



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 248 753**

51 Int. Cl.:
B04B 1/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA REVISADA

T4

86 Número de solicitud europea: **03730121 .5**

86 Fecha de presentación : **27.05.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1509329**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.03.2005**

54 Título: **Centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza con disco descortezador y obturación hidrohermética, así como procedimiento para su puesta en funcionamiento.**

30 Prioridad: **29.05.2002 DE 102 23 802**

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **16.03.2006**

45 Fecha de la publicación de la mención de la traducción revisada BOPI: **01.08.2008**

45 Fecha de publicación de la traducción revisada de patente europea: **01.08.2008**

73 Titular/es: **Westfalia Separator AG.**
Werner-Habig-Strasse 1
59302 Oelde, DE

72 Inventor/es: **Ostkamp, Wilhelm;**
Kramer, Franz y
Herberg, Wolf-Dietrich

74 Agente: **Díez de Rivera y Elizaburu, Ignacio**

ES 2 248 753 T4

DESCRIPCIÓN

Centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza con disco descortezador y obturación hidrohermética, así como procedimiento para su puesta en funcionamiento.

La invención se refiere a una centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un procedimiento para su funcionamiento según la reivindicación 14.

El documento DE 195 00 60 C1 muestra una centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza del género expuesto. El documento DE 40 14 552 C1 muestra un separador con eje de giro vertical con un disco descortezador y un disco de bloqueo, entre el que puede alimentarse un gas para impedir un desgaseado de disolventes.

La centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza que hace patente el documento DE 43 20 265 A1 está dotada por el lado de salida de líquido de una presa, que presenta un paso. Al paso está asociado un disco de estrangulamiento detenido durante el giro del tambor con relación al mismo, que puede desplazarse axialmente a través de un casquillo roscado. Mediante el giro del casquillo roscado puede modificarse la distancia entre la presa y el disco de estrangulamiento. La modificación consecuencia de esto de la sección transversal de descarga produce una modificación del nivel de líquido en el tambor de centrifugado, de tal manera que es posible un ajuste continuo de este nivel de líquido mediante el desplazamiento del disco de estrangulamiento.

Del documento DE 39 04 151 A1 se conoce un disco de contención sobre el tornillo sinfín. Las toberas sobre el perímetro exterior sirven para minimizar el consumo de energía. Con esta estructura no es posible un tratamiento del producto sensible con un cierre estanco a lo gases con relación al entorno.

Del documento DE 198 30 653 C1 del género expuesto es conocido materializar la extracción de líquido de una centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza abierta por medio de un disco descortezador, al que se ha postconectado una junta laberíntica, para dirigir gotitas de producto de vuelta hacia el disco descortezador. Según esta estructura no se necesita ninguna obturación con respecto al recinto exterior. Sin embargo, también existe una necesidad de centrifugadoras helicoidales de camisa maciza con discos descortezadores, en los que la cámara de producto está obturada con relación al exterior. La materialización de una centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza de este tipo con medios constructivos sencillos es la misión de la invención.

La invención resuelve esta misión mediante el objeto de la reivindicación 1.

Con la invención quiere crearse también un procedimiento sencillo para hacer funcionar la centrifugadora conforme a la invención. Éste se indica en la reivindicación 14.

La cámara de bloqueo con alimentación de líquido de bloqueo - en combinación con los dos discos de bloqueo o sifón - hace posible de forma constructivamente sencilla y económica una obturación fiable del recinto de centrifugado con relación a la atmósfera circundante. En el documento DE 198 30653 C1 del género expuesto, mediante la junta laberíntica el producto sí puede entrar en contacto, por el contrario, con la atmósfera circundante.

Se conocen además por sí mismas cámaras de bloqueo de centrifugadoras con eje de giro vertical, dirigiéndose en las mismas también un líquido de bloqueo separado (documento DE 196 31 226). Del documento DE 657 473 también se conocen cámaras de bloqueo en el caso de separadores de este tipo. Sin embargo, hasta ahora no se había pensado en y tampoco se había considerado ventajoso materializar también, en el caso de centrifugadoras con eje de giro horizontal, una cámara de bloqueo que reciba un líquido de bloqueo separado independiente del producto centrifugado.

En el caso de formarse una presión en el interior del decantador o de la centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza se fugaría un gas (como p.ej. CO₂) disuelto en el producto centrifugado (p.ej. una bebida), sin la disposición de cámara de bloqueo con dos discos de sifón y la alimentación de líquido de bloqueo, dado el caso parcialmente hacia fuera de la centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza.

Con el disco de bloqueo o sifón en la cámara de bloqueo puede crearse de forma sencilla una presión suficiente, de tal manera que se mantenga un gas como CO₂ en el líquido o la fase líquida. Mediante la variación del diámetro del disco de bloqueo y sifón es variable la presión en la cámara de bloqueo, que es con preferencia de hasta 4 bares, en especial de 0,5 a 2,5 bares. La presión influye en la clase de alimentación del material sólido y/o en su consistencia.

De forma especialmente favorable desembocan en un recinto anular de la cámara de bloqueo el conducto de alimentación y un taladro de salida, que hacen posibles la alimentación y descarga continuas a y desde la cámara de bloqueo. Por medio de esto puede materializarse de una forma mucho más sencilla que en el documento DE 196 31 226 A1 una limpieza continua y, de este modo, impedirse la aparición de sedimentos en la cámara de bloqueo. De este modo la centrifugadora puede cumplir incluso elevados requisitos higiénicos.

ES 2 248 753 T4

Debido a que la descarga de líquido se realiza con un disco descortezador, que está postconectado a la cámara de bloqueo en especial directamente, puede mantenerse un gas disuelto como CO₂ al menos en gran medida en el líquido a descargar o a tratar, lo que simplifica mucho el tratamiento de productos como cerveza.

En especial están dispuestos tanto la cámara de bloqueo como el disco descortezador por el lado del tambor con relación al cojinete principal del tambor o hacia el tambor, lo que hace posible configurar de forma muy sencilla la estructura. De este modo no sólo se obtiene una obturación duradera con respecto a la atmósfera circundante sino, dado el caso, también una obturación contra contaminaciones de producto a causa de neblina de aceite del cojinete principal por el lado del líquido (no representado aquí).

De las restantes reivindicaciones subordinadas pueden deducirse otras configuraciones ventajosas.

A continuación se explica con más detalle la invención con base en ejemplos de ejecución y haciendo referencia al dibujo. Aquí muestran:

la fig. 1 un corte a través de una centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza conforme a la invención; y

la fig. 2 un aumento fragmentario de la fig. 1.

La fig. 1 muestra una centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza 1 con un tambor 3 con un eje de giro horizontal, en el que está dispuesto un tornillo sinfín. El tambor 3 y el tornillo sinfín 5 presentan en cada caso un segmento fundamentalmente cilíndrico y un segmento que se estrecha aquí cónicamente.

Un tubo de entrada central 7 que se extiende axialmente sirve para alimentar el producto centrifugado 8, a través de un distribuidor 9 perpendicular aquí al tubo de entrada 7, al recinto de centrifugado 11 entre el tornillo sinfín 5 y el tambor 3.

Si por ejemplo se conduce un lodo fluido hasta la centrifugadora, se depositan partículas sólidas sobre la pared de tambor. Más hacia el interior se conforma una fase líquida.

El tornillo sinfín 5 montado con el cojinete 6 rota con una velocidad algo menor o mayor que el tambor 3 y transporta el material sólido S centrifugado hacia el segmento cónico, desde el tambor 3 hasta una salida de material sólido (no representada aquí).

El líquido circula por el contrario hacia el mayor diámetro de tambor por el extremo trasero del segmento cilíndrico del tambor 3 y allí se conduce, mediante una presa 15, hasta una cámara 17 que se conecta axialmente al verdadero recinto de centrifugado con un menor diámetro menor en comparación con el recinto de centrifugado.

En la cámara 17 (véase también la fig. 2) se ha dispuesto un disco descortezador 19 para descargar la fase líquida L, a la que se conecta un canal de descarga 20 que desvía la fase líquida L desde el tambor 3. El disco descortezador 19 está dispuesto directamente sobre el tubo de entrada 7 detenido durante el funcionamiento, estando materializada entre el disco descortezador 19 y el tubo de entrada 7 una disposición obturada sin rendija.

Con preferencia en la región del tambor 3 que se estrecha cónicamente el tornillo sinfín 1 presenta - delante de la salida de material sólido (no representada aquí) - un primer disco de sifón 21 que se extiende desde el tornillo sinfín 5, radialmente hacia fuera, hasta el recinto de centrifugado 11 y se sumerge en el nivel de líquido P1.

Mediante la inmersión se obtura la región interior o la región de centrifugado en el recinto de centrifugado 11 (aquí a la derecha del disco de sifón 21) herméticamente con respecto al entorno o a la atmósfera circundante. También podría pensarse en disponer discos de sifón adicionales en la región cónica del tambor 3, para de este modo influir en la consistencia del material sólido (no representado aquí).

En la cámara 17 está dispuesta por el lado del disco descortezador 19 dirigido hacia el recinto de centrifugado una espaldilla anular 23, que se extiende radialmente hacia el interior desde el perímetro interior de la cámara 17.

Entre el primer disco de sifón 21 y la espaldilla anular 23 se forma durante el funcionamiento de la centrifugadora un nivel de líquido P1, ya que el disco de sifón 21 y la espaldilla anular se solapan en dirección radial y debido a que los dos elementos están sintonizados uno con respecto al otro de forma correspondiente.

Entre la espaldilla anular 23 montada más próxima al disco descortezador 19 y el disco descortezador 19, el nivel de líquido P2 llega por el contrario hasta la abertura de entrada 25 del disco descortezador. Mediante el estrangulamiento del disco descortezador 19 puede variarse aquí el nivel de líquido.

Por el lado de disco descortezador 19 alejado del disco anular se extiende la cámara 17 radialmente hacia el interior hasta cerca del tubo de entrada o hasta un diámetro, que es menor que el diámetro del tornillo sinfín 5 y desemboca en un pasaje axial 27, al que se conecta en dirección axial un recinto anular 29 que hace de cámara de bloqueo que, a su vez, desemboca en un canal de descarga 31 axial para líquido de bloqueo sobre el perímetro exterior del tubo de entrada 7 y del canal de descarga 21 para el material centrifugado, en donde el diámetro interior del canal de descarga

ES 2 248 753 T4

31 para líquido de bloqueo es menor que el diámetro interior del pasaje 27, de tal modo que el líquido de bloqueo que rebosa de la cámara de bloqueo 19 desagua a través del canal de descarga 31.

5 En la cámara de bloqueo o en el recinto anular 29 está dispuesto fijamente sobre su perímetro interior otro disco de sifón o de bloqueo 33, que se extiende desde el interior radialmente hacia fuera hasta dentro de la cámara de bloqueo.

10 Un conducto de alimentación 35 que conduce desde el exterior hasta la centrifugadora - dispuesto aquí en paralelo al tubo de entrada 7 sobre su perímetro exterior - hace posible la alimentación directa de un líquido de bloqueo independiente del material centrifugado, como el agua, desde el interior hasta la cámara de bloqueo 29.

10 Un taladro de salida 37 - que conduce aquí sobre el perímetro exterior del recinto anular 29 en ángulo agudo respecto al eje de giro radialmente hacia fuera del tambor 3 - hace posible la descarga continua del líquido de bloqueo desde la cámara anular 29, lo que produce una limpieza continua ventajosa.

15 Durante el funcionamiento - es decir, en el caso de giros del tambor 3 y del tornillo sinfín 5 - se forma en el recinto anular 29 un nivel de líquido P3 del líquido de bloqueo, que obtura el interior del tambor 3 con relación a la atmósfera circundante cuando la cantidad de entrada de líquido de bloqueo en la cámara de bloqueo es mayor que la cantidad de salida, que se ha ajustado mediante el dimensionado del taladro de salida 37. El agua sobrante, que no desagua a través del taladro de salida 37, descarga a través del canal de descarga 31.

20 Sin embargo, con el segundo disco de sifón 33 en la cámara de bloqueo 29 puede crearse de forma sencilla una presión suficiente, de tal modo que se mantenga gas en el líquido. Mediante la variación del diámetro del disco de bloqueo y sifón 33 puede variarse la presión en la cámara de bloqueo 29. La presión influye en la clase de alimentación del material sólido y/o su consistencia.

25 **Lista de símbolos de referencia**

	Centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza	1
30	Cojinete	2
	Tambor	3
	Tornillo sinfín	5
35	Tubo de entrada	7
	Material centrifugado	8
40	Distribuidor	9
	Recinto de centrifugado	11
	Canal de descarga	13
45	Presa	15
	Cámara	17
50	Disco descortezador	19
	Canal de descarga	20
	Disco de bloqueo y sifón	21
55	Espaldilla anular	23
	Abertura de entrada	25
60	Pasaje	27
	Recinto anular	29
	Canal de descarga	31
65	Disco de bloqueo y sifón	33

ES 2 248 753 T4

	Conducto de alimentación	35
	Taladro de salida	37
5	Nivel de líquido	P1,P2,P3
	Material centrifugado	S
10		
15		
20		
25		
30		
35		
40		
45		
50		
55		
60		
65		

REIVINDICACIONES

1. Centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza que comprende

- a) un tambor giratorio (3) con un eje de giro horizontal, que circunda un recinto de centrifugado (11),
- b) un tornillo sinfín (5) giratorio dispuesto en el tambor (3),
- c) al menos una evacuación de líquido y al menos una evacuación de material sólido, en donde la evacuación de líquido se realiza con un disco descortezador (19), al que está postconectada una cámara (29),

caracterizada porque

- d) la cámara (29) presenta un recinto anular (29) con un disco de bloqueo y sifón (33) dispuesto dentro del mismo,
- e) en donde la cámara (29) es una cámara de bloqueo (29) hidrohermética para obturar el recinto de centrifugado (11) con relación al entorno por medio de un líquido de bloqueo, al que está asociado directamente un conducto de alimentación (35) para el líquido de bloqueo separado independiente del material centrifugado, y
- f) el tornillo sinfín (1) presenta un segundo disco de sifón (21), que se extiende desde el tornillo sinfín (5) radialmente hacia fuera hasta el recinto de centrifugado (11).

2. Centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la cámara de bloqueo (29) está postconectada directamente al disco descortezador (19).

3. Centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque el segundo disco de sifón (21) está dispuesto sobre el tornillo sinfín (2) delante de la evacuación de material sólido.

4. Centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza según la reivindicación 3, **caracterizada** porque el segundo disco de sifón (21) está dispuesto sobre el tornillo sinfín (2) en la región que se estrecha cónicamente.

5. Centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque desembocan en el recinto anular (29) el conducto de alimentación (35) y un taladro de salida (37), que hacen posibles la alimentación y descarga continuas del líquido de bloqueo a y desde la cámara de bloqueo (29).

6. Centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el tambor (3) y el tornillo sinfín (5) presentan en cada caso un segmento fundamentalmente cilíndrico y un segmento que se estrecha cónicamente, en donde al segmento cilíndrico se conecta una cámara (17) con un diámetro preferiblemente menor en comparación con el recinto de centrifugado, en la que está dispuesto el disco descortezador (19).

7. Centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque sobre el perímetro interior de la cámara (17) está dispuesta una espaldilla anular (23).

8. Centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque por el lado del disco descortezador (19) alejado del disco anular (23) se extiende la cámara (17) radialmente hacia el interior hasta un diámetro, que es menor que el diámetro del tornillo sinfín (5), y porque la cámara (17) desemboca en un pasaje (27), al que se conecta en dirección axial el recinto anular (29) que desemboca en un canal de descarga (31) axial para líquido de bloqueo, en donde el diámetro interior de este canal de descarga (31) es menor que el del pasaje (27), de tal modo que el líquido de bloqueo que rebosa de la cámara de bloqueo (29) puede ser descargado a través del canal de descarga (31).

9. Centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque en el recinto anular (29), sobre el perímetro interior de la cámara, se ha aplicado o conformado verticalmente el primer disco de bloqueo y sifón (33), que se extiende desde el interior radialmente hacia fuera hasta el recinto anular (29).

10. Centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el conducto de alimentación (35) está dispuesto en paralelo a un tubo de entrada (7) para material centrifugado sobre su perímetro exterior.

11. Centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el taladro de salida (37) conduce desde el perímetro exterior del recinto anular (29), con preferencia en ángulo agudo respecto al eje de giro, radialmente hacia fuera del tambor (3).

ES 2 248 753 T4

12. Centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el primer disco de sifón (21) y la espaldilla anular (23) están sintonizados uno con respecto a la otra de tal manera, que durante el funcionamiento de la centrifugadora se configura entre ellos un nivel de líquido P1.

5 13. Centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el disco descortezador (19) está dispuesto obturado sobre el tubo de entrada (7) detenido durante el funcionamiento.

10 14. Procedimiento para hacer funcionar una centrifugadora de tornillo sinfín con camisa maciza según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque en una cámara de bloqueo (29) hidrohermética para obturar el recinto de centrifugado (11) con relación al entorno, a través de un conducto de alimentación (35) se conduce un líquido de bloqueo separado independiente del material centrifugado.

15 15. Procedimiento según la reivindicación 14, **caracterizado** porque mediante la descarga permanente de líquido de bloqueo se produce una limpieza continua de la cámara de bloqueo (29).

16. Procedimiento según la reivindicación 14 ó 15, **caracterizado** porque mediante la variación del diámetro del disco de bloqueo y sifón (33) se ajusta la presión en la cámara de bloqueo (29).

20 17. Procedimiento según la reivindicación 14, 15 ó 16, **caracterizado** porque la presión en el recinto de centrifugado es de hasta 4 bares, en especial de 0,5 a 2,5 bares.

25

30

35

40

45

50

55

60

65



