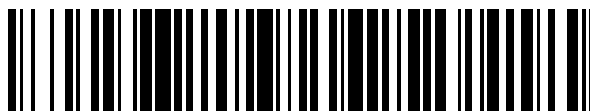


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 686 314**

51 Int. Cl.:

B04B 1/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.12.2006 PCT/EP2006/069718**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.07.2007 WO07074076**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2006 E 06841363 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018 EP 1968749**

54 Título: **Centrífuga de tornillo sinfín con tambor macizo**

30 Prioridad:

22.12.2005 DE 102005061461

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

17.10.2018

73 Titular/es:

**GEA MECHANICAL EQUIPMENT GMBH (100.0%)
Werner-Habig-Strasse 1
59302 Oelde, DE**

72 Inventor/es:

**HRUSCHKA, STEFFEN y
HÜLSMANN, ROGER**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 686 314 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 tornillo sinfín con tambor macizo

La invención se refiere a una centrífuga de tornillo sinfín con tambor macizo según el preámbulo de la reivindicación 1.

- 5 Del estado de la técnica se conocen tornillos sinfín de decantación, en cuyo caso hay previstas escotaduras en la hoja del tornillo sinfín, por ejemplo del documento DE 41 32 693 A1. Además de ello, es conocida también la configuración de roscas de tornillo sinfín tipo segmento de hoja, por ejemplo, del documento WO 97/23295. Estos segmentos de hoja se extienden en determinadas condiciones, no obstante, muy hacia el interior de la sección cónica, lo cual es desventajoso. Además de ello, están distribuidos por el perímetro del cuerpo del tornillo sinfín por la totalidad de su zona, lo cual igualmente ha resultado ser poco ventajoso. Además de ello, no se disponen por ejemplo segmentos de hoja adicionales en el carril de transporte entre las roscas del tornillo sinfín, sino que los segmentos de hoja por sí mismos conforman las roscas del tornillo sinfín. Con las dos soluciones que se han mencionado anteriormente no puede lograrse por lo tanto aún una eficiencia suficiente en la extracción de aceite de oliva.
- 10
- 15 Un procedimiento, el cual ha resultado particularmente ventajoso en la extracción de aceite de oliva se conoce del documento EP 0 557 758. En este procedimiento se lleva a cabo una separación de dos fases, en la cual el aceite se separa directamente de una mezcla de sustancia sólida/agua.

- Se mejora claramente la eficiencia del procedimiento conocido en particular mediante el documento WO 02/38 278 A1 conforme al orden, que divulga más allá de las características conforme al orden, que en el carril de transporte se disponen por secciones entre roscas de tornillo sinfín afines segmentos de hoja adicionales, estando provista la hoja de tornillo sinfín en la zona de los segmentos de hoja de tornillo sinfín, de escotaduras, las cuales están configuradas de tal manera, que es posible un paso del producto centrifugado entre roscas de tornillo sinfín afines.
- 20

Con respecto al estado de la técnica se mencionan también los documentos WO 97/22411 A1, WO 2005/084814 A1, DE 699 20 500 T2 y EP 0 845 296 A.

- 25 Partiendo de la solución que ha resultado ventajosa del documento WO 02/38 278 A1 es tarea de la invención volver a optimizar en la medida de lo posible la construcción del tornillo sinfín de decantador, para mejorar el procesamiento de lodos, en particular la extracción de aceite, con un decantador con un tornillo sinfín de este tipo.

La invención soluciona esta tarea mediante las características de la reivindicación 1.

- De esta manera se realiza a través de al menos una rosca de tornillo sinfín una entrada cuidadosa del producto. Los segmentos de hoja de una primera rosca de tornillo sinfín, que se encuentra más próxima en dirección de una sección que se estrecha, que las otras roscas de tornillo sinfín, con los segmentos de hoja están alineados de manera girada en dirección hacia delante en relación con la hoja de tornillo sinfín principal y los otros segmentos de hoja de la siguiente rosca de tornillo sinfín que se unen directamente alejándose axialmente de la sección que se estrecha están configurados o alineados de manera preferente en paralelo con respecto a la hoja de tornillo sinfín principal.
- 30
- 35

- De manera particularmente preferente los segmentos de hoja solo están dispuestos en dos roscas de tornillo sinfín en el carril de transporte, estando una parte de los segmentos de hoja en una primera de las dos roscas de tornillo sinfín, que se encuentra más próxima a una sección que se estrecha, que la otra de las dos roscas de tornillo sinfín, orientada de manera girada hacia delante en relación con la hoja de tornillo sinfín principal y estando otra parte de los segmentos de hoja configurada en la siguiente rosca de tornillo sinfín que se une directamente alejándose de la sección que se estrecha axialmente, de manera preferente en paralelo con respecto a la hoja de tornillo sinfín principal.
- 40

- De manera particularmente ventajosa esta medida se complementa con la característica de que en la zona que se estrecha del tornillo sinfín hay dispuesta una hoja de tornillo sinfín auxiliar en la rosca de tornillo sinfín, que se extiende de manera preferente por la totalidad de la zona que se estrecha del tornillo sinfín.
- 45

- Resumiendo, el rendimiento puede elevarse a razón de aproximadamente un 20% (por ejemplo, 6t/h en lugar de 5t/h). La producción de aceite se eleva a razón de aproximadamente un 10%. La fase de sustancia sólida puede ajustarse hasta por ejemplo un contenido de humedad residual de aproximadamente un 40% a un 55%. De esta manera es posible hacer frente a los requisitos esenciales de un contenido residual de humedad, también en dependencia de las correspondientes disposiciones a cumplir. Con el tornillo sinfín según la invención pueden mejorarse en una configuración preferente tanto la extracción de aceite de dos fases, como también la de tres, que eventualmente aún se usa. En este caso se separa el aceite como fase líquida en un paso de separación de tres fases de una segunda fase, esencialmente de agua, y una tercera, esencialmente de sustancias sólidas. Con la combinación indicada de escotaduras y "entre segmentos de hoja" en el carril de transporte a preferentemente solo dos roscas de espiral, puede aumentarse la eficiencia de los diferentes procesos de separación centrífugos en una separación de tres fases de manera una vez más sorprendentemente clara con respecto al estado de la técnica,
- 50
- 55

dado que se alcanza una aceleración de la sustancia sólida tanto en dirección perimetral, como también en dirección axial. Ello conlleva una separación de fases mejorada de la pasta viscoelástica y compresible. En este caso se evita que la pasta entrante se compacte directamente tras la entrada al entrar en contacto con la sustancia sólida en el rotor.

- 5 Es también particularmente ventajoso que el tornillo sinfín pueda reequiparse también sin problemas en centrífugas ya existentes.

El tornillo sinfín según la invención se adecua en particular para el uso en un procedimiento para la obtención de aceite de frutos y semillas para un mejor desaguado y/o extracción de aceite de papillas de materiales orgánicos (por ejemplo, papillas de semillas, macerados de pulpa de fruta, tejidos animales como pescado, huevo, células de tejido graso). Se evita además de ello que la pasta entrante se compacte en el rotor directamente tras la entrada al entrar en contacto con la sustancia sólida.

El tornillo sinfín se adecua también para el desaguado de otros lodos que pueden ser comprimidos. Es concebible en particular también un uso en la producción de vino.

15 Las escotaduras en las hojas de tornillo sinfín están configuradas preferentemente de tal manera que penetran radialmente al menos en el área de la sustancia sólida (por ejemplo, de 70 a 95%, preferentemente de 70 a 100% la altura de la hoja de tornillo sinfín).

En particular la altura de los segmentos de hoja es de aproximadamente un 30% más baja que la altura de la hoja de tornillo sinfín.

20 De manera preferente los segmentos de hoja están configurados como chapas en ángulo recto. Son concebibles también elementos de forma trapezoidal, redondeados y/o con forma que se estrecha o se ensancha hacia el exterior desde el cuerpo del tornillo sinfín.

De las reivindicaciones secundarias restantes se desprenden configuraciones particularmente ventajosas de la invención.

A continuación se describen con mayor detalle ejemplos de realización mediante el dibujo. Muestran:

25 La Fig. 1 sección a través de una centrífuga de tornillo sinfín de tambor macizo con tornillo sinfín; y

La Fig. 2 una parte de una representación de desarrollo del tornillo sinfín de la Fig. 1.

Todas las indicaciones de medidas posibles de la descripción se refieren a modo de ejemplo a realizaciones preferentes. Han de entenderse de igual manera a modo de ejemplo conceptos como arriba, abajo, etc., que se refieren respectivamente solo a las representaciones seleccionadas.

30 La Fig. 1 muestra un tornillo sinfín 1 para una centrífuga de tornillo sinfín de tambor macizo, es decir, un tornillo sinfín decantador, que presenta un cuerpo de tornillo sinfín 3, así como en este caso una hoja de tornillo sinfín principal 5 que rodea múltiples veces el cuerpo de tornillo sinfín 3, que configura varias roscas de tornillo sinfín X1, X2, X3,...Xn. La hoja de tornillo sinfín principal tiene una inclinación en ángulo acutángulo con respecto a la superficie del cuerpo de tornillo sinfín en dirección del extremo que se estrecha del tornillo sinfín, es decir, en la

35 dirección de transporte para el material sólido a evacuar. Presenta de esta manera un ángulo α con respecto al eje de tornillo sinfín A o con respecto al cuerpo del tornillo sinfín en la zona cónica (véase abajo), que es de manera preferente inferior a 90°. El gradiente de la espiral se indica con β .

40 Con una "roscas de tornillo sinfín" ha de entenderse una espiral de tornillo sinfín (360°) de un tornillo sinfín de una rosca. Conforme a la terminología de esta solicitud se denominan contando a partir de la evacuación de líquido y con X1, X2, X3,...Xn.

Las roscas de tornillo sinfín X1,... forman un carril de transporte principal 7 para llevar/transportar un producto centrifugado a procesar.

45 El tambor 35 con la curva de cubierta 23 presenta en la zona posterior en la Fig. 1 una sección cilíndrica 9 y en su sección anterior que se une a ella en la Fig. 1, una sección 11 que se estrecha cónicamente. En este caso la hoja de tornillo sinfín se estrecha de tal manera que la curva de cubierta 23 que la rodea, cuyo contorno se corresponde casi con el contorno del tambor circundante del tambor 35 solo indicado, a partir de una zona axial 13, se estrecha cónicamente hacia la zona de una evacuación de sustancia sólida (no representado en este caso). Hacia la salida de sustancia sólida se estrecha también el cuerpo de tornillo sinfín 3.

50 En la zona de paso entre la sección cilíndrica 9 y la sección cónica 11 puede haber dispuesta una instalación de acumulación, la cual cierra o bloquea la una o ambas roscas de tornillo sinfín hasta un radio predeterminado. Aquí hay dispuestas dos chapas de acumulación 34 tipo dique (de las cuales en la Fig. 2 solo puede verse una) en las dos roscas de tornillo sinfín transversalmente con respecto a las hojas de tornillo sinfín propiamente dichas, lo cual constructivamente es particularmente sencillo de realizar.

El tornillo sinfín 1 representado en la Fig. 2 presenta la particularidad de que en dependencia de la longitud axial del tubo de entrada 15 reemplazable se adecua para una separación de dos o de tres fases.

El decantador puede usarse de esta manera mediante una transformación sencilla, por ejemplo, en dependencia de la naturaleza de las aceitunas cosechadas, para una separación de dos o de tres fases.

5 En este caso las particularidades de la construcción respectivamente para la separación de dos o de tres fases pueden aprovecharse respectivamente para sí mismas, cuando el tornillo sinfín 1 se provee solo de los elementos funcionales respectivamente correspondientes. Es particularmente ventajoso naturalmente el tornillo sinfín de dos y de tres fases combinado, dado que con éste puede usarse en caso de necesidad y de las condiciones, un procedimiento óptimo.

10 En el cuerpo de tornillo sinfín 3 hay configurados dos distribuidores desplazados axialmente entre sí en dirección del eje de tornillo sinfín A con primeras y segundas aberturas de entrada 17, 19.

El primer distribuidor se encuentra más próximo al extremo cilíndrico del tambor (en las Figs. 1 y 2, derecho), es decir, en dirección hacia la salida de líquido (no reconocible en este caso).

15 El segundo distribuidor está configurado de tal manera que se extiende más allá de la zona 13, que representa la delimitación entre las secciones cónica y cilíndrica 9 y 11 del tornillo sinfín 1.

En caso de usarse un tubo de entrada 15 más corto, el cual termina tras el primer distribuidor, este distribuidor, junto con sus aberturas de entrada 17, se usa en el espacio de centrifugado o en el espacio interior del tambor, como entrada para la introducción del producto centrifugado en el tambor. Esta entrada se adecua en particular para un funcionamiento de dos fases, en el cual el aceite de una fase mixta se separa del agua y de las sustancias sólidas.

20 Si se usa por el contrario un tubo de entrada 15 más largo, el cual se extiende axialmente hasta más allá del extremo del segundo distribuidor, este distribuidor se usa como entrada con sus aberturas de entrada 19. Esta entrada se adecua en particular para un accionamiento de tres fases, en el cual el aceite se separa de una fase de agua y de una fase de sustancia sólida.

25 En la zona del primer distribuidor 17, por una zona axial, la cual es mayor o al menos igual que la longitud axial a de sus aberturas de entrada 17, está prevista una segunda hoja de tornillo sinfín adicional 21, la cual, observado desde el cuerpo de tornillo sinfín 3, presenta hacia el exterior una extensión radial R2 más pequeña que hacia el exterior, que la primera hoja de tornillo sinfín 5 con la extensión R1.

30 Es importante que la hoja de tornillo sinfín auxiliar 21 presente al menos la altura radial de la fase de aceite más ligera que se acumula en el interior durante el funcionamiento. El agua y las sustancias sólidas se acumulan más hacia el exterior.

La hoja de tornillo sinfín auxiliar 21 separa de la rosca de tornillo sinfín principal por así decirlo una rosca parcial 25, la cual es en este caso más estrecha que el resto del carril principal 7. Las aberturas de entrada 17 para la separación de dos fases están abiertas solo hacia el interior del carril principal, en la zona del carril auxiliar 25 tienen una configuración cerrada.

35 El aceite fluente puede pasar en una separación de dos fases de tal manera en la zona axial, en la cual se encuentran las primeras aberturas de entrada 17, por el lado posterior de la espiral, en relación con la zona cónica, sin que el producto entrante en el carril principal perturbe su flujo en dirección de las aberturas de evacuación de flujo (en este caso a la derecha). El producto, papilla de aceitunas, puede entrar en la zona restante del carril principal.

40 De esta manera se logra una separación de dos fases excelente. También en el caso de la separación de tres fases se percibe una influencia positiva de esta zona.

45 El buen resultado de la separación de dos fases se ve favorecido por una medida, la cual tiene un efecto ventajoso también en la separación de tres fases, en concreto mediante la previsión de otra hoja de tornillo sinfín 33 también en la zona 11 que se estrecha del tornillo sinfín 1, que se extiende de manera preferente por la totalidad de la zona que se estrecha hasta las aberturas de evacuación de sustancia sólida y divide el carril principal en dos roscas parciales 7a, 7b en este caso de igual anchura.

En el caso de una separación de tres fases, tal como ya se ha explicado, se reemplaza el tubo de entrada 15 por uno que se extiende hasta las segundas aberturas de entrada 19.

50 La hoja de tornillo sinfín principal presenta escotaduras 31, las cuales se extienden desde el perímetro exterior de la hoja de tornillo sinfín principal a modo de ventanas hacia el interior, manteniéndose una zona de tronco de la hoja de tornillo sinfín principal en el cuerpo de tornillo sinfín.

En la rosca de tornillo sinfín hay dispuestos correspondientemente en algunas, preferentemente solo en dos roscas, segmentos de hoja 27, 29 no circundantes por completo en las roscas de tornillo sinfín, que presentan de manera

preferente una extensión radial menor que la hoja de tornillo sinfín principal. Por aquí debería entrar el producto centrifugado en la separación de tres fases.

En este caso los segmentos de hoja 27, 29 se encuentran entre las escotaduras 31, de manera que evitan la configuración de una corriente axial en esta zona.

5 Los primeros segmentos de hoja 27, 29, en la rosca de tornillo sinfín X6 que se encuentra más próxima a la sección 11 que se estrecha del tambor, en particular directamente antes del paso a la zona cónica, están orientados girados hacia delante en dirección de la sección 11 que se estrecha (el ángulo gamma con respecto al eje de giro es en este caso mayor que en el resto de los segmentos de hoja 29); véase la Fig. 2).

10 Los segundos segmentos de hoja 29 que se unen directamente a la siguiente rosca de tornillo sinfín (X5) para la evacuación de líquido en la zona en o delante de las aberturas de entrada 19, se encuentran por el contrario en paralelo con respecto a la hoja de tornillo sinfín principal 5.

Tras la zona con las escotaduras 31 comienza en dirección de la evacuación de sustancia sólida directamente la zona cónica 11 del tambor (o de la curva de cubierta del tornillo sinfín) con el tornillo sinfín doble.

15 En el espacio de tambor 19 se acelera el producto centrifugado guiado al espacio de centrifugado a un número de revoluciones de funcionamiento. Mediante la actuación de la fuerza de la gravedad se adhieren las partículas de sustancia sólida tras un corto tiempo a las paredes del tambor.

20 El tornillo sinfín 1 rota con una velocidad algo menor o algo mayor a la del tambor y transporta la sustancia sólida centrifugada a la sección cónica 11 hacia el exterior del tambor. El líquido fluye por el contrario en una fase (separación de dos fases) o en dos fases (separación de tres fases) hacia el diámetro de tambor más grande en el extremo posterior del tambor y se desvía allí eventualmente a diferentes radios.

Referencias

	Tornillo sinfín	1
	Cuerpo de tornillo sinfín	3
	Hoja de tornillo sinfín	5
25	Carril de transporte	7
	Roscas parciales	7a, 7b
	Sección cilíndrica	9
	Sección que se estrecha	11
	Zona axial	13
30	Tubo de entrada	15
	Primeras y segundas aberturas de entrada	17, 19
	Segunda hoja de tornillo sinfín	21
	Curva de cubierta	23
	Rosca parcial	25
35	Segmentos de hoja	27, 29
	Escotaduras	31
	Segunda hoja de tornillo sinfín	33
	Chapa de acumulación	34
	Tambor	35
40	Ángulo	α , β
	Altura de segmento	r1, r2, r3

Eje de tambor y de tornillo sinfín

A

REIVINDICACIONES

1. Centrífuga de tornillo sinfín con tambor macizo, la cual comprende lo siguiente:

- un tambor (35) giratorio con una zona que se estrecha y con una cilíndrica (9, 11),

- un tornillo sinfín igualmente giratorio con un cuerpo de tornillo sinfín,

5 - al menos una hoja de tornillo sinfín principal (5) que rodea múltiples veces el cuerpo de tornillo sinfín (3), que configura varias roscas de tornillo sinfín (X1, X2, X...,...),

- configurando las roscas de tornillo sinfín (X1, X2,...) un carril de transporte (7) para el transporte de un producto centrífugado a procesar,

10 - habiendo dispuestos en el carril de transporte (7) por secciones en las roscas de tornillo sinfín segmentos de hoja (27, 29) adicionales,

- y estando provista la hoja de tornillo sinfín (5) en la zona de los segmentos de hoja de tornillo sinfín (27, 29) de escotaduras (31), las cuales están configuradas de tal manera que permiten un paso del producto centrífugado (S) entre roscas de tornillo sinfín (X, X+1,...) afines,

caracterizada por que

15 - solo en algunas, preferentemente solo en dos roscas de tornillo sinfín (X5, X6) están dispuestos los segmentos de hoja (27, 29) en el carril de transporte (7),

20 - estando una parte de los segmentos de hoja (27) en una primera rosca de tornillo sinfín (X6), que se encuentra más próxima en dirección de una sección (11) que se estrecha que la/las otra/otras rosca/roscas de tornillo sinfín (X5) con los segmentos de hoja orientados en relación con la hoja de tornillo sinfín principal (5) girados hacia delante y

- estando otra parte de los segmentos de hoja (29) en la rosca de tornillo sinfín siguiente que se une directamente más alejada axialmente de la sección que se estrecha, configurada de manera preferente en paralelo con respecto a la hoja de tornillo sinfín principal (5).

25 2. Centrífuga de tornillo sinfín con tambor macizo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** solo en dos roscas de tornillo sinfín (X5, X6) los segmentos de hoja (27, 29) están dispuestos en el carril de transporte (7), estando orientada al menos una parte de los segmentos de hoja (27) en una primera de las dos roscas de tornillo sinfín (X6), que se encuentra más próxima en dirección de una sección (11) que se estrecha, girada hacia delante en relación con la hoja de tornillo sinfín principal (5) y estando configurada otra parte de los segmentos de hoja (29) en la siguiente rosca de tornillo sinfín (X5) que se une directamente alejándose axialmente de la sección (11) que se estrecha, en paralelo con respecto a la hoja de tornillo sinfín principal (5).

30 3. Centrífuga de tornillo sinfín con tambor macizo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** en la zona (11) que se estrecha del tornillo sinfín (1) hay dispuesta una hoja de tornillo sinfín auxiliar (33) en la rosca de tornillo sinfín (7).

35 4. Centrífuga de tornillo sinfín con tambor macizo según la reivindicación 3, **caracterizada por que** la hoja de tornillo sinfín auxiliar (33) se extiende por la totalidad de la zona (11) que se estrecha del tornillo sinfín (1).

5. Centrífuga de tornillo sinfín con tambor macizo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los segmentos de hoja (29) están orientados en la rosca de tornillo sinfín (X5) que se encuentra más próxima a la salida de líquido, en paralelo con respecto a la hoja de tornillo sinfín principal (5).

40 6. Centrífuga de tornillo sinfín con tambor macizo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** las escotaduras (31) se extienden desde el perímetro exterior de la hoja de tornillo sinfín principal a modo de ventana hacia el interior, manteniéndose una zona de tronco de la hoja de tornillo sinfín principal (5) en el cuerpo de tornillo sinfín (3).

45 7. Centrífuga de tornillo sinfín con tambor macizo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los segmentos de hoja (27, 29) están configurados radialmente con menor altura que el resto de la hoja de tornillo sinfín principal (5).

8. Centrífuga de tornillo sinfín con tambor macizo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** las escotaduras (31) se extienden solamente por dos roscas de tornillo sinfín.

50 9. Centrífuga de tornillo sinfín con tambor macizo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** en la zona de paso entre la sección cilíndrica (9) y la sección cónica (11) hay dispuesta una instalación de acumulación en la rosca del tornillo sinfín.

10. Centrífuga de tornillo sinfín con tambor macizo según la reivindicación 9, **caracterizada por que** la instalación de acumulación en la rosca de tornillo sinfín está configurada por una o por varias chapas de acumulación (34), que cierran la rosca de tornillo sinfín transversalmente con respecto a la hoja de tornillo sinfín hasta un radio predeterminado.
- 5 11. Centrífuga de tornillo sinfín con tambor macizo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que**
- en el cuerpo de tornillo sinfín (3) hay configurados dos distribuidores desplazados axialmente entre sí en dirección del eje de tornillo sinfín A con primeras y segundas aberturas de entrada (17, 19),
 - el tornillo sinfín (1) presenta un tubo de entrada (15) reemplazable y
- 10 - en dependencia de la longitud axial del tubo de entrada (15) reemplazable pueden usarse para una separación de dos o de tres fases, las primeras o las segundas aberturas de entrada (17, 19).
12. Centrífuga de tornillo sinfín con tambor macizo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** en la zona del primer distribuidor (17) por una zona axial delimitada, que es mayor o al menos igual a la longitud axial de sus aberturas de entrada (17), hay configurada una segunda hoja de tornillo sinfín auxiliar (21) en el carril de transporte.
- 15 13. Centrífuga de tornillo sinfín con tambor macizo según la reivindicación 12, **caracterizada por que** la segunda hoja de tornillo sinfín auxiliar (21) presenta una extensión radial menor que la primera hoja de tornillo sinfín (5).
14. Centrífuga de tornillo sinfín con tambor macizo según una de las reivindicaciones anteriores 12 o 13, **caracterizada por que** la segunda hoja de tornillo sinfín auxiliar (21) presenta al menos la altura radial de la fase de aceite más ligera que se acumula en el interior durante el funcionamiento.
- 20 15. Centrífuga de tornillo sinfín con tambor macizo según una de las reivindicaciones anteriores 3 a 14, **caracterizada por que** la hoja de tornillo sinfín auxiliar (21) separa del carril de transporte un carril auxiliar (25), el cual preferentemente es más estrecho que el restante carril principal y que se encuentra, en relación con la sección cónica, en el lado posterior de la hoja de tornillo sinfín principal.
- 25 16. Centrífuga de tornillo sinfín con tambor macizo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** las aberturas de entrada (17) del primer distribuidor (17) para la separación de dos fases están configuradas abiertas solo hacia el interior del carril principal, en la zona del carril auxiliar (25) por el contrario cerradas.

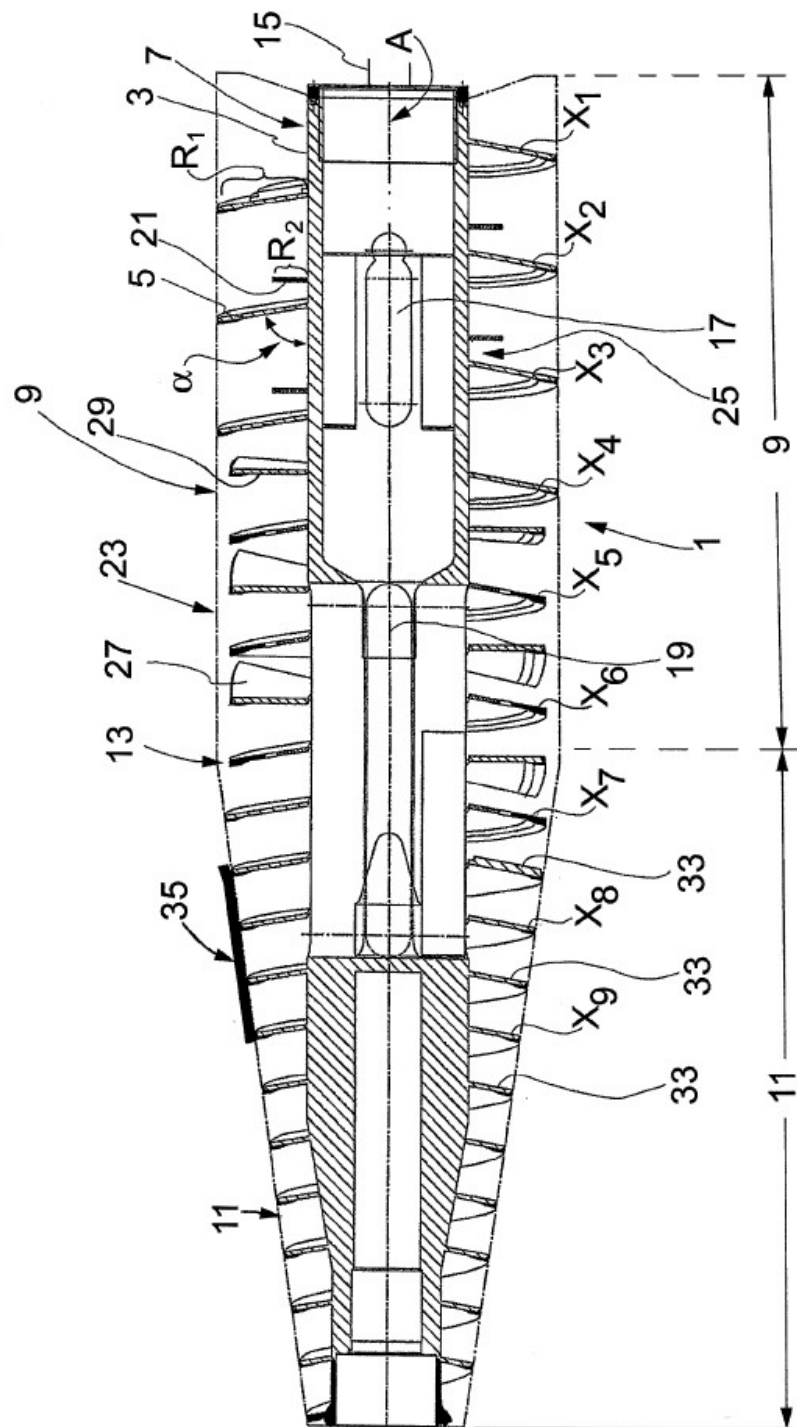


Fig. 1

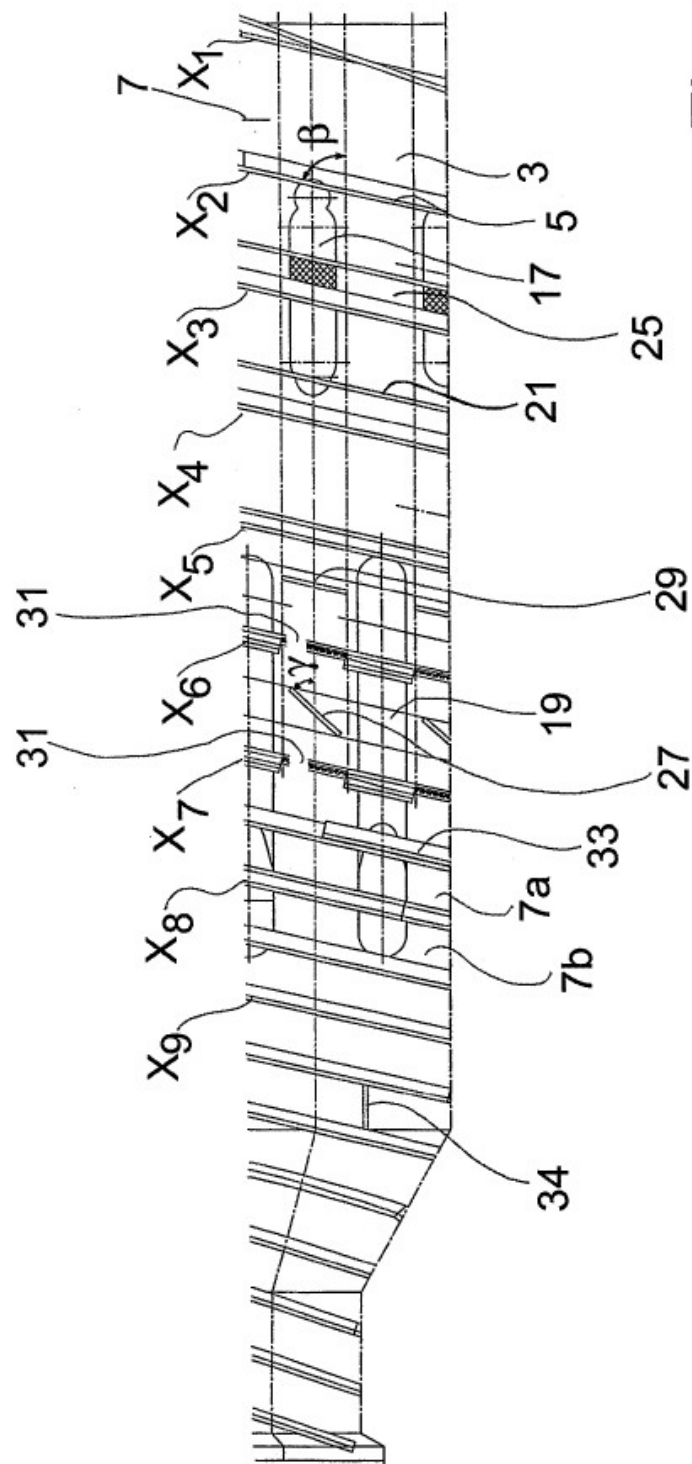


Fig. 2