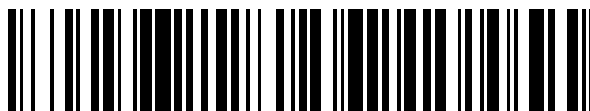


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 523**

51 Int. Cl.:

F04B 15/02 (2006.01)

F04B 47/00 (2006.01)

F04B 53/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2017** **E 17156823 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019** **EP 3364027**

54 Título: **Conjunto de bomba de drenaje**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.07.2020

73 Titular/es:

XYLEM EUROPE GMBH (100.0%)
Bleicheplatz 6
8200 Schaffhausen, CH

72 Inventor/es:

HÖRLÉN, PER;
NORDFORS, GUNNAR;
GÖRAS, ANDERS y
WIKSTRÖM, JAN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 774 523 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

Conjunto de bomba de drenaje

Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere, en general, al campo de bombas configuradas para bombear líquido que comprende materia sólida. Además, la presente invención se refiere específicamente al campo de conjuntos de bombas de drenaje específicamente configuradas para bombear líquido que comprende material de arena y piedras, tal como agua de perforación en aplicaciones mineras o agua superficial en sitios de construcción. El conjunto de bomba de drenaje comprende una bomba de drenaje y un conducto de salida conectado a dicha bomba de drenaje, comprendiendo la bomba de drenaje una cámara de bomba.

Antecedentes de la invención

En minas, en sitios de construcción, y las aplicaciones similares, existe casi siempre una necesidad de eliminar agua para asegurar un entorno suficientemente seco en el sitio de trabajo. En aplicaciones mineras, se utiliza mucha agua de drenaje cuando se prepara para cargar antes de la voladura y si no se elimina el agua de perforación, se inundarán al menos las partes inferiores de la mina. Es habitual utilizar bombas de drenaje para sacar el agua de la mina y el agua se saca gradualmente desde las partes inferiores de la mina hasta diferentes piscinas localizadas a diferentes profundidades de la mina. Cada etapa/elevación puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 25-50 metros en la dirección vertical, y la longitud del conducto de salida, es decir, la distancia de transporte, en cada etapa/elevación puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 100-300 metros.

En aplicaciones mineras, una cantidad considerable de material de arena y piedras está suspendida en el agua, en algunas aplicaciones hasta 10 %, y esto causa desgaste considerable en las bombas de drenaje.

En muchas aplicaciones, las bombas de drenaje están en constante funcionamiento, independientemente de que se esté bombeando agua o no. El funcionamiento constante de la bomba de drenaje puede dañar la bomba de drenaje y resultar en consumo excesivo de energía. En algunas aplicaciones, la bomba de drenaje se para, por lo tanto, cuando el nivel del agua en la piscina específica que aloja la bomba de drenaje es bajo, por ejemplo la bomba de drenaje se para cuando la bomba de drenaje está roncando. La bomba de drenaje está roncando cuando se aspira una mezcla de aire y agua en la bomba de drenaje. La bomba de drenaje se para, todo el líquido que está presente en el conducto de salida (por ejemplo 100-200 litros) retornará corriendo a la piscina a través del conducto de salida y a través de la bomba de drenaje. Debido al alto contenido de arena, también una cantidad considerable de arena retornará corriendo (por ejemplo 10-20 litros). La bomba de drenaje se para para reducir el uso de energía cuando la bomba de drenaje no es capaz de elevar líquido, es decir, que está roncando. Sin embargo, un inconveniente grande es que tanto el agua como la arena deben bombearse varias veces, resultando también desgaste incrementado en la bomba de drenaje.

Debido a la presencia de arena en el líquido bombeado, no se puede disponer una válvula de no-retorno curso abajo de la bomba de drenaje. Una válvula de no-retorno retendrá el agua que retorna corriendo hacia la bomba de drenaje, sin embargo la arena se deslizará hacia atrás a través del conducto de salida y bloqueará/dañará la válvula de no-retorno, puesto que la arena se sedimentará sobre la parte superior de la válvula de no-retorno y de esta manera impedirá la apertura siguiente. Un colector de sedimento en un conducto de bomba se describe en el documento US 2016/0288021. Esta disposición es estructuralmente diferente por que el colector como tal no es parte cerrada e integral del conducto, sino que se abre a la atmósfera en la parte superior. El sedimento se libera en el fondo.

Objeto de la invención

La presente invención trata de evitar los inconvenientes mencionados anteriormente y las deficiencias de conjuntos de bombas de drenaje conocidos anteriormente, y proporcionar un conjunto de bomba de drenaje mejorado. Un objeto principal de la presente invención es proporcionar un conjunto de bomba de drenaje mejorado del tipo definido inicialmente que permite parar la bomba de drenaje sin tener que bombear varias veces el líquido que comprende materia sólida. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un conjunto de bomba de drenaje que permite parar la bomba de drenaje sin correr el riesgo de que se bloquee por la materia sólida comprendida en el líquido bombeado.

Sumario de la invención

De acuerdo con la invención, al menos el objeto principal se consigue por medio del conjunto de bomba de drenaje definido inicialmente que tiene las características definidas en la reivindicación independiente. Realizaciones preferidas de la presente invención se definen, además, en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un conjunto de bomba de drenaje del tipo definido inicialmente, que se caracteriza por que el conducto de salida comprende un colector de sedimentación que tiene una abertura de entrada, una abertura de salida y una panza localizada entre dicha abertura de entrada y dicha

abertura de salida, y comprende un primer conducto que se extiende entre la cámara de bomba de la bomba y la panza del colector de sedimentación, en donde dicho primer conducto comprende una válvula de no-retorno y en donde la abertura de salida del colector de sedimentación está configurado para ser conectado a un segundo conducto.

- 5 Por lo tanto, la presente invención se basa en la percepción de tener un colector de sedimentación configurado para alojar toda la materia sólida que se desliza hacia atrás hacia la bomba de drenaje cuando se cierra la válvula de no-retorno. Por ejemplo cuando se para/desactiva la bomba de drenaje y de esta manera se protege la válvula de no-retorno localizada entre la bomba de drenaje y el colector de sedimentación.

- 10 En una realización preferida de la presente invención, la panza del colector de sedimentación tiene un volumen de la panza V [dm^3] que es igual a un factor X [dm] por el área de la sección transversal A [dm^2] de la abertura de salida del colector de sedimentación, en donde el factor X es igual o mayor que 2 e igual o menos que 12. Esto significa que el colector de sedimentación es suficientemente grande para recibir la materia sólida que se desliza hacia atrás en el conducto de salida, y al mismo tiempo suficientemente pequeño para no liberar demasiado presión (cabecera de la bomba) cuando la bomba de drenaje está activa y el líquido bombeado entre en el colector de sedimentación.

- 15 De acuerdo con una realización preferida, un eje central de la abertura de entrada del colector de sedimentación tiene una pendiente negativa. De esta manera, se previene que la materia sólida se deslice hacia atrás desde el colector de sedimentación hacia la bomba de drenaje, aunque la bomba de drenaje estuviera localizada a un nivel más bajo que el colector de sedimentación.

- 20 De acuerdo con una realización preferida, la válvula de no-retorno está constituida por una válvula de mariposa y preferiblemente el miembro de válvula de la válvula de no-retorno está desviado hacia una posición abierta. De esta manera, la válvula de no-retorno tiene mínimo o ningún efecto negativo sobre el flujo de líquido bombeado cuando la bomba de drenaje está activa y bombea líquido a través del colector de sedimentación.

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

25 **Breve descripción de los dibujos**

Una comprensión más completa de las características mencionadas anteriormente y de otras características y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones preferidas en conexión con los dibujos anexos, en donde:

La figura 1 es una ilustración esquemática de un conjunto de bomba de drenaje inventivo localizado en una mina.

- 30 La figura 2 es una vista esquemática en perspectiva desde arriba de un colector de sedimentación de acuerdo con una primera realización.

La figura 3 es una vista esquemática en perspectiva de la sección transversal del colector de sedimentación de acuerdo con la figura 2.

- 35 La figura 4 es una vista esquemática en perspectiva de una válvula de no-retorno utilizada en el colector de sedimentación de acuerdo con la figura 2.

La figura 5 es una vista esquemática en perspectiva desde arriba de un colector de sedimentación de acuerdo con una segunda realización.

La figura 6 es una vista esquemática de la sección transversal del colector de sedimentación de acuerdo con la figura 5.

- 40 La figura 7 es una vista esquemática en perspectiva desde arriba de un colector de sedimentación de acuerdo con una tercera realización, y

La figura 8 es una vista esquemática en perspectiva de la sección transversal del colector de sedimentación de acuerdo con la figura 7.

Descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención

- 45 La presente invención se refiere específicamente al campo de conjuntos de bombas de drenaje específicamente configurados para bombear líquido que comprende materia sólida, tal como material de arena y piedras.

Se hace referencia inicialmente a la figura 1, que describe una realización preferida de un conjunto de bomba de drenaje, designado en general con 1. El conjunto de bomba de drenaje 1 comprende una bomba de drenaje 2 y un conducto de salida, designado en general con 3.

La bomba de drenaje 2 descrita comprende una entrada 4, una carcasa de bomba 5 y una salida de bomba 6. A este respecto, la bomba de drenaje 2 comprende de una manera convencional una unidad hidráulica que tiene una cámara de bomba (no descrita), y comprende una unidad de accionamiento (no descrita). La unidad de accionamiento y la cámara de la bomba están dispuestas en la carcasa de la bomba 5, y un árbol de accionamiento que se extiende desde el motor eléctrico. Una rueda motriz (no descrita) está dispuesta en la cámara de la bomba y está accionada en rotación por el árbol de accionamiento durante el funcionamiento de la bomba de drenaje 2, en donde se aspira líquido dentro de dicha entrada 4 y se bombea fuera de dicha salida 6 cuando la bomba de drenaje 2 está activa. La carcasa de la bomba 5 y la rueda motriz, y otros componentes esenciales, están fabricados preferiblemente de metal. El motor eléctrico es accionado a través de un cable eléctrico que se extiende desde un suministro de potencia, y la bomba de drenaje 2 comprende un paso hermético a líquido que recibe el cable eléctrico. De acuerdo con una realización alternativa, la unidad de accionamiento comprende un motor de combustión interna y una disposición de caja de engranajes adecuada, en donde el árbol de accionamiento es accionado en rotación por el motor de combustión interna a través de dicha disposición de caja de engranajes. Disposiciones de bombas de drenaje que comprenden motores de combustión interna se utilizan convencionalmente en instalaciones secas, es decir, que toda la bomba está localizada entonces por encima de la superficie de líquido y un tubo de entrada se extiende desde la entrada de la bomba dentro del líquido.

La bomba de drenaje 2 puede comprender también una unidad de control, tal como un Accionamiento Inteligente o Accionamiento de Frecuencia Variable (VFD), localizado dentro de la carcasa de la bomba 4 hermética a líquido. La unidad de control está configurada para controlar la velocidad operativa de la bomba de drenaje 2. Los componentes de la bomba de drenaje 2 son refrigerados normalmente por medio del líquido que rodea la bomba de drenaje 2. La bomba de drenaje 2 está diseñada y configurada para poder funcionar en una configuración/posición sumergida, es decir, que durante el funcionamiento está localizada totalmente debajo de la superficie de líquido. No obstante, deberá tenerse en cuenta que la bomba de drenaje sumergible 2 durante el funcionamiento no tiene que estar totalmente localizada debajo de la superficie de líquido, sino que puede estar localizada de manera continua u ocasional parcialmente por encima de la superficie de líquido.

La bomba de drenaje 2 está localizada en la aplicación descrita en una primera piscina más baja 7 y está destinada para transportar/bompear líquido que comprende materia sólida desde dicha primera/inferior piscina 7 hasta una segunda piscina más alta 8. A este respecto, deberá tenerse en cuenta que es concebible que otra bomba de drenaje esté localizada en la segunda piscina 8 y destinada para transportar el líquido desde la segunda piscina 8 hasta una tercera piscina, etc. Las piscinas pueden ser recesos/cavidades/pozos naturales o recesos/cavidades/pozos preparados.

También se hace referencia ahora a las figuras 2-4 para describir las características esenciales de la invención, en donde las figuras 2-4 describen una primera realización de un colector de sedimentación. El conductor de salida 3 comprende un colector de sedimentación, generalmente designado con 9, y un primer conducto 10. El colector de sedimentación 9 tiene una abertura de entrada 11, una abertura de salida 12 y una panza 13 localizada entre dicha abertura de entrada 11 y dicha abertura de salida 12. El primer conducto 10 se extiende entre la cámara de bomba de la bomba de drenaje 2 y la panza 13 del colector de sedimentación 9. A este respecto, dicho primer conducto 10 comprende una válvula de no-retorno, generalmente designada con 14.

La panza 13 es una formación estructural dispuesta de tal manera que el líquido se estancará en la panza 13 y se sedimentará materia sólida en la panza 13 cuando la bomba de drenaje 2 no está bombeando líquido y la válvula de no-retorno 14 está cerrada. De esta manera, la panza 13 se hincha en relación a la abertura de entrada 11 y la abertura de salida 12. La panza 13 se puede denominar también como un sumidero, una cavidad interior, una pila, un depósito, es decir, una formación estructural que se utiliza para almacenar/acumular temporalmente materia sólida. La abertura de salida 12 del colector de sedimentación 9 está configurada para ser conectada a un segundo conducto 15, en donde el segundo conducto 15 está configurado para transportar el líquido bombeado a dicha segunda piscina 8. La válvula de no-retorno 14 está dispuesta con preferencia en la abertura de entrada 11 del colector de sedimentación 9. Otra localización factible de la válvula de no-retorno es en la abertura de salida 6 de la bomba de drenaje 2.

En la realización descrita, la válvula de no-retorno 14 está constituida por una válvula de mariposa y está conectada a la abertura de entrada 11 del colector de sedimentación 9, en donde un disco de válvula 16 de la válvula de mariposa está localizado en o frente a la panza 13 y un asiento de válvula 17 de la válvula de mariposa está frente a la panza 13. El asiento de válvula 17 comprende un borde 17' dispuesto para acoplarse con el disco de válvula 16 cuando la válvula de no-retorno está cerrada. El disco de válvula 16 y el asiento de válvula 17 están fabricados preferiblemente de metal. El disco de válvula 16 está conectado al asiento de válvula 17 a través de un miembro de bisagra 18. El miembro de bisagra 18 está fabricado con preferencia de caucho, preferentemente vulcanizado al disco de válvula 16 y al asiento de válvula 17, respectivamente. También es factible utilizar un adhesivo para fijar el miembro de bisagra 18 al disco de válvula 16 y al asiento de válvula 17, respectivamente. El disco de válvula 16 (o miembro de válvula) está desviado preferiblemente hacia una posición abierta. Cuando la bomba está desactivada, el líquido en el conducto de salida forzará a cerrarse la válvula de no-retorno 14.

Preferiblemente, un eje central de la abertura de entrada 11 del colector de sedimentación 9 tiene una pendiente negativa. Dicho eje central se extiende perpendicularmente al área de la sección transversal de la abertura de

entrada 11. El término pendiente negativa se define a la vista de la dirección de flujo del líquido bombeado cuando la bomba de drenaje 2 está activa. Preferiblemente, un eje central de la abertura de salida 12 del colector de sedimentación 9 tiene una pendiente positiva. Dicho eje central se extiende perpendicularmente al área de la sección transversal de la abertura de salida 12. El término de pendiente positiva se define a la vista de la dirección de flujo del líquido bombeado cuando la bomba de drenaje 2 está activa. El diámetro del área de la sección transversal de la abertura de salida 12 está preferiblemente en el rango de 75-125 milímetros, no obstante son concebibles diámetros menores y mayores.

De acuerdo con la realización descrita, un adaptador de tubo de entrada 19 está conectado a la abertura de entrada 11 del colector de sedimentación 9. El adaptador de tubo de entrada 19 comprende una abertura de entrada 20, en donde un eje central de la abertura de entrada 20 del adaptador de tubo de entrada 19 se extiende preferiblemente en la dirección vertical. A este respecto, un adaptador de tubo de salida 21 está conectado a la abertura de salida 12 del colector de sedimentación 9. El adaptador de tubo de salida 21 comprende una abertura de salida 22, en donde un eje central de la abertura de salida 22 del adaptador de tubo de salida 21 se extiende en la dirección vertical. El término vertical se define que tiene el colector de sedimentación 9 dispuesto en una posición operativa sobre una superficie horizontal. De acuerdo con una realización alternativa, el eje central de la abertura de entrada 20 del adaptador de tubo de entrada 19 está esencialmente paralelo al eje central de la abertura de entrada 11 del colector de sedimentación 9. De acuerdo con una realización alternativa, el eje central de la abertura de salida 22 del adaptador de tubo de salida 21 está esencialmente paralelo al eje central de la abertura de salida 12 del colector de sedimentación 9. De esta manera, el colector de sedimentación 9 de acuerdo con la primera realización está configurado generalmente en forma de U.

La panza 13 del colector de sedimentación 9 tiene un volumen V [decímetro³] de la panza que es igual a un factor X [decímetros] por el área de la sección transversal A [decímetro²] de la abertura de salida 12 del colector de sedimentación 9, en donde el factor X es igual o mayor que 2, y en donde el factor X es igual o menor que 12. Preferiblemente, el factor X es igual o mayor que 5, o igual o menos que 9. El volumen V de la panza debe ser suficientemente grande para poder recibir la materia sólida que se desliza hacia atrás dentro del colector de sedimentación 9 cuando la válvula de no-retorno 14 está cerrada y suficientemente pequeño para no generar una caída enorme de la presión del líquido bombeado cuando la bomba de drenaje 2 está activa y el líquido bombeado entra en el colector de sedimentación 9. El volumen V de la panza es igual a un volumen máximo de líquido que el colector de sedimentación 9 está configurado para retener/mantener cuando un colector de sedimentación 9 separado está dispuesto en una posición operativa sobre una superficie horizontal.

Durante el funcionamiento de la bomba de drenaje 2, es decir, cuando la bomba de drenaje 2 está activa y transporta líquido, el colector de sedimentación 9 está configurado de tal manera que el líquido bombeado deberá fluidizar la materia sólida que se ha sedimentado en la panza durante el tiempo de desactivación de la bomba de drenaje 2 o el tiempo durante el que la válvula de no-retorno 14 ha estado cerrada. De esta manera, el flujo de líquido bombeado deberá dirigirse hacia la localización de la panza donde la materia sólida está destinada a sedimentarse.

Deberá indicarse que la bomba de drenaje 2 no tiene que estar completamente desactivada para que la válvula de no-retorno 14 cierre el conducto de salida 3. La bomba de drenaje 2 puede ser activada por medio de la unidad de control. La unidad de control puede estar integrada en la bomba de drenaje 2, es decir, preferiblemente localizada en la parte superior de la bomba, o la bomba de drenaje 2 puede estar conectada operativamente a una unidad de control externa. En un modo operativo, en el que la velocidad operativa de la bomba de drenaje 2 está por debajo de la velocidad operativa requerida para transportar líquido a través del conducto de salida 3, la válvula de no-retorno 3 se cerrará debido a la resistencia al flujo desde el líquido que está presente en el conducto de salida 3.

Ahora se hace referencia a las figuras 5 y 6, que describen una segunda realización del colector de sedimentación 9, y sólo se describirán diferencias a la vista de la primera realización. A los elementos / componentes correspondientes se ha dado el mismo número de referencia a través de toda la memoria descriptiva.

En la segunda realización del colector de sedimentación 9, el colector de sedimentación 9 está dispuesto / diseñado como un laberinto. En la realización descrita, un eje central de la abertura de entrada 11 y un eje central de la abertura de salida 12 están esencialmente paralelos y preferiblemente alineados entre sí. El colector de sedimentación 9 comprende al menos dos lóbulos/enrollamientos 23 que proporcionan una trayectoria de flujo configurada generalmente helicoidal desde la abertura de entrada 11 hasta la abertura de salida 12, en donde la trayectoria de flujo configurada helicoidal comprende al menos una vuelta completa. En la realización descrita, el colector de sedimentación 9 comprende tres lóbulos 23. La ventaja de tener una trayectoria de flujo configurada helicoidal es que la orientación del colector de sedimentación 9 no tiene ningún efecto negativo sobre la función del colector de sedimentación 9. La panza 13 estará dispuesta en al menos uno de los lóbulos 23.

Ahora se hace referencia a las figuras 7 y 8, que describen una tercera realización del colector de sedimentación 9, y sólo se describirán las diferencias a la vista de la primera realización. A los elementos / componentes correspondientes se ha dado el mismo número de referencia a través de toda la memoria descriptiva.

- 5 En la tercera realización del colector de sedimentación 9, el colector de sedimentación 9 está dispuesto/diseñado como un ciclón. En la realización descrita, el colector de sedimentación 9 comprende un tubo de entrada 24 que se extiende desde la abertura de entrada 11 hasta la panza 13. El tubo de entrada 24 está dispuesto por encima de la panza 13, y el tubo de entrada 24 está configurado para crear un fluido de líquido en remolino en la panza 13. A este respecto, un eje central de la abertura de salida 12 está dispuesta esencialmente vertical, y la abertura de salida 12 está dispuesta en la parte superior del colector de sedimentación 9. De esta manera, la realización descrita proporciona un flujo de líquido generalmente en forma de ciclón, que entra en la panza 13 en una dirección tangencial y que abandona la panza 13 en una dirección axial en la parte superior del colector de sedimentación 9.

Modificaciones factibles de la invención

- 10 La invención no está limitada sólo a las realizaciones descritas anteriormente y mostradas en los dibujos, que tienen principalmente una finalidad ilustrativa y ejemplar. Esta solicitud de patente está destinada a cubrir todos los ajustes y variantes de las realizaciones preferidas descritas aquí, por lo que la presente invención se define por la redacción de las reivindicaciones anexas y, por lo tanto, el equipo se puede modificar en todos los tipos de maneras dentro del alcance de las reivindicaciones anexas.
- 15 También debería indicarse que toda la información sobre / con referencia a términos tales como por encima, por debajo, superior, inferior, etc. deberían interpretarse / leerse teniendo el equipo orientado de acuerdo con las figuras, teniendo los dibujos orientados de tal manera que las referencias se puedan leer adecuadamente. Por lo tanto, tales términos indican solamente relaciones mutuas en las realizaciones mostradas, cuyas relaciones pueden cambiarse si el equipo inventivo está provisto con otra estructura/diseño.
- 20 Debe indicarse también que incluso si no se establece explícitamente qué características de una realización específica pueden combinarse con características de otra realización, la combinación deberá considerarse evidente, si la combinación es posible.

- 25 A través de esta memoria descriptiva y las reivindicaciones que siguen, a no ser que el contexto requiera otra cosa, la palabra "comprender" y variaciones tales como "comprende" o "que comprende", se entenderá que implican la inclusión de un entero establecido o etapas o grupo de enteros o etapas, pero no la exclusión de cualquier otro entero o etapa o grupo de enteros o etapas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de bomba de drenaje que comprende una bomba de drenaje (2) y un conducto de salida (3) conectado a dicha bomba de drenaje (2), comprendiendo la bomba de drenaje (2) una cámara de comba y que está configurada para bombear líquido que comprende materia sólida, en donde el conducto de salida (3) comprende:
 - 5 - un colector de sedimentación (9) que tiene una abertura de entrada (11), una abertura de salida (12) y una panza (13) localizada entre dicha abertura de entrada (11) y dicha abertura de salida (12), en donde la panza (13) está cerrada hacia el exterior del colector de sedimentación (9), excepto a través de dicha abertura de entrada (11) y dicha abertura de salida (12), y
 - 10 - un primer conducto (10) que se extiende entre la cámara de bomba de la bomba de drenaje (2) y la panza (13) del colector de sedimentación (9),
en donde dicho primer conducto (10) comprende una válvula de no-retorno (14), y en donde la abertura de salida (12) del colector de sedimentación (9) está configurado para ser conectado a un segundo conducto (15).
2. El conjunto de bomba de drenaje de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el conducto de salida (3) comprende un segundo conducto (15) conectado a la abertura de salida (12) del colector de sedimentación (9).
- 15 3. El conjunto de bomba de drenaje de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la panza (13) del colector de sedimentación (9) tiene un volumen de la panza V [dm³] que es igual a un factor X [dm] por el área de la sección transversal A [dm²] de la abertura de salida (12) del colector de sedimentación (9), en donde el factor X es igual o mayor que 2.
- 20 4. El conjunto de bomba de drenaje de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la panza (13) del colector de sedimentación (9) tiene un volumen de la panza V [dm³] que es igual a un factor X [dm] por el área de la sección transversal A [dm²] de la abertura de salida (12) del colector de sedimentación (9), en donde el factor X es igual o menor que 12.
5. El conjunto de bomba de drenaje de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde un eje central de la abertura de entrada (11) del colector de sedimentación (9) tiene una pendiente negativa.
- 25 6. El conjunto de bomba de drenaje de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde un eje central de la abertura de salida (12) del colector de sedimentación (9) tiene una pendiente positiva.
7. El conjunto de bomba de drenaje de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde un adaptador de tubo de entrada (19) está conectado a la abertura de entrada (11) del colector de sedimentación (9).
- 30 8. El conjunto de bomba de drenaje de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el adaptador de tubo de entrada (19) comprende una abertura de entrada (20), en donde un eje central de la abertura de entrada (20) del adaptador de tubo de entrada (19) se extiende en la dirección vertical.
9. El conjunto de bomba de drenaje de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde un adaptador de tubo de salida (21) está conectado a la abertura de salida (12) del colector de sedimentación (9).
- 35 10. El conjunto de bomba de drenaje de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el adaptador de tubo de salida (21) comprende una abertura de salida (22), en donde un eje central de la abertura de salida (22) del adaptador de tubo de salida (21) se extiende en la dirección vertical.
11. El conjunto de bomba de drenaje de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde la válvula de no-retorno (14) está conectada a la abertura de entrada (11) del colector de sedimentación (9).
- 40 12. El conjunto de bomba de drenaje de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la válvula de no-retorno (14) está constituida por una válvula de mariposa.
13. El conjunto de bomba de drenaje de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, en donde un miembro de válvula (16) de la válvula de no-retorno (14) está desviado hacia una posición abierta.

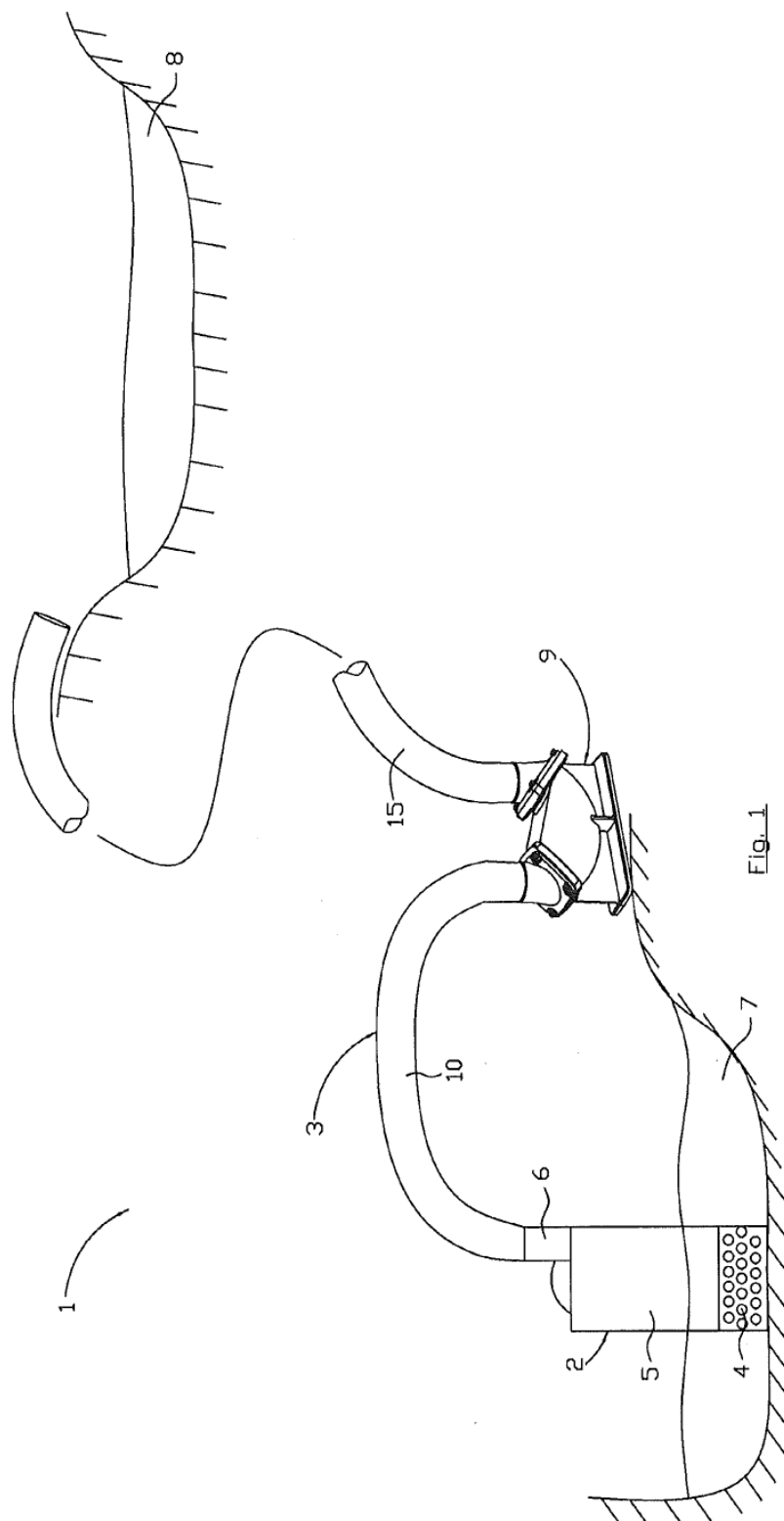


Fig. 1

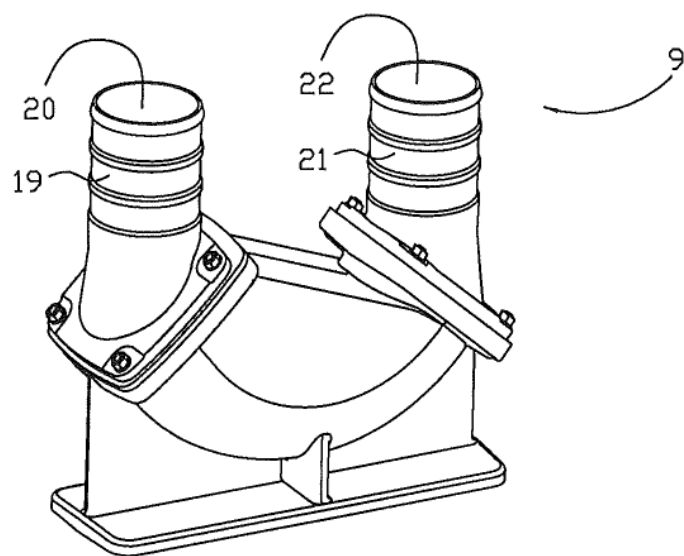


Fig. 2

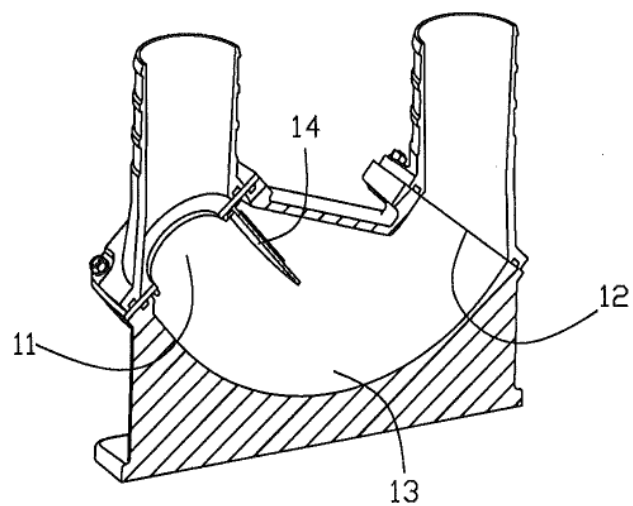


Fig. 3

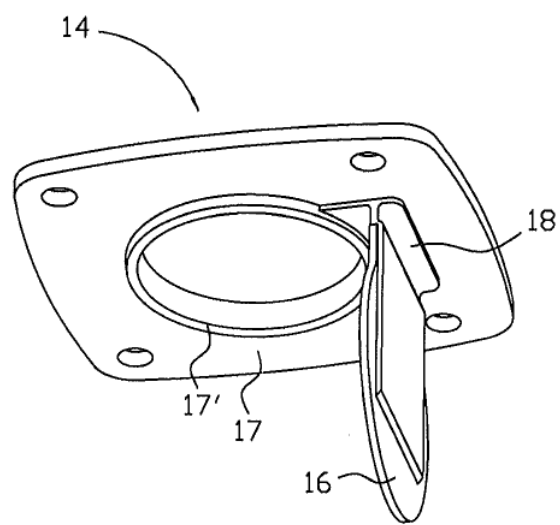


Fig. 4

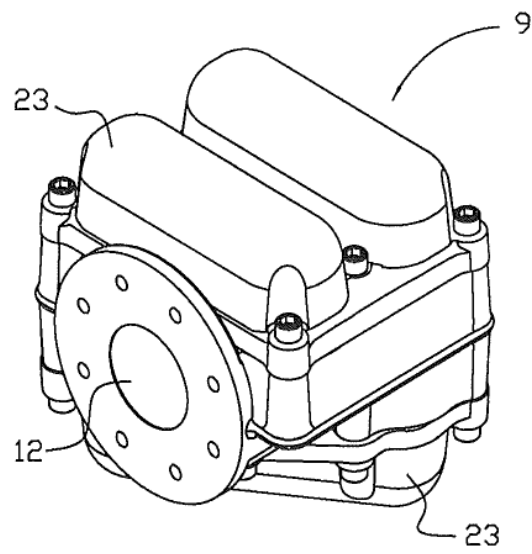


Fig. 5

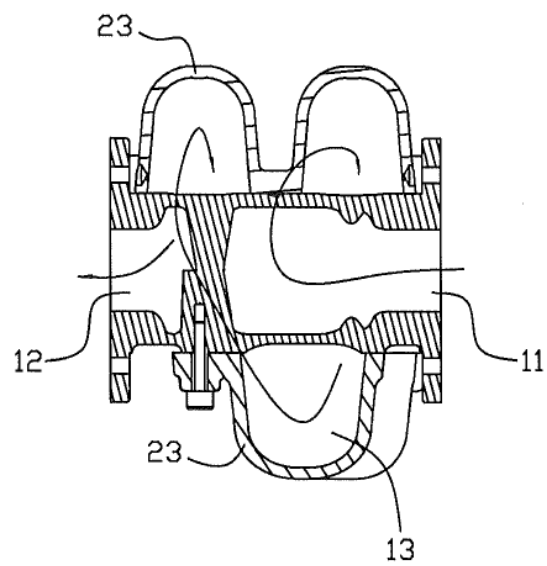


Fig. 6

