

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 047**

51 Int. Cl.:

B30B 9/12 (2006.01)

B30B 9/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2013** **E 13000088 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018** **EP 2754552**

54 Título: **Separador por presión helicoidal y procedimiento para la operación del separador por presión helicoidal**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.09.2018

73 Titular/es:

**RÖHREN- UND PUMPENWERK BAUER GMBH
(100.0%)
Kowaldstrasse 2
8570 Voitsberg, AT**

72 Inventor/es:

ROISS, DI OTTO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 681 047 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

Separador por presión helicoidal y procedimiento para la operación del separador por presión helicoidal

5 La presente invención se refiere a un separador por presión helicoidal según la reivindicación 1 para la separación de componentes sólidos de un fango que contiene componentes sólidos y líquidos, y a un procedimiento para la operación del separador por presión helicoidal según la reivindicación 11. Los separadores por presión helicoidal presentan una criba cilíndrica, tal como se conoce por el documento US 2011/0186499 A1. En la criba está dispuesto un tornillo sin fin rotativo. Mediante el tornillo sin fin, el fango se exprime dentro de la criba, de modo que los componentes líquidos pasan a través de la superficie envolvente de la criba. En el extremo frontal de la criba se forma un tapón de materia sólida. Como fangos se pueden usar aguas residuales de plantas comunales, industriales o agrícolas (por ejemplo estiércol líquido o lodos comunales de clarificación tratados con agentes de floculación). Durante el funcionamiento se requiere una limpieza de la criba a intervalos regulares. Un separador por presión helicoidal según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce, por ejemplo, del documento JP 2004-066306 A.

15 Es un objetivo de la presente invención proporcionar un separador por presión helicoidal que se pueda operar con poco mantenimiento a bajo coste de producción y montaje. En particular, para propósito de limpieza la criba cilíndrica debe ser giratoria junto con el tornillo sin fin. Además, es un objetivo de la presente invención especificar un procedimiento correspondiente para operar el separador por presión helicoidal.

El objetivo se logra mediante las características de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes tienen por objeto configuraciones ventajosas de la invención.

20 Por lo tanto, el objetivo se logra mediante un separador por presión helicoidal para precipitar componentes sólidos de un fango que contiene componentes sólidos y líquidos. Las aguas residuales de plantas municipales, industriales o agrícolas se utilizan como fango que, eventualmente, pueden estabilizarse mediante agentes de floculación. El separador por presión helicoidal incluye una carcasa y una criba cilíndrica dispuesta en la carcasa. Además, un tornillo sin fin está montado de forma rotativa en la carcasa. El tornillo sin fin se extiende al menos en parte en la criba cilíndrica. De acuerdo con la forma cilíndrica de la criba, se definen una dirección longitudinal y una dirección circunferencial. El tornillo sin fin está montado de forma rotativa sobre el eje longitudinal. Para la limpieza de la criba se ha previsto que la criba esté dispuesta de forma giratoria sobre el sentido longitudinal. La criba no requiere un accionamiento propio, ya que con un contenido de materia sólida suficiente entre el tornillo sin fin y la criba se transfiere un par del tornillo sin fin a la criba. De acuerdo con la invención, al menos un elemento de retención está dispuesto en la carcasa, en particular entre una pared de la carcasa y la superficie envolvente de la criba. Además, se ha previsto un actuador. Por medio del actuador, el elemento de retención se puede mover a una posición de bloqueo y a una posición de marcha libre. Un extremo del actuador está, en particular firmemente conectado a la carcasa. El otro extremo del actuador está conectado con el elemento de retención. En la criba, en particular en la superficie envolvente de la criba se ha previsto al menos un tope fijo. Cuando el elemento de retención está en la posición de bloqueo, el tope hace contacto con el elemento de retención, de modo que la criba no es giratoria en al menos un sentido. Dicha "posición de bloqueo" también se denomina "posición de trabajo". Durante la posición de bloqueo o de trabajo, la criba es fija en términos de rotación y el fango puede ser exprimido mediante una rotación del tornillo sin fin. Para la limpieza de la criba, el al menos un elemento de retención se mueve por medio del actuador a la posición de marcha libre. En este caso, el elemento de retención se distancia del tope. En la posición de marcha libre, la criba gira junto con el tornillo sin fin. Esto permite limpiar la criba desde todos los lados. O sea, según la invención el elemento de retención se mueve activamente, con el actuador, a la posición de bloqueo y a la posición de marcha libre. El elemento de retención y el tope correspondiente en la criba pueden actuar sobre toda la longitud de la criba, de modo que la fuerza entre el elemento de retención y el tope se transfiere a una superficie lo más grande posible. Por lo demás, de acuerdo con la invención es posible que el tornillo sin fin gire en el mismo sentido, tanto cuando se exprime el fango como cuando se limpia la criba.

45 Además, está previsto que el elemento de referencia esté configurado como un carril de retención que se extiende en dirección longitudinal. El carril de retención se extiende en dirección longitudinal sobre la longitud de un elemento de retención. La criba se extiende en dirección longitudinal sobre una longitud de criba. Preferentemente se ha previsto que la longitud del elemento de retención sea al menos del 50%, preferentemente de al menos el 75%, de forma especialmente preferente del 100% de la longitud de la criba. Además, se ha previsto, preferiblemente, que el tope o la pluralidad de topes se extiendan sobre al menos un 50%, preferiblemente sobre al menos 75%, de forma particularmente preferible sobre al menos 95% de la longitud del elemento de retención.

55 Al usar un riel de retención como elemento de retención, la fuerza se transmite entre el tope y, tanto como sea posible, el elemento de retención sobre un sector grande. Debido al hecho de que la criba está soportada fija en términos de rotación en el carril de retención no solo en sus extremos frontales sino a lo largo de toda su longitud, la criba no tiene que ser muy rígida. Esto tiene ventajas significativas durante el exprimido del fango. Concretamente, cuando se exprime el fango, la criba se deforma elípticamente en función de la posición del tornillo sin fin, generalmente de doble hélice, y/o la cantidad de materia sólida. Gracias a la configuración según la invención del separador por presión helicoidal, la criba puede ser relativamente lábil, de modo que esta deformación se hace posible durante el exprimido del fango. Además, el resquicio entre los tramos de tornillo sin fin y el diámetro interior

de la criba se puede mantener pequeño tanto como sea posible, ya que se evita eficazmente el contacto entre los tramos de tornillo sin fin y la criba.

5 El carril de retención está dispuesto preferiblemente paralelo a la dirección longitudinal. Al mover el riel de retención a la posición de marcha libre, el riel de retención se distancia hacia fuera de la superficie envolvente de la criba. En particular, este movimiento tiene lugar en un sentido radial perpendicular a la dirección longitudinal.

El carril de retención está dispuesto paralelo a la dirección longitudinal tanto en la posición de bloqueo como en la posición de marcha libre. Para este fin, el carril de retención está montado preferentemente en la carcasa por medio de al menos un elemento de guía. Este elemento de guía en el que se conduce un pistón presenta, preferiblemente, un cilindro fijo a la carcasa. El pistón está conectado al carril de retención.

10 En la carcasa está dispuesta, preferiblemente, una pluralidad de boquillas de lavado distribuidas a lo largo de la dirección longitudinal. Por medio de estas boquillas de lavado se puede pulverizar agua desde el exterior sobre la criba y así limpiar la criba. Dado que la criba gira durante la limpieza, es suficiente disponer una sola fila de boquillas de lavado.

15 Por lo demás, se ha previsto, preferiblemente, un sensor para detectar un ángulo de giro y/o una velocidad de rotación de la criba. El movimiento del al menos un elemento de retención desde la posición de marcha libre a la posición de bloqueo tiene lugar preferiblemente en función de los datos detectados mediante el sensor. De este modo se asegura que el elemento de retención se mueva en el momento correcto a la posición de bloqueo, de modo que el tope descansa contra el elemento de retención.

20 Por lo demás, se ha previsto, preferiblemente, que a lo largo de la dirección circunferencial de la criba se disponga una pluralidad de elementos de sujeción. Para cada elemento de retención se ha previsto al menos un actuador y, en cada caso, al menos un tope conectado de forma fija a la criba.

Preferentemente, el actuador es operado hidráulica, neumática o eléctricamente.

25 El tornillo sin fin comprende, preferentemente, un alma cónica de tornillo sin fin y al menos una espiral helicoidal dispuesta sobre el alma del tornillo sin fin. Por lo demás, en una cara frontal de la criba cilíndrica está dispuesta una entrada para el fango en el separador por presión helicoidal. En la otra cara frontal de la criba se encuentra conformada una salida de materia sólida. El alma cónica del tornillo sin fin se estrecha, preferentemente, hacia la entrada. En la salida de materia sólida está dispuesto, preferentemente, un anillo cónico que regula la cantidad de descarga de materia sólida.

30 Por lo demás, la invención incluye un procedimiento para la operación del separador de presión helicoidal presentado. Se han previsto los pasos siguientes: (i) exprimir del fango, con el tornillo sin fin girando y el elemento de retención en la posición de bloqueo, (ii) mover el elemento de retención a la posición de marcha libre, (iii) rotar el tornillo sin fin mientras el elemento de retención está en la posición de marcha libre, de modo que la criba gire junto con el tornillo sin fin y (iv) limpiar la criba mientras gira la criba junto con el tornillo sin fin.

35 Antes de moverse el elemento de retención a la posición de marcha libre, se lleva a cabo, preferentemente, una desconexión momentánea del accionamiento del tornillo sin fin. Tan pronto como el elemento de retención se encuentra en la posición de marcha libre, el tornillo sin fin vuelve a rotar. En particular, el tornillo sin fin gira en el mismo sentido para exprimir el fango y también durante la limpieza de la criba. Para la limpieza de la criba se activan, en particular, las boquillas de lavado mencionadas. La rotación de la criba es monitoreada por el sensor. El sensor transmite al actuador una cierta trayectoria de giro de la criba. Por consiguiente, el actuador mueve el elemento de retención nuevamente a la posición de bloqueo. De tal manera, la criba es capturada por los elementos de retención y se evita su rotación adicional. A continuación se puede volver a hacer el exprimido del fango.

Los elementos de retención también se pueden regular para trabajos de mantenimiento, por ejemplo para evitar que la criba se caiga al desmontar el tornillo sin fin.

45 Las reivindicaciones secundarias del separador de presión helicoidal de acuerdo con la invención y las configuraciones presentadas del separador de presión helicoidal encuentran una aplicación correspondientemente ventajosa en el procedimiento de acuerdo con la invención.

A continuación, un ejemplo de realización de la invención es explicado en detalle mediante el dibujo anexo. Muestran:

50 La figura 1, de acuerdo con un ejemplo de realización tres vistas de un separador de presión helicoidal según la invención;

la figura 2, la sección B-B caracterizada en la figura 1;

la figura 3, la sección A-A caracterizada en la figura 1;

la figura 4, la sección C-C caracterizada en la figura 1 y

la figura 5, el detalle V caracterizado en la figura 4.

A continuación, mediante las figuras 1 a 5 se muestra una forma de realización de un separador por presión helicoidal 1. La figura 1 muestra tres vistas diferentes del separador por presión helicoidal 1. Las figuras 2 a 3 muestran las secciones caracterizadas en la figura 1. La figura 5 muestra el detalle V caracterizado en la figura 4.

- 5 El separador por presión helicoidal 1 comprende una carcasa 2. En la carcasa 2 está dispuesta una criba cilíndrica 3. Además, un tornillo sin fin 4 está montado de forma giratoria en la carcasa 2. El tornillo sin fin 4 se extiende a través de la criba cilíndrica 3.

Para girar el tornillo 4, se ha previsto un accionamiento 5 diseñado como motor eléctrico o motor hidráulico.

- 10 En el lado derecho de la cara frontal de la criba 3 se conforma en la carcasa una entrada 6. Por medio de la entrada 6 se direcciona el fango a exprimir hacia el espacio interior de la criba 3. En el lado izquierdo de la cara frontal de la criba 3 se ha previsto una salida 8 de materia sólida. En la parte inferior de la carcasa 2 se ha previsto un drenaje 7 para los componentes líquidos del fango. Es posible otro drenaje 7 en un extremo frontal del tornillo sin fin 4 hueco.

- 15 El fango suministrado a través de la entrada 6 es exprimido de derecha a izquierda mediante la rotación del tornillo sin fin 4. Esto forma un tapón de materia sólida en el sector izquierdo. La materia sólida abandona el separador de presión helicoidal 1 a través de la salida 8 de materia sólida. Los componentes líquidos separados fluyen a través de la criba 3 y abandonan el separador de presión helicoidal 1 a través del drenaje 7.

La figura 2 muestra un anillo cónico 9 en la salida 8 de materia sólida. Mediante la posición del anillo cónico 9 se regula la cantidad de materia sólida entregada.

- 20 Por lo demás, la figura 2 muestra la configuración exacta del tornillo sin fin 4. El tornillo sin fin 4 incluye un alma de tornillo sin fin 10 y al menos una hélice 11 de tornillo sin fin dispuesta sobre el alma de tornillo sin fin 10. El alma de tornillo sin fin 10 es cónica y se estrecha en sentido a la entrada 6.

- 25 Las figuras 2 - 4 muestran una dirección longitudinal 13. En esta dirección longitudinal 13 se extienden la criba 3 y el tornillo sin fin 4. Por medio del accionamiento 5, el tornillo sin fin 4 gira sobre la dirección longitudinal 13. Perpendicularmente a la dirección longitudinal 13 se encuentra una dirección radial 14 en posición vertical. La dirección circunferencial 15 está definida alrededor de la dirección longitudinal 13.

En la carcasa 2 está dispuesta una pluralidad de boquillas de lavado 12 distribuidas a lo largo de la dirección longitudinal 13. Por medio de las boquillas de lavado 12 se puede inyectar desde el exterior sobre la criba 3 un líquido, en particular agua.

- 30 La figura 3 muestra dos elementos de retención 17 conformados como carriles de retención. Los elementos de retención 17 se extienden, cada uno, en sentido longitudinal 13. Los elementos de retención 17 están conectados por medio de un actuador 16 y por medio de elementos de guía 18 fijados a la carcasa 2 de manera permanente. Por medio del actuador 16, los elementos de retención 17 pueden moverse hacia dentro, en sentido a la criba 3, y hacia fuera distanciándose de la criba 3.

- 35 Además, la figura 3 muestra que en la criba 3 se conforman topes 19. La vista ampliada en la figura 5 muestra la configuración precisa del elemento de retención 17 y del tope 19. El tope 19 mostrado está conectado de forma fija a la criba 3. El tope 19 se apoya en el elemento de retención 17. Como resultado, la criba se encuentra montada fija en términos de rotación. La posición mostrada en las figuras es denominada "posición de bloqueo". Por medio del actuador 16, el elemento de retención 17 puede moverse hacia fuera. Como resultado, el tope 19 ya no se apoya en el elemento de retención 17, por lo cual es posible una rotación de la criba 3.

- 40 Los elementos de guía 18 presentan un cilindro 23 fijo a la carcasa. En dicho cilindro 23 se conduce un pistón 24 móvil linealmente. El pistón 24 está conectado con el elemento de retención 17.

- 45 La figura 2 muestra una longitud de criba 20 de la criba 3. La figura 3 muestra una longitud de elemento de retención 21 del elemento de retención 17. La longitud de elemento de retención 21 está configurada lo más larga posible, de tal modo que la fuerza entre el elemento de retención 17 y el tope 19 pueda ser transferida a una parte tan grande como sea posible de la longitud de criba 20.

La figura 4 muestra un sensor 22. Por medio del sensor 22 se detecta el movimiento de rotación de la criba 3.

- 50 Al exprimir el fango se forma un tapón de materia sólida en el resquicio anular entre el alma del tornillo sin fin 10 y la criba 3. Este tapón de materia sólida transmite el par del tornillo sin fin 4 a la criba 3. Cuando los elementos de retención 17 se encuentran en la posición de bloqueo, la criba 3 es fija en términos de rotación y se puede realizar el exprimido del fango. Para la limpieza de la criba 3, los elementos de retención 17 se mueven hacia fuera, de modo que la criba 3 gira junto con el tornillo sin fin 4. Por lo tanto, mediante la activación de las boquillas de lavado 12 se puede limpiar toda la circunferencia de la criba 3. El sensor 23 detecta el movimiento de rotación de la criba 3 y

puede controlar los actuadores 16 en el momento correcto, de modo que los elementos de retención 17 retoman a la posición de bloqueo.

Referencias:

	1	separador de presión helicoidal
5	2	carcasa
	3	criba
	4	tornillo sin fin
	5	accionamiento
	6	entrada
10	7	drenaje
	8	salida de materia sólida
	9	anillo cónico
	10	alma de tornillo sin fin
	11	espiral helicoidal
15	12	boquillas de lavado
	13	dirección longitudinal
	14	dirección radial
	15	dirección circunferencial
	16	actuador
20	17	elemento de retención
	18	elemento de guía
	19	tope
	20	longitud de criba
	21	longitud del elemento de retención
25	22	sensor
	23	cilindro
	24	pistón

REIVINDICACIONES

1. Separador por presión helicoidal (1) para precipitar componentes sólidos de un fango que contiene componentes sólidos y líquidos, compuesto de
- una carcasa (2),
- 5 - una criba (3) cilíndrica dispuesta en la carcasa (2) cilíndrica en la cual se define una dirección longitudinal (13) y una dirección circunferencial (15), estando la criba (3) móvil en términos de rotación sobre la dirección longitudinal (13),
- un tornillo sin fin (4) dispuesto dentro de la criba (3) para el exprimido del fango, siendo el tornillo sin fin (4) móvil en términos de rotación sobre la dirección longitudinal (13),
- 10 - al menos un elemento de retención (17) dispuesto en la carcasa (2),
- al menos un actuador (16) para mover el al menos un elemento de retención (17) entre una posición de bloqueo y una posición de marcha libre,
 - al menos un tope (19) conectado permanentemente con la criba (3) que, para el apoyo en el elemento de retención (17), está configurado en la posición de bloqueo, de modo que en la posición de bloqueo, la criba (3) es fija en términos de rotación en al menos un sentido circunferencial (15) y en la posición de marcha libre, la criba (3) rota junto con el tornillo sin fin (4),
- 15 con lo cual, debido a los componentes sólidos del fango, es posible transmitir un par del tornillo sin fin (4) a la criba (3), para accionar la criba (3) en la posición de marcha libre del elemento de retención (17), caracterizado por que el elemento de retención (17) está configurado como un carril de retención extendido en dirección longitudinal (13).
- 20
2. Separador de presión helicoidal según la reivindicación 1, caracterizado por que el carril de retención se extiende en dirección longitudinal (13) sobre una longitud (21) de elemento de retención y la criba (3) en dirección longitudinal (13) sobre una longitud (20) de la criba, siendo la longitud (21) de elemento de retención al menos 50%, preferentemente al menos 75% de la longitud (20) de la criba.
- 25
3. Separador de presión helicoidal según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que el tope (19) o la pluralidad de topes se extienden sobre al menos 50%, preferentemente sobre al menos 75% de la longitud (21) de los elementos de retención.
- 30
4. Separador de presión helicoidal según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el carril de retención está dispuesto de manera paralela a la dirección longitudinal (13) en la posición de bloqueo y en la posición de marcha libre.
5. Separador de presión helicoidal según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que en la carcasa (2) están dispuestas boquillas de lavado (12) distribuidas a lo largo de la dirección longitudinal (13).
- 35
6. Separador de presión helicoidal según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por un sensor (22) para la detección de un ángulo de giro y/o una velocidad de rotación de la criba (3).
- 40
7. Separador de presión helicoidal según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por una pluralidad de elementos de retención (17) distribuidos a lo largo de la dirección circunferencial (15) de la criba (3), con al menos un actuador (16) y, en cada caso, un tope (19) conectado permanentemente con la criba (3).
- 45
8. Separador de presión helicoidal según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el actuador (16) es accionado hidráulica o neumática o eléctricamente.

9. Separador de presión helicoidal según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el tornillo sin fin (4) incluye un alma (10) cónica de tornillo sin fin y al menos una hélice (11) de tornillo sin fin dispuesta sobre el alma (10) de tornillo sin fin.
- 5 10. Separador de presión helicoidal según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que en una cara frontal de la criba (3) cilíndrica se encuentra configurada una entrada (6) para el fango y en la otra cara frontal una salida (8) de materia sólida.
- 10 11. Procedimiento para operar un separador de presión helicoidal (1) según una de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo los pasos siguientes:
- exprimido de un fango, estando el tornillo sin fin (4) en rotación y el elemento de retención (17) en la posición de bloqueo,
 - mover el elemento de retención (17) a la posición de marcha libre,
 - rotar el tornillo sin fin (4) mientras el elemento de retención (17) se encuentra en la posición de marcha libre, de modo que la criba (3) rote junto con la criba (4), y
- 15 limpiar la criba (3) mientras la criba (3) rota junto con el tornillo sin fin (4).

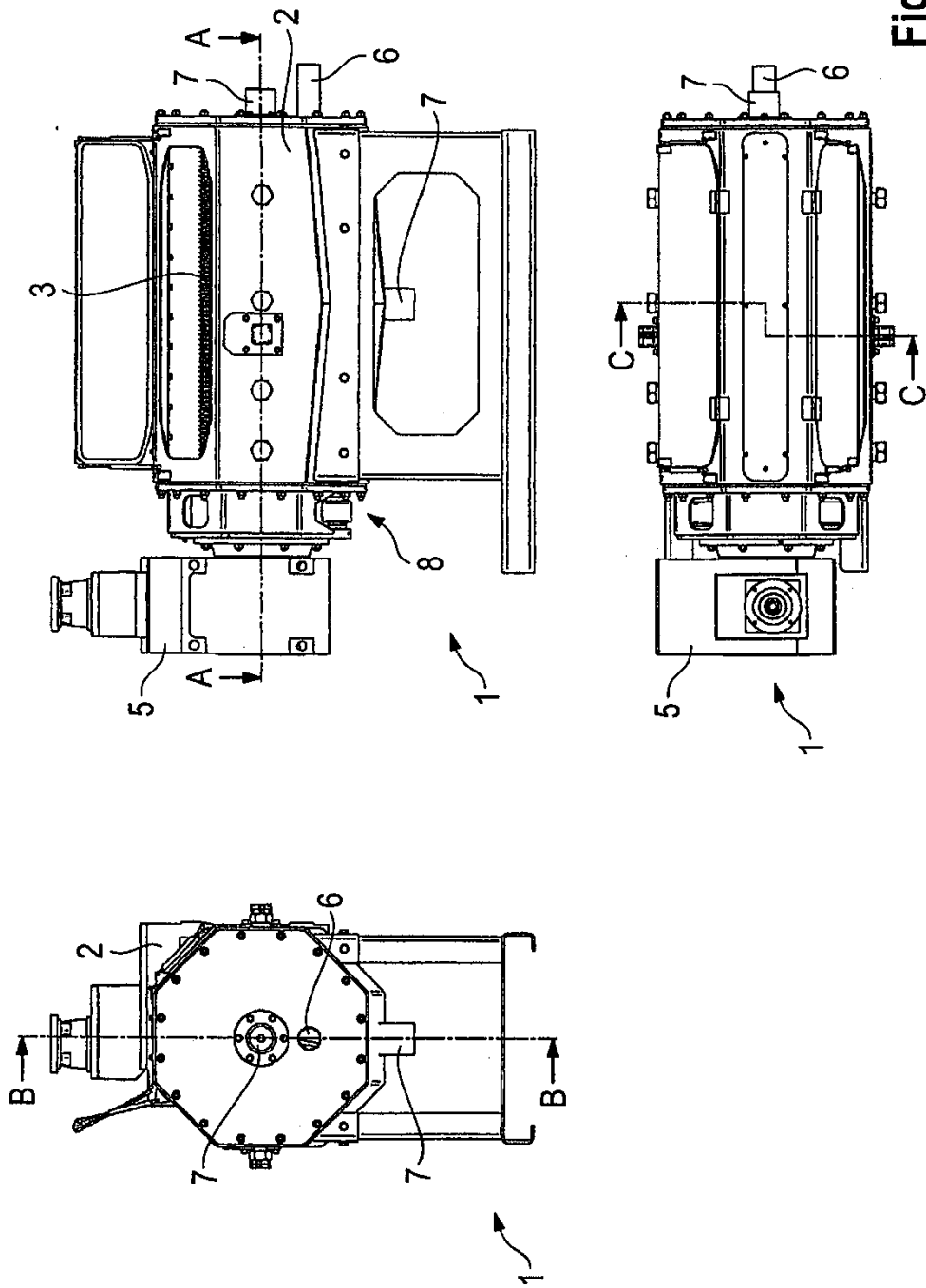
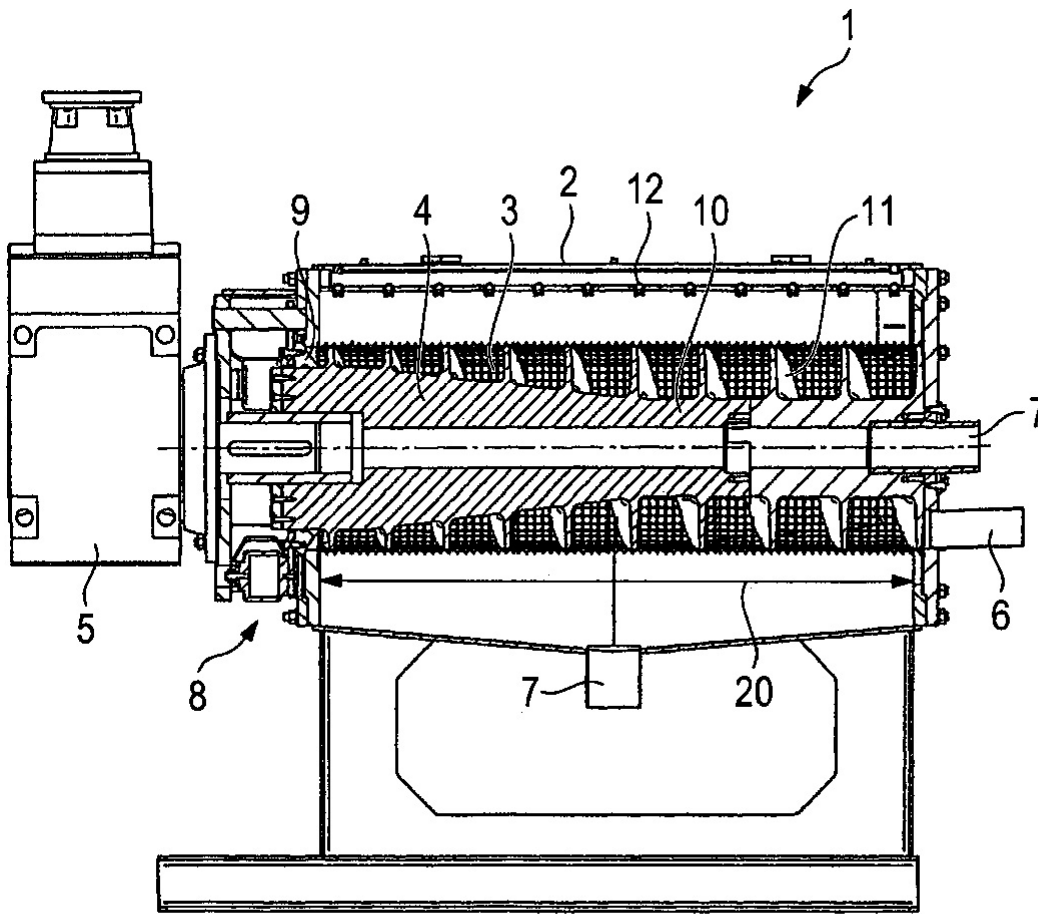


Fig. 1



Sección B-B

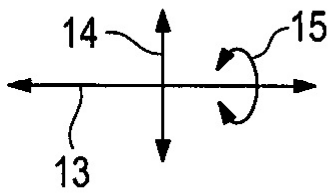
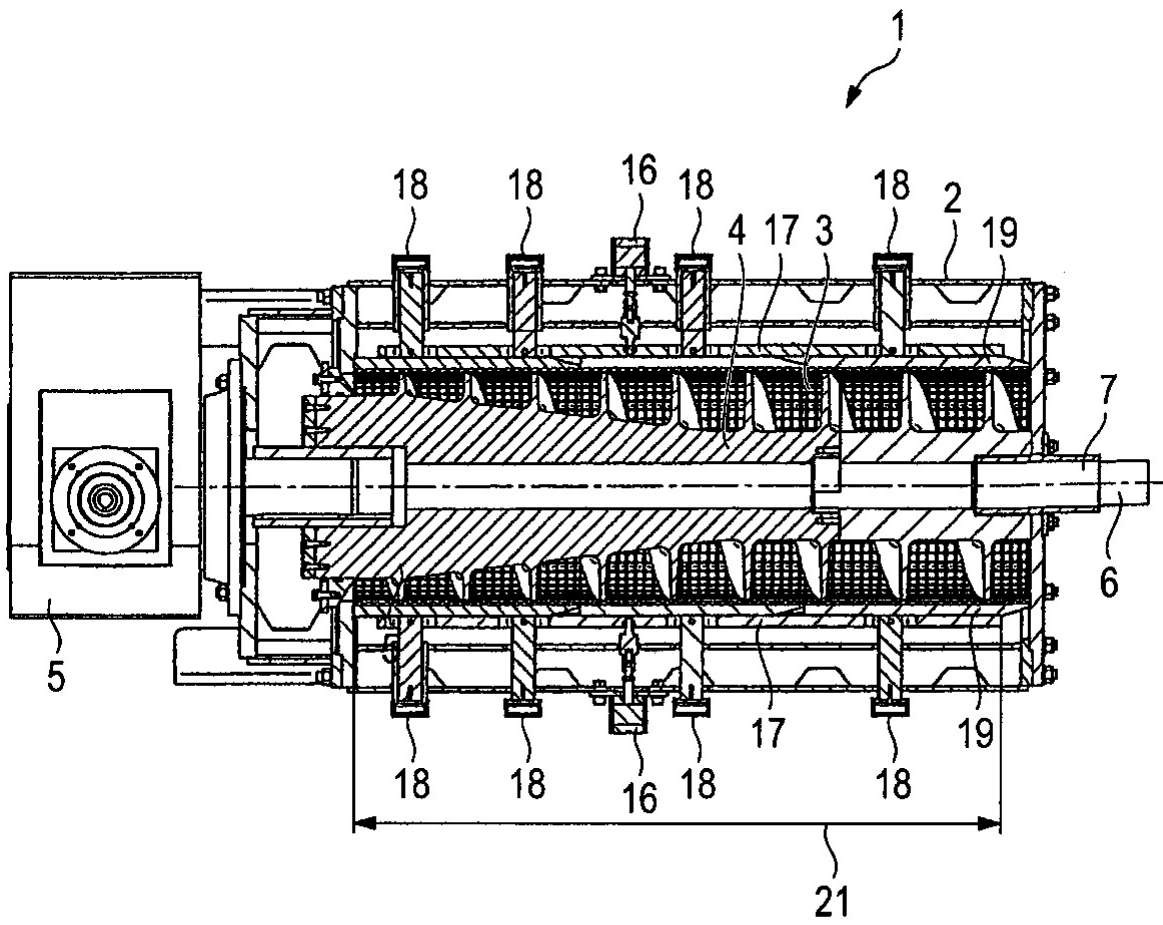


Fig. 2



Sección A-A

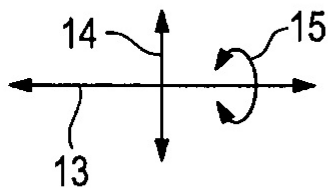


Fig. 3

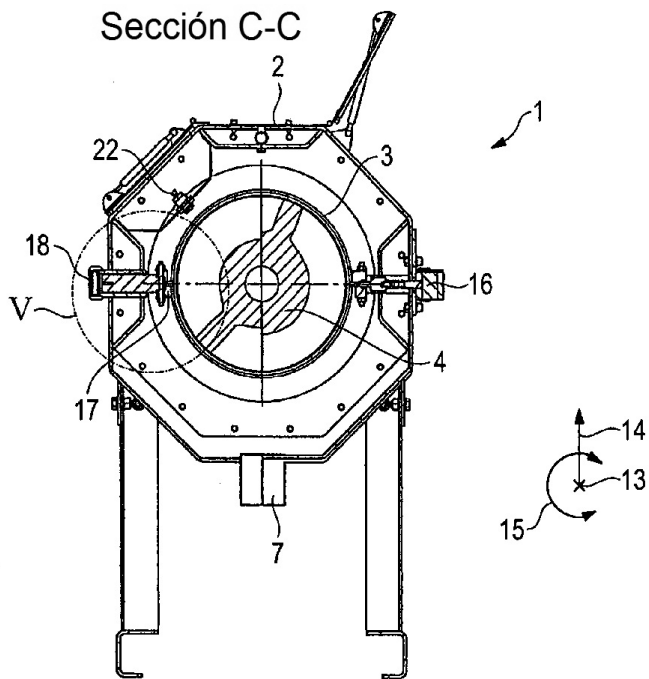


Fig. 4

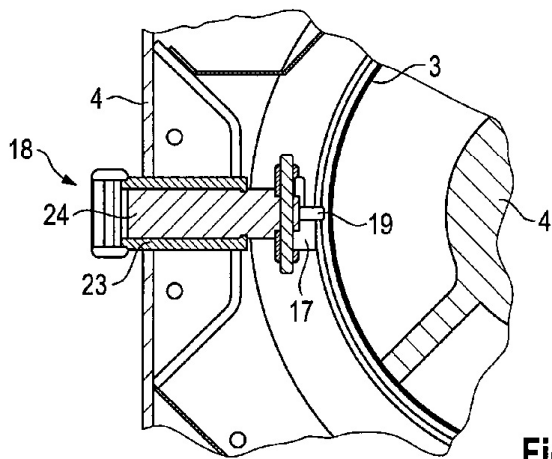


Fig. 5