

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 128**

51 Int. Cl.:

E03F 5/22 (2006.01)

F04D 29/42 (2006.01)

F16L 27/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.06.2011 PCT/SE2011/050700**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.12.2011 WO11155894**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2011 E 11792747 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 2580401**

54 Título: **Conexión de aspiración para conectar un tubo de aspiración a una bomba centrífuga instalada en seco**

30 Prioridad:

09.06.2010 SE 1050590

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

22.09.2020

73 Titular/es:

**XYLEM IP HOLDINGS LLC (100.0%)
1 International Drive
Rye Brook, NY 10573, US**

72 Inventor/es:

SÖDERGÅRD, BENGT

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 784 128 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

Conexión de aspiración para conectar un tubo de aspiración a una bomba centrífuga instalada en seco

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere, en general, a una aplicación de bombas para bombear, por ejemplo, aguas residuales que pueden contener materia sólida, en la que la aplicación de bombas comprende una bomba centrífuga instalada en seco y un tubo de aspiración que se extiende desde un tanque de retención de líquido a la bomba centrífuga. En particular, la presente invención se refiere a una conexión de aspiración para conectar un tubo de aspiración a una bomba centrífuga instalada en seco, cuya conexión de aspiración comprende una primera brida que incluye un orificio pasante situado en el centro y que está dispuesta para ser conectada a una brida de salida de una conexión de aspiración y una segunda brida que incluye un orificio pasante situado en el centro y que está dispuesta para ser conectada a una brida de entrada de una bomba centrífuga, comprendiendo la conexión de aspiración que comprende un primer empalme de tubo, que es desplazable en la dirección axial, cuando se observa en la dirección del flujo.

Antecedentes de la invención y técnica anterior

15 Las aplicaciones de bomba que usan bombas centrífugas instaladas en seco están destinadas a aplicaciones de bomba en las que la bomba centrífuga que bombea líquido no se introduce en el líquido que la bomba centrífuga está dispuesta para bombear. Por el contrario, la bomba centrífuga está dispuesta en el exterior del tanque de retención de líquido, normalmente al nivel de la parte inferior del tanque de retención de líquido. Además, dicha aplicación de bomba requiere un tubo de aspiración que se extiende desde el tanque de retención de líquido a la abertura de entrada de la bomba centrífuga.

20 En las aplicaciones de bombas en las que la bomba centrífuga se introduce en el líquido a bombear, normalmente la limpieza de la abertura de entrada de la bomba no es un problema. La bomba se eleva y la abertura de entrada se limpia automáticamente tras elevarla debido a la gravedad o la abertura de entrada se limpia manualmente cuando la bomba se eleva fuera del tanque de retención de líquido enjuagándolo con agua o eliminando manualmente la materia de desecho. En las bombas centrífugas que tienen un denominado impulsor abierto, cuando la bomba es elevada fuera del tanque de retención de líquido, también es fácil configurar y ajustar la separación provista entre el borde inferior de la pala del impulsor y el asiento de impulsor de la bomba. La inspección y el ajuste de esta separación debe realizarse a intervalos recurrentes debido al desgaste de la pala del impulsor y al aumento de la separación que conducen de esta manera al deterioro del rendimiento de la bomba.

30 En las aplicaciones de bombas en las que por el contrario la bomba centrífuga está instalada en seco, la brida de entrada de la bomba está atornillada a una conexión de aspiración y en algunas aplicaciones la bomba está soportada por la conexión de aspiración y un tubo de presión está atornillado a la brida de salida de la bomba. En otras palabras, el desmontaje de la unidad hidráulica de la bomba es muy engorroso y en la práctica se dispone más o menos de manera fija. La conexión de aspiración está atornillada a un tubo de aspiración que en su otro extremo está conectado al tanque de retención de líquido. El tubo de aspiración es en casi todas las aplicaciones un conducto que a veces comprende una válvula de cierre maniobrable que en su posición cerrada previene que el líquido en el tanque de retención de líquido fluya hacia fuera cuando se retira la bomba.

40 Con el fin de limpiar la abertura de entrada de la bomba y el impulsor, la unidad de accionamiento de la bomba junto con el impulsor que está suspendido por el eje de accionamiento, deben ser retirados de la unidad hidráulica de la bomba. Esto se realiza con correas y elementos similares fijados a la unidad de accionamiento y, posteriormente, se aflojan un gran número de tornillos que unen la unidad de accionamiento y la unidad hidráulica de la bomba. A continuación, la unidad de accionamiento se aleja horizontalmente de la unidad hidráulica con el fin de exponer el impulsor. Tras el ajuste de la separación mencionada anteriormente entre el borde inferior de la pala del impulsor y el asiento de impulsor de la bomba, denominado ajuste del impulsor, el impulsor se desplaza en la dirección axial del eje de accionamiento de la unidad de accionamiento en una dirección que se aleja de la unidad de accionamiento. Este desplazamiento se realiza con el objetivo de que, tras encajar y volver a montar la unidad de accionamiento, la pala del impulsor se apoye en el asiento del impulsor. A continuación, el personal de mantenimiento mide la distancia obtenida entre las superficies de apoyo reales de la unidad de accionamiento y la unidad hidráulica, después de lo cual la unidad de accionamiento se eleva una vez más lejos de la unidad hidráulica y el impulsor se desplaza en la dirección axial a lo largo del eje de accionamiento en la dirección hacia la unidad de accionamiento la distancia medida más la altura predeterminada de la separación. Finalmente, se realiza el encaje y el montaje de nuevo de la unidad de accionamiento y a continuación el personal de mantenimiento puede sólo inspeccionar que el impulsor se mueve libremente y que las superficies de apoyo reales se apoyan entre sí, y en otros aspectos, el personal de mantenimiento tiene que confiar en que la medición y el ajuste se han realizado de una manera satisfactoria. Cabe señalar que una diferencia de la altura de la separación de décimas de milímetro afectará al rendimiento de la bomba.

55

5 En la actualidad, algunas conexiones de aspiración comprenden un pequeño orificio de inspección, a través del cual puede introducirse con dificultad un espejo y ver si el impulsor y/o la abertura de entrada están obstruidos, con el fin de garantizar que la unidad de accionamiento no sea separada y retirada innecesariamente desde la unidad hidráulica. Sin embargo, este orificio de inspección no puede usarse para limpiar el impulsor y/o la abertura de entrada, ni para ajustar y/o verificar la posición del impulsor.

Objeto de la invención

10 La presente invención tiene como objetivo obviar las desventajas y los fallos mencionados anteriormente de las conexiones de aspiración conocidas previamente, y proporcionar una conexión de aspiración mejorada. Un objeto principal de la presente invención es proporcionar una conexión de aspiración mejorada del tipo definido inicialmente que haga posible limpiar la abertura de entrada de la bomba centrífuga y/o el impulsor sin tener que retirar la unidad de accionamiento desde la unidad hidráulica.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una conexión de aspiración, que admita el ajuste del impulsor sin tener que retirar la unidad de accionamiento desde la unidad hidráulica.

Sumario de la invención

15 Según la invención, al menos el objeto principal se consigue mediante la conexión de aspiración definida inicialmente, que se caracteriza porque la primera brida y la segunda brida están conectadas fijamente entre sí, y porque el primer empalme de tubo es desplazable entre una posición operativa en la que dicho primer empalme de tubo conecta de manera desacoplable la primera brida y la segunda brida y de esta manera pone el orificio pasante de la primera brida en comunicación de fluido con el orificio pasante de la segunda brida, y una posición de mantenimiento en la que dicho
20 primer empalme de tubo está situado a una distancia desde la segunda brida y de esta manera admite el acceso al orificio pasante de la segunda brida.

De esta manera, la presente invención se basa en la idea de que, si el acceso a la abertura de entrada de una bomba centrífuga instalada en seco puede imitar el acceso a la abertura de entrada de una bomba centrífuga sumergible elevada, la inspección y el mantenimiento se realizarán de una manera rápida y más satisfactoria.

25 Las realizaciones preferidas de la presente invención se definen adicionalmente en las reivindicaciones dependientes.

Preferiblemente, el primer empalme de tubo en la zona del extremo situado aguas abajo del mismo comprende una brida de extremo que sobresale radialmente, conectable de manera desacoplable a la segunda brida. Según una realización preferida, el primer empalme de tubo comprende una brida de sellado que sobresale radialmente móvil a lo largo de dicho primer empalme de tubo, cuya brida de sellado está conectada de manera desacoplable a la primera brida.
30 Esto implica que el primer empalme de tubo de una manera sencilla puede ponerse en conexión estanca con la primera brida y la segunda brida, respectivamente, al mismo tiempo que el primer empalme de tubo en una operación simple se admite que sea desplazado a la posición de mantenimiento.

Preferiblemente, el primer empalme de tubo se extiende a través del orificio pasante de la primera brida y es desplazable con relación al mismo. De esta manera, el primer empalme de tubo puede ser desplazado al interior del tubo de aspiración.
35

En todavía otra realización preferida, la conexión de aspiración comprende también un segundo empalme de tubo, que está conectado a la primera brida y que sobresale en la dirección axial en una dirección que se aleja desde la segunda brida, y a través del cual la primera brida está dispuesta para ser conectada a la brida de salida del tubo de aspiración. Preferiblemente, el primer empalme de tubo es desplazable de manera telescópica en dicho segundo empalme de tubo.
40 Esto implica que no es necesario conocer el diámetro/tamaño interior del tubo de aspiración, la válvula de cierre maniobrable puede situarse en conexión directa con la conexión de aspiración de la invención sin prevenir el desplazamiento del primer empalme de tubo.

En una realización preferida alternativa, la conexión de aspiración comprende un segundo empalme de tubo, que está conectado a la primera brida y que sobresale en la dirección axial en la dirección hacia la segunda brida. Además, el primer empalme de tubo puede ser desplazable de manera telescópica en dicho segundo empalme de tubo y comprende una brida de sellado desplazable a lo largo del primer empalme de tubo, cuya brida de sellado es conectable de manera desacoplable a la primera brida a través del segundo empalme de tubo. De manera alternativa, el primer empalme de tubo es desplazable de manera telescópica hacia el exterior de dicho segundo empalme de tubo y comprende una brida de sellado desplazable a lo largo del segundo empalme de tubo, cuya brida de sellado es conectable de manera
50 desacoplable al extremo situado aguas arriba del primer empalme de tubo.

Otras ventajas y características de la presente invención serán evidentes a partir de las otras reivindicaciones dependientes, así como a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas.

Explicación adicional de la técnica anterior

5 El documento US 3.131.642 describe una conexión de descarga para conectar un tubo de descarga a una bomba centrífuga. La conexión de descarga comprende una disposición telescópica que tiene un primer tubo que es desplazable en la dirección axial. La conexión de descarga se fija de manera desmontable a la entrada del tubo de descarga. Toda la conexión de descarga, es decir, el primer tubo, se retira de la bomba durante el mantenimiento de la bomba. El documento US 3.131.642 describe además que el mismo concepto puede usarse para la conexión de aspiración.

Breve descripción de los dibujos

10 Una comprensión más completa de lo mencionado anteriormente y otras características y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la descripción detallada siguiente de las realizaciones preferidas junto con los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista lateral parcialmente recortada de la conexión de aspiración de la invención dispuesta entre un tubo de aspiración y una bomba centrífuga en una configuración tumbada, que tiene la conexión de aspiración en una posición operativa,

15 La Figura 2 es una vista lateral parcialmente recortada correspondiente a la Figura 1, que tiene la conexión de aspiración en una posición de mantenimiento,

La Figura 3 es una vista lateral parcialmente recortada de la conexión de aspiración de la invención dispuesta entre un tubo de aspiración y una bomba centrífuga en una configuración erguida, que tiene la conexión de aspiración en una posición de mantenimiento,

20 La Figura 4 es una vista lateral parcialmente recortada de una primera realización de la conexión de aspiración de la invención, que tiene el primer empalme de tubo en la posición operativa,

La Figura 5 es una vista lateral parcialmente recortada correspondiente a la Figura 4, que tiene el primer empalme de tubo en la posición de mantenimiento,

La Figura 6 es una vista ampliada de una parte de la Figura 4,

25 La Figura 7 es una vista ampliada de una parte de la Figura 5,

La Figura 8 es una vista lateral parcialmente recortada de una segunda realización de la conexión de aspiración de la invención, que tiene el primer empalme de tubo en la posición operativa,

La Figura 9 es una vista lateral parcialmente recortada de una variante de la segunda realización de la conexión de aspiración de la invención, que tiene el primer empalme de tubo en la posición de mantenimiento,

30 La Figura 10 es una vista en perspectiva desde atrás de la conexión de aspiración según la Figura 8, que tiene el primer empalme de tubo en la posición operativa,

La Figura 11 es una vista en perspectiva desde la parte frontal de la conexión de aspiración según la Figura 10,

La Figura 12 es una vista en perspectiva desde atrás de la conexión de aspiración según la Figura 8, que tiene el primer empalme de tubo en la posición de mantenimiento,

35 La Figura 13 es una vista en perspectiva desde la parte frontal de la conexión de aspiración según la Figura 12,

La Figura 14 es una vista lateral parcialmente recortada de una tercera realización de la conexión de aspiración de la invención, que tiene el primer empalme de tubo en la posición operativa, y

La Figura 15 es una vista lateral parcialmente recortada de una cuarta realización de la conexión de aspiración de la invención, que tiene el primer empalme de tubo en la posición operativa.

40 **Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

La presente invención se refiere en general a una aplicación de bomba. Con referencia a modo de introducción a las Figuras 1-2 y la Figura 3, en las que se muestra una bomba centrífuga/bomba de agua residual, designada en general con el número de referencia 1, en la configuración tumbada y en la configuración erguida, respectivamente. Cabe señalar que la presente invención no está limitada a una bomba 1 centrífuga orientada tumbada o erguida, sino que se incluyen otras orientaciones de la bomba centrífuga.

La bomba 1 centrífuga comprende una unidad 2 hidráulica, que es la parte en la que tiene lugar el bombeo real y en la que está situado el impulsor (no mostrado) de la bomba 1 centrífuga, y una unidad 3 de accionamiento, que es la parte que comprende un motor, otro posible equipo operativo (no mostrado) y un eje de accionamiento desde el que cuelga el impulsor. La unidad 2 hidráulica de la bomba 1 centrífuga comprende una entrada 4 que tiene una abertura 5 de entrada y una salida 6 que tiene una abertura de salida. La entrada 4 está conectada indirectamente a un tubo 7 de aspiración y la salida 6 está conectada directa o indirectamente a un tubo 8 a presión.

Además, una conexión de aspiración de la invención, designada en general con el número de referencia 9, se muestra en las Figuras 1, 2 y 3, cuya conexión de aspiración está dispuesta para conectar la salida del tubo 7 de aspiración y la entrada 4 de la bomba 1 centrífuga instalada en seco.

A continuación, se hace referencia a las Figuras 4 y 5, en las que se muestra una primera realización de la conexión de aspiración según la invención. La conexión 9 de aspiración comprende una primera brida 10 que incluye un orificio 11 pasante situado en el centro y una segunda brida 12 que incluye un orificio 13 saliente situado en el centro. Dicha primera brida 10 está dispuesta para ser conectada a una salida del tubo 7 de aspiración y dicha segunda brida 12 está dispuesta para ser conectada a la entrada 4 de la bomba 1 centrífuga. Preferiblemente la primera brida 10 y la segunda brida 12, respectivamente, están conectadas al tubo 7 de aspiración y la bomba 1 centrífuga, respectivamente, mediante una serie de pernos de una manera convencional dentro del campo técnico de los empalmes de tubos de conexión y similares, sin embargo, pueden usarse otros medios de fijación. Preferiblemente, la conexión de aspiración comprende una o más barras 14 de refuerzo que se extienden entre y se conectan fijamente a la primera brida 10 y la segunda brida 12. Las barras 14 de refuerzo están adaptadas para mantener la conexión 9 de aspiración unida y para alinear el orificio 11 pasante de la primera brida 10 y el orificio 13 pasante de la segunda brida 12. En la realización mostrada, hay presentes una barra de refuerzo superior y una barra de refuerzo inferior.

Además, la conexión 9 de aspiración de la invención comprende un primer empalme 15 de tubo. Visto en la dirección de flujo del tubo 7 de aspiración al tubo 8 a presión, el primer empalme 15 de tubo es desplazable en la dirección axial entre una posición operativa (véase la Figura 4) y una posición de mantenimiento (véase la Figura 5). En la posición operativa, el primer empalme 15 de tubo conecta la primera brida 10 de manera desacoplable a la segunda brida 12 y de esta manera el primer empalme 15 de tubo pone el orificio 11 pasante de la primera brida 10 en comunicación de fluido con el orificio 13 pasante de la segunda brida 12. Comunicación de fluido significa que la interfaz entre el primer empalme 15 de tubo y el orificio 11 pasante de la primera brida 10 y la interfaz entre el primer empalme 15 de tubo y el orificio 13 pasante de la segunda brida 12, respectivamente, son estancas a los fluidos. En la posición de mantenimiento, el primer empalme 15 de tubo está situado a una distancia desde la segunda brida 12 y de esta manera admite el acceso al orificio 13 pasante de la segunda brida 12. Debido al hecho de que la conexión 9 de aspiración está destinada a ser montada conectada a la entrada 4 de una bomba 1 centrífuga, se admite el acceso a la abertura de entrada de la bomba 1 centrífuga y el impulsor situado en la unidad 2 hidráulica de la bomba 1 centrífuga, cuando el primer empalme 15 de tubo está en la posición de mantenimiento. Cuando el primer empalme 15 de tubo de la conexión 9 de aspiración está en la posición de mantenimiento, el impulsor puede ajustarse y limpiarse de una manera sencilla. En la primera realización mostrada, el primer empalme 15 de tubo se extiende a través del orificio 11 pasante de la primera brida 10 y es desplazable con relación al mismo. Cuando el primer empalme 15 de tubo está en la posición de mantenimiento según la Figura 5, sobresale al interior del tubo 7 de aspiración.

Una realización preferida de una conexión desacoplable del primer empalme 15 de tubo y la segunda brida 12 incluye que el primer empalme 15 de tubo en la zona del extremo situado aguas abajo del mismo comprenda una brida 16 de extremo que sobresale radialmente. Véase también la Figura 6. En la realización mostrada, la brida 16 de extremo es conectable a la segunda brida 12 mediante una serie de tornillos 17, que están dispersados a lo largo de la circunferencia del primer empalme 15 de tubo. Además, en la realización mostrada, la brida 16 de extremo está conectada de manera fija al exterior del primer empalme 15 de tubo mediante una unión 18 de soldadura. Cuando la brida 16 de extremo está atornillada a la segunda brida 12, un anillo 19 de sellado circunferencial se comprime entre un chaflán de la brida 16 de extremo, la segunda brida 12 y el primer empalme 15 de tubo, lo que implica una conexión estanca a los fluidos del primer empalme 15 de tubo a la segunda brida 12. Sin embargo, cabe señalar que no es necesario que la brida 16 de extremo esté conectada de manera fija al primer empalme 15 de tubo, ya que el primer empalme 15 de tubo se sujeta al anillo 19 de sellado circunferencial cuando la brida 16 de extremo está atornillada a la segunda brida 12. En la realización mostrada, la brida 16 de extremo está situada a una distancia desde el extremo situado aguas abajo del primer empalme 15 de tubo, lo que implica que el extremo situado aguas abajo del primer empalme 15 de tubo sobresale al interior del orificio 13 pasante de la segunda brida 12 cuando el primer empalme 15 de tubo está en la posición operativa.

Además, es preferible que el primer empalme 15 de tubo comprenda también una brida 20 de sellado que sobresale radialmente desplazable a lo largo de dicho primer empalme de tubo, cuya brida de sellado es conectable de manera desacoplable a la primera brida 10. Véase también la Figura 7. En la realización mostrada, la brida 20 de sellado es conectable a la primera brida 10 mediante una serie de tornillos 21, que están dispersados a lo largo de la circunferencia del primer empalme 15 de tubo. Cuando la brida 20 de sellado es atornillada a la primera brida 10, un anillo 22 de sellado circunferencial es comprimido entre un chaflán de la brida 20 de sellado, la primera brida 10 y el primer empalme 15 de

5 tubo, lo que implica una conexión estanca a los fluidos del primer empalme 15 de tubo a la primera brida 10. Cabe señalar que la brida 20 de sellado, así como el anillo 22 de sellado circunferencial será desplazable axialmente a lo largo del primer empalme 15 de tubo. En una realización alternativa, no mostrada, se dispone un sellado circunferencial deslizante estanco a los fluidos en la interfaz entre el orificio 11 pasante de la primera brida 10 y el exterior del primer empalme 15 de tubo, implicando de esta manera que la brida 20 de sellado puede omitirse.

10 A continuación, se hace referencia a las Figuras 8-13, que muestran una segunda realización de la presente conexión de aspiración, solo se describirán las diferencias con relación a la primera realización. La primera brida 10 y la segunda brida 12 están conectadas a una placa 23 de suelo haciendo que la conexión 9 de aspiración sea auto-soportada, en contraste con la primera realización de la conexión 9 de aspiración descrita anteriormente, que está dispuesta para ser soportada por la bomba 1 centrífuga y/o el tubo 7 de aspiración. En esta realización, la conexión 9 de aspiración está dispuesta para, junto con una barra 24 elegible, soportar la bomba 1 centrífuga, tal como se muestra en las Figuras 1 y 2. En la realización mostrada, la primera brida 10 y la segunda brida 12 tienen forma reloj de pie. Como complemento o como alternativa, la bomba 1 centrífuga puede estar soportada por otros elementos no mostrados, tales como rebordes integrados en la unidad 2 hidráulica, cuyos rebordes están atornillados al lecho o a un soporte separado dispuesto en la entrada 4 de la bomba 1 centrífuga o en otra ubicación adecuada.

20 En la segunda realización, la conexión 9 de aspiración comprende también un segundo empalme 25 de tubo, que está conectado a la primera brida 10 y que sobresale en la dirección axial en una dirección que se aleja desde la segunda brida 12, y a través del cual la primera brida 10 está dispuesta para ser conectada a la brida de salida del tubo 7 de aspiración. Esto implica que el primer empalme 15 de tubo sea desplazable telescópicamente en dicho segundo empalme 25 de tubo, de manera que la función de la conexión de aspiración de la invención no se vea afectada por la naturaleza del tubo 7 de aspiración. Cabe señalar que el segundo empalme 25 de tubo puede presentar una forma cónica divergente en la dirección hacia el tubo 7 de aspiración. Además, el segundo empalme 25 de tubo puede estar constituido por un elemento no fijado que puede ser conectado a la primera brida 10, después de lo cual diferentes segundos empalmes 25 de tubo que tienen diferentes formas pueden intercambiarse entre sí con el fin de adaptar la conexión 9 de aspiración a tubos 7 de aspiración que tienen diámetros y extensiones diferentes. Cabe señalar que la presencia del segundo empalme 25 de tubo y la presencia de la placa 23 de suelo no son dependientes entre sí. En el interior del segundo empalme 25 de tubo y/o en el exterior del primer empalme 15 de tubo hay dispuestos preferiblemente medios de centrado (no mostrados) con el fin de facilitar el desplazamiento del primer empalme 15 de tubo con relación al segundo empalme 25 de tubo.

30 En la Figura 9, la segunda realización de la conexión 9 de aspiración comprende, además de lo mostrado en la Figura 8, barras 26 de refuerzo adicionales que actúan para reforzar el segundo empalme 25 de tubo. Las Figuras 10-11 y 12-13, describen la segunda realización de la conexión 9 de aspiración de la invención en la posición operativa y en la posición de mantenimiento, respectivamente.

35 A continuación, se hace referencia a las Figuras 14 y 15, que describen una tercera realización y una cuarta realización, respectivamente, de la conexión 9 de aspiración de la invención, solo se describirán las diferencias con relación a la primera realización y a la segunda realización. Según las realizaciones tercera y cuarta, la conexión 9 de aspiración comprende dicho segundo empalme 25 de tubo, que está conectado a la primera brida 10 y que sobresale en la dirección axial en una dirección hacia la segunda brida 12, siendo el primer empalme 15 de tubo desplazable telescópicamente en la dirección axial con relación al segundo empalme 15 de tubo entre la posición operativa y la posición de mantenimiento. En la posición operativa, el primer empalme 15 de tubo conecta la primera brida 10 y la segunda brida 12 de manera desacoplable y de esta manera pone el orificio 11 pasante de la primera brida 10 en comunicación de fluido con el orificio 13 pasante de la segunda brida 12. En la posición de mantenimiento, el primer empalme 15 de tubo está dispuesto a una distancia desde la segunda brida 12 y, de esta manera, admite el acceso al orificio 13 pasante de la segunda brida 12.

45 Según la tercera realización según la Figura 14, el primer empalme 15 de tubo es desplazable telescópicamente en dicho segundo empalme 25 de tubo. Es preferible que el primer empalme 15 de tubo en la zona del extremo situado aguas abajo del mismo comprenda una brida 16 de extremo que sobresale radialmente, que está dispuesta tal como se ha descrito anteriormente. Además, es preferible que el primer empalme 15 de tubo comprenda una brida 20 de sellado que sobresale radialmente a lo largo del primer empalme de tubo, cuya brida de sellado es conectable de manera desacoplable a la primera brida 10 a través del segundo empalme 25 de tubo, y que preferiblemente está dispuesta tal como se ha descrito anteriormente.

50 Según la cuarta realización en la Figura 15, el primer empalme 15 de tubo es desplazable telescópicamente hacia el exterior de dicho segundo empalme 25 de tubo. Es preferible que el primer empalme 15 de tubo en la zona del extremo situado aguas abajo del mismo comprenda una brida 16 de extremo que sobresale radialmente, que está dispuesta tal como se ha descrito anteriormente. Además, es preferible que el primer empalme 15 de tubo comprenda una brida 20 de sellado que sobresale radialmente desplazable a lo largo del segundo empalme 25 de tubo, cuya brida de sellado es conectable de manera desacoplable al extremo situado aguas arriba del primer empalme 15 de tubo. De esta manera, el

primer empalme 15 de tubo es conectable de manera desacoplable a la primera brida 10 a través del segundo empalme 25 de tubo.

Modificaciones factibles de la invención

5 La invención no está limitada sólo a las realizaciones descritas anteriormente y mostradas en los dibujos, que tienen principalmente un propósito ilustrativo y ejemplificante. Esta solicitud de patente pretende cubrir todos los ajustes y variantes de las realizaciones preferidas descritas en el presente documento, de esta manera la presente invención está definida por el texto de las reivindicaciones adjuntas. De esta manera, el equipo puede ser modificado en todo tipo de maneras dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

10 Cabe señalar también que toda la información acerca de/relacionada con términos tales como superior, inferior, etc., deberá interpretarse/leerse con el equipo orientado según las figuras, con los dibujos orientados de manera que las referencias puedan leerse de manera apropiada. De esta manera, dichos términos sólo indican relaciones mutuas en las realizaciones mostradas, cuyas relaciones pueden ser cambiadas si el equipo de la invención está provisto de otra estructura/diseño.

15 Cabe señalar también que, a pesar de que no se indica explícitamente que las características de una realización específica puedan combinarse con características de otra realización, la combinación se considerará obvia si la combinación es posible.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Conexión de aspiración para conectar un tubo de aspiración a una bomba centrífuga instalada en seco, que comprende una primera brida (10) que incluye un orificio (11) pasante situado en el centro y que está configurada para ser conectada a una salida de un tubo de aspiración y una segunda brida (12) que incluye un orificio (13) pasante situado en el centro y que está configurada para ser conectada a una entrada de una bomba centrífuga, comprendiendo la conexión de aspiración un primer empalme (15) de tubo, que es desplazable en la dirección axial, cuando se observa en la dirección de flujo, caracterizada porque la primera brida (10) y la segunda brida (12) están conectadas de manera fija entre sí, y porque el primer empalme (15) de tubo es desplazable entre una posición operativa en la que dicho primer empalme (15) de tubo conecta de manera desacoplable la primera brida (10) y la
 10 segunda brida (12) y de esta manera pone el orificio (11) pasante de la primera brida (10) en comunicación de fluido con el orificio (13) pasante de la segunda brida (12), y una posición de mantenimiento en la que dicho primer empalme (15) de tubo está situado a una distancia desde la segunda brida (12) y de esta manera admite el acceso al orificio (13) pasante de la segunda brida (12).
- 15 2. Conexión de aspiración según la reivindicación 1, caracterizada porque el primer empalme (15) de tubo en la zona del extremo situado aguas abajo del mismo comprende una brida (16) de extremo que sobresale radialmente, conectable de manera desacoplable a la segunda brida (12).
3. Conexión de aspiración según la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque el primer empalme (15) de tubo comprende una brida (20) de sellado que sobresale radialmente móvil a lo largo de dicho primer empalme de tubo, cuya brida (20) de sellado está conectada de manera desacoplable a la primera brida (10).
- 20 4. Conexión de aspiración según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizada porque dicho primer empalme (15) de tubo se extiende a través del orificio (11) pasante de la primera brida (10) y es desplazable con relación al mismo.
- 25 5. Conexión de aspiración según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la conexión de aspiración comprende además un segundo empalme (25) de tubo, que está conectado a la primera brida (10) y que sobresale en la dirección axial en una dirección que se aleja desde la segunda brida (12), y a través del cual la primera brida (10) está dispuesta para ser conectada a la brida de salida del tubo de aspiración.
6. Conexión de aspiración según la reivindicación 5, caracterizada porque el primer empalme (15) de tubo es desplazable de manera telescópica en dicho segundo empalme (25) de tubo.
- 30 7. Conexión de aspiración según la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque la conexión de aspiración comprende además un segundo empalme (25) de tubo, que está conectado a la primera brida (10) y que sobresale en la dirección axial en la dirección hacia la segunda brida (12).
- 35 8. Conexión de aspiración según la reivindicación 7, caracterizada porque el primer empalme (15) de tubo es desplazable de manera telescópica en dicho segundo empalme (25) de tubo y comprende una brida (20) de sellado desplazable a lo largo del primer empalme de tubo, cuya brida de sellado es conectable de manera desacoplable a la primera brida (10) a través del segundo empalme (25) de tubo.
9. Conexión de aspiración según la reivindicación 7, caracterizada porque el primer empalme (15) de tubo es desplazable de manera telescópica hacia el exterior de dicho segundo empalme (25) de tubo y comprende una brida (20) de sellado desplazable a lo largo del segundo empalme de tubo, cuya brida de sellado es conectable de manera desacoplable al extremo situado aguas arriba del primer empalme (15) de tubo.
- 40 10. Conexión de aspiración según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la primera brida (10) y la segunda brida (12) están conectadas de manera fija entre sí por medio de al menos una barra (14) de refuerzo.

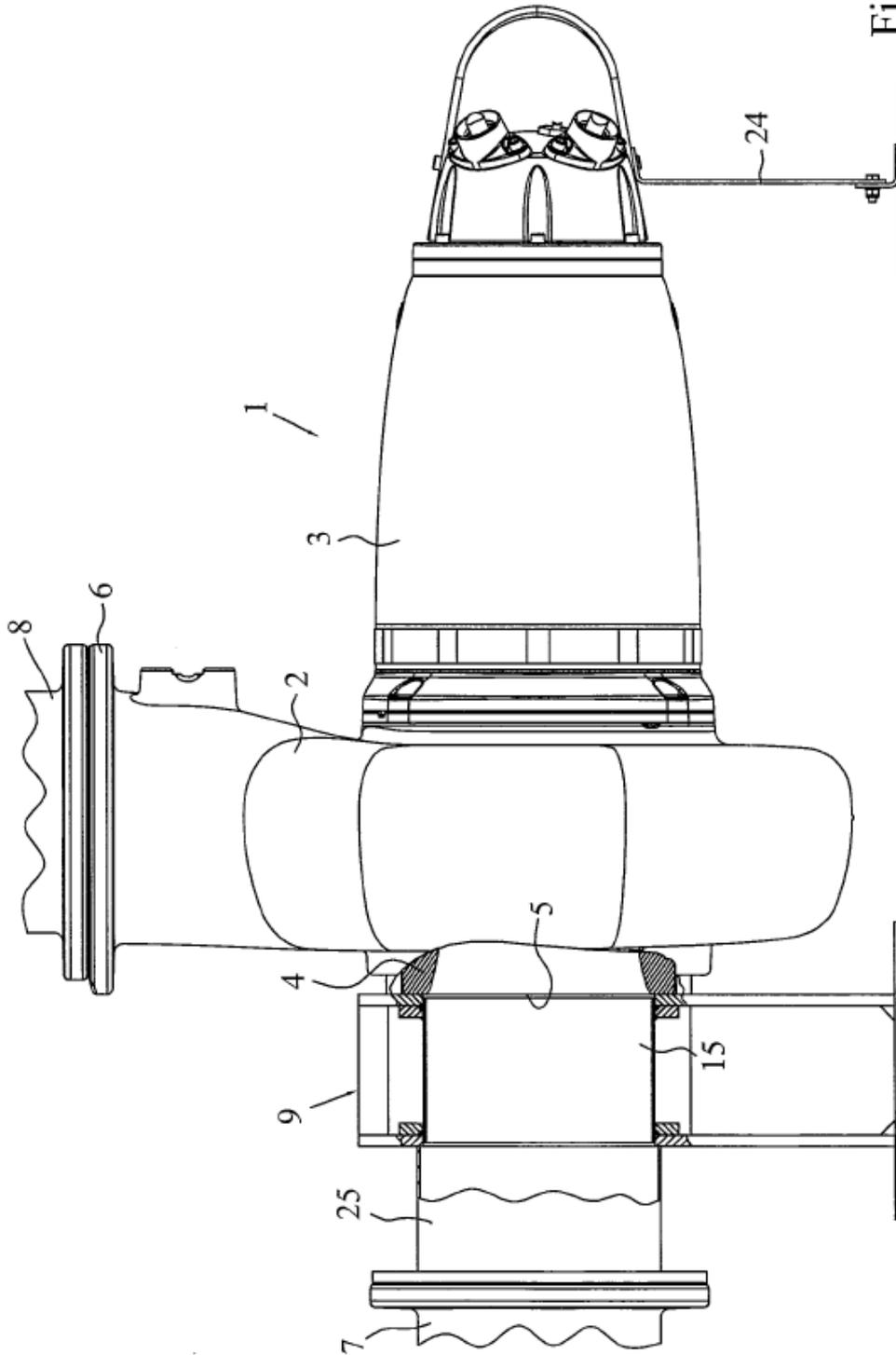


Fig. 1

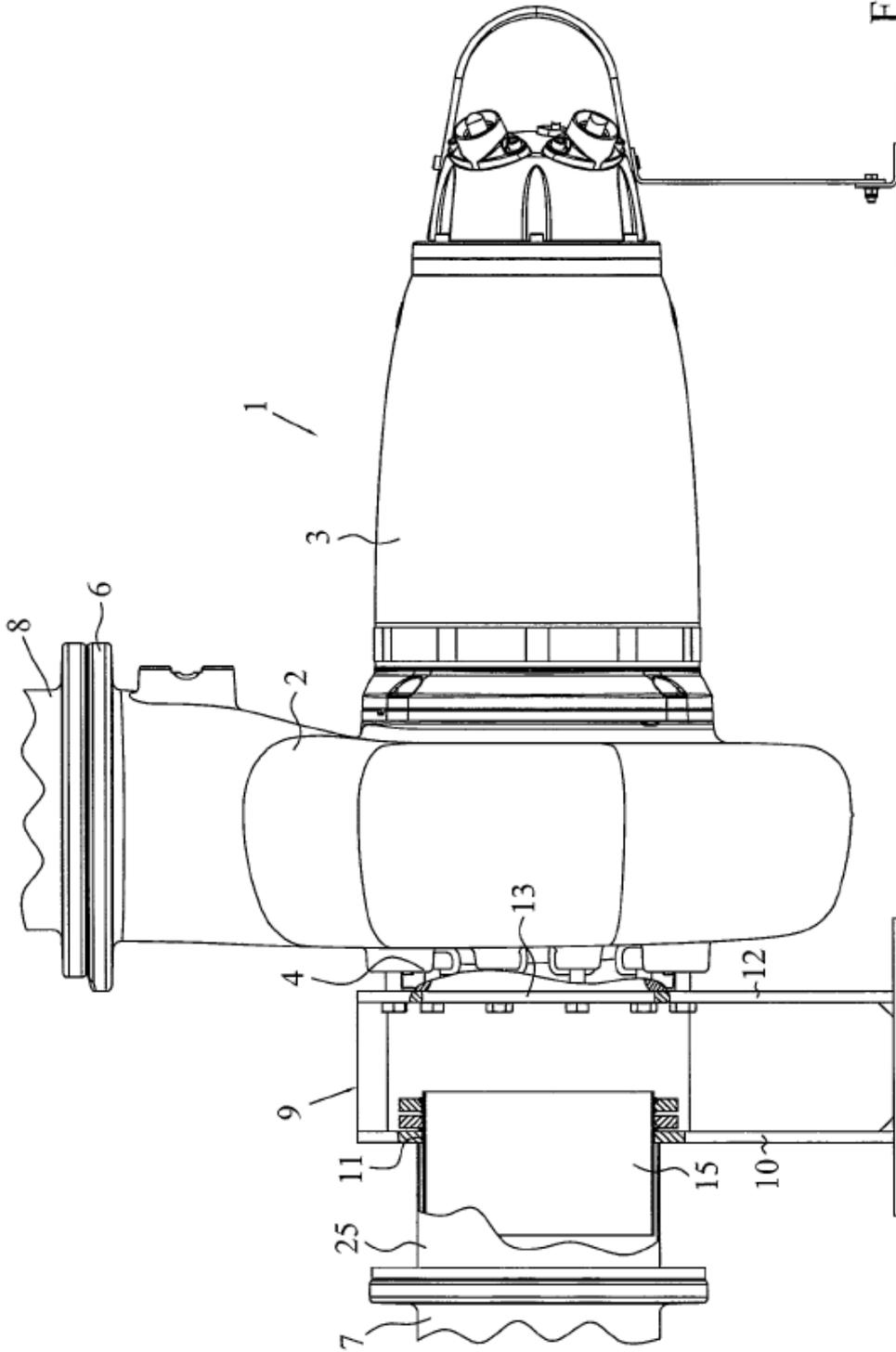


Fig. 2

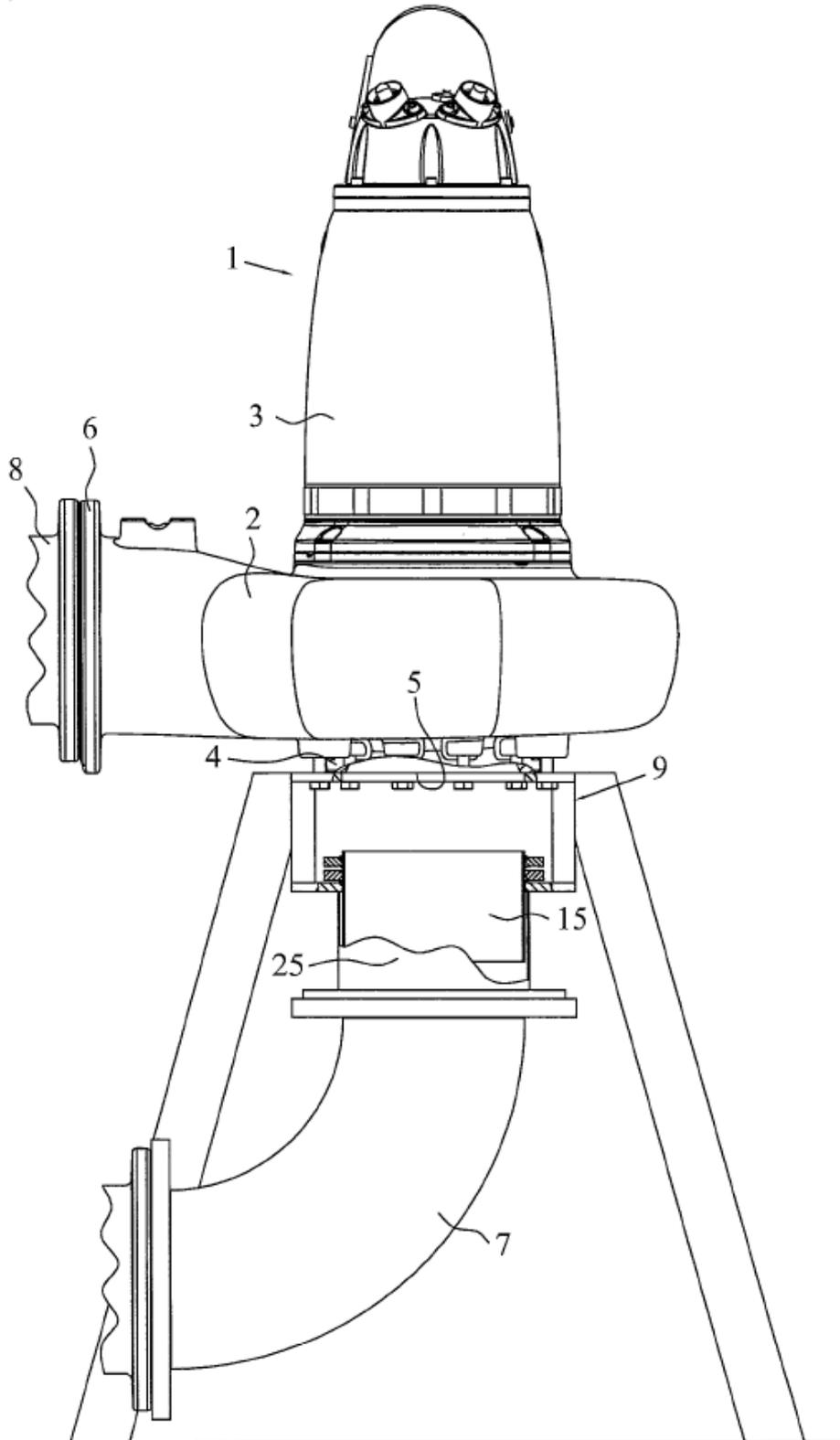


Fig. 3

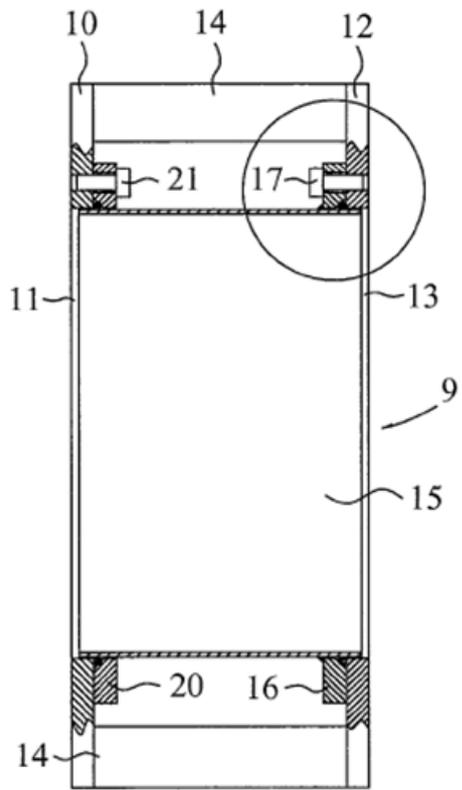


Fig. 4

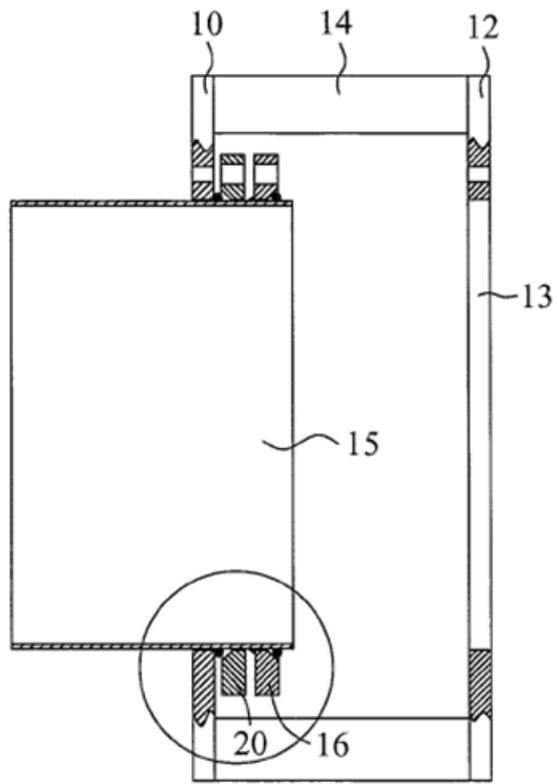


Fig. 5

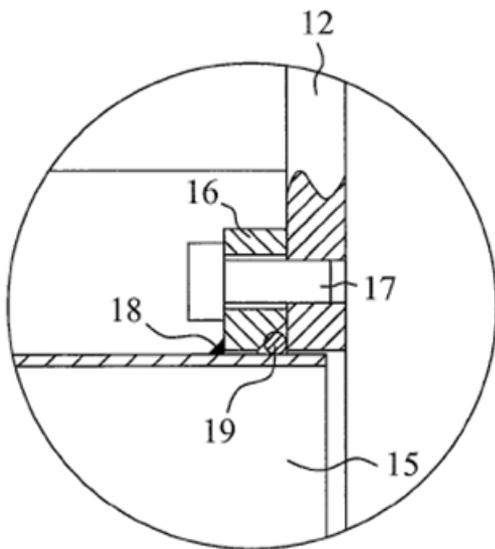


Fig. 6

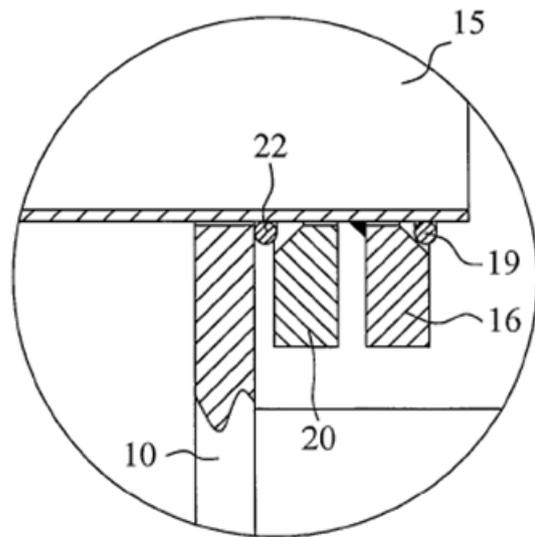


Fig. 7

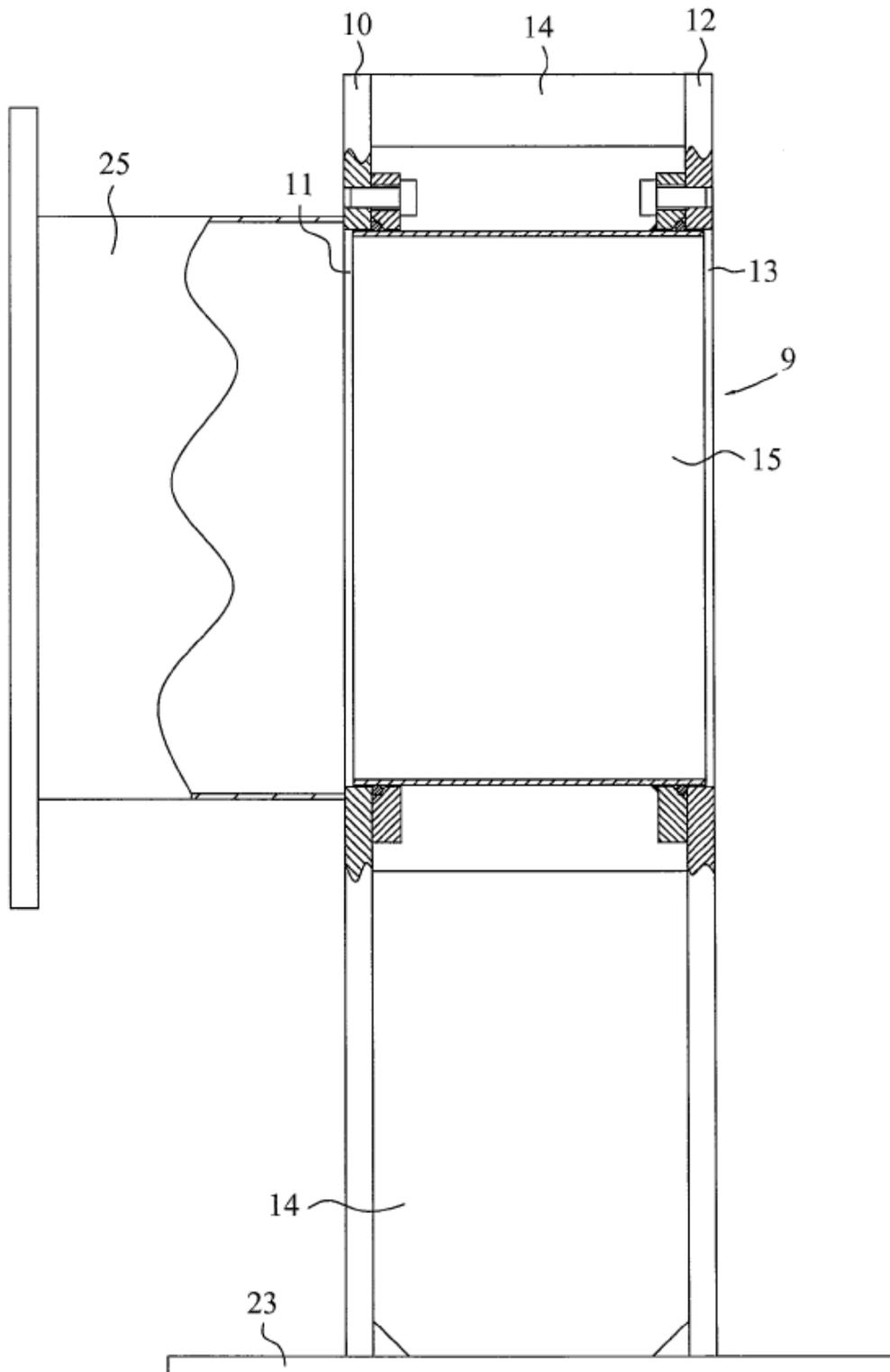


Fig. 8

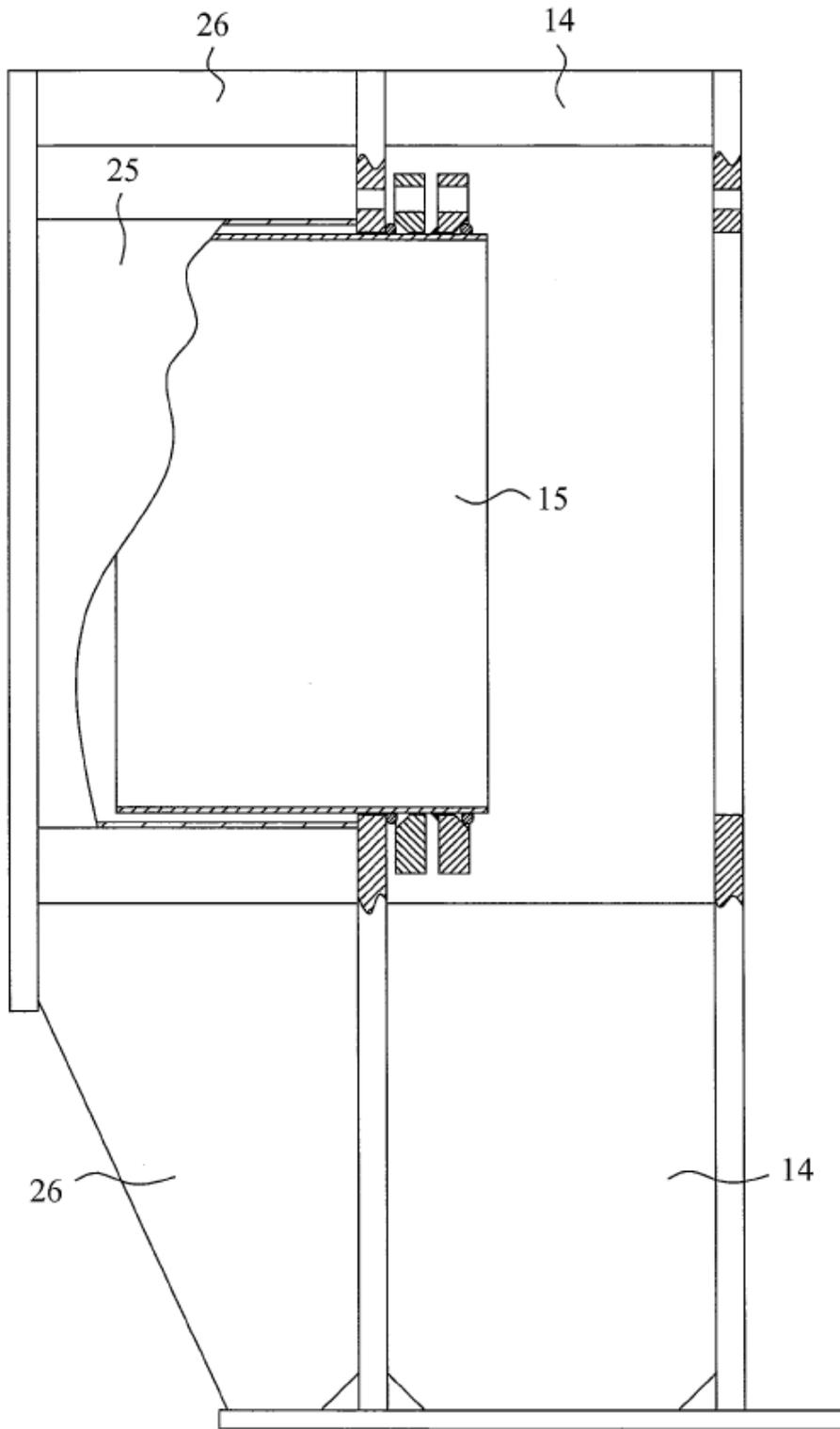


Fig. 9

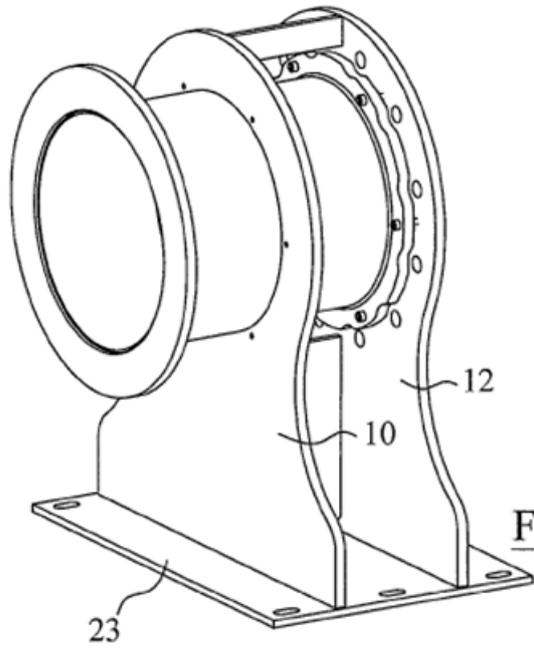


Fig. 10

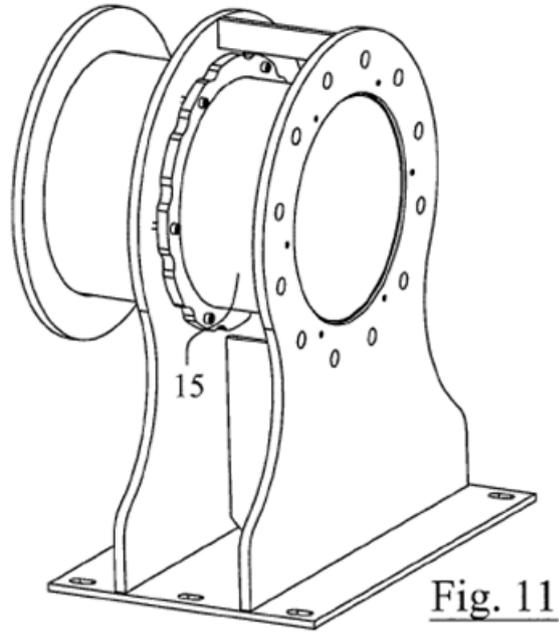


Fig. 11

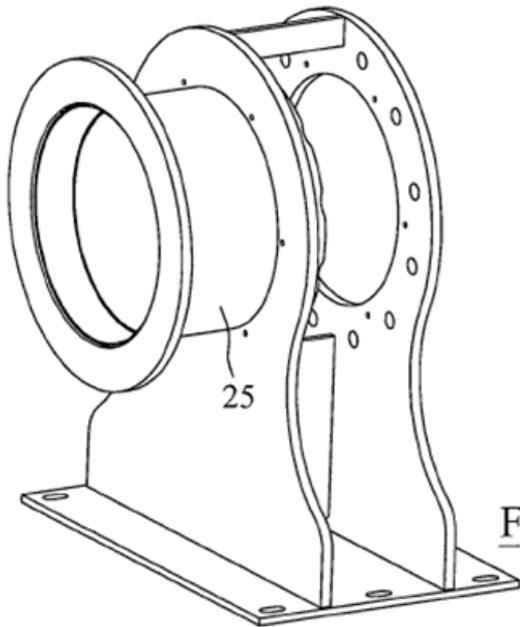


Fig. 12

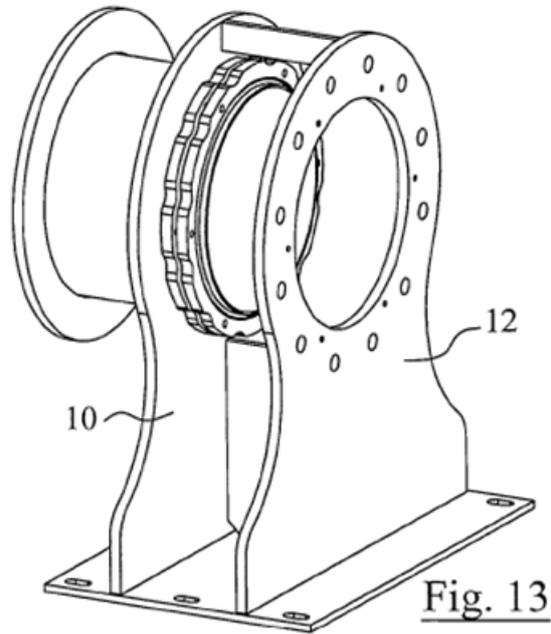


Fig. 13

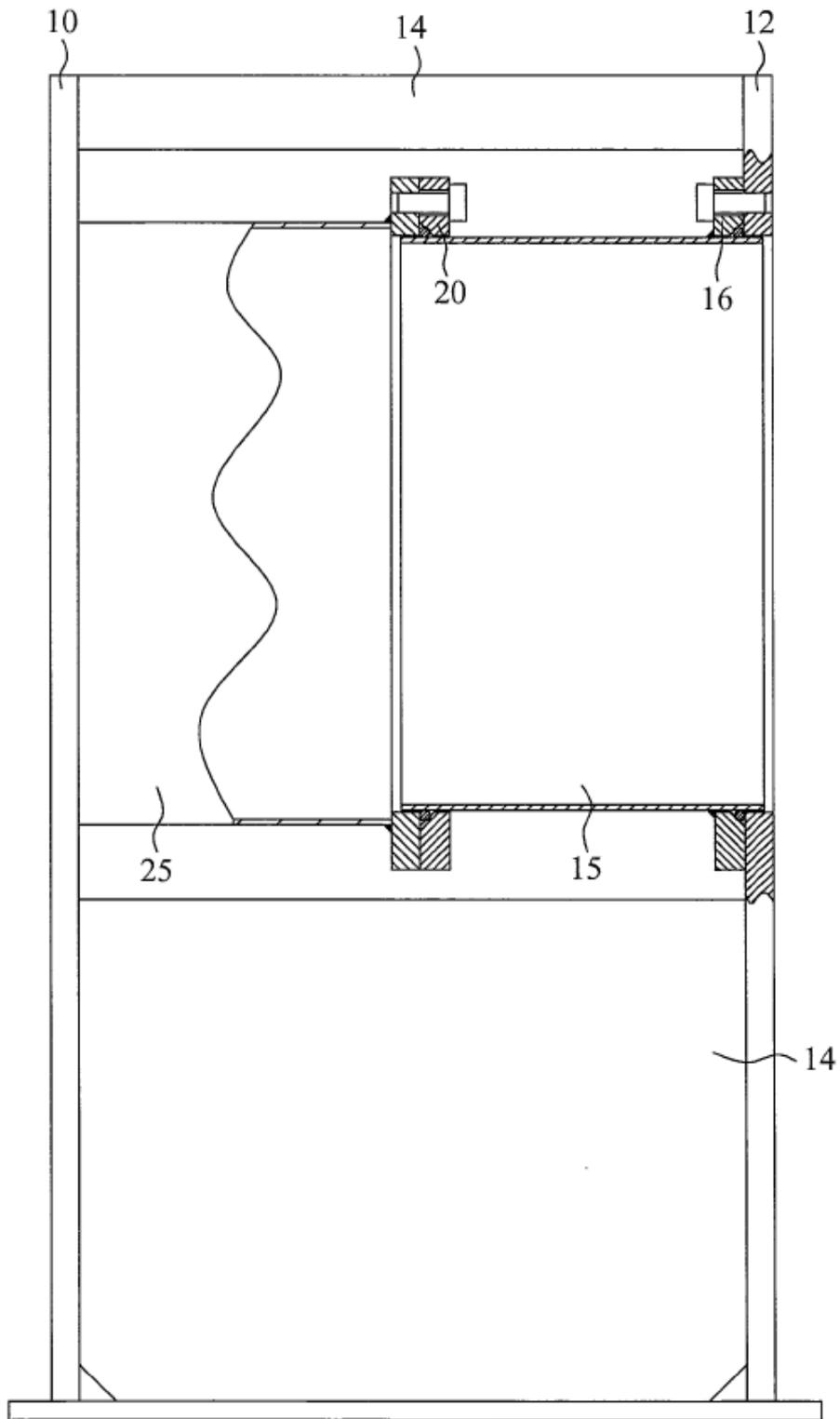


Fig. 14

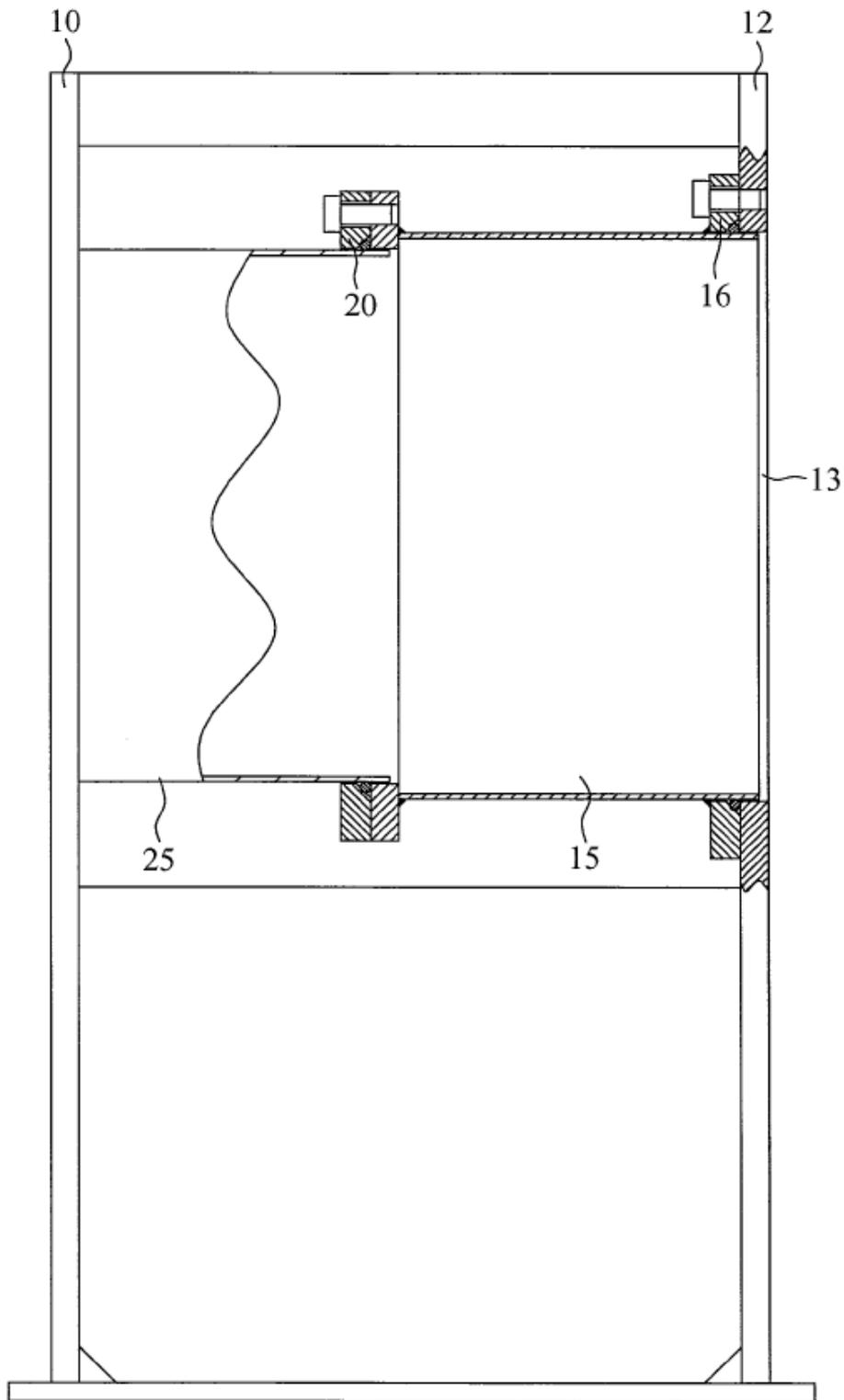


Fig. 15