descarga de fase líquida 14 puede ser regulada por medio de una rueda manual 23 por medio de una transmisión o, alternativamente, por medio de un motor. Al variar la válvula de descarga de fase líquida 14, será posible usar la presión de la bomba de alimentación (no mostrada) para soportar el transporte de la torta en la parte de transporte de sólidos del tambor 1, eliminando así la necesidad de control y equipo de transportador de velocidad variable.

45 Cuando el tambor 1 está rotando, los líquidos y los sólidos alimentados al interior de la cavidad del tambor formarán un volumen en forma de anillo, y los sólidos que tienen una densidad más alta que el líquido se separarán y acumularán en el interior del tambor 1 formando un depósito. Si solo se suministra líquido, el nivel de líquido dentro del tambor será constante y estará definido por el puerto de descarga 11 que tiene el radio más grande desde el centro de rotación. Un disco deflector 21 dispuesto en el transportador formará una barrera entre una parte de separación y una parte de transporte de sólidos de la cavidad del tambor, dejando solo un pequeño espacio entre la pared del tambor y la periferia del deflector. A medida que el transportador comienza a transportar sólidos separados hacia el puerto de descarga de sólidos, este espacio se llena con sólidos de alta viscosidad, formando así un tapón que hace que el nivel de líquido en la parte de separación del tambor se acerque al centro de rotación. hasta que alcance el radio de descarga de líquido (que es más pequeño que el radio de descarga de sólidos). Puesto que la presión en el espacio es proporcional en gran medida a la altura del nivel del líquido, la presión en el lado de separación del deflector será mayor que la presión en el lado de transporte del deflector y esta diferencia de presión ayuda al transporte de sólidos a través del espacio y "hacia arriba" al nivel de descarga de sólidos. Puesto que el conducto entre la bomba de alimentación y la cavidad del tambor es obturado, la presión de la bomba de alimentación aumentará la presión en la cavidad si el nivel dentro de la cavidad se acerca más al árbol de rotación que al radio de descarga del líquido. La válvula de descarga

5 de fase líquida 14, cuando se cierra parcialmente, aumentará la pérdida de presión a través del puerto de descarga de líquidos y, por lo tanto, aumentará el nivel de la descarga de líquido, hasta que sea coincidente con el eje, y se llene la cavidad del tambor. Cuando la cavidad está llena, la presión de la bomba de alimentación se añade directamente a la presión en el espacio del deflector creado por la fuerza centrífuga, y los sólidos que fluyen a través del espacio pueden ser controlados, por lo tanto, por la regulación del espacio de la válvula de fase líquida.

Como el transporte de sólidos puede ser controlado mediante la válvula de descarga de fase líquida 14 como se ha explicado más arriba, la dependencia de la sequedad de los sólidos de la velocidad del transportador es cada vez menor, y será posible eliminar el sistema de control para la velocidad del transportador y solo tendrá una velocidad fija definida por la relación de transmisión del transportador.

10 Entre la junta de estanqueidad axial 6 y la junta de estanqueidad axial 7 hay un espacio 24 en el que se introduce agua de refrigeración o de lubricación bajo presión. Esta agua fluye a través del canal de agua de lubricación 25 al cojinete 16. Aquí también se puede usar una porción del líquido clarificado como agua de lubricación, por lo que no se necesita agua fresca.

15 En la figura 3 se muestra una realización de la invención que es útil cuando existen tres fases. Funciona de manera similar a la realización de las figuras 1 y 2, de modo que los sólidos se descargan en el extremo del radio pequeño del tambor rotativo 1 (no mostrado aquí) y la fase líquida se puede separar en una fase ligera y una fase pesada. Aunque la fase ligera sigue la trayectoria que ya se ha descrito más arriba a través del conducto 4 de la fase líquida hacia la salida 5 de la fase líquida, se proporciona un vertedor de anillo cónico adicional 26, que separa la fase ligera y la fase pesada. La fase pesada a continuación pasa a través de una abertura 27 que está cubierta por un vertedor en forma de anillo 28, para ajustar la altura de la abertura y, por lo tanto, ofrece la posibilidad de ajustar las propiedades de las fases. Otras partes adicionales tienen los mismos números de referencia que las partes correspondientes en las otras figuras.

20 Aunque las realizaciones preferidas se han mostrado en las figuras y se han descrito, es evidente que la presente invención no está limitada a las realizaciones específicas de la misma.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una centrífuga de decantación con un tambor rotativo (1) con un árbol (8, 9) provisto de al menos un puerto de descarga de sólidos (11) y al menos un puerto de descarga de líquidos clarificados y un transportador de tornillo (2), dispuesto coaxialmente dentro del citado tambor rotativo (1), que es rotado en la misma dirección con una velocidad de rotación diferencial, en el que una suspensión de alimentación a ser separada es introducida en el interior de un espacio en forma de anillo formado entre el citado tambor rotativo (1) y el citado transportador de tornillo (2) por medio de un tubo de alimentación central (10) fijado al extremo del transportador de tornillo (2), que está soportado por al menos un cojinete (16, 17), la suspensión de alimentación puede ser separada por fuerza centrífuga en una fase sólida y una fase líquida para que la citada fase sólida sea descargada desde el citado puerto de descarga de sólidos (11) y la citada fase líquida sea descargada desde el citado aparato de descarga de líquido clarificado (5), **en la que** un conducto de fase líquida (4) está dispuesto en el árbol (8) guiando la fase líquida fuera de los cojinetes del tambor (18), se proporciona una válvula de descarga de fase líquida (14) fuera de los cojinetes (18) del tambor en el lado que está orientado hacia afuera con respecto al tambor (1) y al transportador de tornillo (2), por lo que la válvula de descarga de fase líquida (14) es regulada durante el funcionamiento de la centrífuga de decantación por una rueda manual por medio de una transmisión o por un motor, una junta de estanqueidad (6, 7) es proporcionada en el extremo del tubo de alimentación (10), **caracterizado porque** la junta de estanqueidad (6,7) en el extremo del tubo de alimentación (10) es proporcionada como una junta de estanqueidad axial doble en la que, entre la junta de estanqueidad axial (6) y la junta de estanqueidad axial (7), hay un espacio (24) en el que agua de refrigeración o de lubricación se introduce bajo presión, en el que el agua de refrigeración o lubricación es proporcionada para que fluya a través del canal de agua de lubricación (25) al cojinete (16) del transportador de tornillo.
- 10
- 15
- 20
2. Centrífuga de decantación de acuerdo con la reivindicación 1, **en la que** una salida de fase líquida (5) para el líquido clarificado está dispuesta entre el cojinete (18) del tambor y la junta de estanqueidad (6, 7).

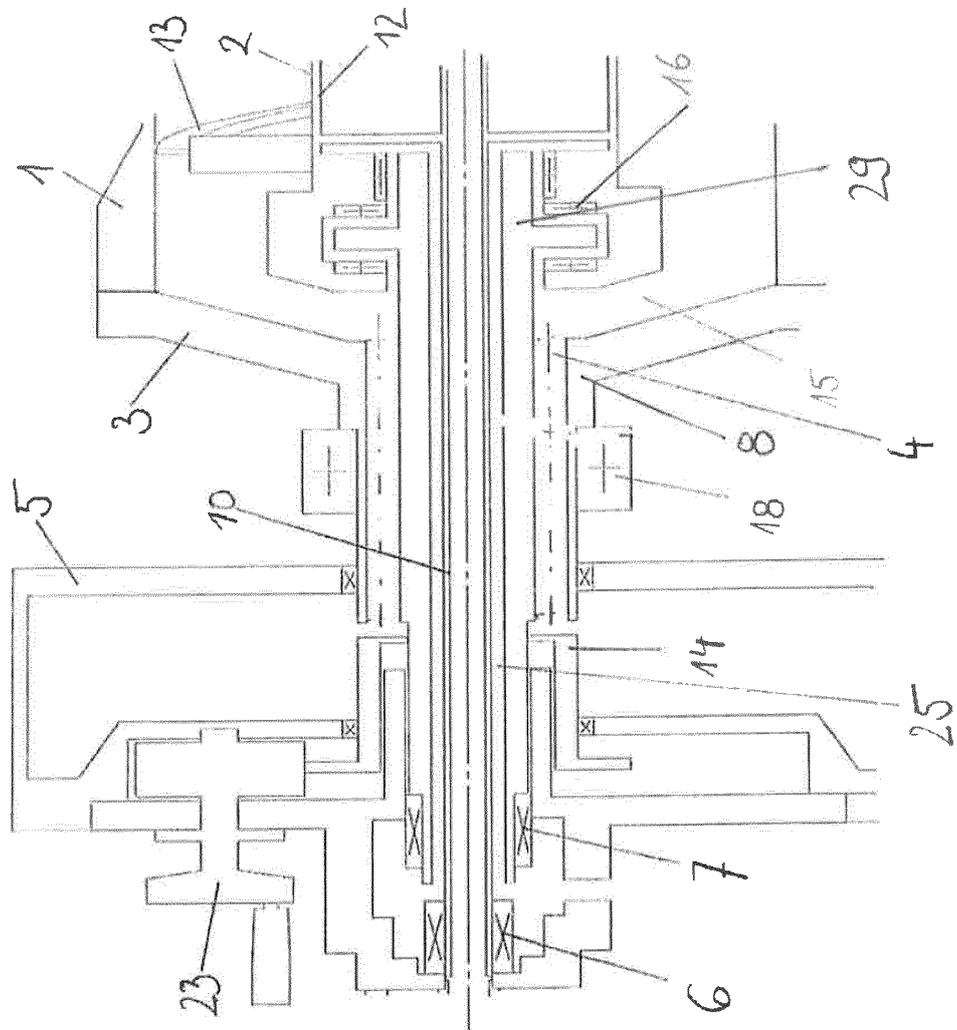


Fig. 2

