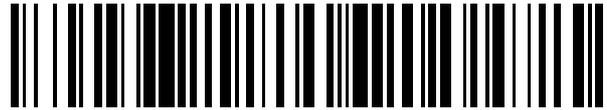


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 438 592**

51 Int. Cl.:

B63B 27/24

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2006 E 06819782 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2013 EP 1954558**

54 Título: **Ensamblaje de carga de buque cisterna**

30 Prioridad:

29.11.2005 EP 05111439

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

17.01.2014

73 Titular/es:

**BLUEWATER ENERGY SERVICES B.V. (100.0%)
MARSSTRAAT 33
2132 HR HOOFDORP, NL**

72 Inventor/es:

**DE BAAN, JACOB;
PERDIJK, JOHANNES CORNELIS y
STEUTEN, BART**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 438 592 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

Ensamblaje de carga de buque cisterna

5 Antecedentes

[0001] La invención se refiere a un ensamblaje según el preámbulo según la reivindicación 1. Tal ensamblaje es conocido por WO-A-93/24733.

10 [0002] Carga de buques cisterna marítimos, donde se emplea un buque cisterna posicionado dinámicamente, es una práctica bien establecida. En general, tales buques cisterna se equipan de manera que son capaces de llegar a un lugar designado en el mar, posicionarse en un modo estable, alzar el segundo medio de acoplamiento que está fijado en un extremo de una disposición de tubo flexible flotante sumergido atado, y conectar este segundo medio de acoplamiento al primer medio de acoplamiento de a bordo ajustado.

15 [0003] La elevación del segundo medio de acoplamiento es frecuentemente un proceso que implica trabajo manual debido a la necesidad de elevar cables mensajero y conectar éstos a cabrestantes en el barco. Dado que el trabajo en las cubiertas abiertas de los buques, particularmente en condiciones de frío o de olas altas es peligroso, es obvio que se consigue una operatividad bastante baja en los mares más onerosos tal como el Mar del Norte, por ejemplo.

20 [0004] El otro extremo de la disposición del tubo flexible que es fijado permanentemente a una instalación de producción de aceite o de gas, permite que el aceite o gas fluya al buque cisterna. Durante esta operación el buque cisterna mantiene su posición por medios apropiados (p. ej. su capacidad DP).

25 [0005] Una tal disposición de tubo flexible, para trabajar conjuntamente con un buque cisterna DP, es descrita en la patente US No. 5,275,510 "Sistema de carga de buque cisterna marítimo".

30 [0006] Una complicación ocurre si esta operación debe ser realizada en aguas invadidas de hielo. Particularmente si están presentes hojas de hielo significativas y trozos de iceberg más grandes y más pequeños, el potencial de daño de la disposición de tubo flexible es altísima si tal disposición de tubo flexible se conecta al buque cisterna en alguna posición sobre el lateral. Una solución lógica sería tirar del tubo flexible hacia una abertura creada dentro de los bordes de casco del buque cisterna donde no se pueden agarrar las hojas de hielo. Ha sido observado en la prueba no obstante que las hojas de hielo, cuando se deshacen bajo la acción del movimiento del buque en relación al hielo, también resbalan frecuentemente bajo la placa de fondo del casco. Por lo tanto cualquier parte del tubo flexible que salga hacia abajo desde una abertura a través del fondo de la cisterna, también corre el riesgo de ser dañada por hojas de hielo.

Objetivo de la invención

40 [0007] En un primer aspecto de la invención es un objetivo proporcionar una solución para la protección de los tubos flexibles que salen del fondo de la cisterna, para proporcionar una elevación fácil del segundo medio de acoplamiento y simplificar su conexión al primer medio de acoplamiento de a bordo ajustado.

45 [0008] En un segundo aspecto de la invención es también un objetivo de la invención proporcionar una segunda disposición/geometría de disposición de tubo flexible que proporciona un máximo de oportunidad de desplazamiento de cisterna. Esto permite a su vez que el buque cisterna continúe rompiendo las hojas de hielo por movimiento continuo en el área operativa despedazando y evitando que sea atrapado en hojas de hielo de mayor extensión que, debido a las corrientes marítimas cambiantes, pueden acumularse en direcciones no alineadas con el eje longitudinal del buque cisterna.

50 [0009] Buques cisterna de tal diseño de rotura de hielo y capacidad ya existen, y otro objetivo de esta invención es por lo tanto ser capaz de maximizar la eficiencia de estos buques cisterna cuando se despliegan en los terminales de cargamento de petróleo en las aguas invadidas de hielo.

[0010] Es también un objetivo de la invención crear una disposición de tubo flexible con un rendimiento muy alto, de manera que el buque cisterna no necesita ser expuesto a condiciones de hielo marítimas severas para un periodo largo de carga.

55

Descripción de la invención

60 [0011] Conforme a la presente invención el ensamblaje comprende además una carcasa que se mueve verticalmente en el pasaje y que en la sección transversal generalmente se ajusta al pasaje y que sostiene el primer medio de acoplamiento en una posición vertical fija con respecto a ella. Como resultado el primer medio de acoplamiento se pueden bajar para recibir el segundo medio de acoplamiento elevado. Esto permite una elevación segura y fácil del segundo medio de acoplamiento y

conexión al primer medio de acoplamiento.

[0012] Preferiblemente la disposición del tubo flexible sumergido comprende una boya de recogida situada sobre el segundo medio de acoplamiento y conectada a éste por medio de un cable, y donde el medio de elevación además comprende un medio de agarre para el agarre de los cables. Esta combinación de componentes proporciona una posición estable de la segunda disposición de tubo flexible durante la elevación.

[0013] Además se prefiere, entonces, que los medios de elevación comprendan además un dispositivo de elevación para acoplamiento y elevación de la boya de recogida. Esto ofrece la posibilidad de levantar el segundo medio de acoplamiento a través de la boya de recogida.

[0014] Cuando, conforme a aún otra forma de realización preferida de la invención, la carcasa comprende una guía y disposición de retención para el segundo medio de acoplamiento, el segundo medio de acoplamiento se puede estabilizar para conectarlo al primer medio de acoplamiento.

[0015] También se prefiere que el primer medio de acoplamiento sea desplazable horizontalmente en relación a la carcasa. Por tanto se puede mover fuera del camino del dispositivo de elevación que eleva la boya de recogida.

[0016] Además, en una forma de realización ventajosa la segunda disposición de tubo flexible comprende al menos un conducto de fluido que describe al menos parcialmente una forma de catenaria invertida y creando una conexión al lecho marino. Esto permite que el buque cisterna se mueva suficientemente para romper el hielo, si es necesario.

[0017] Entonces es posible que cada conducto de fluido con la forma de catenaria invertida se conecte a un bloque de lastre situado debajo del segundo medio de acoplamiento y conectado a este mediante un conducto de fluido intermedio respectivo. En una situación desconectada el bloque de lastre reposa en el lecho marino. En la situación conectada el bloque de lastre es elevado del lecho marino.

[0018] Preferiblemente, entonces, el bloque de lastre y el segundo medio de acoplamiento se conectan además por un cable que es más corto que el conducto de fluido intermedio. Esto disminuye o elimina cargas en cada conducto de fluido intermedio.

[0019] De ahora en adelante la invención será explicada en más detalle además por referencia a los dibujos que muestran esquemáticamente una forma de realización de la invención.

Breve descripción de los dibujos

[0020]

Figuras 1-5 muestran una forma de realización del ensamblaje según la invención durante cinco etapas operativas sucesivas, cada en una vista lateral desde arriba esquematizada (a) y una vista vertical esquematizada (b); Figura 6 muestra una vista total de un buque cisterna con ensamblaje en una situación desconectada, y Figura 7 muestra una vista total de un buque cisterna con ensamblaje en una situación conectada.

Descripción detallada de la forma de realización preferida

[0021] El casco 1 del buque cisterna es provisto de un pasaje 2 (una así denominada abertura) en el que una carcasa 3 es movable verticalmente. La abertura 2 y carcasa 3 están generalmente en sección transversal que pueden ser redondas, o cuadradas como se muestra en las figuras.

[0022] La carcasa 3 es capaz de ser posicionada por medios auxiliares apropiados 4 (p. ej. cables de elevación) en cualquier posición elevada predefinida. En su posición más baja (como se describirá más tarde con detalle) un primer medio de acoplamiento 5 de una primera disposición de tubo flexible 6 se pueden acoplar con un segundo medio de acoplamiento 7 de una segunda disposición de tubo flexible de boya sumergida 8 para permitir el flujo de aceite o gas. Esta posición mínima puede estar de 5 a 20 metros por debajo de la quilla del buque.

[0023] La primera disposición de tubo flexible comprende una primera parte 6a conectada al primer medio de acoplamiento 5 con una posición vertical fija en relación a la carcasa 3, una segunda parte 6b ha conectada a la cubierta 9 del buque cisterna y una parte flexible 6c (aquí una parte articulada) que conecta la primera y segunda parte, tal como para permitir el movimiento sin limitaciones de la carcasa 3 en la abertura de cisterna 2.

[0024] En su posición más elevada, la carcasa 3 se puede bloquear al casco 1 (por medios no mostrados) para navegación

ES 2 438 592 T3

normal. Esta posición más elevada puede estar entre 0 y 10 metros sobre la quilla del buque. Como se describirá más adelante, se selecciona una elevación intermedia para el extremo inferior de la carcasa 3 durante un alzamiento del segundo medio de acoplamiento 7.

5 [0025] Este segundo medio de acoplamiento 7 es provisto de una sección muy corta de cable o cableado de mensajero 10, a cuyo extremo libre se conecta una boya de recogida 11.

10 [0026] El lado inferior de la carcasa 3 además dispone de una horquilla de levantamiento móvil 12, preferiblemente de una naturaleza plegable para permitir el almacenamiento en o adyacente a la carcasa 3. Esta horquilla 12 comprende dos brazos de agarre 13 pivotables alrededor de ejes respectivos verticales 14, y dos secciones de guía pivotables separadamente 15. Esta horquilla 12 se fija a una parte de la carcasa verticalmente extensible 16 y así se puede desplegar además más abajo que la carcasa 3 para enganchar el cable mensajero 10. La horquilla 12 tiene en su posición desplegada un lado abierto (entre las secciones de guía 15) de unos 6 metros o más. Cerca de su extremo cerrado (en las puntas de los brazos de agarre 13 en la posición de agarre) está localizado bajo el eje vertical 17 de la carcasa 3. La horquilla 12 en su extremo abierto también se puede equipar con un cierre (no ilustrado) que impide que el cableado 10 se desenganche del la horquilla, una vez atrapado en ésta.

15 [0027] Un gato elevador 18 se monta en la carcasa 3 y tiene un vástago de pistón extensible 19 para el acoplamiento de la boya de recogida 11.

20 [0028] La carcasa además dispone de una guía afilada y disposición de retención con un canal afilado 20 y cerrojos 21 en su parte superior para enganchar partes de la bovedilla de acoplamiento (no mostradas) sobre el segundo medio de acoplamiento 7.

25 [0029] El primer medio de acoplamiento 5 es desplazable horizontalmente en relación a la carcasa 3, por ejemplo por un movimiento giratorio.

30 [0030] Figura 1 muestra la posición inicial en la que la cisterna se aproxima a la segunda disposición de tubo flexible 8. La carcasa 3 se retracta en la abertura 2 y la parte de la carcasa 16 se retracta en la carcasa 3. La horquilla de levantamiento 12 está en una posición de almacenamiento en los bordes de la carcasa 3 (véase fig. 1b).

35 [0031] A continuación, Figura 2, la parte de la carcasa 16 se baja y la horquilla 12 se lleva a una posición en la que las secciones de guía 15 definen un canal guía de estrechamiento para el cableado mensajero 10 y donde los extremos de los brazos de agarre 13 están en una relación de roce. La dirección de deriva del barco se indica por la flecha 28.

40 [0032] Una vez que el cableado mensajero 10 se coge en la horquilla 12 y centrado bajo la carcasa 3 (Figura 3), la carcasa es bajada (por su medio auxiliar 4) de manera que la boya de recogida 11 accede a la carcasa 3 a través del canal con forma afilada o de embudo 20. La horquilla 12 se puede retractar a su posición de almacenamiento poco antes después de que la boya 11 pase el canal 20.

45 [0033] Simultáneamente o a continuación, el gato 18 accionado hidráulicamente baja su vástago de pistón 19 (Figura 3) y este último engancha la parte superior de la boya de recogida 11 por un dispositivo de retención (no ilustrado). Este gato 18 después eleva la boya de recogida 11 (Figura 4) y con ésta la segunda disposición entera de tubo flexible 8 con el segundo medio de acoplamiento 7. El primer medio de acoplamiento 5 será desplazado a una posición alineada con el segundo medio de acoplamiento 7 (fig. 5b) cuando la boya de recogida 11 ha pasado el canal 20 y el primer medio de acoplamiento.

[0034] Cuando el segundo medio de acoplamiento 7 ha sido elevado suficientemente, éste se acopla al canal 20 y se cierra por los cerrojos 21 y luego se puede acoplar con su primer medio de acoplamiento 5 ajustado.

50 [0035] El conector de tubo flexible definido por el primer y segundo medio de acoplamiento se puede ejecutar como un elemento estructural, incluyendo una disposición de soporte para permitir que el buque cisterna haga de veleta mientras conectado a la segunda disposición de tubo flexible.

55 [0036] Ventajosamente, mientras el buque cisterna está siendo cargado, la carcasa 3 es elevada progresivamente dentro de la abertura 2 para ajustar la geometría global al aumento de corriente de aire del buque. Tal desconexión, una vez cargada completamente o en emergencia, puede ser fácilmente ejecutada en una configuración bien definida.

60 [0037] En referencia a las figuras el segundo medio de acoplamiento 7 se conecta a un bloque de lastre 22 que descansa en el lecho marino cuando no está en uso. El segundo medio de acoplamiento 7 también ha conectado en su extremo inferior, uno, pero preferiblemente más de un conducto de fluido intermedio 23. Cada conducto de fluido intermedio 23 está conectado al bloque de lastre 22 en su extremo inferior. Como tal, cuando el sistema no está en uso, el bloque de lastre

ES 2 438 592 T3

reposa en el lecho marino 24, el segundo medio de acoplamiento 7 tiene flotabilidad suficiente para mantenerse a si mismo en un modo atado donde un cable (no mostrado) que conecta el bloque de lastre 22 y el segundo medio de acoplamiento 7 toman las cargas atadas y los conductos de fluido intermedio 23 están generalmente no-extendidas. En determinados casos el cable puede ser omitido.

5

[0038] A partir del bloque de lastre 22 los conductos de fluido flexibles 25 corren en una catenaria invertida a un extremo de tubería 26 en el lecho marino. Puede haber uno o varios de tales extremos mencionados de tubería y catenarias invertidas. Las catenarias se crean por ajuste de módulos de flotabilidad 27 distribuidos a lo largo de la longitud de los conductos de fluido 25. Variando la cantidad y ubicación de tales módulos de flotabilidad 27, la configuración se puede adaptar para estar ajustada a cualquier límite de profundidad o cualquier nivel de quilla de hielo.

10

[0039] La geometría global de las catenarias invertidas y la cuerda elevadora vertical larga (conductos de fluido intermedio 23) permite los grandes desplazamientos de cisterna. Los extremos de tubería 26 se pueden localizar de manera que el sistema total tiene una posición de equilibrio fuerte de una naturaleza simétrica.

15

[0040] Cuando el sistema está en uso, el bloque de lastre 22 sólo está libre del lecho marino 24 por una cantidad nominal, permitiendo un movimiento del buque cisterna en respuesta a olas y cualesquiera mareas bajas sin tocar el lecho marino. Esto permite realizar una desconexión de emergencia en un modo virtual de "libre caída".

20

[0041] Hay que señalar que cualquiera de las características descritas anteriormente del sistema y método de la invención se pueden usar separadamente o en cualquier combinación adecuada. Por lo tanto la invención no se limita a las formas de realización específicas descritas, que se pueden modificar de varias formas dentro del campo de la invención tal y como se define por las reivindicaciones anexas.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Ensamblaje de un buque cisterna (1) con un pasaje vertical interno (2) y un ensamblaje de carga del buque cisterna, que comprende una primera disposición de tubo flexible a bordo (6) con un primer medio de acoplamiento (5) y una segunda disposición de tubo flexible flotante sumergido (8) provisto de un segundo medio de acoplamiento (7) para cooperar con el primer medio de acoplamiento para obtención de una conexión impermeable entre las primeras y las segundas disposiciones de tubo flexible, donde el primer medio de acoplamiento está situado en dicho pasaje vertical interno (2) del buque cisterna y donde se proveen medios de elevación para enganchar el segundo medio de acoplamiento y elevarlo hacia la posición para enganchar el primer medio de acoplamiento, **caracterizado por el hecho de que**
- 10 el ensamblaje de carga comprende además una carcasa (3) que se mueve verticalmente en el pasaje y que en la sección transversal generalmente se ajusta al pasaje (2) y que sostiene el primer medio de acoplamiento (5) en una posición vertical fija con respecto a este.
- 15 2. Ensamblaje según la reivindicación 1, donde la disposición de tubo flexible sumergido (8) comprende una boya de recogida (11) situada sobre el segundo medio de acoplamiento y conectada a este por cables (10), y donde los medios de elevación comprenden además un medio de agarre (12) para el agarre de los cables.
- 20 3. Ensamblaje según la reivindicación 2, donde el medio de agarre (12) comprende dos brazos de agarre opuestos (13) movibles entre una posición de agarre y una posición de liberación.
- 25 4. Ensamblaje según la reivindicación 3, donde los brazos de agarre (13) son pivotables alrededor de los ejes respectivos que se extienden verticalmente (14).
- 30 5. Ensamblaje según la reivindicación 4, donde cada brazo de agarre (13) comprende una sección de guía de cables pivotables separadamente (15).
- 35 6. Ensamblaje según una de las reivindicaciones 2-5, donde los medio de agarre (12) son provistos sobre una carcasa extensible verticalmente (16).
- 40 7. Ensamblaje según cualquiera de las de las reivindicaciones 2-6, donde los medios de elevación además comprenden un dispositivo de elevación (18) para acoplamiento y elevación de la boya de recogida (11).
- 45 8. Ensamblaje según la reivindicación 7, donde el dispositivo de elevación (18) comprende un ensamblaje de cilindro de pistón o un cable de elevación.
- 50 9. Ensamblaje según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la carcasa (3) comprende una guía y disposición de retención (20,21) para el segundo medio de acoplamiento (7).
- 55 10. Ensamblaje según la reivindicación 11, donde la guía y disposición de retención comprende un canal afilado hacia arriba (20) con cerrojos (21) en su extremo superior para enganchar partes respectivas de la bovedilla sobre el segundo medio de acoplamiento.
- 60 11. Ensamblaje según cualquiera de las reivindicaciones 1-10, donde el primer medio de acoplamiento (5) es desplazable horizontalmente en relación a la carcasa (3).
12. Ensamblaje según cualquiera de las de las reivindicaciones 1-11, donde la primera disposición de tubo flexible (6) comprende una primera parte (6a) conectada al primer medio de acoplamiento (5) con una posición vertical fija en relación a la carcasa (3), una segunda parte (6b) conectada a la cubierta (9) del buque cisterna y una parte flexible (6c) que conecta las primeras y segundas partes.
13. Ensamblaje según cualquiera de las de las reivindicaciones precedentes, donde la segunda disposición de tubo flexible (8) comprende al menos un conducto de fluido (25) que describe al menos parcialmente una forma de catenaria invertida y crea una conexión al lecho marino.
14. Ensamblaje según la reivindicación 13, donde cada conducto de fluido (25) con la forma de catenaria invertida se conecta a un bloque de lastre (22) posicionado debajo del segundo medio de acoplamiento (7) y es conectado a este mediante un conducto de fluido intermedio respectivo (23).
15. Ensamblaje según la reivindicación 14, donde el bloque de lastre (22) y el segundo medio de acoplamiento (7) se conecta además por un cable que es más corto que el conducto de fluido intermedio (23).

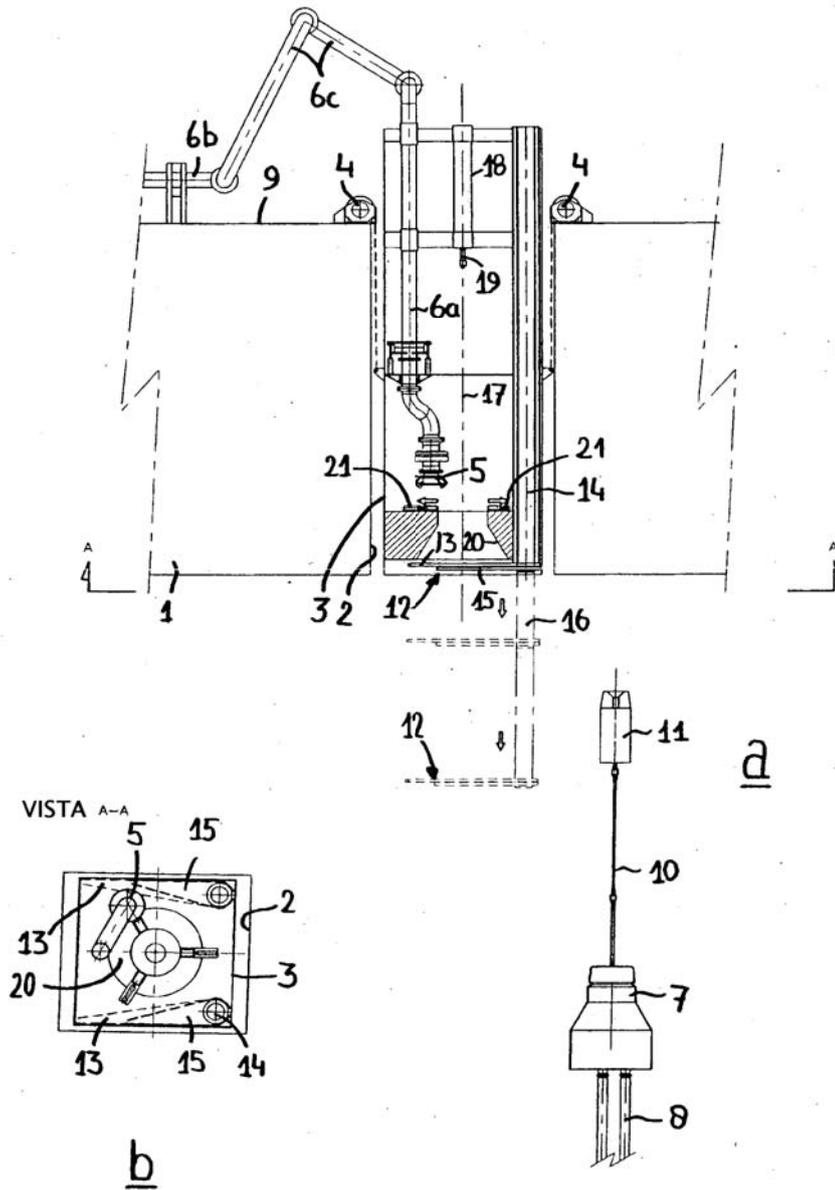
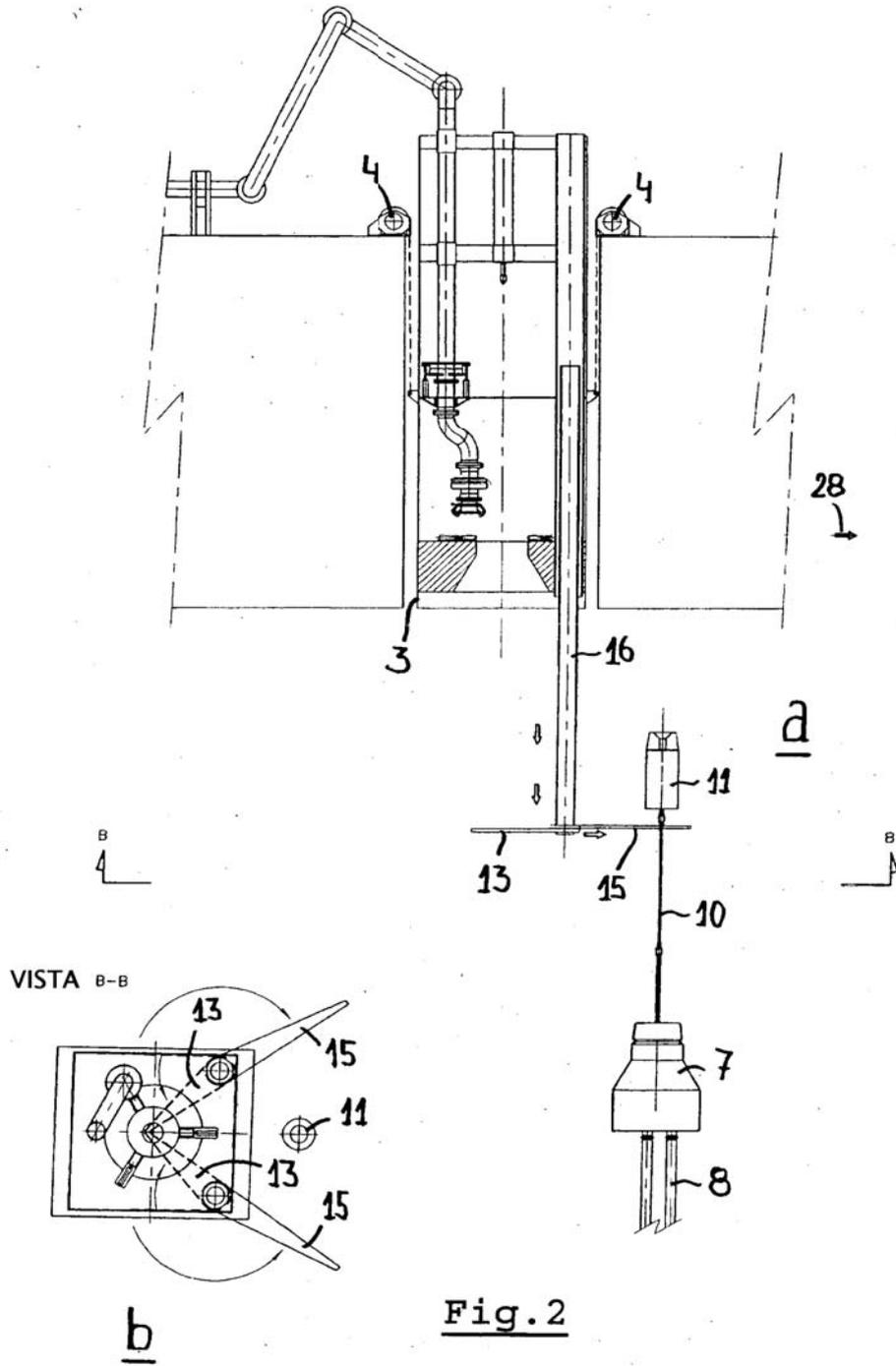
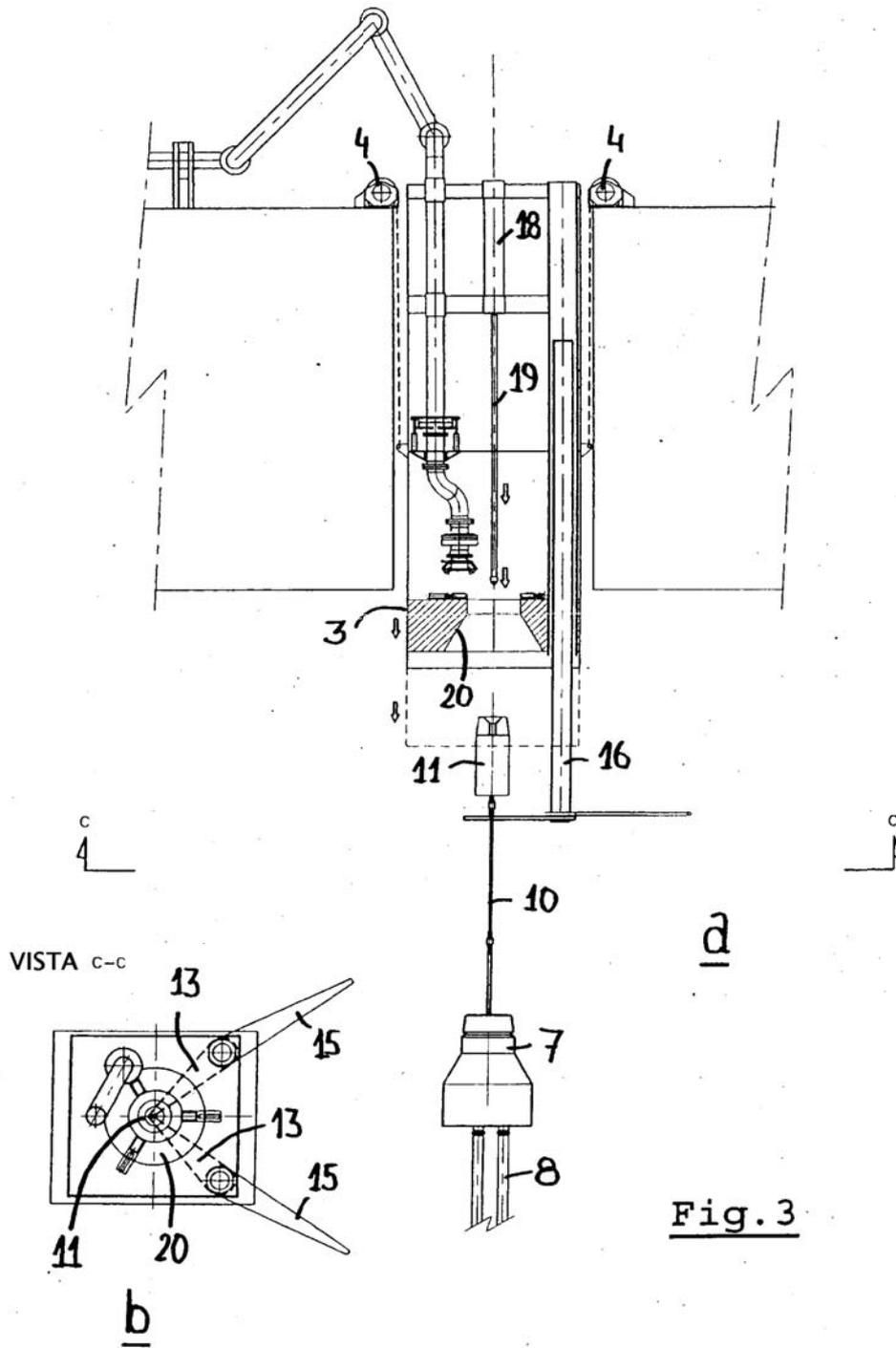


Fig.1





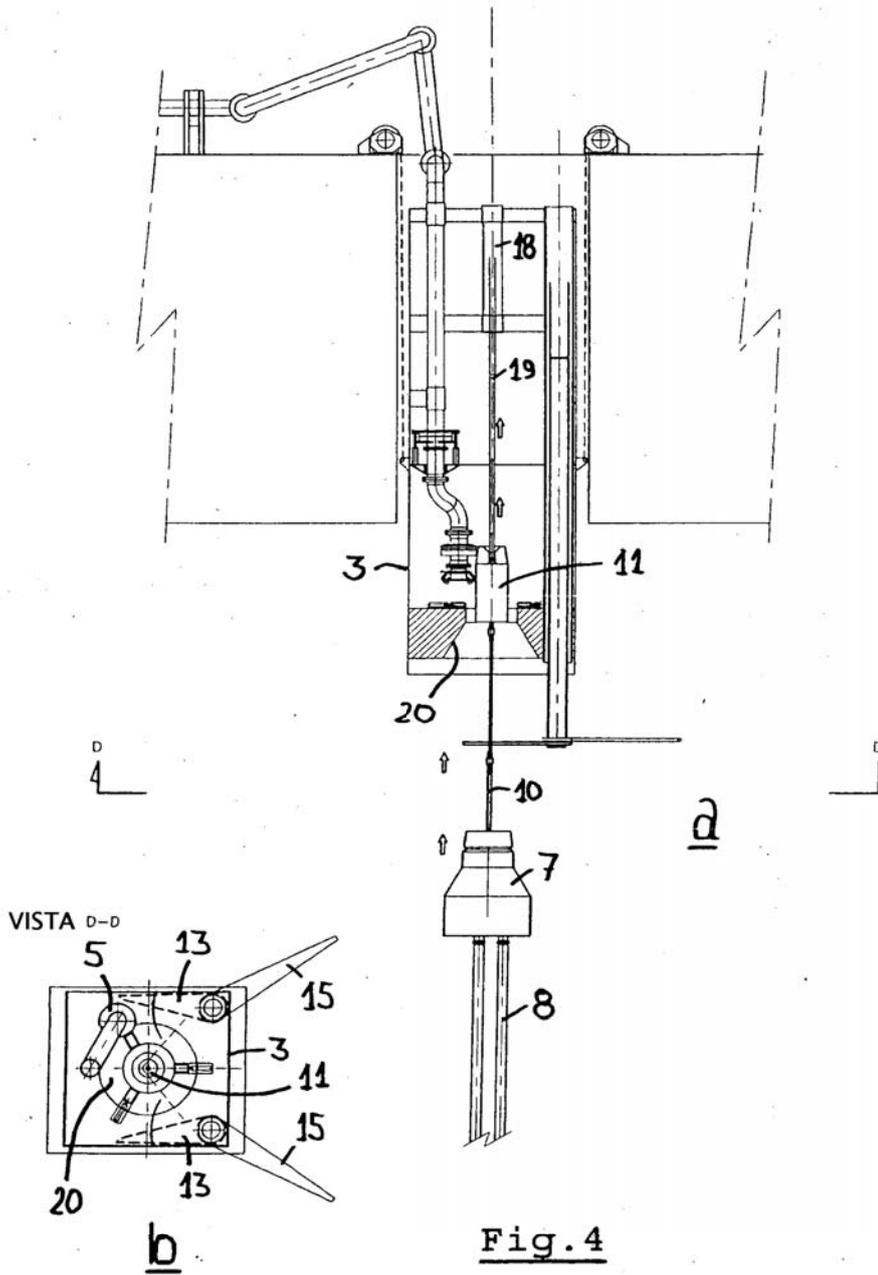
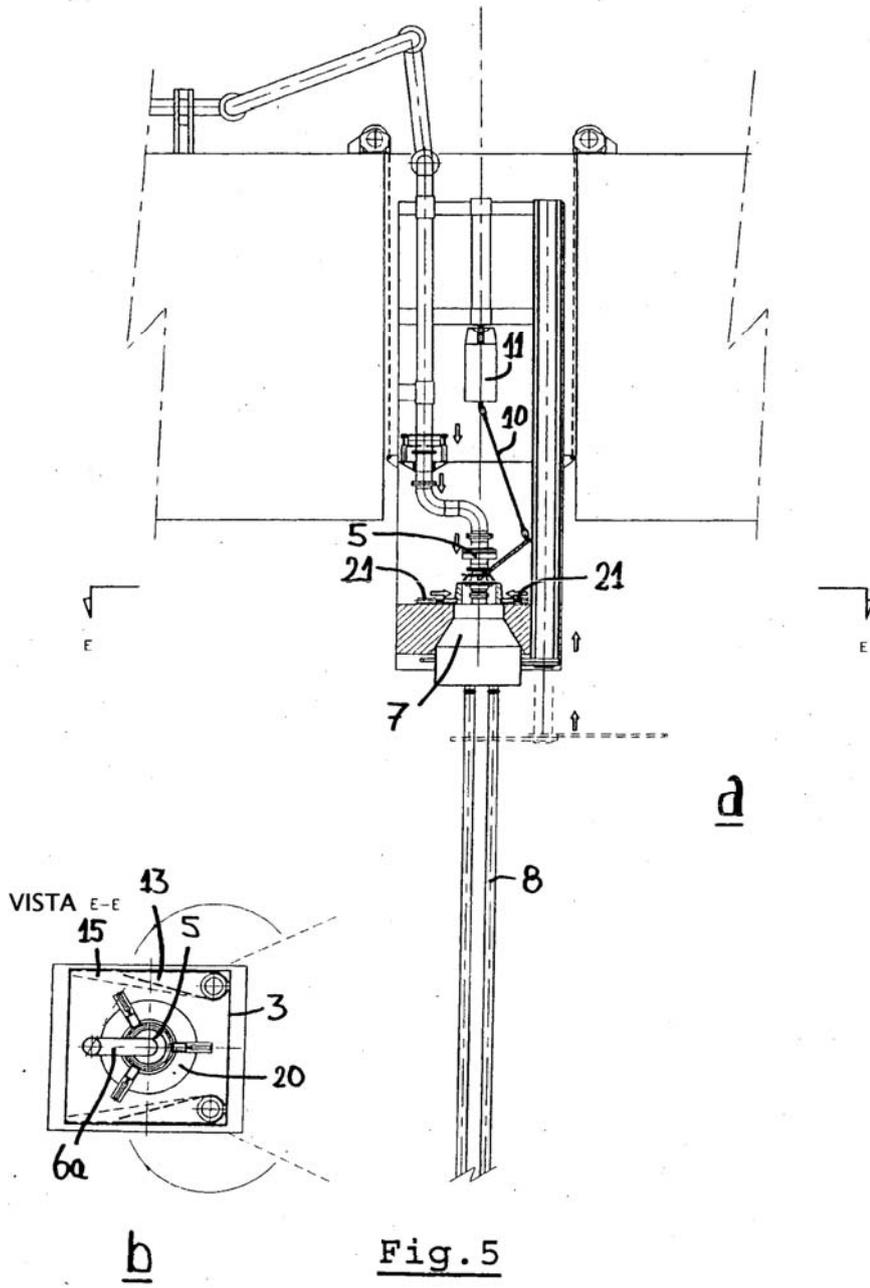


Fig. 4



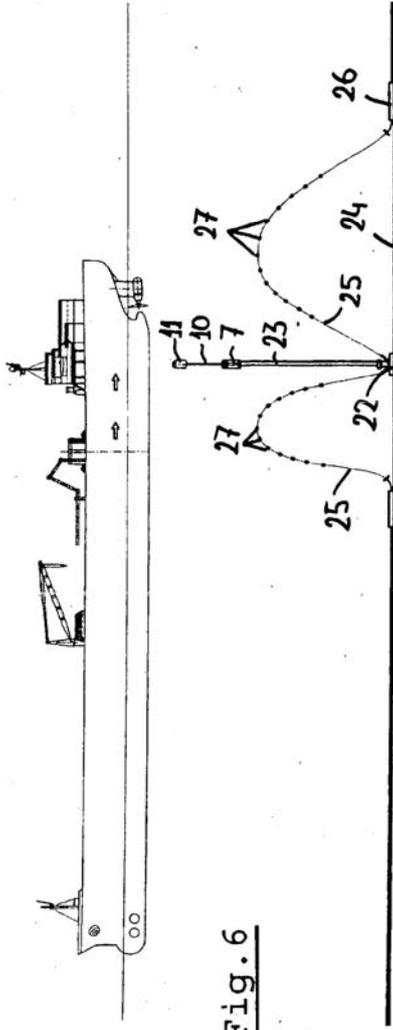


Fig. 6

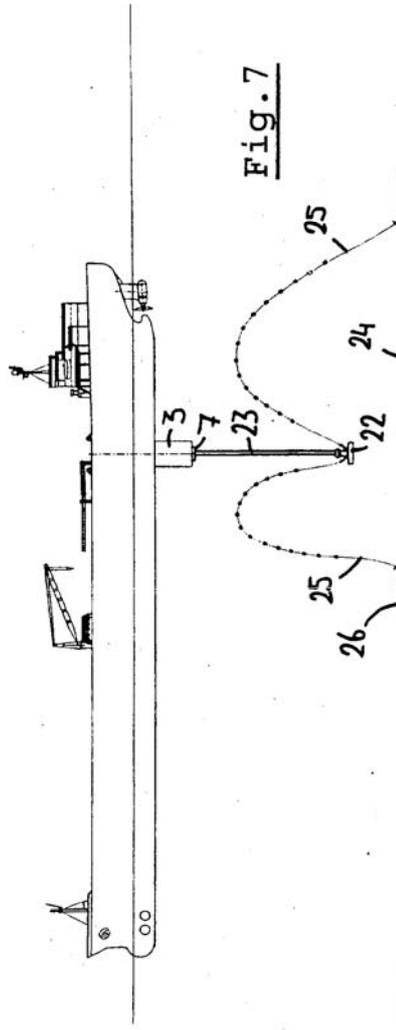


Fig. 7