

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 533 588**

51 Int. Cl.:

F04C 7/00 (2006.01)

F04C 29/12 (2006.01)

F04C 19/00 (2006.01)

F04C 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2011 E 11718129 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.12.2014 EP 2558727**

54 Título: **Bomba de anillo líquido y método para hacer funcionar una bomba de anillo líquido**

30 Prioridad:

14.04.2010 FI 20105386

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

13.04.2015

73 Titular/es:

EVAC OY (100.0%)

Sinimäentie 14

02630 Espoo, FI

72 Inventor/es:

LAPPALAINEN, VESA

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 533 588 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

Bomba de anillo líquido y método para hacer funcionar una bomba de anillo líquido

Campo técnico

5 La invención se refiere a una bomba de anillo líquido para generar vacío y para bombear un flujo de residuos en un sistema de conducción de residuos por vacío, bomba de anillo líquido que comprende en el sentido del flujo de residuos una entrada de bomba, una cámara de entrada, un alojamiento de bomba dotado de un rotor dispuesto en un árbol de accionamiento dotado de una junta de estanqueidad mecánica dispuesta dentro de una cámara de salida, y una salida de bomba, entrada de bomba que está dispuesta para conectarse a un colector para recibir el flujo de residuos, y salida de bomba que está dispuesta para conectarse a una tubería de descarga para descargar el flujo de residuos, según el preámbulo de la reivindicación 1. La invención también se refiere a un método para hacer funcionar una bomba de anillo líquido.

Antecedentes de la técnica

15 Una disposición habitual en bombas de fluido, tales como bombas de anillo líquido, es emplear juntas de estanqueidad mecánicas para sustituir prensaestopas con empaquetadura y juntas de labios. Las juntas de estanqueidad mecánicas se proporcionan para impedir que los fluidos bombeados escapen a lo largo de los árboles de accionamiento. Sin embargo, en las bombas de fluido conocidas, un problema común es la vida útil de la junta de estanqueidad mecánica, que influye de manera natural en la fiabilidad de la bomba de fluido. Particularmente en sistemas de conducción de residuos por vacío en los que el flujo de residuos es muy turbulento, la junta de estanqueidad mecánica trabaja normalmente en condiciones muy secas, por lo que la junta de estanqueidad mecánica está sometida a altos riesgos de sufrir daño.

20 El documento WO9010123 puede considerarse la técnica anterior más próxima a la presente solicitud y da a conocer un sistema de vacío que tiene una bomba de anillo líquido según el preámbulo de la reivindicación independiente 1. Los documentos EP0494041, DK9200177U3 y EP2090783 dan a conocer bombas similares.

Sumario de la invención

25 Un objeto de la presente invención es evitar los problemas mencionados anteriormente y conseguir una bomba de anillo líquido con una vida útil prolongada. Esto objeto se logra mediante una bomba de anillo líquido según la reivindicación 1 y un método para hacer funcionar una bomba de anillo líquido según la reivindicación 8.

30 La idea básica de la invención es proporcionar un lubricante inherente durante el funcionamiento de la bomba de anillo líquido. Esto se consigue porque la junta de estanqueidad mecánica está dispuesta dentro de la cámara de salida. La cámara de salida está dotada de una extensión integrada y la salida de bomba está dispuesta en el extremo aguas abajo de la extensión integrada en el sentido del flujo de residuos. Esto mantiene un flujo suficiente y constante de lubricante, es decir de aguas residuales, por la junta de estanqueidad mecánica, particularmente cuando la bomba está trabajando, es decir en funcionamiento. Como la cámara de salida tiene una extensión integrada que amplía la cámara de salida, es decir da a la cámara de salida un volumen mayor en comparación con una cámara de salida de una bomba de anillo líquido convencional, una cámara de salida ampliada de este tipo contiene una mayor cantidad de aguas residuales garantizando una lubricación apropiada de la junta de estanqueidad mecánica.

40 Un resultado ventajoso de esta disposición es que la junta de estanqueidad mecánica está dispuesta para lubricarse mediante el flujo de residuos, es decir de aguas residuales, a medida que el flujo de residuos fluye al interior y a través de la cámara de salida y la extensión integrada de la cámara de salida antes de descargarse de la salida de bomba.

45 Por tanto, la extensión integrada de la cámara de salida proporciona una continuación y ampliación directas de la cámara de salida, en la que el flujo de residuos se recibe desde el alojamiento de bomba antes de descargarse de la salida de bomba. Esto garantiza una lubricación potenciada de la junta de estanqueidad mecánica todo el tiempo que está trabajando la bomba de anillo líquido.

50 Una disposición ventajosa para mejorar el efecto de lubricación de aguas residuales es dotar a la cámara de salida de una paleta axial que se extiende por una parte de la longitud del árbol de accionamiento y a lo largo del árbol de accionamiento en la cámara de salida en el sentido del flujo de residuos de modo que la paleta axial está dispuesta para dirigir el flujo de residuos a lo largo de y hacia la junta de estanqueidad mecánica a medida que el flujo de residuos fluye a través de la cámara de salida.

Una disposición alternativa ventajosa para mejorar el efecto de lubricación de aguas residuales es dotar a la cámara

5 de salida de una paleta radial que se extiende alrededor de una parte de la circunferencia del árbol de accionamiento y que se extiende por una parte de la longitud del árbol de accionamiento en la cámara de salida en el sentido del flujo de residuos de modo que la paleta radial está dispuesta para dirigir el flujo de residuos alrededor de y hacia la junta de estanqueidad mecánica a medida que el flujo de residuos fluye a través de la cámara de salida.

Una disposición ventajosa adicional es dotar a la extensión integrada de la cámara de salida de medios de reborde que se extienden por una parte de la extensión integrada en la dirección del árbol de accionamiento y aguas abajo de la cámara de salida en el sentido del flujo de residuos. Esto obstruye y redirige el flujo de residuos hacia la cámara de salida y por tanto mejora la lubricación de la junta de estanqueidad mecánica.

10 Para garantizar un funcionamiento eficaz de la bomba de anillo líquido, la entrada de bomba está dotada de medios de válvula de contracorriente.

Con el fin de evitar problemas de flujo en la bomba de anillo líquido, la bomba de anillo líquido comprende ventajosamente un dispositivo dilacerador aguas arriba del alojamiento de bomba.

15 La presente invención es particularmente ventajosa cuando la bomba de anillo líquido se despliega en un sistema de conducción de residuos por vacío, que comprende una fuente de residuos, un sistema de tuberías de vacío que incluye el colector, una válvula de descarga dispuesta entre el sistema de tuberías de vacío y la fuente de residuos, y una ubicación de recepción para recibir el flujo de residuos de la tubería de descarga. En las reivindicaciones dependientes 2 - 7 y 9-12 se proporcionan características ventajosas adicionales de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

20 A continuación se describirá la invención en más detalle, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que

la figura 1 ilustra una configuración general de un sistema de conducción de residuos por vacío como ejemplo para emplear una bomba de anillo líquido según la presente invención,

la figura 2 muestra una primera realización de la presente invención,

25 la figura 3 muestra una segunda realización de la presente invención,

la figura 4 muestra una tercera realización de la presente invención,

la figura 5 muestra una cuarta realización de la presente invención y

la figura 6 muestra una quinta realización de la presente invención.

Descripción detallada

30 La figura 1 ilustra una configuración general de un sistema 6 de conducción de residuos por vacío. El sistema de conducción de residuos por vacío comprende una fuente de residuos, en esta realización varias fuentes de residuos, tales como inodoros 61, urinarios 62, lavabos 63 y duchas 64. El sistema de conducción de residuos por vacío comprende además un sistema 7 de tuberías de vacío que incluye tuberías 71 secundarias, líneas 72 principales y un colector 73. Las fuentes de residuos, tales como los inodoros 61, están conectadas al sistema de tuberías de vacío, o en esta realización a las tuberías 71 secundarias, a través de válvulas de descarga (no mostradas)

35 dispuestas entre la fuente de residuos y el sistema de tuberías de vacío. Una bomba 1 de anillo líquido está conectada al colector 73 para generar vacío y para bombear un flujo de residuos en el sistema de conducción de residuos por vacío. La bomba 1 de anillo líquido está conectada además a una tubería 8 de descarga para descargar el flujo de residuos a una ubicación 9 de recepción. Para un sistema de conducción de residuos por vacío a bordo de

40 una embarcación marítima, la ubicación de descarga podría ser por ejemplo el mar de alrededor, un tanque de almacenamiento o una planta de tratamiento. El flujo de residuos está sustancialmente en forma de aguas residuales.

Los sistemas de conducción de residuos por vacío de este tipo se conocen bien en la técnica y por un experto en la técnica y por tanto no se comentan en mayor detalle a este respecto.

45 El sentido del flujo de residuos se indica con flechas de bloque.

La figura 2 muestra una primera realización de una bomba 1 de anillo líquido según la presente invención en más

detalle. La bomba 1 de anillo líquido comprende en el sentido del flujo de residuos (indicado mediante flechas de bloque) una entrada 11 de bomba dotada de una válvula 12 de contracorriente, una cámara 13 de entrada, un alojamiento 14 de bomba dotado de un rotor 15 de tornillo dispuesto en un árbol 16 de accionamiento dotado de una junta 20 de estanqueidad mecánica, una cámara 17 de salida y una salida 19 de bomba. La entrada 11 está dispuesta para conectarse al colector 73 tal como se describe en relación con la figura 1. La salida 19 de bomba está dispuesta para conectarse a la tubería 8 de descarga tal como se describe en relación con la figura 1. La bomba 1 de anillo líquido se acciona mediante un motor 100 eléctrico dispuesto en el lado de salida de la bomba de anillo líquido.

La junta 20 de estanqueidad mecánica del árbol 16 de accionamiento está dispuesta dentro de la cámara 17 de salida. La junta 20 de estanqueidad mecánica se proporciona con el fin de impedir que los fluidos bombeados, en este caso los residuos recogidos y bombeados desde las diversas fuentes de residuos del sistema de conducción de residuos por vacío, escapen a lo largo del árbol 16 de accionamiento a medida que los residuos se bombean a través de la bomba 1 de anillo líquido. En esta realización la cámara 17 de salida está dotada de un volumen extendido integrado en forma de una extensión 18 integrada. La extensión 18 integrada se extiende por la cámara 17 de salida y una parte del alojamiento 14 de bomba en la dirección del árbol 16 de accionamiento. La salida 19 de bomba está dispuesta en el extremo aguas abajo de la extensión 18 integrada en el sentido del flujo de residuos (indicado por flechas de bloque). La extensión 18 integrada de la cámara 17 de salida proporciona por tanto una continuación y ampliación directas de la cámara 17 de salida, en la que el flujo de residuos se recibe desde el alojamiento 14 de bomba antes de que se descargue de la salida 19 de bomba. Esto garantiza una lubricación potenciada de la junta 20 de estanqueidad mecánica todo el tiempo que está trabajando la bomba 1 de anillo líquido.

La bomba 1 de anillo líquido comprende un dispositivo 30 dilacerador aguas arriba del alojamiento 14 de bomba para dilacerar cualquier sólido o similar en el flujo de residuos. Esto ayuda a garantizar que no se produzca ningún bloqueo en el flujo de residuos cuando el sistema de vacío está en funcionamiento.

La figura 3 muestra una segunda realización de una bomba 1 de anillo líquido según la presente invención en más detalle. Esta realización corresponde a la realización descrita en la figura 2 anterior, por lo que los elementos correspondientes se indican mediante los mismos números de referencia que en la figura 2. Esta realización incluye además una paleta 40 axial, que se extiende en la dirección del árbol 16 de accionamiento desde el extremo aguas abajo del alojamiento 14 de bomba a lo largo del árbol 16 de accionamiento a una distancia dada desde el árbol 16 de accionamiento. Esto mejora la distribución del flujo de residuos, es decir las aguas residuales de lubricación, por la junta 20 de estanqueidad mecánica a medida que el flujo de residuos pasa saliendo del alojamiento 14 de bomba y al interior y a través de la cámara 17 de salida hacia la extensión 18 integrada y la salida 19 de bomba. El sentido del flujo de residuos se indica mediante flechas de bloque.

La figura 4 muestra una tercera realización de una bomba 1 de anillo líquido según la presente invención en más detalle y en sección transversal. Esta realización corresponde a la realización descrita en la figura 2 anterior, por lo que los elementos correspondientes se indican mediante los mismos números de referencia que en la figura 2. Esta realización incluye además una paleta 50 radial, que está dispuesta en una dirección radial alrededor de la circunferencia del árbol 16 de accionamiento. La paleta 50 radial se extiende en la dirección del árbol 16 de accionamiento desde el extremo aguas abajo del alojamiento 14 de bomba en la cámara 17 de salida, por lo que la paleta 50 radial se extiende a lo largo del árbol 16 de accionamiento en el sentido del flujo de residuos. Esto mejora la distribución del flujo de residuos, es decir las aguas residuales de lubricación, por la junta 20 de estanqueidad mecánica a medida que el flujo de residuos pasa saliendo del alojamiento 14 de bomba y al interior y a través de la cámara 17 de salida hacia la extensión 18 integrada y la salida 19 de bomba. El sentido del flujo de residuos se indica mediante flechas de bloque.

La figura 5 muestra una cuarta realización de una bomba 1 de anillo líquido según la presente invención en más detalle. Esta realización corresponde a la realización descrita en la figura 2 anterior, por lo que los elementos correspondientes se indican mediante los mismos números de referencia que en la figura 2. En esta realización, sin embargo, la extensión 18 integrada está dotada de una configuración diferente. La extensión 18 integrada proporciona un volumen extendido que se extiende por el alojamiento 14 de bomba y por la cámara 17 de salida en la dirección del árbol 16 de accionamiento. En comparación con la extensión integrada ilustrada en relación con las figuras 2-4, la extensión tiene un volumen ampliado adicional que potencia la retención de las aguas residuales en el volumen ampliado formado por la cámara 17 de salida y su extensión 18 integrada por motivos de lubricación de la junta 20 de estanqueidad mecánica. La extensión 18 integrada de la cámara 17 de salida proporciona por tanto una continuación y ampliación directas de la cámara 17 de salida, en la que el flujo de residuos se recibe desde el alojamiento 14 de bomba antes de que se descargue de la salida 19 de bomba. Esto garantiza una lubricación potenciada de la junta 20 de estanqueidad mecánica todo el tiempo que está trabajando la bomba 1 de anillo líquido.

La bomba 1 de anillo líquido comprende un dispositivo 30 dilacerador aguas arriba del alojamiento 14 de bomba para dilacerar cualquier sólido o similar en el flujo de residuos. La bomba 1 de anillo líquido se acciona mediante un motor 100 eléctrico dispuesto en el lado de salida de la bomba de anillo líquido. El sentido del flujo de residuos se indica mediante flechas de bloque.

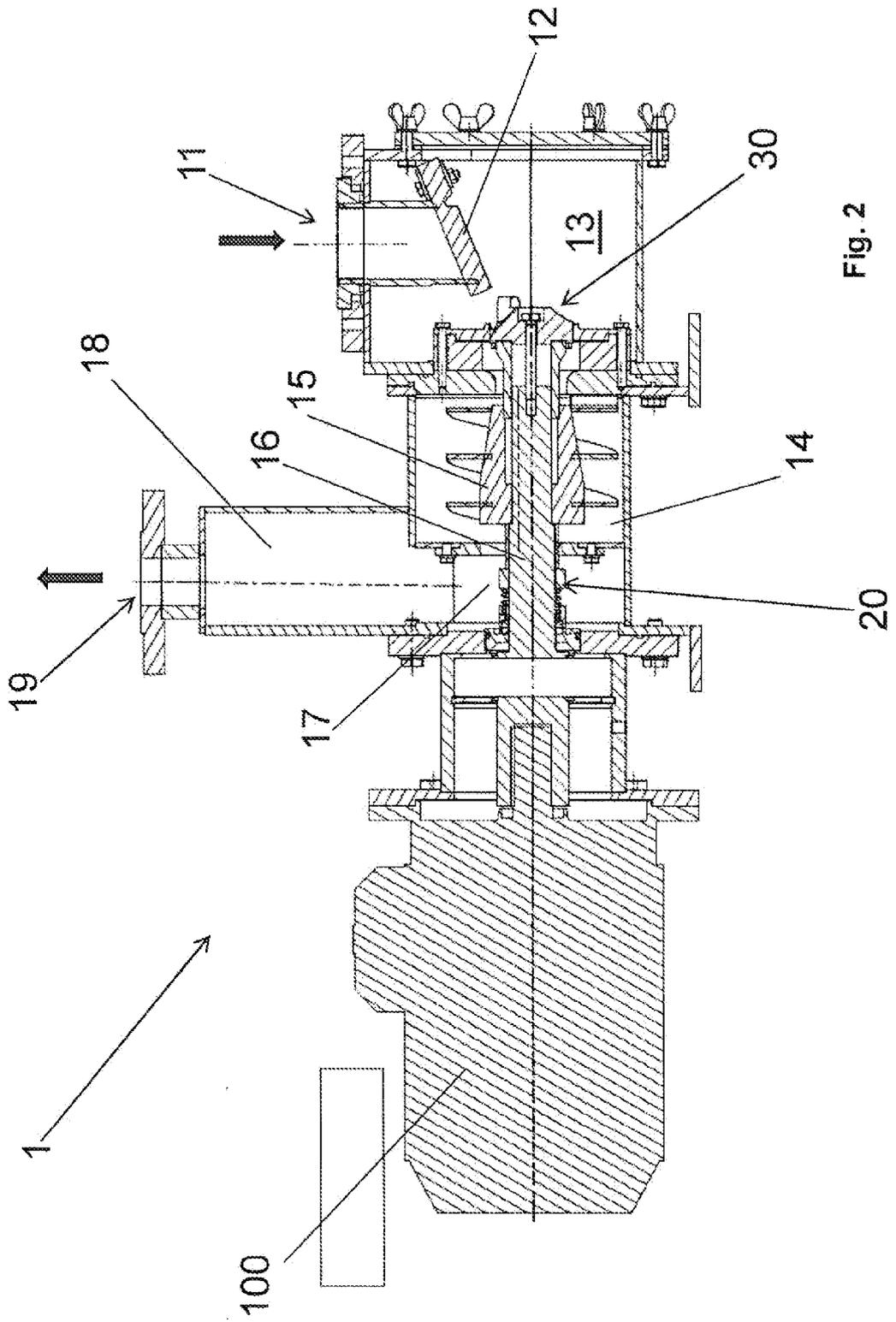
- La figura 6 muestra una quinta realización de una bomba 1 de anillo líquido según la presente invención en más detalle. Esta realización corresponde a la realización descrita en la figura 5 anterior, por lo que los elementos correspondientes se indican mediante los mismos números de referencia que en la figura 2. Esta quinta realización comprende, en comparación con la cuarta realización descrita en la figura 5 anterior, medios 181 de reborde dispuestos en la extensión 18 integrada de la cámara 17 de salida, con el fin de redirigir y retener el flujo de residuos en la zona de la cámara 17 de salida y la extensión 18 integrada antes de que se descargue de la salida 19 de bomba. Por tanto, los medios 181 de reborde obstruyen el flujo de residuos aguas abajo de la cámara 17 de salida. Los medios 181 de reborde están dispuestos para extenderse en la dirección del árbol 16 de accionamiento de la bomba 1 de anillo líquido, por una parte sustancial de la longitud (en la dirección del árbol 16 de accionamiento) de la extensión 18 integrada de la cámara 17 de salida y a una distancia dada aguas abajo del árbol 16 de accionamiento. Esto mejora adicionalmente la lubricación de la junta 20 de estanqueidad mecánica en el árbol 16 de accionamiento a medida que el flujo de residuos se retiene y se descarga en parte de nuevo por la junta 20 de estanqueidad mecánica durante la obstrucción del flujo de residuos a través de la cámara 17 de salida y la extensión 18 integrada de la cámara 17 de salida.
- 5
- 10
- 15
- La descripción y los dibujos relacionados con la misma sólo pretenden presentar posibles realizaciones de la invención. La invención puede variar en detalles dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Bomba de anillo líquido para generar vacío y para bombear un flujo de residuos en un sistema (6) de conducción de residuos por vacío, bomba (1) de anillo líquido que comprende en el sentido del flujo de residuos una entrada (11) de bomba, una cámara (13) de entrada, un alojamiento (14) de bomba dotado de un rotor (15) dispuesto en un árbol (16) de accionamiento dotado de una junta (20) de estanqueidad mecánica, una cámara (17) de salida, junta (20) de estanqueidad mecánica que está dispuesta dentro de la cámara (17) de salida, y una salida (19) de bomba, entrada (11) de bomba que está dispuesta para conectarse a un colector (73) para recibir el flujo de residuos, y salida (19) de bomba que está dispuesta para conectarse a una tubería (8) de descarga para descargar el flujo de residuos, caracterizada porque la cámara (17) de salida está dotada de una extensión (18) integrada, que se extiende al menos por una parte del alojamiento (14) de bomba en la dirección del árbol (16) de accionamiento y que proporciona una continuación y una ampliación de la cámara (17) de salida, porque la salida (19) de bomba está dispuesta en el extremo aguas abajo de la extensión (18) integrada en el sentido del flujo de residuos y porque la junta (20) de estanqueidad mecánica está dispuesta para lubricarse mediante el flujo de residuos a medida que el flujo de residuos fluye al interior y a través de la cámara (17) de salida y la extensión (18) integrada de la cámara (17) de salida.
2. Bomba de anillo líquido según la reivindicación 1, caracterizada porque la cámara (17) de salida está dotada de una paleta (40) axial que se extiende por una parte de la longitud del árbol (16) de accionamiento en la cámara (17) de salida en el sentido del flujo de residuos.
3. Bomba de anillo líquido según la reivindicación 1, caracterizada porque la cámara (17) de salida está dotada de una paleta (50) radial que se extiende alrededor de una parte del árbol (16) de accionamiento en la cámara (17) de salida en el sentido del flujo de residuos.
4. Bomba de anillo líquido según la reivindicación 1, caracterizada porque la extensión (18) integrada de la cámara (17) de salida está dotada de medios (181) de reborde que se extienden por una parte de la extensión (18) integrada en la dirección del árbol (16) de accionamiento y aguas abajo de la cámara (17) de salida en el sentido del flujo de residuos.
5. Bomba de anillo líquido según la reivindicación 1, caracterizada porque la entrada (11) de bomba está dotada de medios (12) de válvula de contracorriente.
6. Bomba de anillo líquido según la reivindicación 1, caracterizada porque la bomba de anillo líquido comprende un dispositivo (30) dilacerador aguas arriba del alojamiento (14) de bomba.
7. Bomba de anillo líquido según la reivindicación 1, caracterizada porque la bomba (1) de anillo líquido se despliega en un sistema (6) de conducción de residuos por vacío, que comprende una fuente (61, 62, 63, 64) de residuos, un sistema (7) de tuberías de vacío que incluye el colector (73), una válvula de descarga dispuesta entre el sistema de tuberías de vacío y la fuente de residuos, y una ubicación (9) de recepción para recibir el flujo de residuos de la tubería (8) de descarga.
8. Método para hacer funcionar una bomba de anillo líquido en un sistema de conducción de residuos por vacío, método en el que la bomba (1) de anillo líquido genera vacío y bombea un flujo de residuos, bomba (1) de anillo líquido que comprende en el sentido del flujo de residuos una entrada (11) de bomba, una cámara (13) de entrada, un alojamiento (14) de bomba dotado de un rotor (15) dispuesto en un árbol (16) de accionamiento dotado de una junta (20) de estanqueidad mecánica, una cámara (17) de salida, junta (20) de estanqueidad mecánica que está dispuesta dentro de la cámara (17) de salida, y una salida (19) de bomba, método en el que el flujo de residuos se bombea desde un colector (73) conectado a la entrada (11) de bomba, y método en el que el flujo de residuos se descarga de la salida (19) de bomba al interior de una tubería (8) de descarga, caracterizado porque la cámara (17) de salida está dotada de una extensión (18) integrada, que se extiende al menos por una parte del alojamiento (14) de bomba en la dirección del árbol (16) de accionamiento y que proporciona una continuación y una ampliación de la cámara (17) de salida, porque el flujo de residuos lubrica la junta (20) de estanqueidad mecánica a medida que el flujo de residuos se bombea al interior y a través de la cámara (17) de salida y la extensión (18) integrada de la cámara (17) de salida y porque el flujo de residuos se descarga de la salida (19) de bomba dispuesta en el extremo aguas abajo de la extensión (18) integrada de la cámara (17) de salida en el sentido del flujo de residuos.
9. Método según la reivindicación 8, caracterizado porque el flujo de residuos se dirige a lo largo de y hacia la junta (20) de estanqueidad mecánica a medida que el flujo de residuos se bombea al interior y a través de la cámara (17) de salida hacia la extensión (18) integrada y la salida (19) de bomba.
10. Método según la reivindicación 8, caracterizado porque el flujo de residuos se dirige alrededor de y hacia la junta (20) de estanqueidad mecánica a medida que el flujo de residuos se bombea al interior y a través de la cámara (17) de salida hacia la extensión (18) integrada y la salida (19) de bomba.

11. Método según la reivindicación 8, caracterizado porque el flujo de residuos se obstruye y retiene mediante medios (181) de reborde dispuestos en la extensión (18) integrada de la cámara (17) de salida antes de que el flujo de residuos se descargue de la salida (19) de bomba.

5 12. Método según la reivindicación 8, caracterizado porque los componentes sólidos en el flujo de residuos se dilaceran por medio de un dispositivo (30) dilacerador aguas arriba del alojamiento (14) de bomba.



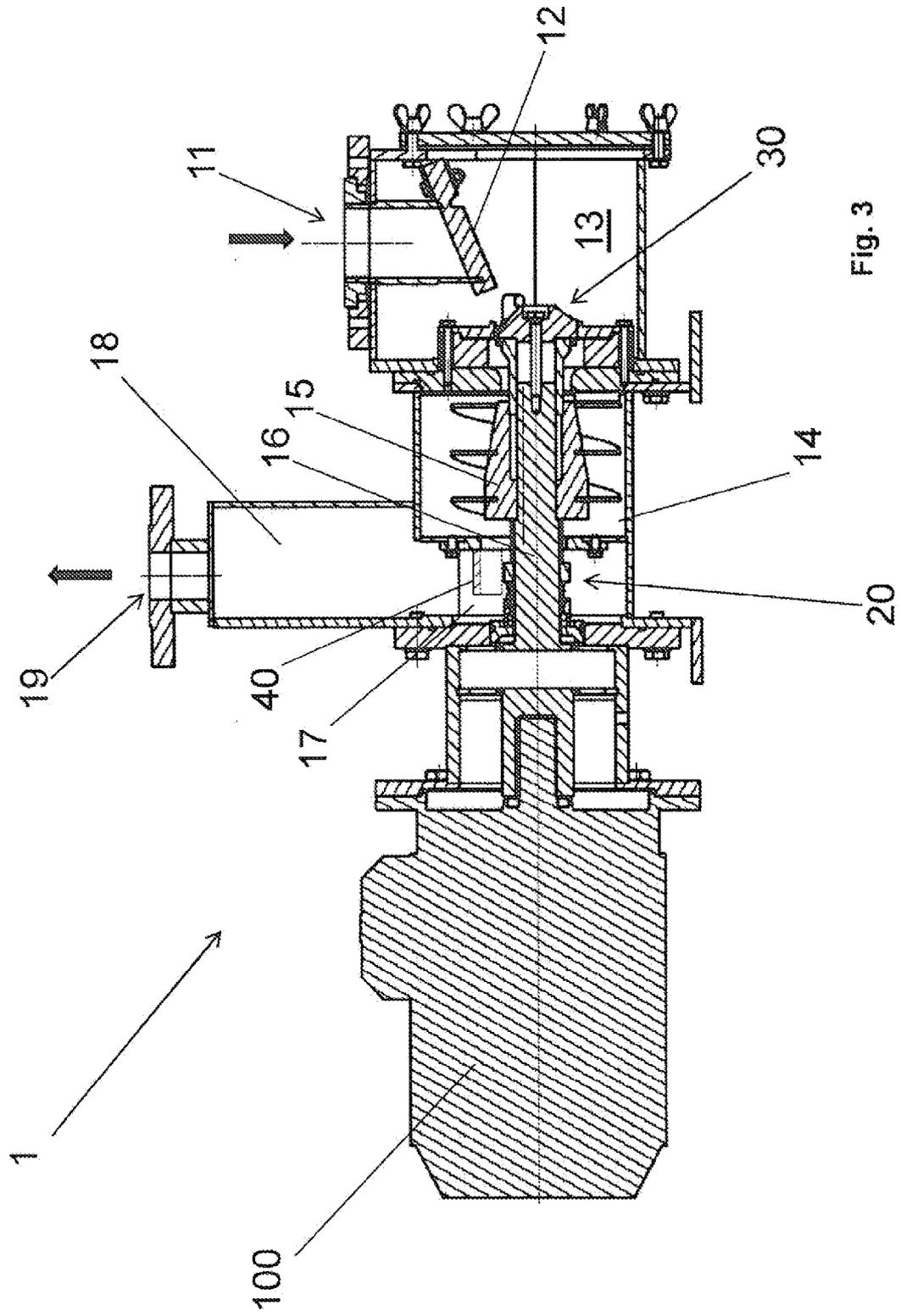


Fig. 3

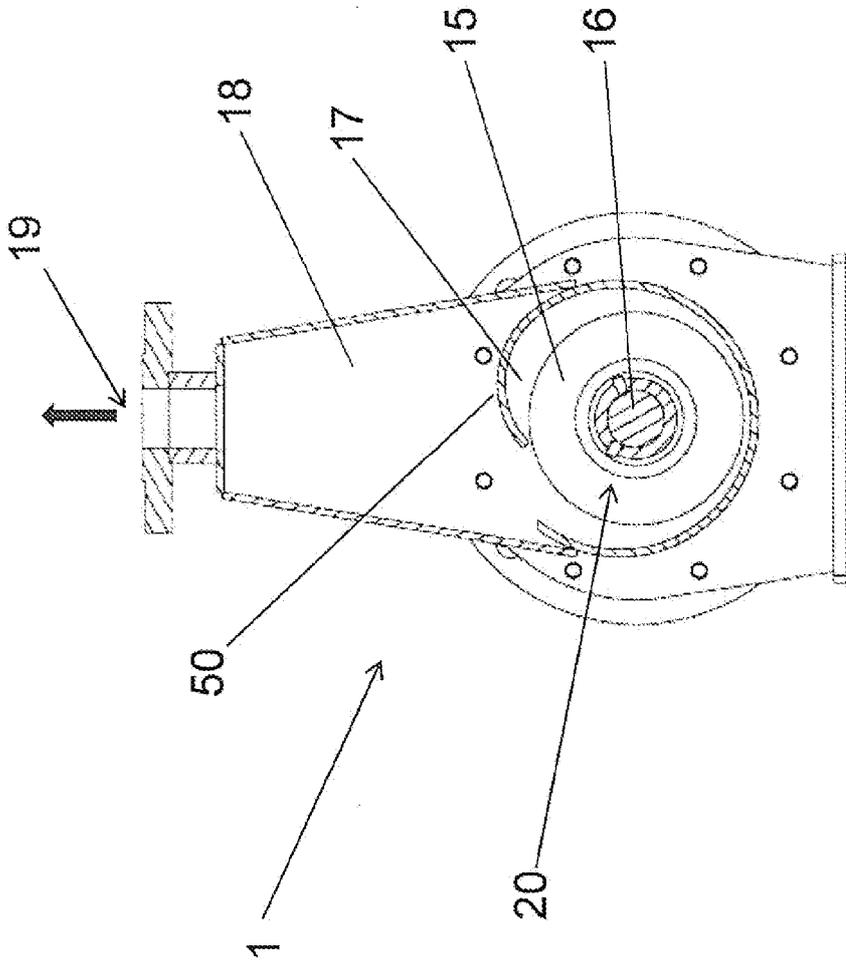


Fig. 4

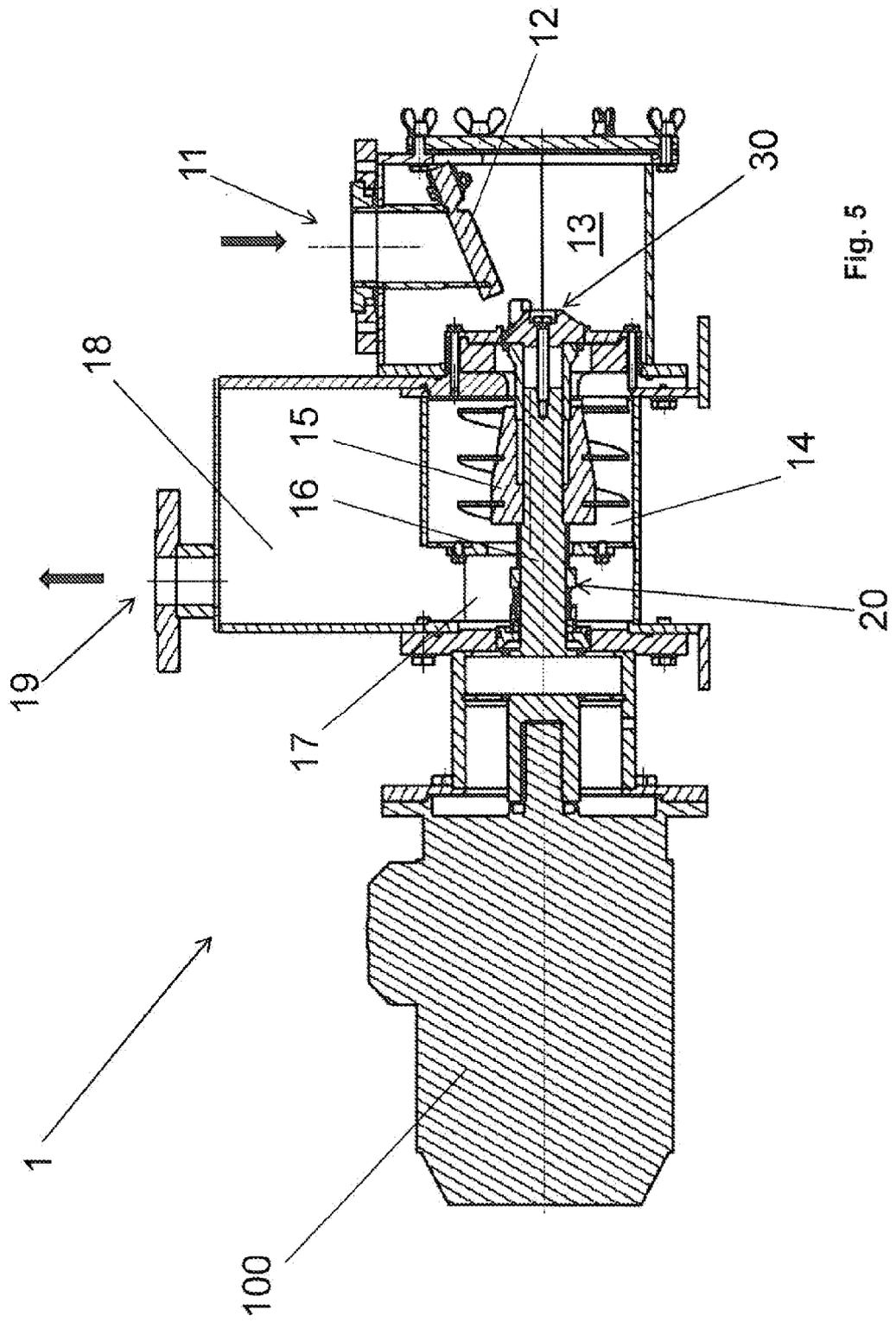


Fig. 5

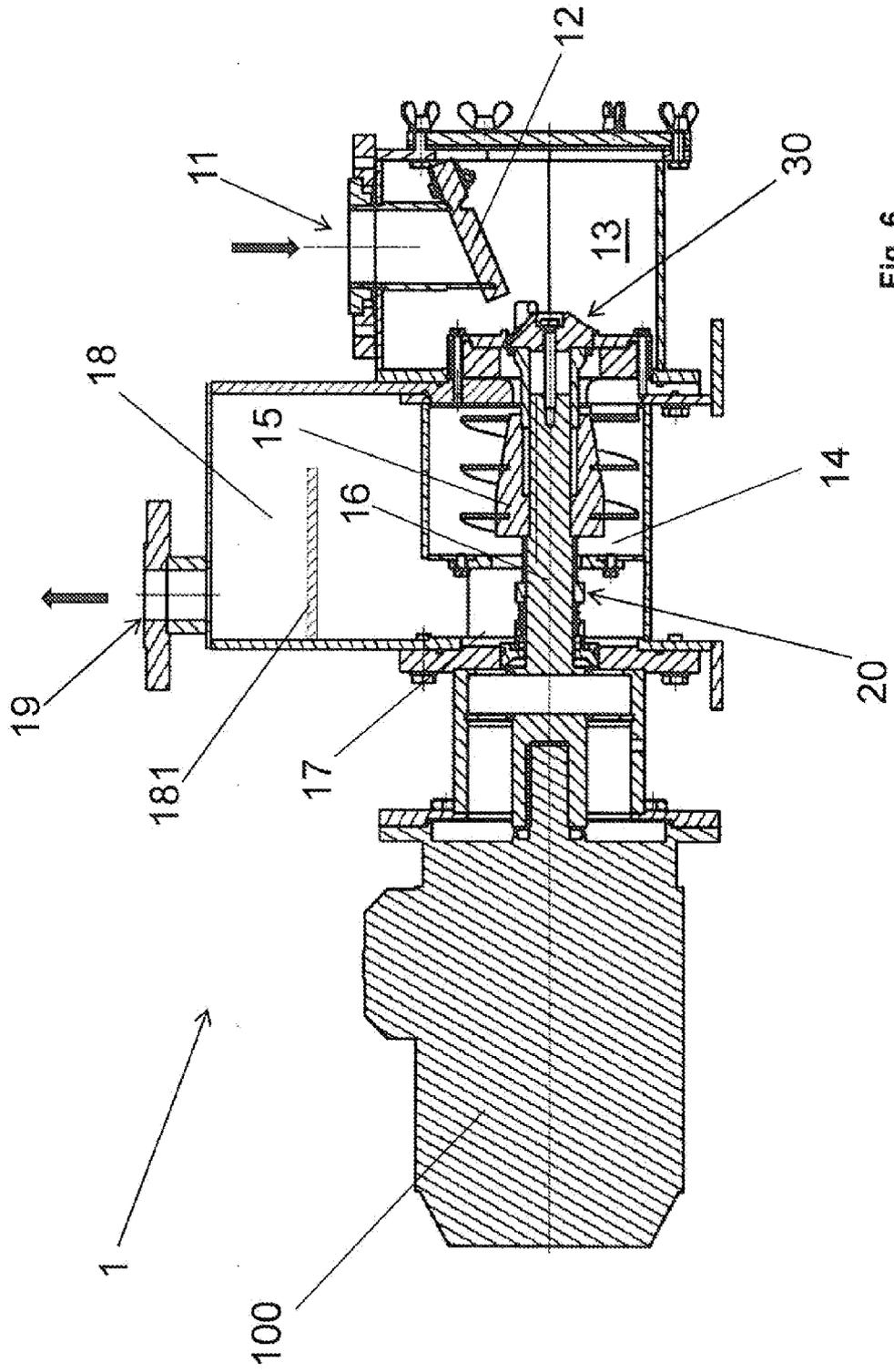


Fig. 6