

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 581**

51 Int. Cl.:

F04D 13/06 (2006.01)

F04D 13/02 (2006.01)

F04D 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2002 E 02751513 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2013 EP 1417416**

54 Título: **Conjunto de bomba flotante**

30 Prioridad:

06.08.2001 US 923020

25.01.2002 US 56997

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

04.03.2014

73 Titular/es:

THIRIEZ, ERIC (100.0%)
CALLE 6 11-36, CASTILLO GRANDE
CARTAGENA, COLOMBIA, CO

72 Inventor/es:

THIRIEZ, ERIC

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 445 581 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 flotante

Antecedentes de la invención**Campo de la invención**

5 La presente invención está dirigida a un conjunto de bomba flotante que incluye, preferentemente, una bomba de flujo de alta capacidad soportada sobre un conjunto de flotación en una ubicación al menos parcialmente sumergida y en una orientación predeterminada que elimina sustancialmente o al menos minimiza la tendencia de que el conjunto de flotación se vuelva inestable al menos en términos de ser sumergido adicionalmente en el cuerpo de agua sobre el que flota, durante la activación y la operación del conjunto de bomba.

10 Descripción de la técnica relacionada

El concepto general de una bomba flotante ha sido conocido y utilizado para una variedad de distintas aplicaciones durante muchos años. Tales aplicaciones incluyen, sin limitación, el drenaje, el regadío, el bombeo de trasiego, el control de agua en sitios de excavación, el dragado, y otras. Durante su uso, las bombas convencionales del tipo al que se hace referencia en el presente documento están conectadas frecuentemente a algún tipo de motor primario o fuente de alimentación que incluye, generalmente, un motor de accionamiento. El motor de accionamiento está conectado en relación de accionamiento a una hélice, a un eje motor o a un mecanismo similar que sirve para crear un flujo de líquido desde una ubicación de entrada hasta una ubicación de salida. De ese modo, se logra el trasiego de agua o de cualquier líquido que esté siendo tratado como se desea.

Únicamente a modo de ejemplo, las bombas flotantes son utilizadas habitualmente en equipos de tratamiento de agua, como mezcladores de flujo descendente o dispositivos de aireación del agua. Como tal, el alojamiento de la bomba, incluyendo en el mismo los componentes de la bomba accionados de forma giratoria, está dispuesto normalmente en algún tipo de estructura flotante. Como en la mayoría de aplicaciones de emergencia e industriales, el alojamiento de la bomba y, en consecuencia, la vía del flujo de fluido creada por la operación de la bomba están orientados normalmente de forma vertical. En tal orientación vertical, el motor de accionamiento u otro equipo generador de energía está ubicado por encima del alojamiento de la bomba, pero generalmente está conectado al mismo, de forma que el dispositivo de accionamiento del motor de accionamiento y de los elementos de transmisión o los componentes funcionales del mismo, estén conectados directamente. Excepto en situaciones en las que la vía del flujo de fluido está dirigida desde un nivel superior de un cuerpo de agua descendiendo hacia la parte inferior o cuenca del cuerpo de agua, tal como en mezcladores de flujo descendente y ciertos dispositivos de aireación, la vía de flujo de fluido está normalmente dirigido en la dirección opuesta. Por supuesto, esto es típico cuando se utilizan bombas flotantes en una aplicación de drenaje durante lluvias torrenciales o en aplicaciones agrícolas más comunes, tal como para el regadío y similares.

Sin embargo, con independencia de la utilización específica de la bomba flotante, la estructura física y la ubicación de la fuente de alimentación, los componentes operativos y el conjunto de flotación son tales que, típicamente, se mantiene el alojamiento de la bomba en una orientación vertical. En tal orientación vertical, la fuente de alimentación utilizada para accionar los componentes operativos de la bomba está fijada al alojamiento de la bomba en una ubicación no sumergida o se requiere, si no, que se mantenga en una carcasa cerrada o sellada.

En consecuencia, tras la activación y la operación continuada los conjuntos conocidos de bomba son desorientados frecuentemente al ser inclinados y/o sumergidos más profundamente en el cuerpo de agua en el que están flotando. Tal inestabilidad es el resultado de la necesidad de que el conjunto de flotación absorba el empuje de la bomba y el peso del agua según llena el interior de la bomba y las porciones adyacentes de un conducto asociado de descarga o de suministro. Como resultado, se debe aumentar y/o ampliar significativamente las dimensiones y/o la configuración del dispositivo o conjunto de flotación incluido en muchas bombas flotantes estructuradas convencionalmente. De hecho, las desventajas de las bombas flotantes convencionales que incluyen una estructura flotante sobredimensionada de soporte son significativas, y como resultado, las aplicaciones específicas para las que puede ser utilizada tal bomba flotante son limitadas.

Evidentemente, lo anterior no es cierto en todos los usos para bombas flotantes. Sin embargo, en muchas situaciones es importante maximizar la capacidad de flujo de la bomba flotante, especialmente cuando se intenta trasegar grandes cantidades de agua para tratarla de otra manera. En tales situaciones sería sumamente beneficioso tener la capacidad de un conjunto de bomba flotante unificado o autocontenido que incluye un alojamiento de la bomba dispuesto en una orientación predeterminada y susceptible de capacidades de flujo sumamente grandes. Entonces, se podría accionar tal conjunto mejorado de bomba flotante por medio de un conjunto motor potente tal como, sin limitación, un motor de combustión interna. En tal conjunto preferente de bomba, el conjunto motor podría estar montado en un conjunto de flotación de tamaño y dimensiones compactos y podría lograr de forma eficaz un flujo forzado de cantidades significativamente grandes de agua a través de un alojamiento asociado de bomba orientada de forma apropiada sin encontrar las desventajas de inestabilidad del tipo encontradas por las bombas flotantes convencionales.

Además, para superar, si no todos, muchos de los problemas y las desventajas conocidos asociados comúnmente con los conjuntos convencionales de bomba flotante del tipo general definido anteriormente, es preferente que el alojamiento de la bomba, el conjunto motor asociado y la vía resultante de flujo de fluido estén dispuestos en la orientación predeterminada mencionada anteriormente. La orientación predeterminada preferente del alojamiento de la bomba es tal que se elimina la necesidad de un conjunto sobredimensionado de flotación mientras que se minimiza la tendencia de que el conjunto de bomba se sumerja más profundamente en el cuerpo de agua y por debajo de la superficie en la que se prevé que flote el conjunto de flotación. De ese modo, la orientación predeterminada del alojamiento de la bomba, del conjunto de transmisión hidráulica y de la salida o descarga del alojamiento de la bomba serviría para mantener una vía de flujo forzado de agua a través del alojamiento de la bomba. Es importante que la dirección de la vía de fluido o de flujo de agua elimine o reduzca significativamente cualquier empuje de reacción que se ejerza sobre el conjunto de flotación, lo que provocaría su inestabilidad. Por lo tanto, durante la operación del conjunto de transmisión hidráulica, al igual que la transición del mismo desde un modo no operativo hasta un modo operativo, se eliminaría sustancialmente o al menos se reduciría significativamente cualquier tendencia del conjunto de flotación a ser desorientado, tal como al ser forzado hasta una posición sumergida más profunda.

Por lo tanto, un conjunto mejorado de bomba flotante del tipo definido, en general, anteriormente permitiría el uso de un conjunto más compacto y manejable de flotación dimensionado y estructurado de otra manera para soportar y mantener una fuente de alimentación potente, tal como el motor de combustión interna mencionado anteriormente, en una orientación flotante prevista. Sin embargo, el tamaño y/o la configuración del conjunto de flotación de la presente invención no tendría que ser aumentado ni expandido para superar la tendencia de que la bomba sea reorientada en una posición sumergida más profundamente en el cuerpo de agua, como es habitual durante la puesta en marcha y la operación de estructuras convencionales de bomba flotante.

El documento NL-A-6 706 567 da a conocer un conjunto de bomba flotante que comprende un conjunto de flotación estructurado para flotar sobre un cuerpo de agua, un alojamiento de la bomba que incluye una entrada y una salida y un conjunto de transmisión hidráulica dispuesto en comunicación de fluido con dicha entrada y dicha salida que comprende un eje motor alargado.

Los RESÚMENES DE PATENTES DE JAPÓN vol. 2000, nº 01, 31 de enero de 2000 (2000-01-31) – y JP 11 287194 A dan a conocer una bomba sumergible que está dotada de una carcasa de bomba y una rueda móvil y un motor sumergible dispuesto entre un orificio de succión de la bomba y un orificio de descarga de la bomba. La rueda móvil está conectada a un eje giratorio del motor sumergible.

Además, los RESÚMENES DE PATENTES DE JAPÓN, vol. 2000, nº 21, 3 de agosto de 2001 (2001-08-03) – y JP 2001 115983 A dan a conocer una bomba sumergible que está suspendida horizontalmente bajo agua por medio de un flotador. La bomba sumergible está estructurada de forma que las bombas están interconectadas transversalmente y en paralelo por medio de piezas de conexión y herramientas de fijación.

Según la presente invención, se proporciona un conjunto de bomba flotante como se reivindica en la reivindicación 1.

Las realizaciones preferentes de la invención se dan a conocer en las reivindicaciones dependientes.

Sumario de la invención

La presente invención está dirigida a un conjunto de flotación del tipo estructurado para suministrar un flujo de fluido de capacidad elevada, permitiendo de ese modo que sirva como un equipo de tratamiento o gestión de agua efectivo y eficaz en una variedad de distintas aplicaciones. Además, el conjunto de flotación de la presente invención es compacto al igual que autocontenido hasta el grado de tener un alojamiento de la bomba, y los componentes de bombeo asociados con el mismo, al igual que el conjunto motor montados en un único conjunto de flotación relativamente compacto. Por lo tanto, el conjunto de flotación puede ser transportado de forma eficaz de un sitio a otro y puede ser colocado operativamente en el cuerpo de agua para que sea tratado de una forma rápida y eficaz.

En una aplicación convencional de un conjunto de bomba flotante, el alojamiento de la bomba y el conjunto motor están montados, típicamente, en un único alojamiento o carcasa y están montados en una estructura flotante en una orientación generalmente vertical. Como tal, la entrada del alojamiento de la bomba está sumergida y la salida del mismo está ubicada por encima de la superficie del agua para una conexión apropiada a algún tipo de conducto de trasiego o similar. Por lo tanto, las bombas flotantes convencionales del tipo descrito en el presente documento están orientadas normalmente de forma que se ejerza una fuerza de reacción o empuje sobre el conjunto de flotación tras la activación del conjunto de bomba. Esta fuerza de reacción tiende a hacer inestable al conjunto de flotación incluyendo ser forzado más profundamente en el cuerpo de agua. Como resultado, a menudo se aumentan el tamaño y el peso de la estructura de flotación en un intento por superar tal inestabilidad. La capacidad de las bombas flotantes convencionales está algo restringida y muchas veces solo deben ser utilizadas en situaciones en las que no se requiere o espera una gran capacidad de flujo de fluido. Naturalmente, en ciertas condiciones se puede requerir una pluralidad de tales bombas flotantes que, de forma colectiva, tienen la capacidad prevista para aliviar la emergencia o condiciones de flotación.

En consecuencia, el conjunto de bomba flotante de la presente invención supera los problemas y las desventajas bien reconocidos asociados con las estructuras convencionales de una bomba flotante. Más específicamente, la presente invención comprende un conjunto de flotación estructurado para flotar sobre un cuerpo de agua e incluye la plataforma de soporte o el equipo similar de soporte para el montaje de un conjunto motor sobre la misma. Como se describirá con más detalle más adelante, el conjunto motor tiene, preferentemente, la forma de un motor de combustión interna de gran potencia, es accionado por combustible diésel o gasolina, y tiene un tamaño y una capacidad para alimentar de forma eficaz un conjunto de transmisión hidráulica de alta capacidad. El conjunto de transmisión hidráulica es un componente operativo de la bomba y está montado al menos parcialmente en el interior de un alojamiento de la bomba. Además, el conjunto motor está montado en la plataforma de soporte del conjunto de flotación bien en una ubicación no sumergida o bien en el interior de un compartimento protegido del conjunto de flotación que puede estar dispuesto por debajo de la superficie del agua. En cualquier realización, el conjunto motor está dispuesto en una interconexión separada de accionamiento con el conjunto de transmisión hidráulica.

Como se explicará también con más detalle más adelante, el conjunto de flotación comprende, en al menos una realización, una estructura de tipo bastidor que puede incluir una tapa, un techo, una carcasa, etc., de protección dispuestos en una posición de protección con respecto al conjunto motor. De ese modo, el conjunto motor está protegido de forma eficaz contra las condiciones ambientales adversas, tales como las que existen durante condiciones de mal tiempo, incluso cuando está ubicado sobre la cubierta en una posición relativamente expuesta. Preferentemente, la tapa de protección es de naturaleza "convertible", de forma que se pueda instalar fácilmente en su posición operativa de protección o se pueda retirar de la misma, según se desee.

En al menos una realización preferente de la presente invención el conjunto de bomba flotante comprende una bomba de flujo axial definida, al menos en parte, por el conjunto de transmisión hidráulica mencionado anteriormente dispuesto al menos parcialmente en el interior del alojamiento de la bomba en comunicación de fluido entre la entrada y la salida del mismo. Sin embargo, se hace hincapié en que el conjunto de bomba flotante de la presente invención también podría incorporar una bomba de flujo mixto, una bomba de flujo centrífugo, una bomba de flujo de múltiples etapas y otras.

En consecuencia, con independencia del tipo utilizado de estructura de bomba, los problemas y las desventajas reconocidos asociados con los conjuntos convencionales de bomba flotante son superados sustancialmente al orientar el alojamiento de la bomba y/o el conjunto de transmisión hidráulica al igual que la entrada y la salida en una orientación operativa preferente y predeterminada. En tal orientación predeterminada, se crea una vía de flujo de fluido tras la activación y la operación del conjunto de transmisión hidráulica, en la que la vía de flujo de fluido se extiende a través del alojamiento de la bomba desde la entrada hasta la salida. A modo de ejemplo, el alojamiento de la bomba, el conjunto de transmisión hidráulica y otros componentes operativos asociados directamente con el bombeo de agua a lo largo de la vía predeterminada, pueden definir una bomba de flujo axial. Sin embargo, con independencia de la estructura particular de bomba utilizada, la vía del flujo de agua a través del alojamiento de la bomba y/o especialmente la orientación de la salida según se descarga el agua del alojamiento, deberían ser tales que se elimine, se minimice o se reduzca sustancialmente el efecto de la fuerza de reacción o empuje generados según llena el agua y es descargada del alojamiento de la bomba.

Por lo tanto, en su orientación sumergida, la bomba de flujo supera, también, los problemas y desventajas conocidos del tipo definido anteriormente al estar colocada en la orientación predeterminada mencionada anteriormente. Más específicamente, el alojamiento de la bomba, el conjunto de transmisión hidráulica y en particular la salida de la bomba de flujo están dispuestos, preferentemente, en una orientación sustancialmente horizontal. Como tal, se mantienen, preferentemente, tanto la entrada como la salida del alojamiento de la bomba en una posición sumergida. Esto sirve para establecer la vía mencionada anteriormente de flujo de fluido a través del alojamiento de la bomba en una dirección sustancialmente horizontal de desplazamiento, dependiendo del tipo de estructura de bomba de flujo que esté siendo utilizado. Por lo tanto, se elimina o se reduce significativamente cualquier fuerza de reacción que tienda a sumergir adicionalmente el conjunto de flotación o a provocar su inestabilidad. Como resultado, no hay fuerzas significativas durante el trasiego inicial del conjunto de activación de fluido desde un modo inactivo hasta un modo activo o durante la operación continua del conjunto de transmisión hidráulica que crearía la inestabilidad problemática del conjunto de flotación. Por lo tanto, el conjunto de flotación puede tener unas dimensiones y una configuración menores, más compactas, que, por supuesto, deben ser suficientes como para soportar el peso del conjunto motor y de los componentes estructurales del propio conjunto de flotación en una orientación de flotación sobre la superficie del cuerpo de agua.

Se debe hacer hincapié en que cuando se utilizan estructuras de bomba distintas de una bomba de flujo axial, la orientación predeterminada de la salida o del extremo de descarga del alojamiento de la bomba debería ser, preferentemente, sustancialmente horizontal. Como tal, la disposición de otros componentes operativos de la bomba de flujo en la orientación predeterminada mencionada anteriormente podría adoptar posiciones distintas de una orientación horizontal verdadera y seguir sirviendo para minimizar la tendencia del conjunto de flotación de volverse inestable cuando está operando la bomba de flujo.

Dependiendo de la aplicación práctica particular a la que se aplica el conjunto de bomba flotante de la presente invención, se puede conectar directamente un conducto de trasiego de agua a la porción de salida del alojamiento

de la bomba. Tal conducto de trasiego puede tener una longitud significativa y extenderse desde un punto en alta mar, en el que está ubicado el conjunto de bomba flotante de la presente invención, hasta un sitio de suministro de agua en la costa, o más allá de la misma. En cualquier caso, se debe hacer hincapié en que en al menos una realización preferente de la presente invención, tanto la entrada como la salida del alojamiento de la bomba se encuentran en una posición completa o al menos parcialmente sumergida. La vía de flujo de fluido creada por la operación del conjunto de transmisión hidráulica y, en particular, la dirección del flujo de agua están orientadas de forma que se minimice cualquier fuerza de reacción que se ejerza sobre el conjunto de flotación que provocaría su inestabilidad. El conjunto de flotación no experimentaría ninguna tendencia a ser desorientado físicamente o de ser sumergido adicionalmente más allá de su posición normal de flotación.

- 5
- 10 Estos y otros objetos, características y ventajas de la presente invención se harán más claros cuando se tengan en cuenta los dibujos, al igual que la descripción detallada.

Breve descripción de los dibujos

Para una comprensión más completa de la naturaleza de la presente invención, se debería hacer referencia a la siguiente descripción detallada tomada en conexión con los dibujos adjuntos, en los que:

- 15 La Figura 1 es una vista lateral que muestra el conjunto de bomba flotante de la presente invención en operación.
 La Figura 2 es una vista en planta en perspectiva del conjunto de bomba flotante de la presente invención.
 La Figura 3 es una vista en planta en perspectiva, al menos parcialmente despiezada, de la realización de las Figuras 1 y 2.
 20 La Figura 4 es una vista lateral del conjunto de bomba flotante de la presente invención.
 La Figura 5 es una vista de frente de la realización de la Figura 4.
 La Figura 6 es una vista desde abajo de la realización de las Figuras 4 y 5.
 La Figura 7 es una vista lateral de un ejemplo de un conjunto de flotación que no forma parte de la invención en el que la bomba de flujo utilizada es una bomba de flujo centrífugo.
 25 La Figura 8 es una vista lateral de otra realización preferente más del conjunto de flotación de la presente invención en el que el conjunto motor asociado con el mismo está ubicado en el interior de un conjunto de flotación en una ubicación bajo cubierta.

Los números de referencia similares hacen referencia a piezas similares en todas las varias vistas de los dibujos.

Descripción detallada de la realización preferente

- 30 Como se ha divulgado en los dibujos adjuntos, la presente invención está dirigida a un conjunto de bomba flotante indicado, en general, como 10. El conjunto 10 de bomba flotante es del tipo susceptible de un flujo de fluido de alta capacidad y particularmente adaptable para ser utilizado en grandes cuerpos de agua indicados, en general, como 12 o cualquier otra aplicación práctica, especialmente cuando se requiere un flujo de líquido de alta capacidad.
- 35 Como se muestra en la Figura 1, el conjunto 10 de flotación está conectado a un conducto de trasiego representado esquemáticamente e indicado, en general, como 14. El conducto 14 de trasiego puede tener una longitud significativa y puede extenderse desde el conjunto 10 de flotación hasta un punto de dispersión, indicado, en general, como 16. El agua que es trasegada es suministrada desde la salida 14' del conducto 14 de trasiego al área de dispersión. Se debe hacer notar que el conducto 14 de trasiego no es *per se* una pieza incluida en la presente invención. Por supuesto, se reconoce que el uso de tal conducto 14 de trasiego, en una variedad de distintas formas, dependiendo de una aplicación específica, puede ser pieza necesaria para el trasiego con éxito de agua 12, como se representa esquemáticamente en la Figura 1.
- 40 Más específicamente, el conjunto 10 de bomba flotante de la presente invención comprende un conjunto de flotación indicado, en general, como 18 y dado a conocer en la Figura 3 de forma despiezada. El conjunto 18 de flotación incluye cualquier estructura aplicable 20 de flotación que tenga una plataforma de soporte o un equipo similar 22 de soporte, montado sobre la misma o que es una parte integral de la misma. Como parte de la plataforma de soporte o del equipo similar 22, se puede proporcionar una pasarela o un soporte 24 de personal para facilitar el acceso a un conjunto motor, indicado, en general, como 26. En la realización de las Figuras 1 a 7, el conjunto motor 26 está dispuesto en una ubicación no sumergida por encima de la superficie 12' del cuerpo de agua 12 sobre el que está colocado operativamente el conjunto 18 de flotación.
- 45 Otras características estructurales del conjunto 18 de flotación incluyen un bastidor 28 de soporte estructural dispuesto en relación circundante incluyente de la estructura flotante 20, la plataforma 24 del personal, el conjunto motor 26 y otros componentes operativos del conjunto 10 de bomba flotante que serán descritos con más detalle más adelante. El bastidor 28 puede estar formado de un material metálico u otro material relativamente ligero de alta resistencia y puede ser, en general, de construcción abierta como se muestra quizá mejor en las Figuras 2 y 3.
- 50 Otra característica de la realización más preferente de la presente invención comprende el conjunto de bomba flotante que incluye un alojamiento 30 de la bomba que tiene un interior al menos parcialmente hueco y que incluye
- 55

una configuración algo alargada que comprende una entrada 32 y una salida 34. La salida 34 está conectada, preferentemente, a la entrada del conducto 14 de trasiego por medio de un acoplamiento flexible 35, como mejor se da a conocer en las Figuras 7 y 8. El acoplamiento flexible 35 está estructurado para acomodar un movimiento relativo entre el conducto 14 de trasiego y el conjunto 18 de flotación, tal como durante condiciones de mal tiempo. Se puede utilizar un reborde anular 36 u otra estructura de conexión para establecer una fijación estable de la entrada del conducto transversal 14 a la salida del alojamiento 30 de la bomba.

Además, la presente invención comprende un conjunto de transmisión hidráulica indicado, en general, como 38 e incluye un miembro 40 de bomba, preferentemente, en forma de una hélice conectada en un extremo del eje motor alargado 42. Como se explicará con más detalle con referencia a la Figura 7, se pueden utilizar estructuras de bomba distintas de la bomba de flujo axial en el conjunto 10 de bomba flotante de la presente invención. El extremo opuesto 44 del eje motor 42 está conectado en relación de accionamiento directo con el conjunto motor 26 por medio de un conjunto 46 de accionamiento y de transmisión. El conjunto 46 de accionamiento y de transmisión puede incluir cualquiera de una variedad de distintos conjuntos mecánicos de conexión o engranaje. Sin embargo, como se muestra en la realización preferente de la presente invención, el conjunto 46 de accionamiento incluye una correa 48 de transmisión conectada entre engranajes o poleas apropiados 51 y 52, conectados respectivamente al dispositivo de accionamiento del conjunto motor 26 y al extremo distal 44 del eje motor 42.

Otras características asociadas con el alojamiento 30 de la bomba incluyen una estructura alargada 54 similar a una jaula dispuesta en al menos una relación parcialmente circundante del eje motor 42. La jaula 54 está formada de una construcción de "flujo pasante" de malla abierta, dotada de aberturas o similares que permite el paso libre de agua a través de la misma al interior de la entrada 32 del alojamiento 30 de la bomba. La jaula evita el enganche y/o la interferencia de cualquier detrito o, alternativamente, del fondo del cuerpo de agua 12 en el que está soportado el conjunto 10 de bomba flotante, con el conjunto de transmisión hidráulica. En consecuencia, dicha jaula (54) que se extiende sustancialmente a lo largo de toda la longitud del eje motor (42) y es considerada parte del alojamiento (30) de la bomba, de forma que tras la rotación del miembro motriz (40), el agua fluirá a través de la construcción abierta de la jaula 54, a la entrada 32 y coaxialmente a lo largo de la longitud del alojamiento (30) de la bomba. Se pueden proporcionar riostras apropiadas 56 de forma que interconecten a modo de soporte la jaula 54 en su posición operativa prevista con respecto a una porción debajo de la estructura flotante 20 y/o del bastidor 28 de contención.

En al menos una realización de la presente invención y como se muestra claramente en las Figuras adjuntas, una característica estructural de la presente invención es el mantenimiento del alojamiento 30 de la bomba en una ubicación sumergida por debajo de la estructura flotante 20, mientras sigue estando soportado de forma estable sobre el conjunto 18 de flotación. Más específicamente, la ubicación sumergida del alojamiento 30 de la bomba es tal que se mantienen tanto la entrada 32 como la salida 34 del mismo al menos parcialmente sumergidas y, preferentemente, completamente sumergidas durante la operación continua del conjunto 38 de transmisión hidráulica.

Claramente, la hélice 40 está ubicada en comunicación de fluido tanto con la entrada 32 como con la salida 34. Como tal, el alojamiento 30 de la bomba, la entrada y la salida 32 y 34 respectivamente, el eje motor 42 y otros componentes operativos asociados con el alojamiento 30 de la bomba y el conjunto 38 de transmisión hidráulica sirven para definir una bomba de flujo axial. El flujo forzado de agua será dirigido hacia abajo desde la salida 34, en una dirección sustancialmente horizontal, en el extremo de entrada del conducto 14 de trasiego, como se ha descrito anteriormente.

Por lo tanto, la orientación de la vía establecida de flujo de fluido, como se ha descrito anteriormente, es sustancialmente coincidente con el eje longitudinal del alojamiento 30 de la bomba. Además, el alojamiento 30 de la bomba, el conjunto 38 de transmisión hidráulica, la salida 34 y la vía resultante de flujo de agua están dispuestos en una orientación predeterminada que eliminará sustancialmente o al menos minimizará cualquier fuerza de reacción que se ejerza sobre el conjunto 18 de flotación. Por lo tanto, se eliminarían sustancialmente, se reducirían significativamente y, por lo tanto se minimizaría cualquier fuerza que tendiera a desestabilizar o desorientar el conjunto 18 de flotación, al menos parcialmente, o que tendiera a sumergir adicionalmente el conjunto 18 de flotación en el cuerpo de agua 12. Como resultado, se pueden utilizar una estructura flotante 20 y un conjunto 18 de flotación más eficaces, compactos y dimensionados y configurados de forma eficaz para soportar el conjunto motor 26 y el alojamiento 30 de la bomba en su posición operativa prevista. En tal posición operativa, el conjunto motor 26 se mantiene, por supuesto, interconectado con transmisión con el eje motor 42 y con el miembro 40 de bomba.

Se hace hincapié en que la orientación preferente mencionada anteriormente del alojamiento 30 de la bomba y, en particular, la vía de flujo de agua según mana de la salida 34 es sustancialmente horizontal y, en la mayoría de casos, sustancialmente paralela al nivel de la mediana de la superficie 12'. Por lo tanto, cualquier fuerza de reacción resultante de la activación y de la operación continua del conjunto 40, 42, etc. de transmisión hidráulica no afectará de forma adversa a la estructura flotante 20 ni al conjunto 18 de flotación de una forma que provocaría que el conjunto 18 de flotación se volviese inestable o que fuese sumergido adicionalmente o fuese llevado más profundamente por debajo de la superficie 12' del cuerpo de agua 12.

Se hace hincapié adicionalmente en que cuando se utiliza una bomba de flujo distinta de una bomba de flujo axial, la orientación predeterminada mencionada anteriormente del alojamiento de la bomba, del conjunto de transmisión hidráulica, etc. no necesita adoptar una orientación horizontal verdadera para minimizar las fuerzas de reacción mencionadas anteriormente sobre el conjunto 18 de flotación. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 7, una realización preferente del conjunto 10' de bomba flotante de la presente invención incluye el uso de una bomba 70 de flujo centrífugo soportada sobre el conjunto 18 de flotación en una posición al menos parcialmente sumergida por debajo de la superficie 12' del agua del cuerpo de agua 12. Como tal, el alojamiento 72 de bomba centrífuga incluye una entrada 74 y una salida 76. Como se ha definido anteriormente, la salida 76 está fijada a la entrada del conducto 14 de trasiego por medio de un acoplamiento flexible 35. En consecuencia, aunque componentes operativos, tales como un conjunto de transmisión hidráulica (no mostrado por razones de claridad) asociado con la bomba centrífuga 70, están dispuestos en una orientación sustancialmente horizontal, la característica importante de la orientación predeterminada de la bomba centrífuga 70 es que la salida 76 está orientada en una orientación sustancialmente horizontal. Esta orientación horizontal predeterminada de al menos la salida 76 (pero, preferentemente, también otras porciones del alojamiento 70 de bomba) sirve para eliminar, reducir significativamente y, de ese modo, minimizar cualquier empuje u otras fuerzas de reacción que se ejerzan sobre el conjunto 18 de flotación que tenderían a provocar su inestabilidad. Además, se hace hincapié en que la bomba de flujo axial de las Figuras 1 a 6 y 8 y la bomba de flujo centrífuga de la Figura 7 son solo ejemplos de los diversos tipos distintos de estructuras de bomba de flujo que pueden ser utilizados con el conjunto 10, 10' de bomba flotante de la presente invención. Otras estructuras de bomba que pueden ser utilizadas incluyen, sin limitación, bombas de flujo mixto, bombas de múltiples etapas, etc. Por lo tanto, la orientación predeterminada mencionada anteriormente de la vía de flujo de fluido que pasa a través del alojamiento asociado de la bomba, y particularmente procedente del mismo, de nuevo dependiendo del tipo de estructura de bomba utilizada, aunque no sea verdaderamente horizontal, debería ser distinta de la orientación normalmente vertical de muchos de los conjuntos de bomba flotante conocidos y utilizados convencionalmente.

Otras características estructurales de la presente invención incluyen un conjunto de protección indicado, en general, como 60 y dado a conocer para ser utilizado con las realizaciones de las Figuras 2 y 4 a 7. Preferentemente, el conjunto 60 de protección comprende una tapa de protección o similar 62 dispuesta en una relación superpuesta y protectora que encierra al menos parcialmente al conjunto motor 26. De ese modo, el conjunto motor 26 está protegido contra una exposición a condiciones ambientales adversas tales como mal tiempo, aguas tumultuosas, etc. El conjunto 60 de protección puede estar definido por una variedad de distintas estructuras que tienen diversos tamaños, configuraciones, etc. A modo de ejemplo, y como se muestra en las Figuras 4 y 5, el conjunto 60 de protección puede tener la forma de la tapa 62 definida por un techo de material flexible soportado por riostras separadas 64 de tipo sustancialmente arqueado que incluyen una abertura o área 66 de abertura para acomodar los gases de escape del conjunto motor 26.

En la Figura 8 se da a conocer otra realización preferente más de la presente invención en la que el conjunto 18' de flotación incluye una configuración similar a un casco que define una cámara o área abierta 19 ubicada por debajo de la cubierta y/o al menos parcialmente por debajo de la superficie 12' del cuerpo de agua 12. El conjunto motor 26 está ubicado en el interior de la cámara 19 bajo cubierta y, de ese modo, está contenido en una ubicación que está protegida sustancialmente de la exposición a condiciones ambientales adversas, tales como mal tiempo, viento, etc. que tenderían a exponer el conjunto motor 26 a olas, agua, lluvia, etc. En consecuencia, aunque el conjunto motor 26 está ubicado bajo cubierta, en el interior de la cámara 19, por supuesto, no está "sumergido" en el sentido verdadero. Se proporciona un equipo de escape tal como en 26' para extenderse hacia arriba desde la cámara 19, de forma que se ventile el escape a la atmósfera. Naturalmente, se mantiene el conjunto motor 26 en una relación de accionamiento con el conjunto de transmisión hidráulica indicado, en general, como 40. Únicamente con fines de ejemplo, el tipo utilizado de estructura de bomba es la bomba de flujo axial como debería ser evidente.

En consecuencia, el conjunto de bomba flotante de la presente invención supera muchos de los problemas y las desventajas reconocidos en esta área comercial al proporcionar una bomba de flujo que está orientada de forma que defina una vía de flujo de fluido forzado que se descarga desde una salida en una dirección predeterminada al menos sustancialmente horizontal. De ese modo, la orientación predeterminada de la salida de descarga de agua elimina o al menos minimiza de esta forma cualquier empuje o fuerza de reacción que se ejerza sobre el conjunto 18 de flotación, que tendería a desorientar o a desestabilizarlo físicamente durante la operación o activación del mismo según cambia la bomba de flujo de un modo inactivo a un modo activo.

Dado que se pueden realizar muchos cambios en detalle, modificaciones y variaciones a la realización preferente descrita de la invención, se pretende que todas las materias de la anterior descripción y mostradas en los dibujos adjuntos sean interpretadas como ilustrativas y no en un sentido limitante. Por lo tanto, se deberá determinar el alcance de la invención por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes legales.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (10) de bomba flotante que comprende:
 - a) un conjunto (18) de flotación estructurado para flotar sobre un cuerpo de agua (12),
 - b) un alojamiento (30) de bomba que incluye una entrada (32) y una salida (34) y un conjunto (38) de transmisión hidráulica dispuesto en comunicación de fluido con dicha entrada (32) y dicha salida (34) que comprende un eje motor alargado (42), dicho alojamiento (30) de la bomba está montado en dicho conjunto (18) de flotación, de forma que esté al menos parcialmente lleno y sumergido en agua entre dicha entrada (32) y dicha salida (34) y dicho alojamiento (30) de la bomba y dicho conjunto (38) de transmisión hidráulica están orientados de forma colectiva para definir al menos parcialmente una bomba de flujo axial,
 - c) dicho conjunto (38) de transmisión hidráulica estructurado para establecer una vía de flujo de fluido entre dicha entrada (32) y dicha salida (34) y estando dispuesto al menos parcialmente coincidente con un eje longitudinal de dicho alojamiento (30) de la bomba,
 - d) dicho alojamiento (30) de la bomba soportado en dicho conjunto (18) de flotación y dispuesto para orientar al menos dicha salida (34) en una orientación predeterminada que minimice la desorientación física de dicho conjunto (18) de flotación,
 - e) dicha entrada (32) y dicha salida (34) dispuestas en una posición sumergida durante periodos operativos e inoperativos de dicho conjunto (38) de transmisión hidráulica y una jaula (54) que incluye una construcción sustancialmente abierta y dispuesta en una relación separada de dicho eje motor (42) y que lo rodea al menos parcialmente, **caracterizado porque**
 - f) dicha jaula (54) se extiende a lo largo de sustancialmente toda la longitud del eje motor (42) y está considerada una parte del alojamiento (30) de la bomba, de forma que tras la rotación del miembro motriz (40) el agua fluirá a través de la construcción abierta de la jaula (54) al interior de la entrada (32) y coaxialmente a lo largo de la longitud del alojamiento (30) de la bomba.
2. Un conjunto de bomba flotante según la reivindicación 1, en el que dicho conjunto de transmisión hidráulica está montado al menos parcialmente en el interior de dicho alojamiento y está sumergido al menos parcialmente durante la activación del mismo.
3. Un conjunto de bomba flotante según la reivindicación 2, en el que dicho alojamiento de la bomba está dispuesto en una orientación predeterminada con respecto a la superficie del cuerpo de agua, de forma que se facilite una mayor estabilidad de dicho conjunto de flotación durante la operación de dicho conjunto de transmisión hidráulica.
4. Un conjunto de bomba flotante según la reivindicación 3, en el que dicha orientación predeterminada es tal que minimice la inmersión incrementada de dicho conjunto de flotación durante la transición de dicho conjunto de transmisión hidráulica desde un modo inoperativo a un modo operativo.
5. Un conjunto de bomba flotante según la reivindicación 1, en el que dicho alojamiento de la bomba y dicha salida están dispuestos en una orientación predeterminada que reduce la inmersión de dicho conjunto de flotación durante la operación de dicho conjunto de transmisión hidráulica.
6. Un conjunto de bomba flotante según la reivindicación 5, en el que dicha orientación predeterminada reduce adicionalmente la inmersión de dicho conjunto de flotación durante la transición de dicho conjunto de transmisión hidráulica desde un modo inoperativo a un modo operativo.
7. Un conjunto de bomba flotante según la reivindicación 6, en el que dicha orientación predeterminada está definida al menos parcialmente por dicha entrada, dicha salida y dicho conjunto de transmisión hidráulica dispuestos por debajo de la superficie del cuerpo de agua en una orientación predeterminada sustancialmente común.
8. Un conjunto de bomba flotante según la reivindicación 7, en el que dicha orientación predeterminada común está definida al menos parcialmente por una orientación sustancialmente horizontal.
9. Un conjunto de bomba flotante según la reivindicación 1, en el que dicha orientación predeterminada está definida al menos parcialmente por una orientación sustancialmente horizontal de dicha salida.
10. Un conjunto de bomba flotante según la reivindicación 1, que comprende, además, un conjunto motor montado en dicho conjunto de flotación en relación separada con dicho alojamiento de la bomba y conectado en relación de accionamiento con dicho conjunto de transmisión hidráulica.
11. Un conjunto de bomba flotante según cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende:
 - un conjunto motor montado en dicho conjunto de flotación y conectado en relación de accionamiento con dicho conjunto de transmisión hidráulica, en el que dicho conjunto de transmisión hidráulica comprende,

además, un eje motor alargado conectado a dicho miembro motriz y que puede girar con el mismo, estando conectado de forma giratoria y accionado dicho eje motor por dicho conjunto motor.

- 5
12. Un conjunto de bomba flotante según la reivindicación 11, que comprende, además, un conjunto de protección montado en dicho conjunto de flotación en una relación al menos parcialmente circundante de dicho conjunto motor y estructurado para proteger dicho conjunto motor contra la exposición a condiciones ambientales adversas.
13. Un conjunto de bomba flotante según la reivindicación 11, en el que dicha orientación predeterminada y dicha vía de flujo de fluido están dispuestas de forma sustancialmente horizontal.
- 10
14. Un conjunto de bomba flotante según la reivindicación 11, en el que dicha jaula se extiende a lo largo de al menos una mayoría de dicho eje motor.
- 15.
15. Un conjunto de bomba flotante según la reivindicación 11, en el que dicha entrada, dicha salida y dicho conjunto de transmisión hidráulica están estructurados para comprender de forma colectiva una bomba de flujo centrífugo, en el que dicha orientación predeterminada de dicha salida es sustancialmente horizontal.
- 15
16. Un conjunto de bomba flotante según la reivindicación 11, en el que dicha entrada, dicha salida y dicho conjunto de transmisión hidráulica están dispuestos en una orientación sustancialmente horizontal.
17. Un conjunto de bomba flotante según la reivindicación 16, en el que dicha entrada, dicha salida, dicho conjunto de transmisión hidráulica y dicho alojamiento de la bomba definen de forma colectiva una bomba de flujo axial.

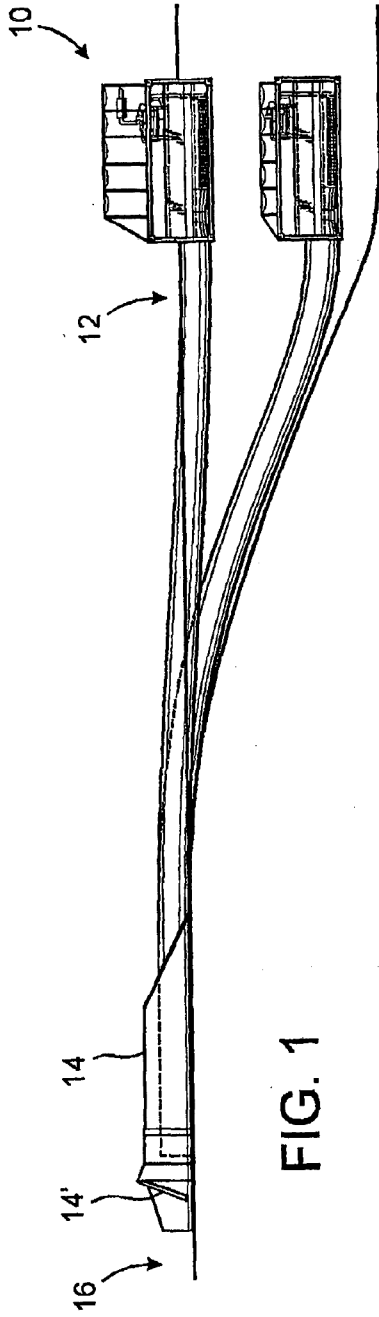


FIG. 1

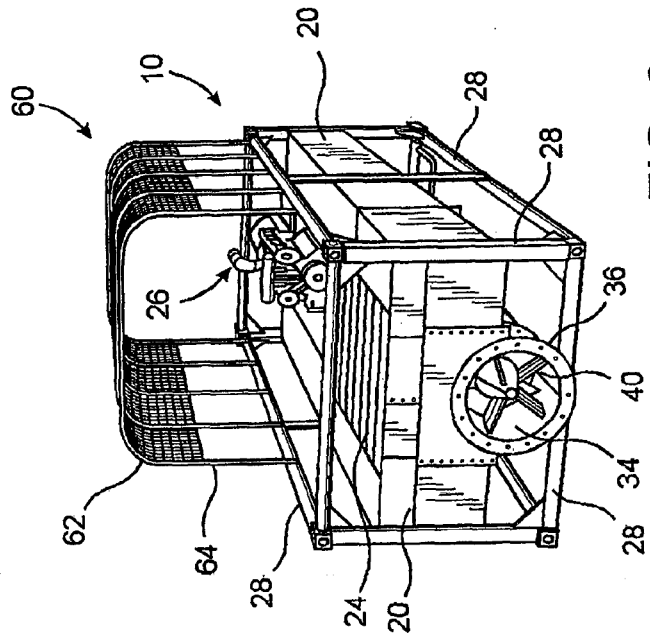


FIG. 2

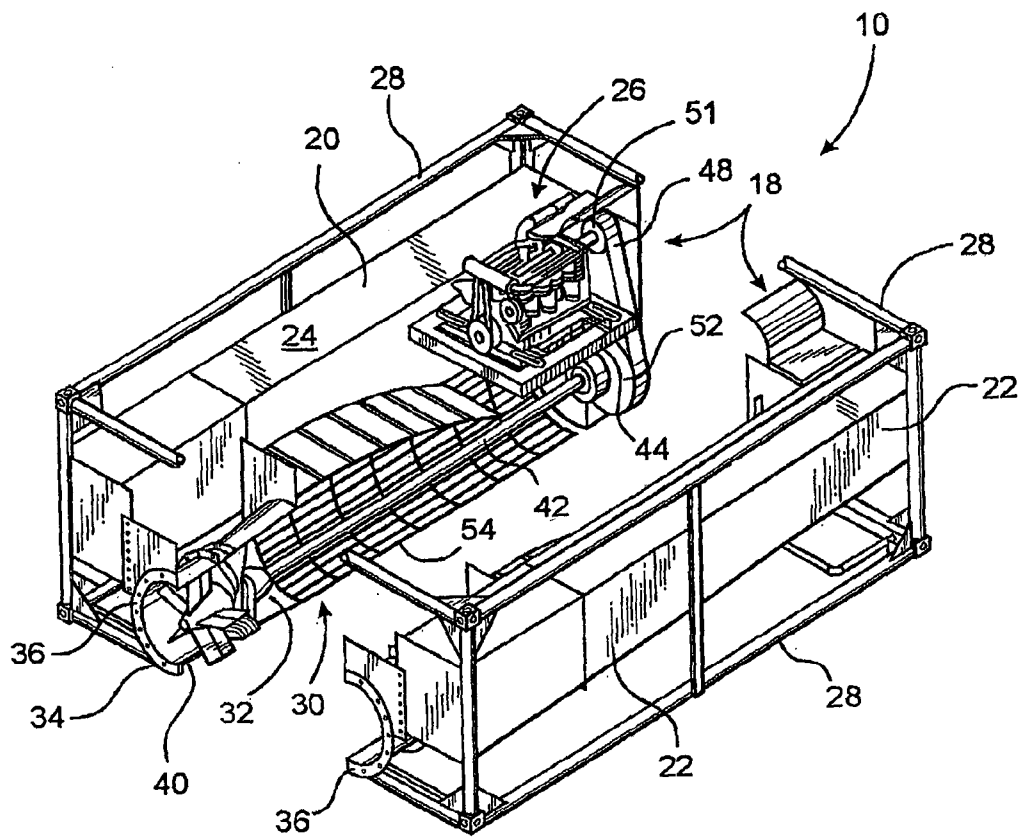


FIG. 3

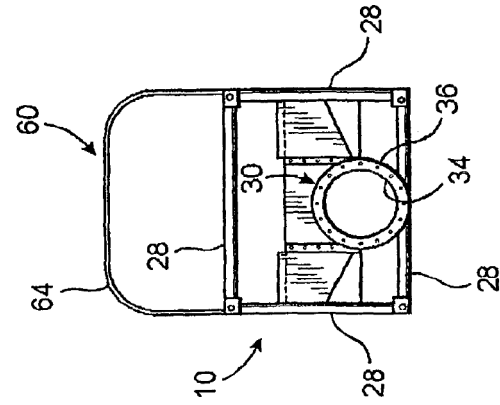


FIG. 5

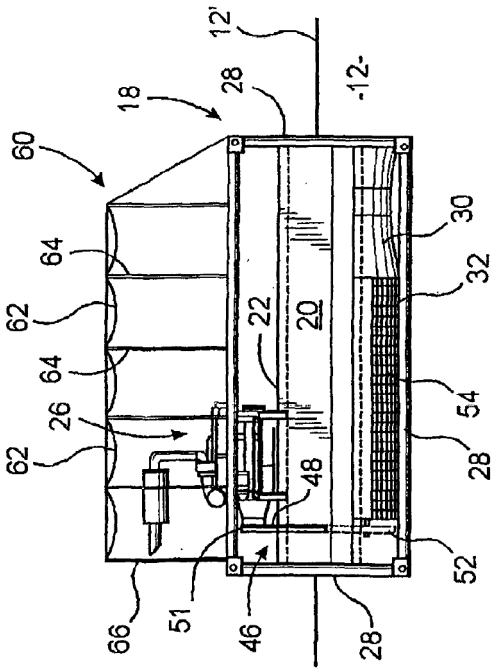


FIG. 4

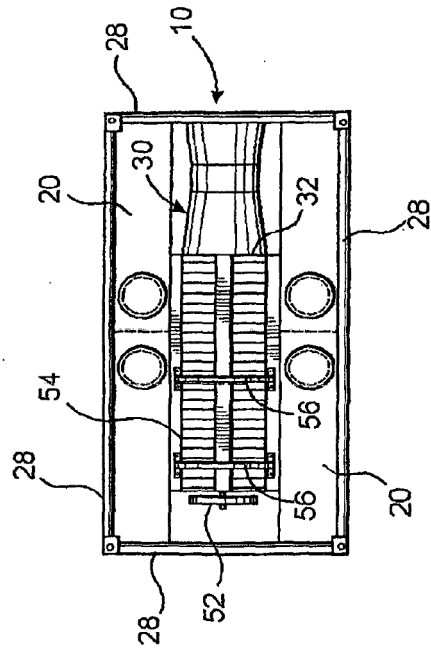


FIG. 6

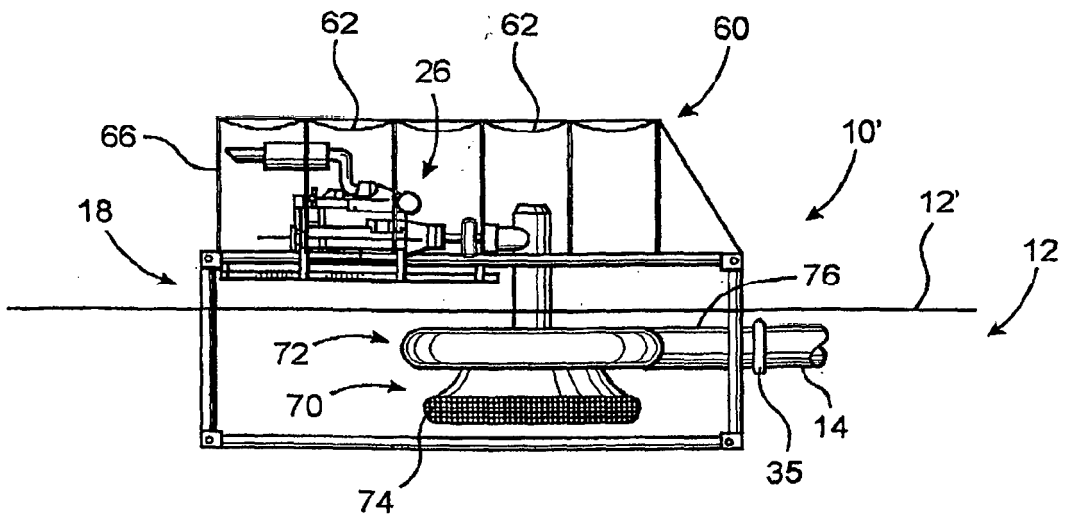


FIG. 7

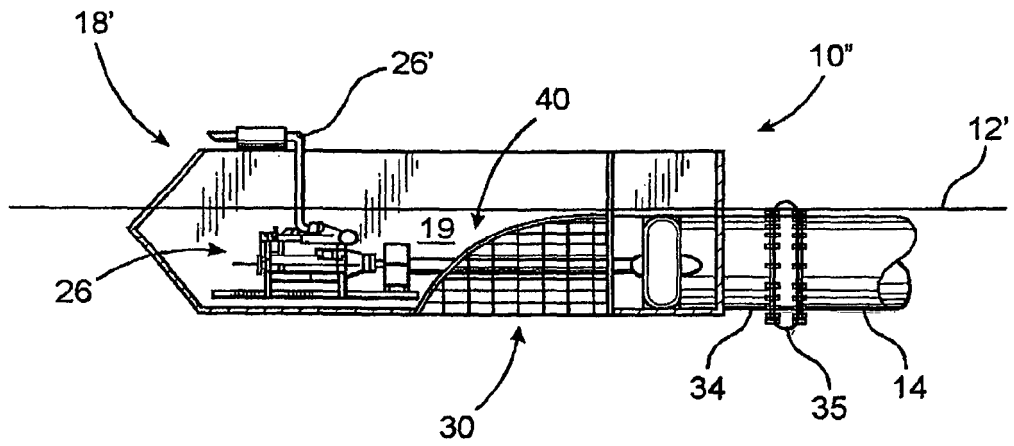


FIG. 8