

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 093**

51 Int. Cl.:

B01D 33/21 (2006.01)

B01D 33/76 (2006.01)

B01D 33/80 (2006.01)

B65G 53/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.10.2008 PCT/FR2008/001530**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.05.2010 WO10049598**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2008 E 08875622 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.05.2018 EP 2362804**

54 Título: **Dispositivo de extracción de tortas resultantes de la filtración de discos a presión y el proceso de extracción asociado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.10.2018

73 Titular/es:
**GAUDFRIN (100.0%)
45 rue de la Liberté Bâtiment 1
78100 Saint Germain en Laye, FR**

72 Inventor/es:
GAUDFRIN, GUY

74 Agente/Representante:
SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 684 093 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

Dispositivo de extracción de tortas resultantes de la filtración de discos a presión y el proceso de extracción asociado

5 La presente invención se refiere a las instalaciones y a los procesos de separación líquido/sólido y más particularmente a un dispositivo para extraer tortas de la filtración de discos a presión y un proceso de extracción asociado.

El estado de la técnica y, en particular, el documento FR1215168 o el documento WO2008038335 divulga dispositivos de filtración de discos a presión.

10 Este tipo de dispositivo comprende un recinto formado por un tanque hermético en el que se alojan discos forrados con una envoltura de tela filtrante montados en un eje giratorio, al menos un conducto de entrada de líquido cargado con partículas sólidas, al menos uno conducto de salida del filtrado y una tolva para la recuperación de las partículas sólidas aglomeradas, que se extiende, en la parte inferior, por una cámara delimitada entre al menos dos elementos de obturación temporales.

15 La técnica de filtración a presión requiere el uso de un recinto hermético y robusto y de un dispositivo de extracción de los depósitos sólidos o tortas secas. Pero, en cambio, permite aumentar la eficacia de la separación, tratar las suspensiones a alta temperatura y lograr un mejor secado de las tortas.

20 Una aplicación de los dispositivos de este tipo se encuentra más particularmente en el campo de la industria azucarera y la industria minera.

Las tortas que se secan a presión se vuelven muy secas y no se pueden extraer con medios de bombeo convencionales.

25 Algunos dispositivos de extracción incluyen una cámara delimitada por dos válvulas de guillotina u obturadores de placa que plantean problemas de mantenimiento y que, además, no permiten controlar el flujo de extracción, lo que implica riesgos de choque elevados debido a la caída aleatoria y brutal de las tortas contenidas en la cámara.

30 La presente invención tiene la intención de remediar estos problemas técnicos de manera eficiente y satisfactoria.

Este objetivo se logra de acuerdo con la presente invención, por medio de un dispositivo para extraer tortas resultantes de la filtración a presión a partir de un tanque hermético en el que se alojan filtros rotatorios, dicho tanque está provisto de una tolva para recuperar partículas sólidas que se extiende, en la parte inferior, por una cámara delimitada entre al menos dos elementos de obturación temporales, caracterizado porque cada elemento de obturación temporal comprende, por una parte, un eje giratorio dispuesto transversalmente en la cámara y que porta al menos un conjunto de dos aletas radiales diametralmente opuestas cuya superficie global corresponde sustancialmente a la sección de la cámara y, por otro lado, medios de sellado periféricos montados en la pared interna de la cámara con respecto al borde extremo de dichas aletas.

40 De acuerdo con una característica ventajosa, el dispositivo comprende un raspador giratorio destinado a recoger las tortas desprendidas de los discos en el fondo de la tolva.

45 De acuerdo con otra característica ventajosa, la tolva y/o la cámara están equipadas con al menos un sensor del nivel de material sólido.

De acuerdo con otra característica más, los ejes giratorios de los elementos de obturación son accionados por motorreductores-variadores.

50 De preferencia, los motorreductores están acoplados a los sensores de nivel.

De acuerdo con otra característica más, la cámara comprende una válvula de presurización que proporciona comunicación con el tanque a presión y una válvula de descompresión que proporciona comunicación con la atmósfera.

55 Preferentemente, la válvula de descompresión está conectada a un ciclón que permite la recuperación de polvo.

De acuerdo con una modalidad específica, el eje giratorio porta al menos dos conjuntos de aletas radiales equidistantes.

60 De acuerdo con otra modalidad, el eje giratorio porta al menos dos horquillas fijadas radialmente a cada lado de las aletas.

El número y la posición relativa de las aletas y las horquillas depende de la naturaleza reológica del material sólido que se extraerá.

65 De acuerdo con otra variante, dichos medios de hermeticidad comprenden una junta inflable montada en un cuerpo cilíndrico que se inserta entre dos pestañas hechas en los extremos de la cámara.

- Otro objeto de la invención es un proceso de extracción de las tortas, caracterizado porque la cámara se pone en comunicación con el tanque a presión, el nivel de las tortas en la tolva se mide continuamente comparándolo con un nivel máximo referencia, que, una vez alcanzado, activa automáticamente la apertura del elemento de obturación superior, seguidamente se mide el nivel de llenado de la cámara que, una vez llena, cierra automáticamente el elemento de obturación superior, y después se aísla la cámara del tanque y se pone en comunicación con la atmósfera y se abre el elemento de obturación inferior para extraer las tortas.
- Ventajosamente, se asegura la hermeticidad y cierre de los elementos de obturación mediante la expansión de la junta de hermeticidad periférica acoplando el borde de las aletas radiales mientras se abren y liberan dichos elementos por deflación previa de la junta y después la rotación de los ejes que portan dichas aletas.
- Preferentemente, las tortas se extraen del tanque de manera volumétrica con un flujo proporcional a la velocidad de rotación de los ejes.
- El movimiento del eje se detiene mediante contactos de proximidad cuando un conjunto de dos aletas radiales que forman un disco se encuentra en el plano de la junta perpendicular al eje longitudinal de la cámara.
- El dispositivo y el proceso de la invención permiten controlar el flujo de extracción de las materias sólidas y permiten igualmente, gracias al desinflado previo de la junta, evitar la fricción que causa desgaste, en particular en un medio abrasivo.
- La invención usa un proceso de extracción simple que puede implementarse de forma continua o semicontinua y puede automatizarse por completo.
- La invención se comprenderá mejor al leer la descripción que sigue, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:
- La figura 1 representa una vista esquemática del conjunto de una instalación de filtración a presión equipada con un modo de realización de un dispositivo de extracción de las tortas de acuerdo con la invención,
 - Las figuras 2A, 2B representan vistas en sección transversal de un modo de realización del dispositivo de extracción de la invención,
 - La figura 2C representa una vista desde arriba del dispositivo de las figuras 2A y 2B,
 - Las figuras 3A y 3B muestran, respectivamente, la vista en sección transversal y la vista superior de un elemento de extracción que tiene un solo conjunto de aletas y con horquillas.
 - Las figuras 4A a 4D muestran vistas esquemáticas parciales del estado del dispositivo de extracción de la figura 1 durante las sucesivas etapas del proceso de la invención.
- La instalación que se muestra en la figura 1 está destinada a la separación líquido/sólido por filtración a presión.
- Esta instalación comprende un recinto exterior formado aquí por un tanque vertical 1 cuya estructura cilíndrica-cónica es hermética y reforzada para soportar presiones internas del orden de 10 bar.
- Esta presión se crea por inyección de aire comprimido a través del tubo 20.
- Tal instalación se destina a separar los carbonatos de cal en la industria azucarera, para secar los residuos o "colas" resultantes de la valorización de los minerales, el mineral transportado hidráulicamente, el carbón y, más generalmente, cualquier residuo antes de la dispersión.
- El tanque está conectado a al menos un conducto de suministro de líquido cargado con partículas sólidas y al menos un conducto de salida del filtrado (no mostrada).
- Un transportador C se coloca debajo del tanque para descargar sólidos después de la extracción.
- El tanque 1 contiene una serie de discos filtrantes 2 dispuestos verticalmente y paralelos entre sí.
- Los discos 2 están montados en un eje giratorio 3 que se extiende horizontalmente en el tanque 1.
- La estructura de los discos es tradicional y consiste en sectores delimitados por un marco de metal, cada sector está revestido con una envoltura de tela filtrante (no se muestra) y está conectado radialmente a un conducto de salida del filtrado dispuesto dentro del eje 3.
- La parte superior comprende un domo que forma la tapa del tanque 1.
- La parte inferior del tanque 1 corresponde a la zona de extracción del material sólido y comprende una tolva 1b para recoger los depósitos o tortas secas que se han desprendido de los discos 2.

ES 2 684 093 T3

Teniendo en cuenta la posición de los discos en el tanque, se encuentra que las tortas caen asimétricamente en la tolva y, por lo tanto, es necesario recogerlas en el fondo cónico mediante un raspador giratorio 5.

5 El raspador 5 comprende, como se representa en las figuras, un eje central motorizado 50. El eje 50 porta rayos 51 en cuyos extremos están montadas cuchillas inclinadas 52 que se desplazan en contacto con la pared troncocónica de la tolva 1b.

10 La parte inferior de la tolva se prolonga, en la parte inferior, por una cámara de aire 10 delimitada entre al menos dos elementos de obturación temporales, respectivamente superior 11 e inferior 12.

La cámara 10 está equipada con una válvula de presurización 30 conectada a través del conducto 31 con el tanque 1 a presión y una válvula de descompresión 32 que asegura la comunicación con la atmósfera.

15 La válvula de descompresión 32 está conectada a un ciclón 33 que permite la recuperación de polvos.

Como se muestra en las figuras 2A, 2B y 2C, cada elemento de obturación temporal 11, 12 comprende un eje giratorio 100 dispuesto transversalmente en la cámara y porta al menos un conjunto de dos aletas radiales 101 diametralmente opuestas que forman un disco.

20 En la variante mostrada en las figuras 3A y 3B, el eje giratorio 100 también porta al menos un conjunto de dos horquillas 104 y 105 fijadas radialmente en cada lado del disco y cuyos dientes 104a, 105a están preferentemente intercalados.

25 La superficie total del conjunto de aletas 101 corresponde casi a la sección de la cámara 10 como se ilustra en la figura 2C.

Preferentemente, el eje 100 porta tres conjuntos de aletas 101, 102, 103 en forma de una rueda de paletas o cuchillas, como en la variante ilustrada por las figuras.

30 Sin embargo, dependiendo de la naturaleza reológica de las tortas, el eje también puede comprender solo un conjunto de dos aletas 101 y de horquillas 104 y 105 fijadas radialmente como otras aletas.

Cada uno de los elementos de obturación comprende, además, medios de hermeticidad periférica 120 montados en la pared interior de la cámara 10 al lado del borde extremo de dichas aletas.

35 Estos medios de hermeticidad comprenden aquí una junta anular hinchable 121 montada en un cuerpo cilíndrico 122 que se inserta entre la brida de la tolva y la de la cámara con respecto al elemento de obturación superior y entre la brida de la cámara y del canal de salida con respecto al elemento de obturación inferior.

40 El inflado de la junta se puede llevar a cabo hidráulica o neumáticamente.

La tolva 1b y/o la cámara 10 están equipadas con al menos uno y preferentemente dos sensores 41, 42 mostrados en la figura 1 que permiten detectar y medir localmente el nivel del material sólido en las tortas.

45 Cada uno de los ejes giratorios 100 de los elementos de obturación es accionado por una unidad de motorreductores-variadores 130 independiente.

Estos motorreductores-variadores que son visibles en la figura 2C están acoplados a los sensores de nivel 41, 42.

50 El proceso de extracción de las tortas de acuerdo con la invención se describirá ahora con referencia al dispositivo ilustrado en las figuras 3A a 3B.

55 En la puesta en marcha de los discos filtrantes 2, los elementos de obturación 11, 12 de la cámara 10 se colocan en la posición cerrada, la válvula 32 se cierra mientras la válvula 30 se abre para crear un equilibrio de presión entre la cámara 10 y el volumen interior del tanque 1.

La posición de cierre hermético de los elementos de obturación se obtiene llevando, mediante la rotación del eje 100, uno de los juegos de aletas en un plano perpendicular al eje longitudinal de la cámara 10 y luego inflando las juntas 121, como se muestra para el elemento de obturación inferior 12 en la figura 2B.

60 La presión de inflado de la junta 121 se aplica contra los bordes de las aletas 103, proporcionando así la hermeticidad deseada.

La tolva 1b se llena progresivamente con materiales sólidos que se desprenden de los discos filtrantes 2 y que se acumulan por gravedad arriba del elemento de obturación superior 11.

65

ES 2 684 093 T3

El nivel de tortas en la tolva se mide continuamente por medio del sensor superior 41 ubicado en la pared interior de la tolva 1b.

5 Cuando el sensor superior 41 detecta un nivel de tortas que corresponde al valor establecido, se envía automáticamente una señal de activación al elemento de obturación superior 11.

Esta señal causa primero la ruptura de la hermeticidad por deflación rápida de la junta 121 y después la liberación de las aletas 103 y la puesta en marcha del motorreductor-variador 130 para girar el eje 100 como se muestra en la figura 3B.

10 En este punto, el elemento de obturación inferior 12 se mantiene en la posición de cierre hermético.

La cámara 10 se llena después progresivamente y en proporción a la velocidad de rotación del eje 100 y se mide su nivel de llenado.

15 Preferentemente, las tortas se extraen del tanque de manera volumétrica con un caudal proporcional a la velocidad de rotación del eje 100.

20 Cuando el sensor inferior 42, ubicado en la pared interna de la cámara, debajo del elemento de obturación superior 11, detecta que alcanza el nivel de referencia máximo, se envía automáticamente una señal al elemento de obturación superior 11 y su motorreductor asociado 130 para controlar la detención de la rotación del eje 100 y el inflado de la junta 121.

25 Después, la cámara se aísla del tanque cerrando la válvula de presurización 30 y luego la cámara se ventila a través de la válvula 32 y el ciclón 33, como se muestra en la figura 3C.

Tan pronto como la presión interna de la cámara 10 alcanza la presión atmosférica, el elemento de obturación inferior 12 recibe una señal que controla el desinflado de la junta 121 y pone en marcha el motorreductor-variador asociado.

30 El eje 100 se pone a girar después lo que permite el vaciado de la cámara y la descarga de las tortas sobre el transportador C con vistas a su evacuación del sitio, como se ilustra en la figura 3D.

Reivindicaciones

- 5 1. Dispositivo para extraer tortas resultantes de la filtración a presión a partir de un tanque hermético (1) en el que se alojan filtros giratorios (2); dicho tanque está provisto de una tolva (1b) para recuperar partículas sólidas que se extiende, en la parte inferior, por una cámara (10) delimitada entre al menos dos elementos de obturación temporales (11, 12), caracterizado porque cada el elemento de obturación temporal comprende, por una parte, un eje giratorio (100) dispuesto transversalmente en la cámara y que porta al menos un conjunto (101, 102, 103) de dos aletas radiales diametralmente opuestas cuya superficie total corresponde sustancialmente con la sección de la cámara (10) y, por otra parte, medios de hermeticidad periférica (120) montados en la pared interna de la cámara al lado del borde extremo de dichas aletas.
- 10 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un raspador giratorio (5) destinado a recoger las tortas desprendidas de los discos (2) en el fondo cónico de la tolva (1b).
- 15 3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 caracterizado porque la tolva (1b) y/o la cámara (10) están equipadas con al menos un sensor (41, 42) del nivel del material sólido.
- 20 4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado porque los ejes giratorios (100) de los elementos de obturación (11, 12) son accionados por los motorreductores-variadores (130).
- 25 5. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 3 y 4 caracterizado porque los motorreductores-variadores (130) se acoplan a los sensores de nivel (41, 42).
- 30 6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la cámara comprende una válvula de presurización (30) que asegura la comunicación con el tanque (1) a presión y una válvula (32) de descompresión que asegura la comunicación con la atmósfera.
- 35 7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque la válvula (32) de descompresión se conecta a un ciclón (33) para la recuperación de polvos.
- 40 8. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el eje giratorio (100) porta tres juegos de aletas radiales equidistantes.
- 45 9. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el eje giratorio (100) porta al menos dos horquillas (104) y (105) fijadas radialmente en ambos lados de las aletas.
- 50 10. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dichos medios de hermeticidad (120) comprenden una junta inflable (121) montada sobre un cuerpo cilíndrico (122) que se inserta entre dos pestañas hechas en los extremos de la cámara (10).
- 55 11. Proceso de extracción de tortas resultantes de la filtración a presión en un tanque hermético (1) provisto, específicamente, con una tolva (1b) de recuperación de partículas sólidas prolongado, en la parte inferior, por una cámara (10) delimitada entre al menos dos elementos de obturación temporal (11, 12), respectivamente superior e inferior, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque la cámara (10) se pone en comunicación con el tanque (1) a presión, el nivel de las tortas en la tolva (1b) se mide continuamente comparándolo con un nivel máximo referencia que, una vez alcanzado, activa automáticamente la apertura del elemento de obturación superior (11), seguidamente se mide el nivel de llenado de la cámara (10) que, una vez llena, cierra automáticamente el elemento de obturación superior (11), y después se aísla la cámara del tanque y se pone en comunicación con la atmósfera y se abre el elemento de obturación inferior (12) para extraer las tortas.
12. Proceso de extracción de acuerdo con la reivindicación 11 caracterizado porque se asegura la hermeticidad y el cierre de los elementos de obturación (11) y (12) por expansión de la junta hermética periférica (120) contra el borde de las aletas radiales hasta que se abre y liberan dichos elementos por deflación previa de la junta (121) antes de la rotación de los ejes que portan dichas aletas.
13. Proceso de extracción de acuerdo con las reivindicaciones 11 o 12 caracterizado porque las tortas se extraen del tanque (1) de manera volumétrica con un caudal proporcional a la velocidad de rotación de los ejes (100).

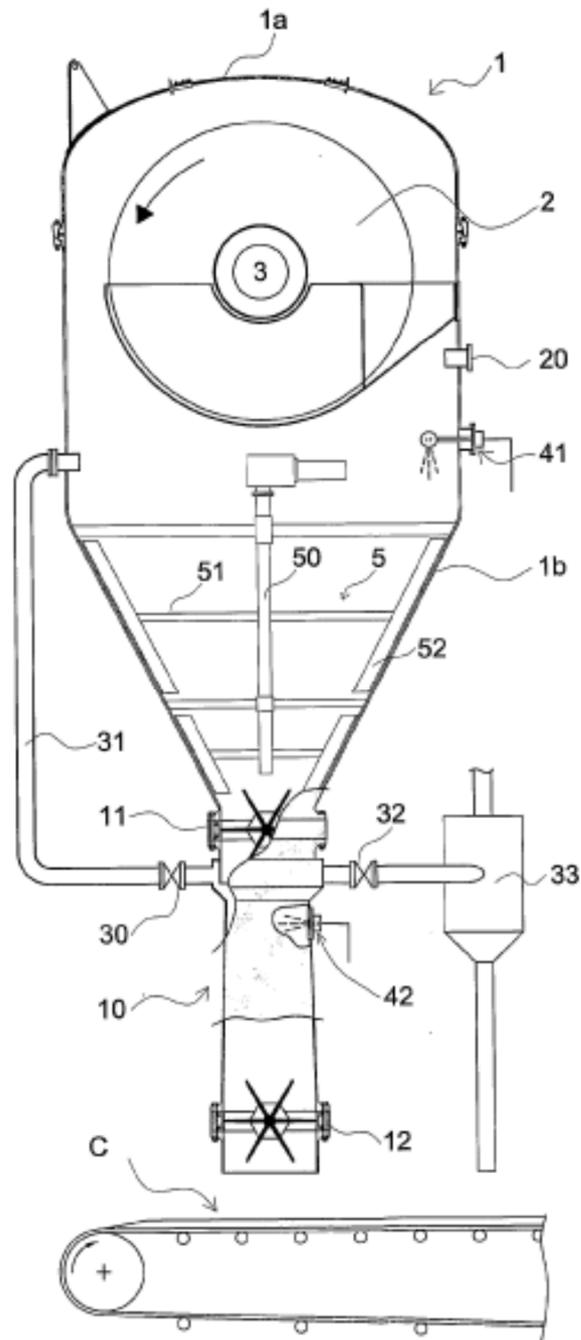


Fig 1

Fig 2A

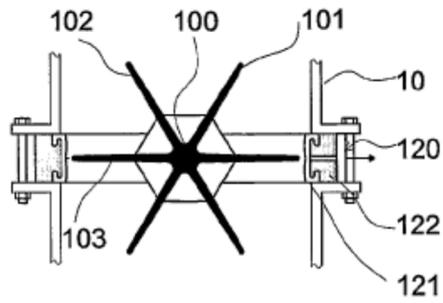


Fig 2B

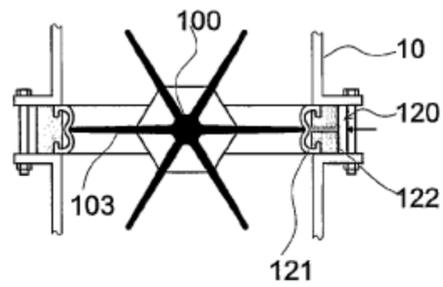


Fig 2C

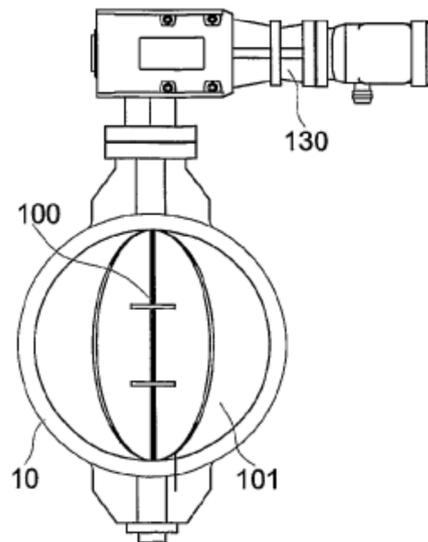


Fig 3A

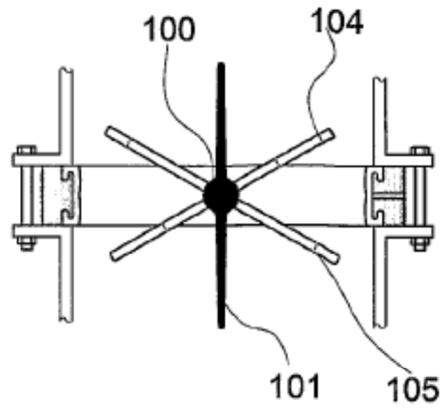


Fig 3B

