

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 737 076**

51 Int. Cl.:

B67D 7/40 (2010.01)

B67D 9/00 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2014 E 14382336 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 2995585**

54 Título: **Método y sistema para transferir fluidos entre buques e instalaciones en tierra**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.01.2020

73 Titular/es:

**CEPSA QUÍMICA, S.A. (50.0%)
Torre CEPSA, Paseo de la Castellana, 259 A
28046 Madrid, ES y
TECHFLOW MARINE (50.0%)**

72 Inventor/es:

**CUADRO SÁEZ, JOSÉ MARÍA;
STRAKER, JIM y
BLENKINSOP, BRIAN**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 737 076 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

Método y sistema para transferir fluidos entre buques e instalaciones en tierra

5

Campo técnico

La presente invención se refiere en general a la transferencia de fluidos en puertos industriales y, en concreto, a métodos y sistemas para transferir fluidos desde los barcos a tierra y viceversa.

10

Técnica anterior

En la actualidad se utilizan diferentes tipos de sistemas de transferencia de fluidos. Un tipo de sistema de transferencia de fluidos utiliza mangueras flexibles. Existen diferentes tipos de mangueras para cargar y descargar diferentes tipos de fluidos, por ejemplo, diésel, agua, productos químicos, aguas residuales, fango o carga en general.

15

Tales sistemas de mangueras son ventajosos ya que las mangueras se pueden conectar a cualquier punto de conexión en el buque, pueden cruzarse, y su longitud puede adaptarse a las necesidades de cada caso particular. El uso de mangueras también permite la carga simultánea de diferentes productos.

20

El documento WO 2013/096262 A1 divulga un sistema y un método para cargar y descargar fluidos criogénicos entre un extremo libre de una tubería de transferencia y un barco. El sistema incluye mangueras internas y externas así como un brazo de carga en el extremo de la manguera externa para la conexión al colector del buque. Se utiliza una grúa en tierra para elevar el extremo móvil del brazo de carga y desplazarlo hacia la cubierta del buque.

25

Cuando no se utiliza, el brazo de carga y la manguera interna y externa se guardan dentro de un compartimento para protegerlos del agua del mar, el viento y la luz solar. En el interior del compartimento, las mangueras cuelgan libremente de un soporte convexo.

30

El documento DE-A1-30 26 836 se refiere a un sistema para transferir fluidos desde y a un buque tal como un buque de crudo.

El documento US 6.886.611 B2 divulga un sistema para transferir un producto fluido entre un buque y una instalación fija, concretamente en tierra, por medio de mangueras flexibles. El extremo libre de una manguera flexible está unido al colector del buque por medio de un módulo de conexión. El otro extremo de la manguera flexible está permanentemente fijo en un extremo a un puente que descansa sobre una plataforma principal. Los módulos de conexión y los extremos móviles de las mangueras se manejan mediante una grúa y cabrestantes.

35

El documento US-A1-2005/051237 se refiere a la transferencia de fluidos entre un buque de transporte y un buque de almacenamiento.

40

El documento WO-A1-01/87703 divulga la transferencia de un producto de hidrocarburo desde un buque de transporte a y desde un lugar de producción que se ejemplifica como un buque de producción.

45

También según el documento GB-A-2 049 610, se instala un carrete de manguera para cargar crudo o descargar crudo desde una cisterna en una instalación en mar abierto tal como una plataforma petrolífera.

En cambio, el documento WO-A1-20117040855 se refiere a un dispositivo de cabrestante en una estación de vaciado de letrinas. El dispositivo de cabrestante incluye una manguera para drenar una letrina desde un tanque en un barco o una autocaravana.

50

Problema técnico

En algunos puertos industriales el uso de este tipo de sistemas de mangueras es difícil o incluso imposible.

55

Las grandes grúas hidráulicas, que normalmente se necesitan para manipular las mangueras, ocupan mucho espacio del cual no siempre se dispone fácilmente.

Otra dificultad adicional surge cuando las plataformas de carga se encuentran a bastante altura sobre el nivel del mar. En tales casos, las mangueras tienen que ser más largas que en otros puertos para llegar a los buques.

60

Otro problema importante asociado al uso de este tipo de mangueras es que pueden sufrir daños: abrasión en el suelo, impactos, golpes, aplastamiento por vehículos, irradiación solar, etc.

65

Divulgación de la invención

Teniendo en cuenta los problemas comentados con anterioridad, el objetivo subyacente de la presente invención es proporcionar un método mejorado para transferir un fluido entre un buque y una instalación en tierra.

- 5 De acuerdo con la presente invención, ese objetivo se logra mediante un método para transferir un fluido entre un barco y una instalación en tierra, en concreto, en un puerto industrial, según la reivindicación 1.

La presente invención también proporciona un sistema de carrete de manguera para utilizar en este método.

- 10 La solución de la presente invención reside básicamente en el uso de carretes que están instalados en tierra y que se utilizan para enrollar las mangueras de transferencia de fluidos cuando no se utilizan. Para utilizar las mangueras, los carretes son accionados para desenrollar las mangueras de modo que los extremos libres de la manguera se pueden conectar al respectivo equipo en la cubierta del buque.

- 15 Las estaciones de carga de manguera que incluyen carretes de manguera se han utilizado en plataformas petrolíferas y a bordo de buques FPSO (FPSO = Unidades flotantes de producción, almacenamiento y descarga). En las plataformas petrolíferas se han utilizado para distribuir suministros (agua, combustible, productos químicos...) a la plataforma. En los FPSO, las mangueras son más grandes y se han utilizado para transferir el crudo de un buque a otro. No obstante, tales estaciones de carga de manguera o sistemas de carrete de manguera no se han utilizado nunca en un puerto industrial. El sistema y el método de la presente invención se han desarrollado teniendo en cuenta las condiciones particulares en el puerto, incluyendo las mareas así como los tipos de buques que se cargan y sus dimensiones. (Ha de señalarse que, en la presente divulgación, los términos "sistema de carrete de manguera" y "estación de carga de manguera" se utilizan como sinónimos.).

- 25 El método y el sistema de transferencia de fluidos del carrete de manguera de la presente invención proporcionan varias ventajas respecto a las soluciones de mangueras de transferencia que se utilizan en la actualidad en los puertos industriales, incluyendo las siguientes:

- 30 En primer lugar, cuando se enrollan en los carretes, las mangueras se almacenan y protegen de forma segura. De este modo su vida útil aumenta.

En segundo lugar, a diferencia de los sistemas convencionales, no es necesaria una grúa grande y difícil de manejar en tierra para manejar las mangueras, es suficiente con la grúa del buque.

- 35 En tercer lugar, la longitud de las mangueras en uso se puede ajustar con facilidad enrollando y desenrollando estas en los carretes, lo que permite alcanzar con facilidad diferentes puntos de conexión en las cubiertas de buques individuales y compensar las diferentes alturas a las que puedan encontrarse las cubiertas del buque.

- 40 La solución de la presente invención prescinde de las grúas en tierra para desplazar los extremos libres de las mangueras hacia las cubiertas de los buques. Una manera posible de lograr esto es añadiendo a los carretes un medio para mover el extremo de la manguera hacia la cubierta del buque. Por ejemplo, se podría utilizar un brazo articulado que, por ejemplo, se pudiera montar adyacente al carrete de manguera. A modo de alternativa, el extremo libre de la manguera se puede manejar mediante una grúa instalada a bordo del buque. Tales instrumentos de ubicación no son necesarios en una plataforma petrolífera, en la que el extremo libre de la manguera básicamente se lanza desde el carrete de manguera situado en la plataforma al mar donde está ubicado el buque.

Para enrollar y desenrollar las mangueras en los carretes se puede utilizar, por ejemplo, un sistema hidráulico.

- 50 Con independencia de cómo se activen los carretes, la operación se puede controlar por medio de control remoto (por ejemplo, control remoto por WiFi). El control remoto posibilita que un operario pueda accionar los carretes no sólo cuando se encuentra en tierra, sino también cuando está en la cubierta del buque. Poder accionar de forma remota los carretes para enrollar y desenrollar la manguera es particularmente ventajoso en un puerto, ya que permite operar los carretes en tierra mientras el operario se encuentra en la cubierta del buque. Cuando los carretes de manguera se utilizan en una plataforma petrolífera, el operario está de todos modos en la plataforma por lo que no hay necesidad de controlar de forma remota los carretes.

El método de la presente invención puede comprender además los pasos de

- 60 - aplicar un freno al carrete para evitar que este gire,
- monitorizar una fuerza de tracción que actúa sobre la manguera o un par de torsión resultante que actúa sobre el carrete de manguera, respectivamente, en un estado en el que se aplica el freno del carrete,
65 - desbloquear el freno del carrete para proporcionar una longitud adicional a la manguera desenrollándola más para reducir la fuerza de tracción, y

- volver a aplicar el freno del carrete.

La fuerza de tracción sobre la manguera se puede determinar mediante sensores de presión hidráulica que detectan una presión hidráulica relacionada con el par de torsión que actúa sobre el carrete, o midiendo de manera mecánica el par de torsión que actúa sobre el carrete.

Dicho de otra manera, se utiliza un sistema de seguridad que detecta una fuerza de tracción excesiva que actúa sobre la manguera y proporciona longitud adicional de la manguera desenrollándola. Tales fuerzas de tracción pueden derivarse de condiciones específicas de un puerto, en particular cuando el barco se hunde al nivel del mar debido a la marea baja, o porque la profundidad de flotación del buque aumenta cuando este está cargado. Los carretes de manguera convencionales, por ejemplo en plataformas petrolíferas, utilizan la zona más débil de la manguera como punto predeterminado de rotura, por lo que la manguera simplemente se rompe cuando la fuerza de tracción es demasiado elevada.

Además, puede proporcionarse un codificador con el fin de establecer una posición de despliegue máxima y mínima de la manguera. Se puede entonces accionar el sistema de seguridad para desenrollar más la manguera con el fin de reducir la fuerza de tracción que actúa sobre esta siempre que aún no se haya alcanzado la posición de despliegue máxima.

Según la presente invención, un sistema de carrete de manguera para su uso en el método de transferencia de fluidos descrito antes incluye

- al menos una manguera de transferencia de fluido, y

- al menos un carrete de manguera instalado en tierra para enrollar y desenrollar la manguera.

y el sistema comprende además medios asociados con al menos uno de los carretes de manguera para determinar una fuerza de tracción que actúa sobre la manguera o un par de torsión que actúa sobre la manguera.

Como se ha explicado con antelación, la presente invención prescinde del uso de grúas en tierra para manipular el extremo libre de la manguera respecto a la cubierta del buque. En su lugar, el sistema puede comprender además medios para desplazar el extremo libre de la manguera. Por ejemplo, los medios para desplazar el extremo libre de la manguera pueden estar formados por un brazo de soporte que tenga un extremo móvil soportado por un bastidor del sistema y el otro extremo configurado para soportar el extremo libre de la manguera.

El brazo de soporte puede estar formado por solo una junta, pero preferiblemente está formado por al menos dos juntas conectadas de manera abisagrada entre sí. Por ejemplo, una primera junta tiene un primer extremo acoplado de manera pivotante a una base de soporte y un segundo extremo acoplado de manera pivotante a un primer extremo de una segunda junta, teniendo la segunda junta su segundo extremo acoplado de manera desprendible al extremo libre de la manguera.

Existen otras configuraciones posibles para el brazo de soporte. Por ejemplo, una de las juntas o incluso todo el brazo de soporte podría estar formada por una estructura telescópica para permitir un movimiento traslacional lineal.

En el sistema de carrete de manguera de la invención, los medios que están asociados con al menos uno de los carretes de manguera para determinar el par de torsión que actúa sobre el carrete pueden configurarse para determinar el par de torsión que actúa sobre el carrete de manguera de una manera mecánica. El medio de determinación del par de torsión incluye un brazo de torsión que está montado en una caja de engranajes del carrete de manguera en o cerca de un extremo y sujeto a un bastidor motriz del carrete de manguera en o cerca del otro extremo mediante un perno de carga, de modo que midiendo la fuerza aplicada en el perno de carga, puede determinarse el par de torsión que actúa sobre el tambor, teniendo en cuenta el radio del brazo de torsión. El medio de determinación del par de torsión puede utilizarse en conexión con un sistema de seguridad que proporcione una longitud adicional de manguera, en el caso de que actúe una excesiva fuerza de tracción sobre la manguera, desenrollándola.

El sistema de la presente invención puede incluir un canal de guía de manguera que está diseñado para proporcionar un radio para el despliegue y la recuperación de la manguera, eliminando daños sufridos por bordes afilados. El canal está específicamente diseñado para ubicar el extremo de la manguera en una posición tal que el operario del muelle podría enganchar el extremo de la manguera con la grúa del buque. Los carretes convencionales de, por ejemplo, plataformas petrolíferas, han sido diseñados para desplegar la manguera verticalmente hasta el buque. Sin este canal, la operación de enganche dentro de la estructura de acero no sería posible o el operario del muelle tendría que trabajar en condiciones de riesgo extremo de caída para alcanzar el extremo de la manguera.

El sistema puede ser un sistema modular de modo que pueden añadirse o quitarse carretes individuales según sea necesario.

Los carretes pueden recubrirse con una carcasa y/o un techo para proteger la(s) manguera(s) enrollada(s).

Para evitar la abrasión y otros daños, también cuando las mangueras se entrecruzan, la(s) manguera(s) puede(n) recubrirse por medio de una capa de plástico en espiral que puede sustituirse cuando sea necesario.

5

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos adjuntos,

- 10 la figura 1 muestra una estación de carga de manguera convencional;
- la figura 2 ilustra una estación de carga de manguera según una primera realización de la presente invención;
- 15 las figuras 3a a 3h muestran una estación de carga de manguera según una segunda realización de la presente invención, que incluye un brazo articulado para utilizarlo en una estación de carga de manguera de la presente invención, en la que la figura 3a es una vista en perspectiva, la figura 3b es una vista frontal en alzado, la figura 3c es una vista lateral a lo largo de la sección C-C en la figura 3b, la figura 3d es una vista lateral a lo largo de la sección B-B en la figura 3b, la figura 3e es una vista lateral a lo largo de la sección A-A en la figura 3b, la figura 3f es una vista superior sin el techo, la figura 3g es una vista lateral, y la figura 3h es una vista posterior en alzado;
- 20 la figura 4 ilustra una caja 30 de engranajes para proporcionar rotación a uno de los carretes de un sistema de carretes de manguera según la invención;
- la figura 5 es una vista frontal de un brazo de par de torsión y perno de carga del sistema de la figura 4;
- 25 la figura 6 muestra cómo se efectuará el acoplamiento entre el carrete de manguera y la caja 30 de engranajes;
- la figura 7 muestra el montaje de un codificador 50; y
- 30 las figuras 8a a 8c son dibujos en vista general que ilustran las distribuciones mostradas en las figuras 4 a 7 respecto a un carrete de manguera en una estación de carga de manguera según una tercera realización de la presente invención, en los que la figura 8a es una vista lateral, la figura 8b es una vista frontal, y la figura 8c es una vista en planta.

35 **Descripción detallada de realizaciones de la invención**

La figura 1 muestra un sistema de carrete de manguera convencional. El sistema convencional incluye un bastidor 1' que proporciona soporte giratorio para una serie de carretes 10' de manguera. En cada uno de los carretes 10', una o varias mangueras 11' de transferencia de fluido están enrolladas. En el caso mostrado en la figura 1', se proporcionan tres carretes individuales y un carrete doble. Adyacente a cada carrete 10', el bastidor 1' incluye además una plataforma 2' para que se sitúe un operario, rodeado por una barandilla 3' respectiva. Los extremos libres de las mangueras 11' se designan 12'.

40

La figura 2 muestra un sistema de carrete de manguera según una primera realización de la presente invención. El sistema está configurado para la transferencia de fluido de un buque a tierra o viceversa en un puerto industrial. El sistema incluye un bastidor 1 en la forma de una estructura de travesaños de acero que proporciona soporte giratorio para una serie de carretes 10 de manguera. En cada uno de los carretes 10, puede enrollarse una o varias mangueras de transferencia de fluido (no mostradas). En el caso mostrado en la figura 2, se proporcionan dos carretes dobles y un carrete individual.

50

El sistema puede ser un sistema modular de modo que pueden añadirse o quitarse carretes individuales según sea necesario.

Adyacente a cada carrete 10, el bastidor 1 incluye además una plataforma 2 para que se sitúe un operario, rodeado por la barandilla 3 respectiva. Ha de señalarse que cada una de las plataformas 2 se extiende a una distancia D más allá de las partes inferiores del bastidor 1 que se encuentra debajo de la plataforma 2, incluyendo por ejemplo una cubierta 4 inferior. Esta distancia D está dimensionada para ofrecer un espacio suficiente para que el operario pueda coger y levantar el extremo de la manguera. Las circunstancias en el muelle donde está ubicada la estación del carrete de manguera también se tienen en cuenta a la hora de dimensionar la distancia D; en particular, si la distancia D es demasiado grande, existe el riesgo de que un buque impacte con la plataforma 2. Por otro lado, la ubicación vertical de la plataforma 2 con relación al carrete 10 asociado se ha elegido para permitir al operario levantar de manera segura el extremo de la manguera sin correr el riesgo de caer de la plataforma 2.

55

60

El sistema incluye además un canal 13 guía de manguera para cada una de las mangueras, que está diseñado para ofrecer un radio de despliegue y recuperación de la manguera, eliminando los daños sufridos por bordes afilados. Los canales están específicamente diseñados para colocar el respectivo extremo de la manguera en una posición tal

65

que el operario del muelle puede enganchar el extremo de la manguera con una grúa del buque. Los canales 13 también evitan que los extremos de la manguera choquen con las partes inferiores de la estación del carrete de manguera, por ejemplo, la cubierta 4 inferior, y pueden incluir instrumentos para asegurar los extremos de la manguera cuando no se utiliza.

5 Los carretes 10 de manguera están cubiertos por un techo 14 protector.

10 Para iniciar la transferencia de fluido, un acoplamiento en el extremo 12 libre de la manguera se conecta con un colector en la cubierta del buque (no mostrado). Para manipular el extremo 12 libre de la manguera adecuadamente y desplazarlo a la ubicación específica en la cubierta del buque, la solución de la presente invención prescinde del uso de grúas en tierra. Según la invención, o bien se utiliza una grúa a bordo del buque, o el sistema de carrete de manguera está equipado con un instrumento para desplazar los extremos de la manguera en la cubierta del buque. Por ejemplo, se podría utilizar al menos un brazo articulado, como es el caso con una segunda realización de la presente invención que se describirá con referencia a las figuras 3a a 3h y en caso contrario, es decir, aparte del/de los brazo(s) articulado(s), está construido de una manera similar a la primera realización.

15 Las figuras 3a a 3h ilustran un sistema de carrete de manguera según la segunda realización de la presente invención. En esta secuencia de figuras, las figuras 3c a 3e ilustran cada una un respectivo brazo articulado de la estación de carga de manguera que se muestra en las figuras 3a y 3b: las figuras 3c, 3d y 3e son vistas laterales a lo largo de las secciones C-C, B-B y A-A, respectivamente, en la figura 3b. Por consiguiente, el brazo mostrado en la figura 3c es el que se ilustra en el centro de la figura 3b, que está en una posición de almacenamiento o posición de espera. En cambio, el brazo que se muestra en la figura 3d ha sido extendido parcialmente utilizando las barras telescópicas asociadas 27 y 28, y el brazo en la figura 3e ha sido totalmente extendido mediante sus barras 27 y 28 telescópicas.

20 En referencia a, por ejemplo, la figura 3e, que es una vista lateral a lo largo de la sección A-A en la figura 3b, el sistema de carrete de manguera incluye de nuevo un bastidor 1 que comprende plataformas 2 equipadas con barandillas 3 (sólo una plataforma y una barandilla son visibles en este corte transversal). El bastidor 1 proporciona soporte giratorio para una serie de carretes 10 de manguera (un carrete es visible) al cual están enrolladas las mangueras 11 respectivas. La figura ilustra además una tubería 15 unida a la manguera 11 para transferir fluidos entre tierra, donde está instalado el carrete de manguera, y un buque, que estaría ubicado donde se encuentra el extremo 12 libre de la manguera 11. Para mover el extremo 12 de manguera en la cubierta del buque hacia la ubicación donde el extremo 12 de manguera está acoplado a un colector del buque, el sistema de carrete de manguera cuenta con un brazo 20 articulado. El brazo 20 está formado por dos juntas 22 y 23. La primera junta 21 tiene un primer extremo conectado de manera abisagrada a una base 21 de soporte del brazo 20, y un segundo extremo conectado de manera abisagrada a un primer extremo de la segunda junta 23 mediante una bisagra 24. El segundo extremo de la segunda junta 23 está dotado de un estribo 25 de soporte para soportar el extremo 12 libre de la manguera 11.

40 Una barra 26 de puente está conectada de manera abisagrada entre la primera junta 21 y la segunda junta 22 del brazo 20, con los extremos opuestos de la barra 26 de puente unidos a las juntas 21, 22 a medio camino entre los extremos de cada junta 21, 22. La barra 26 de puente proporciona soporte para una longitud extendida de la manguera 11.

45 Para accionar el brazo 20 y cambiar la posición del estribo 25 de soporte que sostiene el extremo 12 libre de la manguera, el brazo 20 está dotado de dos barras 27 y 28 telescópicas. La primera barra 27 telescópica está acoplada entre la base 21 de soporte y la primera junta 22 del brazo 20 para girar la primera junta 22 respecto a la base 21 de soporte. La segunda barra 28 telescópica está acoplada entre la primera junta 22 y la bisagra 24 para girar la segunda junta 23 con relación a la primera junta 22.

50 Para enrollar y desenrollar las mangueras en los carretes, el sistema de transferencia de fluidos puede utilizar un sistema hidráulico que se hace funcionar por control remoto (por ejemplo, control remoto mediante WiFi). El control remoto posibilita que un operario accione los carretes no sólo cuando está en tierra, sino también cuando está en la cubierta del buque. Poder accionar de forma remota los carretes para enrollar y desenrollar la manguera es particularmente ventajoso en un puerto, ya que permite operar los carretes en tierra mientras el operario se encuentra en la cubierta del buque. Cuando los carretes de manguera se utilizan en una plataforma petrolífera, el operario está de todos modos en la plataforma por lo que no hay necesidad de controlar de forma remota los carretes.

60 El controlador remoto, por ejemplo, un controlador remoto por WiFi, podrá operar cada carrete 10 y/o el medio de desplazamiento del extremo de la manguera asociado individualmente, por ejemplo, el brazo articulado respectivo en la segunda realización que se ha descrito. Se proporcionará un selector para elegir el carrete 10 a utilizar. Podría haber dos medios de funcionamiento independientes (por ejemplo, palancas de control) para desenrollar la manguera y para desplazar el brazo articulado asociado, respectivamente.

65 Para evitar la abrasión y otros daños, también donde las mangueras se cruzan, es posible cubrir las mangueras con

una capa de plástico en espiral que puede sustituirse cuando sea necesario.

El sistema puede utilizar un sistema de seguridad que detecta una fuerza de tracción excesiva que actúa sobre la manguera y proporciona una longitud de manguera adicional desenrollando aún más la manguera. Tales fuerzas tensoras pueden derivarse de condiciones que son específicas de un puerto, en particular cuando el buque se hunde al nivel del mar debido a la marea baja, o porque la profundidad de flotación del buque aumenta cuando éste está cargado.

El modo de operación de una realización de un sistema de seguridad de este tipo se describirá en referencia a las figuras 4 a 7.

La figura 4 ilustra una caja 30 de engranajes para proporcionar rotación a uno de los carretes de un sistema de carrete de manguera, por ejemplo, el sistema mostrado en la figura 2 (primera realización de la presente invención), el mostrado en las figuras 3a a 3h (segunda realización de la presente invención) o el mostrado en las figuras 8a a 8c que se describen más adelante (tercera realización de la presente invención). Cada carrete del sistema de carrete de manguera estaría equipado con una caja 30 de engranajes tal y como se muestra en la figura 4. El bastidor 1 del sistema se ilustra en la figura 4. El carrete de manguera como tal estaría ubicado en el lado izquierdo en este dibujo y unido a la caja 30 de engranajes y el eje motriz, un extremo libre del cual se ilustra en 34, que se describe más adelante con referencia a la figura 6.

Un brazo 32 de par de torsión está montado en la caja 30 de engranajes en un extremo. En su otro extremo, el brazo 32 de par de torsión está sujeto al bastidor 1 motriz mediante un perno 33 de carga. Cualquier fuerza en el tambor equivale a un par de torsión sobre el tambor, y este par de torsión se transfiere a través de la caja 30 de engranajes al brazo 32 de par de torsión y posteriormente al perno 33 de carga. En la presente realización, el perno 33 de carga tiene un eje que es paralelo a un eje longitudinal del eje motriz. Midiendo la fuerza aplicada sobre el perno 33 de carga, puede determinarse el par de torsión que actúa sobre el tambor, teniendo en cuenta el radio del brazo de par de torsión. El perno 33 de carga puede, por ejemplo, enviar una señal eléctrica de, por ejemplo, 4 a 20 mA a un PLC (controlador lógico programable) que a su vez determina la fuerza que actúa sobre él y, si es necesario, desbloquea los frenos del carrete.

La figura 5 es una vista frontal del brazo 32 de par de torsión y del perno 33 de carga.

La figura 6 muestra cómo se efectuaría el acoplamiento entre el carrete de manguera y la caja 30 de engranajes. La referencia numérica 40 designa un bastidor lateral del carrete, que está unido al extremo 34 libre del eje motriz mediante un anillo 41 giratorio y un piñón 42.

Para observar la posición de despliegue máxima y mínima de la manguera, el sistema incluye además un codificador 50 que se enlaza con el anillo 41 giratorio a través de un piñón 52 (véase la figura 7). La manguera está enrollada alrededor del tambor en una vuelta en multicapas de modo que es posible fijar los puntos finales. El codificador 50 básicamente cuenta el número de revoluciones del carrete de manguera a partir de un dato establecido. Esta información se interpreta mediante el PLC de forma que la manguera extendida se monitoriza en todo momento. El carrete se detendrá cuando la manguera esté casi totalmente extendida, y en ese momento un operario tomará el relevo para realizar los ajustes finales si fuera necesario.

Si se produce una situación de sobrecarga durante el funcionamiento de uno de los carretes de manguera, medido por el perno 33 de carga asociado, el sistema automáticamente desbloquea el freno del carrete asociado (mostrado en 35 en la figura 4) para desenrollar más la manguera. Una vez se ha reducido la carga, el freno 35 del carrete volverá a aplicarse. Esto puede continuar hasta que se alcance la posición de despliegue máxima de la manguera, medida por el codificador 50.

Por último, las figuras 8a a 8c son dibujos en vista general que ilustran un sistema de seguridad tal y como se muestra en las figuras 4 a 7 respecto a un carrete de manguera en una estación de carga de manguera según una tercera realización de la presente invención. La figura 8a es una vista lateral, la figura 8b es una vista frontal, y la figura 8c es una vista en planta de la tercera realización. Ha de señalarse que en las figuras 8a a 8c, el sistema de seguridad que se muestra en las figuras 4 a 7 se muestra en conexión con la tercera realización de la presente invención, pero el sistema de seguridad también podría proporcionarse en la primera o segunda realización de la presente invención.

En la vista lateral de la figura 8a, se muestra la ubicación del codificador 50, del brazo 32 de par de torsión y del perno 33 de carga del sistema de seguridad, como se ha explicado anteriormente respecto a las figuras 4 a 7. La figura 8b muestra que cada uno de los carretes de manguera (seis en esta realización) está equipado con una caja 30 de engranajes y un freno 35 de carrete como se ha descrito con anterioridad. La figura 8c ilustra la ubicación de la caja 30 de engranajes, del freno 35 y del codificador 50 de nuevo en vista en planta.

REIVINDICACIONES

1. Método para transferir un fluido entre un buque y una instalación en tierra, en concreto en un puerto industrial, incluyendo el método los pasos de
- 5
- proporcionar al menos una manguera (11) de transferencia de fluidos,
 - enrollar la manguera (11) de transferencia de fluidos en un carrete (10) de manguera instalado en tierra,
 - 10 - accionar el carrete (10) para desenrollar la manguera (11),
 - desplazar un extremo (12) libre de la manguera (11) respecto a la cubierta del buque, y
 - 15 - conectar el extremo (12) libre de la manguera a un equipo de acoplamiento en la cubierta del buque,
- caracterizado porque se monitoriza una fuerza de tracción que actúa sobre la manguera (11) o un par de torsión resultante que actúa sobre el carrete (10) de manguera, respectivamente, mediante medios para determinar dicha fuerza de tracción o dicho par de torsión resultante, respectivamente, medios que están asociados con el carrete (10) de manguera.
- 20
2. Método según la reivindicación 1, en el que el desplazamiento del extremo (12) libre de la manguera (11) se realiza por medio de una grúa instalada en el buque.
3. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el desplazamiento del extremo (12) libre de la manguera (11) se realiza por medio de un brazo (20) articulado, estando el brazo (20) proporcionado preferiblemente adyacente al carrete (10) de manguera.
- 25
4. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el enrollado y desenrollado de la manguera (11) está controlado por un sistema de control remoto, por ejemplo, un sistema de control remoto por WiFi.
- 30
5. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además los pasos de
- 35 - aplicar un freno (35) de carrete para evitar que gire el carrete (10) de manguera,
 - monitorizar la fuerza de tracción que actúa sobre la manguera (11) o el par de torsión resultante que actúa sobre el carrete (10) de manguera, respectivamente, en un estado en el que se aplica el freno (35) de carrete,
 - 40 - desbloquear el freno (35) de carrete para proporcionar una longitud adicional de la manguera desenrollando aún más la manguera (11) para reducir la fuerza de tracción, y
 - volver a aplicar el freno (35) de carrete.
- 45
6. Método según la reivindicación 5, en el que la fuerza de tracción sobre la manguera (11) se determina por medio de sensores de presión hidráulica que detectan una presión hidráulica relacionada con el par de torsión que actúa sobre el carrete (10).
7. Método según la reivindicación 5, en el que la fuerza de tracción sobre la manguera (11) se determina determinando mecánicamente el par de torsión que actúa sobre el carrete (10).
- 50
8. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que la provisión de la longitud de manguera adicional sólo se efectúa entre una posición de despliegue máxima y mínima de la manguera (11), determinada por medio de un codificador (50).
- 55
9. Sistema de carrete de manguera para usar en el método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 para transferir un fluido entre un buque y una instalación en tierra, incluyendo el sistema
- 60 - al menos una manguera (11) de transferencia de fluidos, y
 - al menos un carrete (10) de manguera instalado en tierra para enrollar y desenrollar la manguera (11),
- caracterizado porque el sistema comprende además medios asociados con al menos uno de los carretes (10) de manguera para determinar una fuerza de tracción que actúa sobre la manguera (11) o un par de torsión resultante que actúa sobre el carrete (10) de manguera.
- 65

10. Sistema de carrete de manguera según la reivindicación 9, que comprende además medios para desplazar un extremo (12) libre de la manguera (11) respecto a la cubierta del buque.
- 5 11. Sistema de carrete de manguera según la reivindicación 10, en el que los medios para desplazar el extremo (12) libre de la manguera (11) están formados por un brazo (20) de soporte que tiene un extremo soportado de manera móvil a un bastidor (1) del sistema de carrete de manguera y otro extremo configurado para soportar el extremo (12) libre de la manguera (11).
- 10 12. Sistema de carrete de manguera según la reivindicación 11, en el que el brazo (20) de soporte está formado por al menos dos juntas (22, 23) conectadas de manera abisagrada entre sí, en particular por una primera junta (22) que tiene un primer extremo acoplado de manera pivotante a una base (21) de soporte del brazo (20) y un segundo extremo acoplado de manera abisagrada a un primer extremo de una segunda junta (23) del brazo (20), teniendo la segunda junta (23) su segundo extremo acoplado de manera desprendible al extremo (12) libre de la manguera (11).
- 15 13. Sistema de carrete de manguera según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en el que los medios para determinar el par de torsión que actúa sobre el carrete (10) están configurados para determinar el par de torsión sobre el carrete (10) de manguera de una manera mecánica.
- 20 14. Sistema de carrete de manguera según la reivindicación 13, en el que los medios de determinación de par de torsión incluyen un brazo (32) de par de torsión que está montado en una caja (30) de engranajes del carrete (10) de manguera y sujeto a un bastidor (1) motriz del carrete (10) de manguera por medio de un perno (33) de carga, de modo que midiendo la fuerza aplicada al perno (33) de carga, puede determinarse el par de torsión que actúa sobre el tambor, considerando el radio del brazo (32) de par de torsión.
- 25

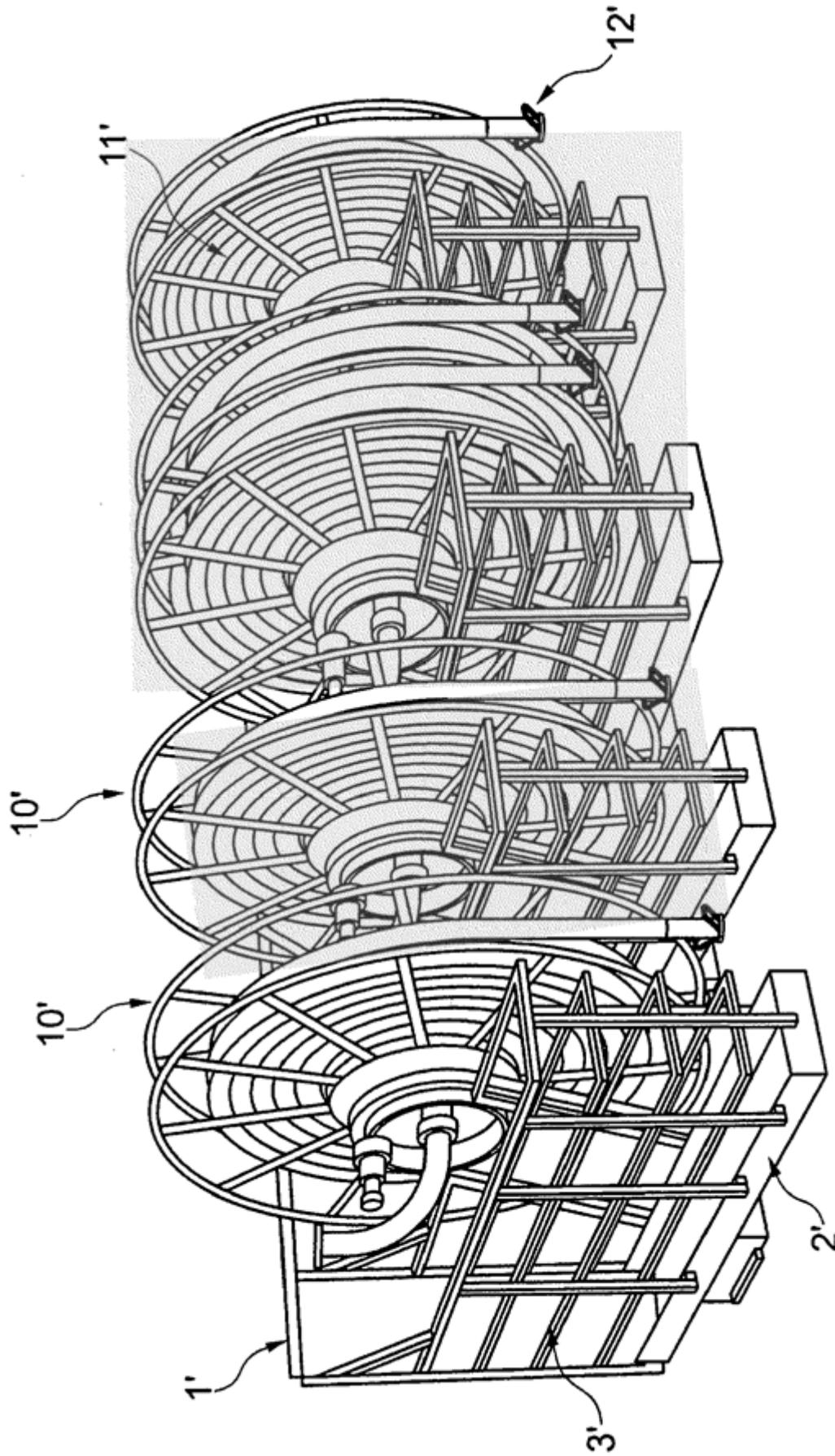


Fig. 1 (técnica anterior)

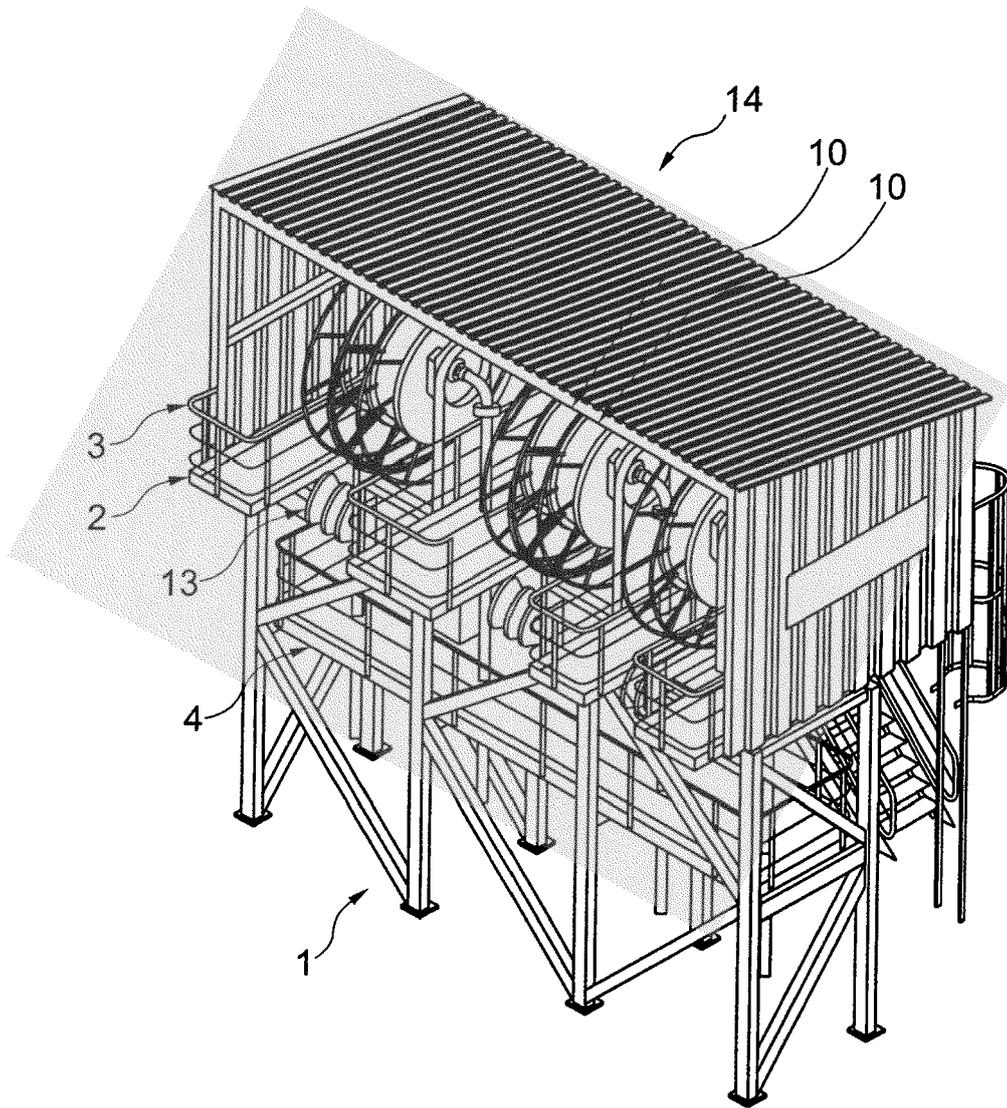


Fig. 2

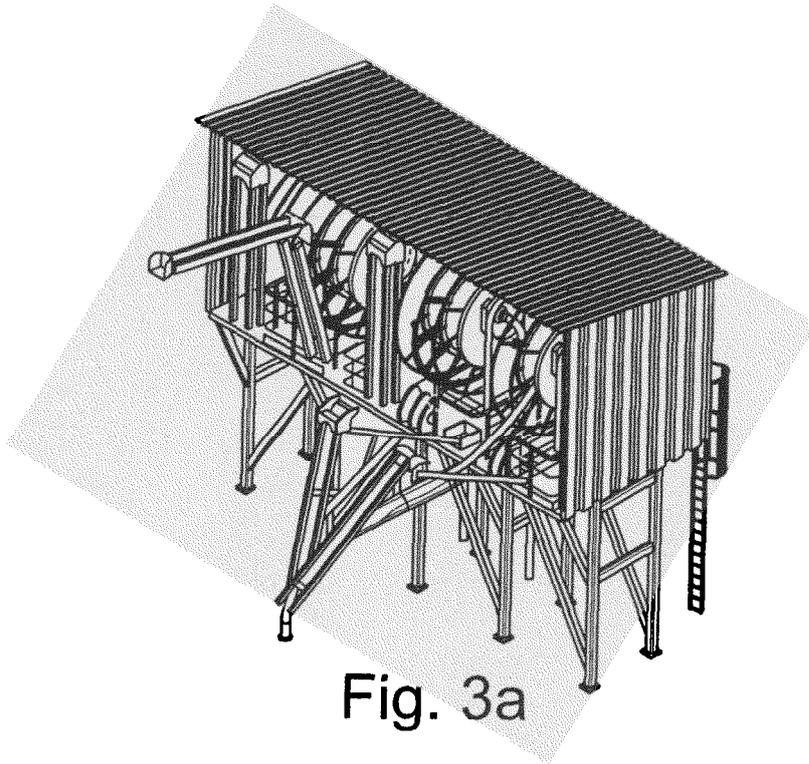


Fig. 3a

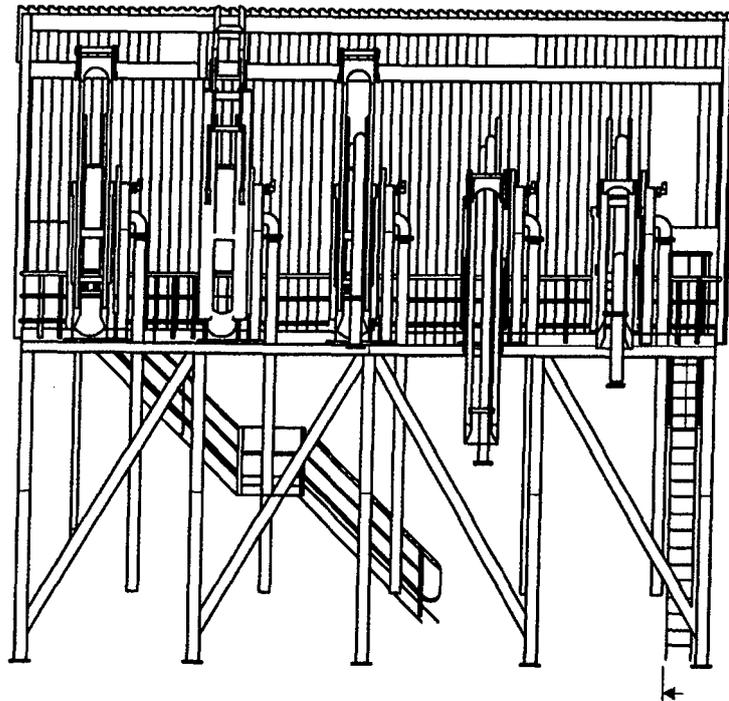


Fig. 3b

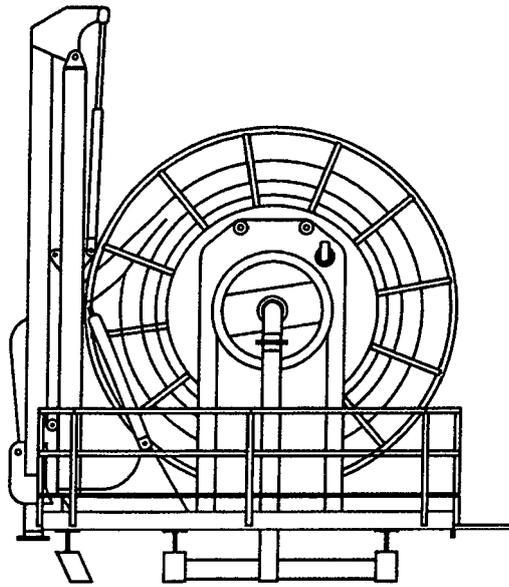


Fig. 3c

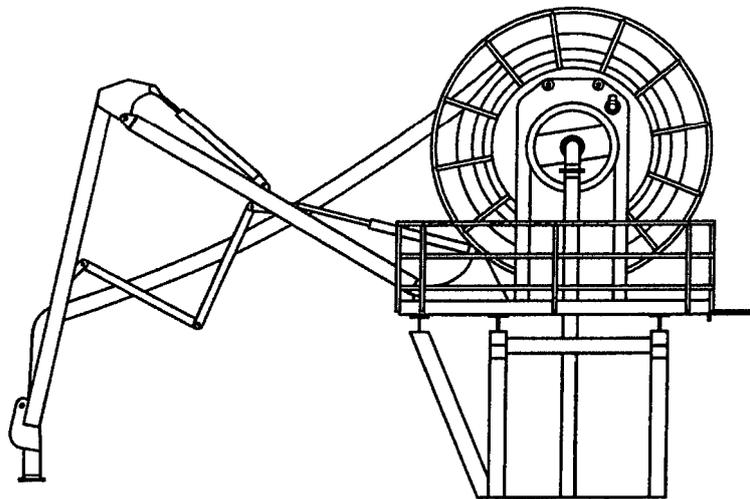


Fig. 3d

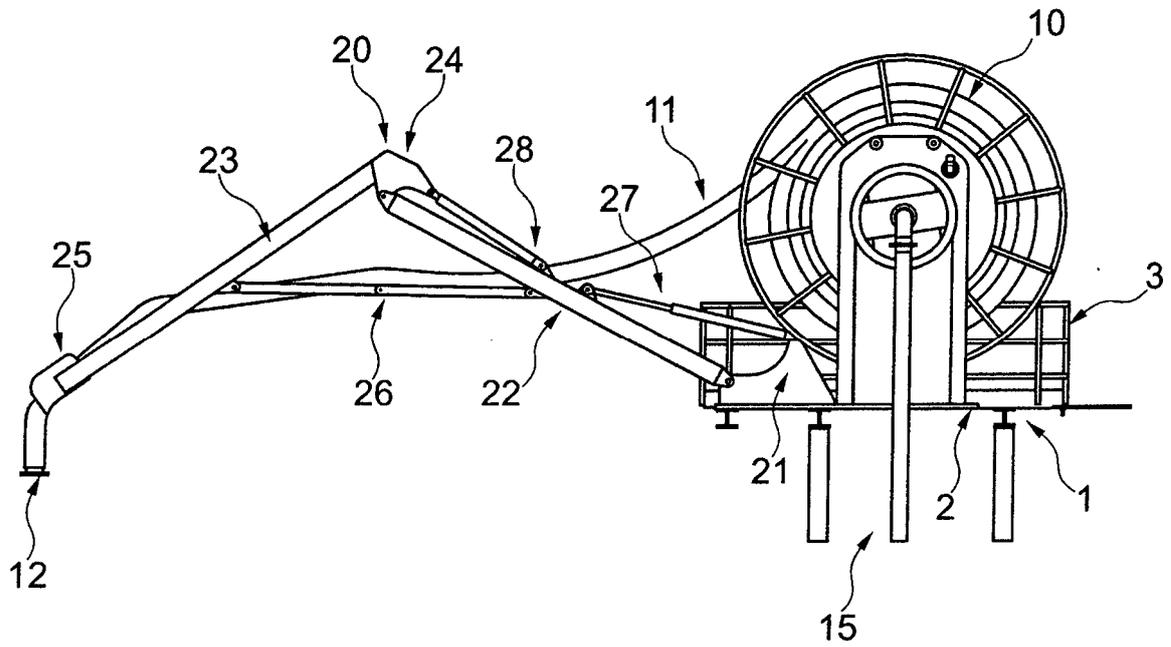


Fig. 3e

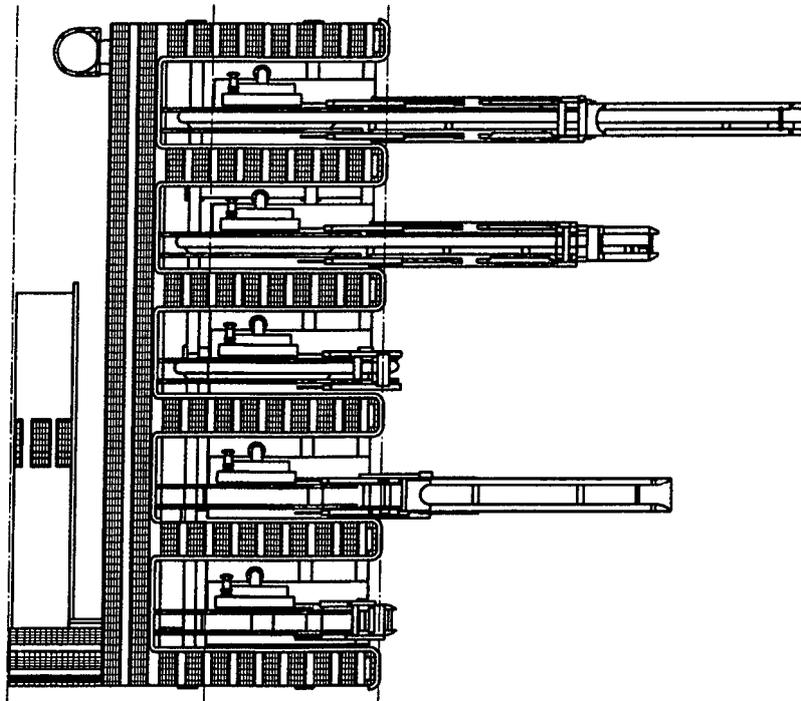


Fig. 3f

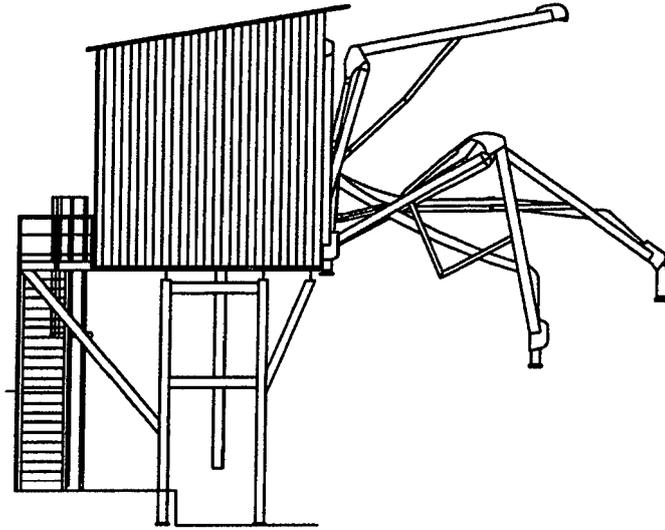


Fig. 3g

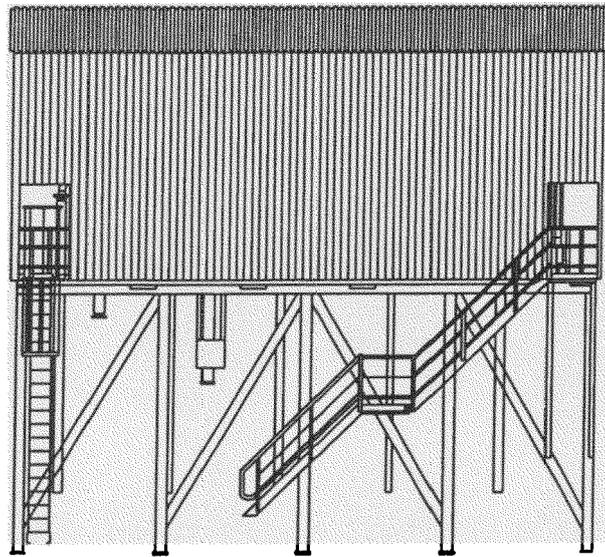


Fig. 3h

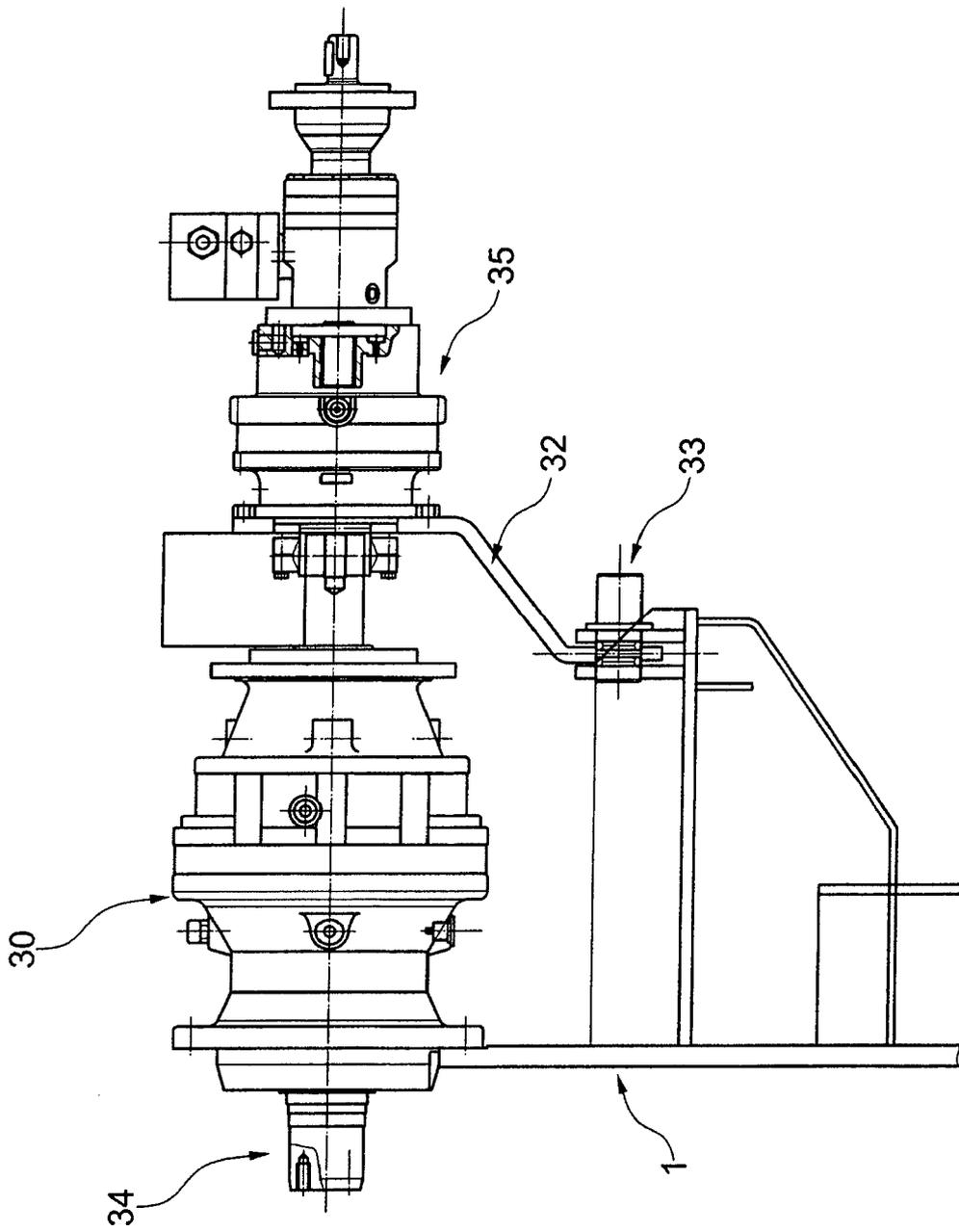


Fig. 4

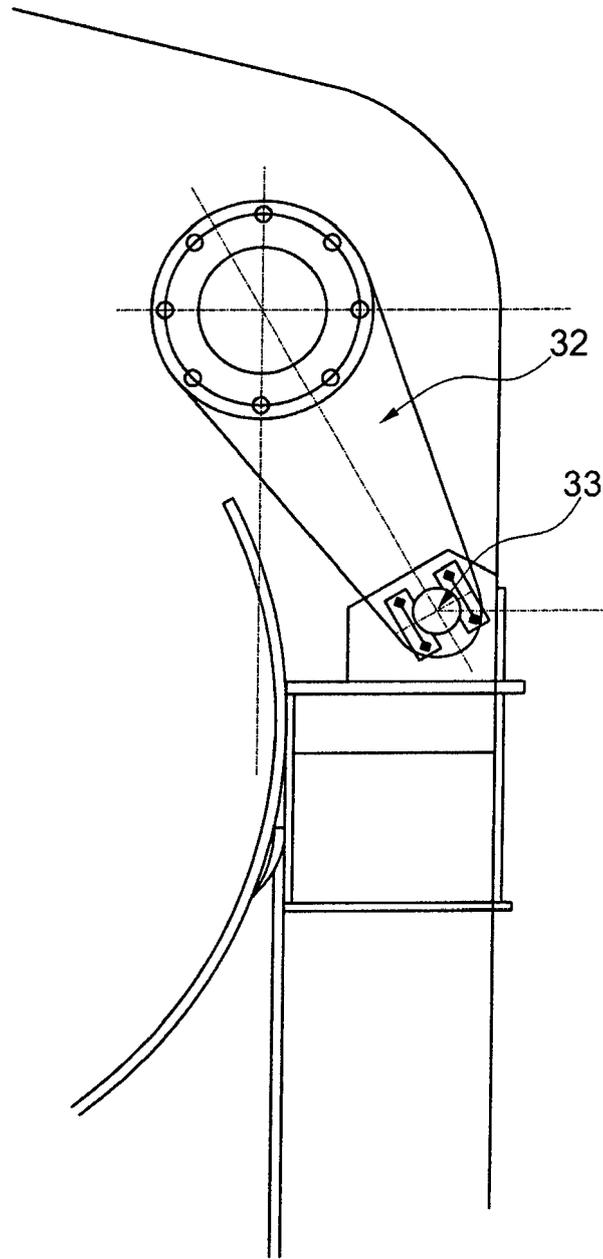


Fig. 5

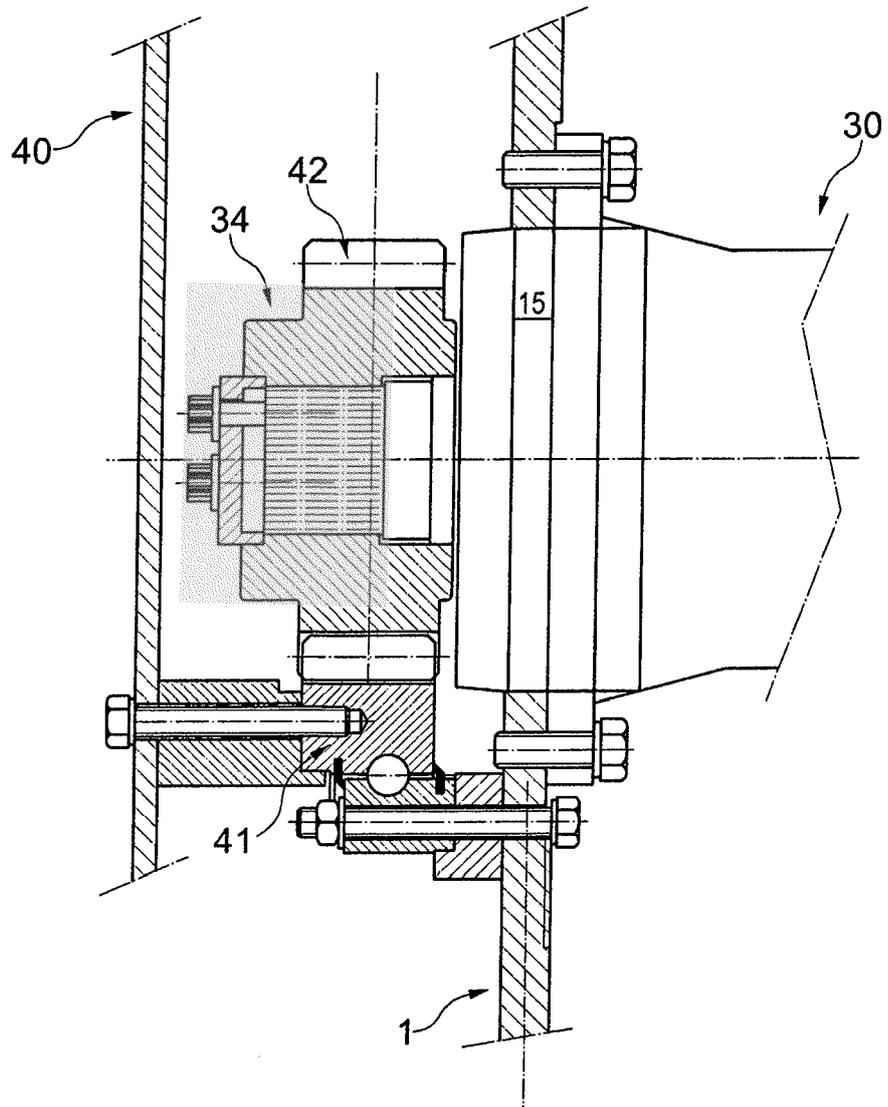


Fig. 6

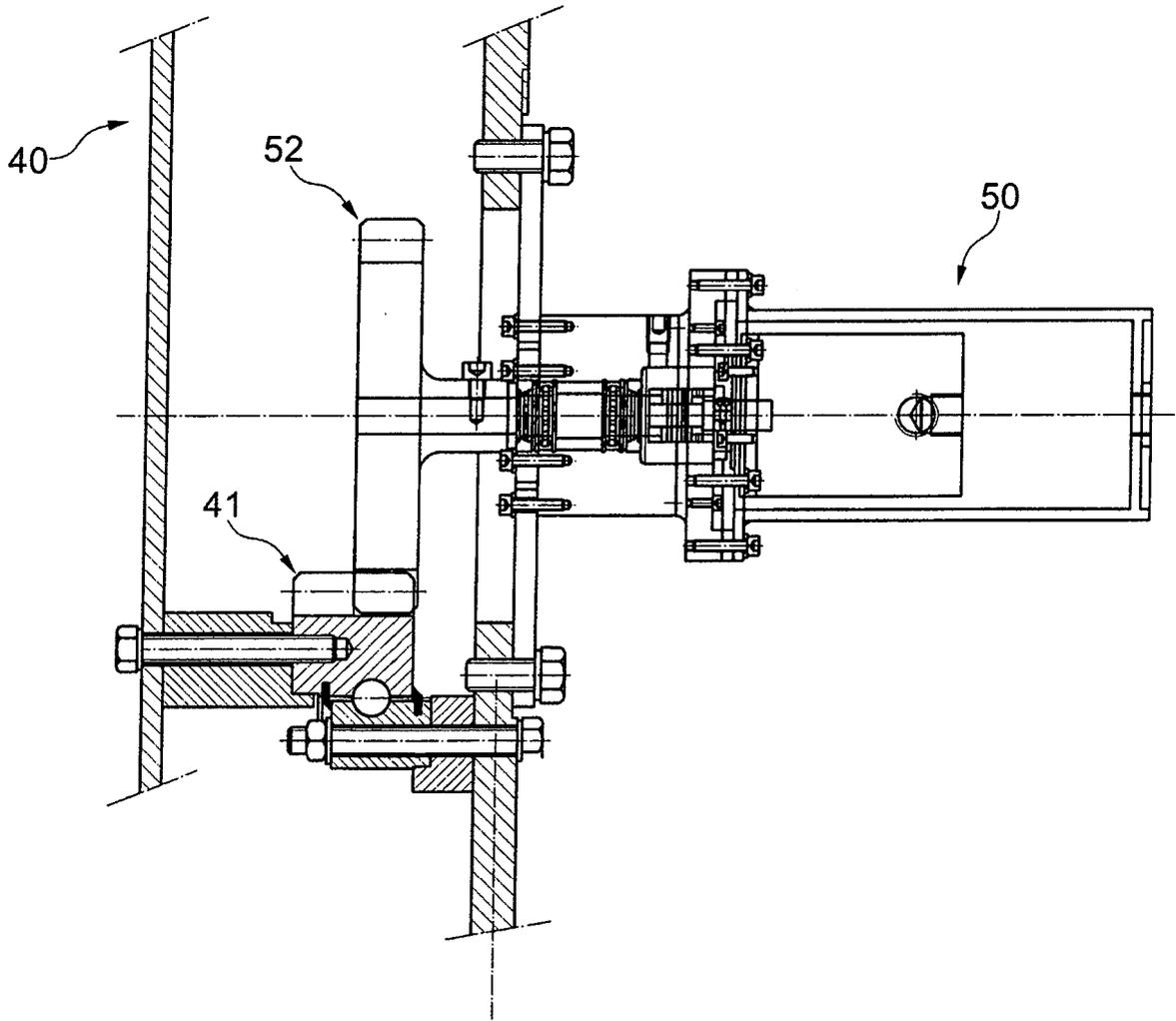


Fig. 7

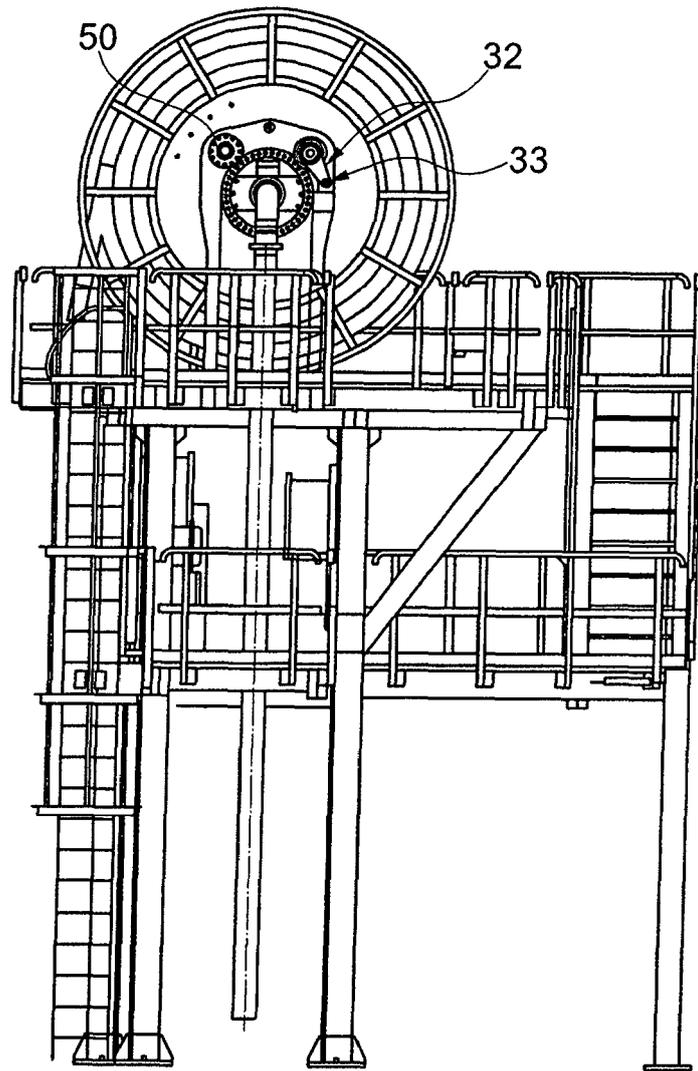


Fig. 8a

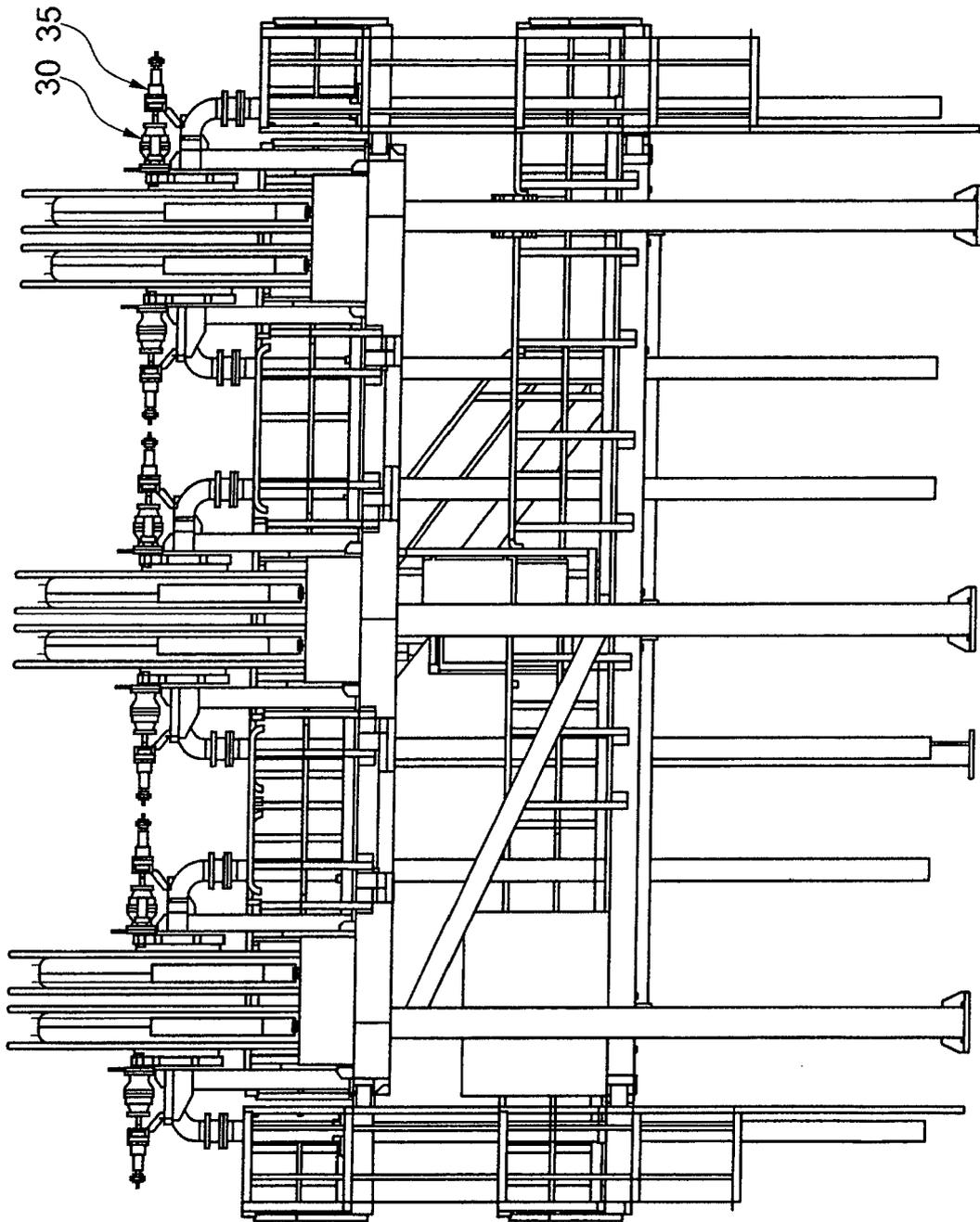


Fig. 8b

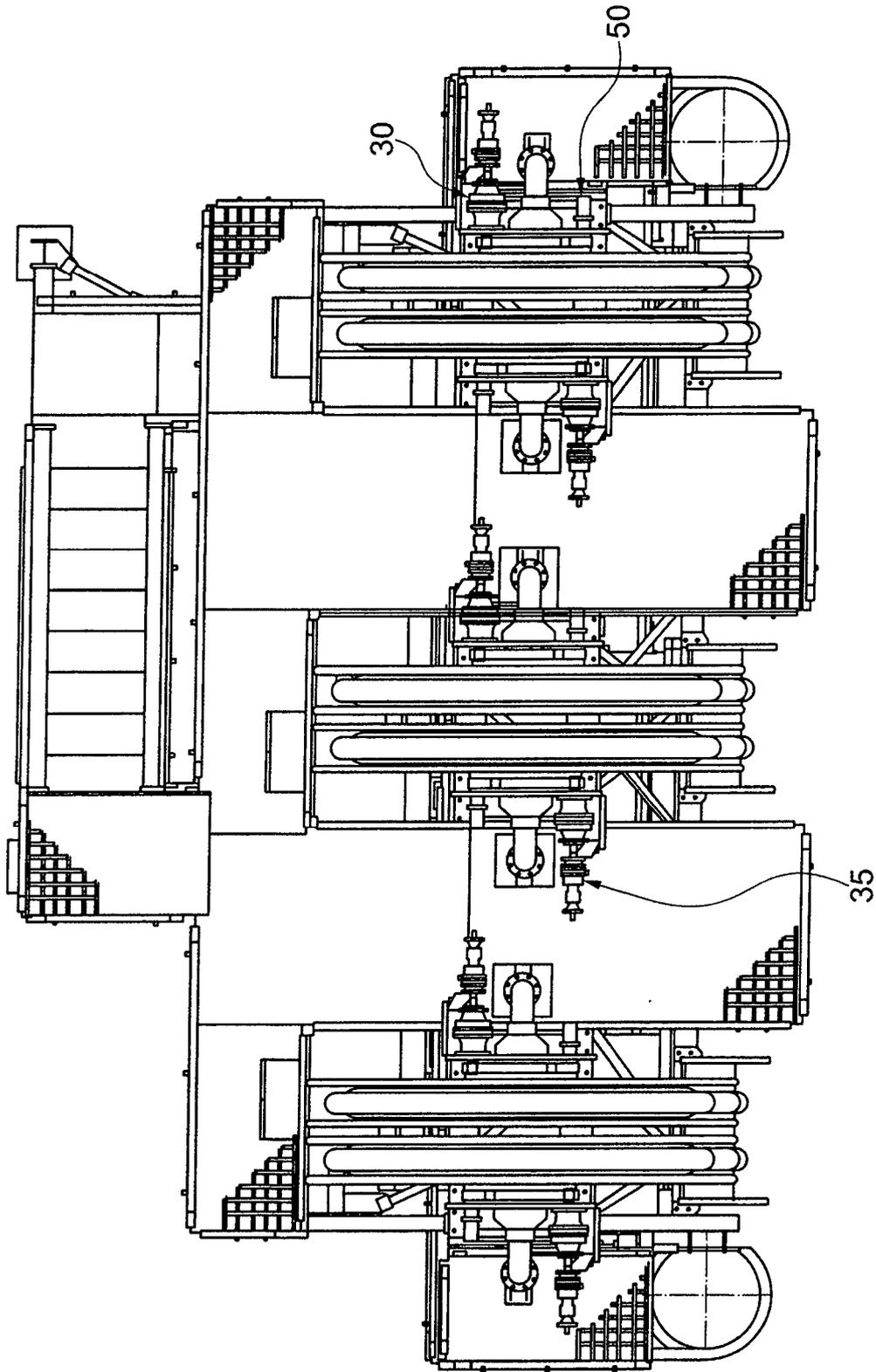


Fig. 8C