

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 300**

51 Int. Cl.:

B63B 21/00 (2006.01)

B63B 27/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.11.2013 PCT/NL2013/050783**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.05.2014 WO2014070015**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.11.2013 E 13801863 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 2914483**

54 Título: **Dispositivo y método para la transferencia de personal, equipo y/o elementos estructurales desde una superficie de un buque a una estructura en alta mar**

30 Prioridad:

01.11.2012 NL 2009740

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

03.07.2017

73 Titular/es:

IHC HOLLAND IE B.V. (100.0%)

Molendijk 94

3361 EP Sliedrecht, NL

72 Inventor/es:

**VAN VESSEM, HENRICUS GERARDUS ANDREAS y
ZIJLMANS, JURGEN ARJAN**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 621 300 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

Dispositivo y método para la transferencia de personal, equipo y/o elementos estructurales desde una superficie de un buque a una estructura en alta mar

5 La invención se refiere a un dispositivo para la transferencia de personal, equipo y/o elementos estructurales desde una superficie de un buque de superficie a una estructura en alta mar, en particular una estructura en alta mar fija, tal como una turbina eólica, o a otro buque, comprendiendo el dispositivo una base montada o prevista para su montaje en un una superficie de un buque, un brazo, por ejemplo un brazo telescópico, conectado de manera pivotante a la base, por ejemplo, a través de al menos un cardán o un par de cardanes, y al menos una abrazadera conectada al extremo libre del brazo para acoplar el brazo a una estructura en alta mar. La invención se refiere además a un método de transferencia de personal, equipo y/o elementos estructurales.

10 Se sabe cómo proporcionar acceso a una plataforma de una turbina eólica en alta mar proporcionando, por ejemplo, amortiguadores de caucho en la parte frontal de un buque de tal manera que los amortiguadores del buque hagan fuerza contra los tubos de amarre a cada lado de una escalera del soporte de la turbina para crear fricción suficiente para impedir el desplazamiento, tal como el balanceo, cabeceo o guiñada, del buque con respecto al soporte en tres planos. El personal puede entonces pasar a través del espacio entre la parte frontal del buque y la escalera de acceso, es decir, a través de la denominada zona de salpicadura.

15 Como se explica en el documento WO 2012/107459, esta disposición tiene el inconveniente de que la fuerza de fricción entre el buque y el soporte es muy variable y depende de la diferencia entre el empuje generado por el buque y la acción de las olas en el casco del buque, así como cualquier material tal como limo y percebes que se adhieren a los tubos de amarre. La fricción disponible también puede reducirse como resultado del balanceo de la embarcación, y es necesario que el personal pise entre la escalera y el buque, que se mueve con respecto al soporte de la turbina eólica, haciendo que la transferencia sea peligrosa, especialmente en caso de mar agitado.

20 Un intento conocido para superar este problema consiste en un aparato de acceso montado en un buque y que tiene una plataforma para el personal que se desplaza con respecto al buque para compensar el movimiento del buque con respecto al soporte de la turbina, de manera que la plataforma esté sustancialmente estacionaria con respecto al soporte de la turbina eólica. Sin embargo, esta disposición tiene el inconveniente de que el aparato requiere mucha energía, es costoso de adquirir y manejar, y requiere un gran buque para acomodarlo.

25 El documento WO 2012/107459 se refiere a un aparato de acceso (número 2 en las figuras del documento WO 2012/107459) para permitir la transferencia de personal entre un buque marítimo (6) y una instalación en alta mar. El aparato comprende un cuerpo (18) adaptado para montarse en una cubierta (4) de un buque marítimo, elementos de sujeción (10) adaptados para sujetar un tubo amortiguador, montado en un soporte de una instalación en alta mar, entre ellos, para limitar el desplazamiento vertical del tubo amortiguador con respecto a los elementos de sujeción, en el que los elementos de sujeción pueden pivotar con respecto al cuerpo alrededor de un único eje de pivotado respectivo que se extiende en al menos dos direcciones perpendiculares entre sí.

30 El documento WO 02/20343 se refiere a un buque provisto de una pasarela de embarque telescópicamente extensible montada en el mismo para desplazarse alrededor de un eje vertical. Un dispositivo de acoplamiento proporcionado en el extremo libre de la pasarela de embarque está adaptado para encerrar una varilla de acoplamiento dirigida verticalmente sobre un cuerpo de poste en alta mar y, de este modo, conectar la nave al cuerpo de poste. Con la nave maniobrada en una cierta posición, la pasarela de embarque se puede dirigir y extender hacia la varilla de acoplamiento o maniobrar mientras adopta su posición extendida lateralmente en contacto con la varilla de acoplamiento y posteriormente replegarse de nuevo (parcialmente).

35 El documento WO 2012/069835 se refiere a un elevador (2) para permitir el acceso entre un buque acuático (1) y una estructura (30).

40 En una realización mostrada en la figura 3 del documento WO 2012/069835 "El elevador de acceso 2 comprende además una base 5... que soporta el conjunto de hueco de elevador 3 (y la plataforma 4). ... el conjunto de rodillo amortiguado 10 comprende además una viga de yugo 15, en la que están montados de forma giratoria los rodillos 11. ... La viga de yugo 15 soporta además un brazo accionado 16 para cada uno de los rodillos 12,..." La viga de yugo (15) se une también a la base (5), es decir, el brazo (3) y el conjunto de hueco del elevador (3) se unen ambos a la base, no entre sí.

45 Un objeto de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo de transferencia, en particular uno que permita un acoplamiento relativamente sencillo del brazo a una estructura en alta mar y/o una transferencia de personal y/o equipo relativamente segura o cómoda.

50 Con este fin, el dispositivo según la invención se caracteriza por un segundo brazo que se conecta de manera pivotante al (primer) brazo.

En una realización, un soporte para personal, por ejemplo, una denominada cesta, y/o una segunda abrazadera para elementos estructurales, por ejemplo, elementos de construcción de una estructura en alta mar en construcción, se conecta al segundo brazo al nivel de o cerca de su extremo libre.

5 En otra realización, el segundo brazo se conecta de manera pivotante al nivel de o cerca del extremo libre del primer brazo o se puede desplazar a lo largo del primer brazo, por ejemplo desde una posición al nivel de o cerca de la base a una posición al nivel de o cerca del extremo libre del primer brazo.

10 Con la presente invención, el primer brazo se puede acoplar a la estructura en alta mar en una primera ubicación, por ejemplo una ubicación inferior que facilita el acoplamiento de las primeras abrazaderas a la estructura y, mediante el segundo brazo montado en el primer brazo, personal, equipo y/o elementos estructurales se pueden transferir a una segunda ubicación, por ejemplo una ubicación más alta tal como una plataforma de pieza de transición de turbina eólica.

15 En una realización, la primera abrazadera, el segundo brazo y, si están presentes, el soporte y/o la segunda abrazadera forman un módulo, módulo que se puede separar del primer brazo, al menos después de acoplar la primera abrazadera a una estructura en alta mar.

20 En una realización más específica, el módulo comprende una fuente de alimentación y/o un generador de energía operable manualmente, proporcionando así al módulo un grado de autonomía y permitiendo que el buque salga una vez que se haya separado del módulo y/o un controlador para operar el módulo cuando se separe del buque.

25 En una realización, al menos una de las conexiones de pivotado, preferentemente tanto la conexión entre el primer brazo y la base como la conexión entre el segundo brazo y el primer brazo, comprende al menos dos cardanes, es decir, pueden pivotar alrededor de al menos dos ejes.

En otra realización, al menos uno de los brazos, preferentemente tanto el primer brazo como el segundo brazo, es telescópico.

30 La invención se refiere también a una superficie de un buque que comprende un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores para la transferencia de personal, equipo y/o elementos estructurales del buque a una estructura en alta mar.

35 La invención se refiere también a un método para la transferencia de personal, equipo y/o uno o varios elementos estructurales de una superficie de un buque a una estructura en alta mar, tal como una turbina eólica, o a otro buque, que comprende las etapas que consisten en:

40 acoplar un primer brazo, conectado de manera pivotante al buque, a una estructura en alta mar, transferir personal, equipo y/o uno o varios elementos estructurales de la superficie de un buque a la estructura en alta mar mediante un segundo brazo que se conecta de manera pivotante al primer brazo.

45 En una realización, el método comprende compensar activamente los movimientos del buque durante el acoplamiento del brazo a la estructura en alta mar, preferentemente de tal manera que el extremo libre del (primer) brazo se vincule a la estructura en alta mar.

50 Para reducir el consumo de energía, en una realización, la compensación pasa al estado inactivo cuando el brazo está acoplado a la estructura en alta mar. Es decir, después del acoplamiento, el extremo distal del brazo (en el acoplamiento) se vincula a la estructura en alta mar y el extremo proximal del brazo (en la base) y el buque se desplazan libremente con respecto a dicha estructura.

55 En una realización, un soporte para el personal, por ejemplo una denominada cesta, y/o una segunda abrazadera se conecta al segundo brazo al nivel de o cerca de su extremo libre y el movimiento (de pivotado) del soporte y/o de la segunda abrazadera se sincroniza inicialmente con el buque. Después de que el personal, el equipo y/o los elementos estructurales se hayan cargado o fijado al segundo brazo, el movimiento de pivotado del soporte y/o de la segunda abrazadera se sincronizará con la estructura en alta mar, por ejemplo cuando se detecta un desplazamiento descendente del buque y/o al desplazar el soporte y/o la segunda abrazadera hacia arriba alejándose de la cubierta del buque.

60 En otra realización, la estructura en alta mar comprende una plataforma para personal y equipo y el personal y/o equipo se desplazan, mediante el segundo brazo, desde el buque hasta la plataforma.

65 En aún otra realización, uno o varios elementos estructurales se desplazan, mediante el segundo brazo, desde el buque hasta la estructura en alta mar. Es decir, el dispositivo y el método de la presente invención se emplean durante la construcción de una estructura en alta mar.

En una realización adicional, la primera abrazadera, el segundo brazo y, si están presentes, el soporte y/o la segunda abrazadera forman un módulo y, después de acoplar la primera abrazadera a una estructura en alta mar, el módulo se separa del primer brazo y, por tanto, del buque.

5 En aras de una mayor exhaustividad se hace referencia a la siguiente técnica anterior.

El documento WO 2012/021062 se refiere a un buque (1) que incluye una plataforma de compensación de movimiento (4). La plataforma comprende al menos un portador (6) para soportar, desplazar y/o transferir una carga, y una pasarela (16) provista de un primer extremo (16a) conectado de manera pivotante al portador (6) y un segundo extremo (16b) para entrar en contacto con un área objetivo. Además, la plataforma comprende un número múltiple de primeros actuadores (5) para desplazar el portador (6) con respecto al buque (1), y al menos un segundo actuador para desplazar la pasarela (16) con respecto al portador (6). La plataforma también comprende un sistema de control dispuesto para accionar el número múltiple de primeros actuadores (5), y sensores de movimiento para medir los movimientos con respecto a al menos un elemento en un área objetivo, cuyas mediciones se usan como entrada para el sistema de control. El sistema de control está dispuesto también para accionar el al menos un segundo actuador.

El documento WO 2011/154730 se refiere a un buque (número 1 en las figuras de esa publicación) que comprende un conjunto de rodillo (32), comprendiendo el conjunto al menos un rodillo dispuesto para apoyarse contra una estructura a la que se va a acceder, comprendiendo además el conjunto un regulador para impedir la rotación del rodillo de manera que el rodillo se disponga para impedir el desplazamiento relativo del buque con respecto a la estructura y comprendiendo el buque además un conjunto de pasarela (10) para un buque que comprende una pasarela (12), una base (20) montada de manera pivotante, una disposición de sensor para detectar el desplazamiento del buque, una parte de extremo (14) de la pasarela conectada de manera pivotante a la base y un actuador conectado a la pasarela que responde a las señales de la disposición de sensores para controlar la posición vertical de una parte de extremo opuesta (15) de la pasarela para compensar el desplazamiento vertical del buque, y estando la base dispuesta para responder a y compensar el balanceo del buque.

Dentro del marco de la presente invención, "cerca" del extremo libre del brazo se define como más cercano al extremo libre o distal que al extremo de pivotado o proximal del brazo. Un cardán es un soporte pivotado que permite la rotación de un objeto, por ejemplo, de un brazo telescópico, alrededor de un eje. Se puede utilizar un conjunto de, por ejemplo, dos o tres cardanes, uno montado sobre el otro, normalmente con ejes de pivote ortogonales, para permitir que un objeto, por ejemplo una cesta, montado en el cardán más interior permanezca independiente de la rotación del buque, por ejemplo para mantener el extremo libre de un brazo vinculado con una estructura en alta mar a pesar de los movimientos del buque.

La invención se explicará ahora con más detalle con referencia a los dibujos, que muestran esquemáticamente realizaciones del dispositivo y método según la presente invención.

40 La figura 1 es una vista lateral de un primer ejemplo de un dispositivo de transferencia según la presente invención.

Las figuras 2A y 2B son vistas laterales del acoplamiento del dispositivo de la figura 1 a una turbina eólica en alta mar.

45 Las figuras 3A a 3C son vistas laterales de la transferencia de personal o equipo a la turbina eólica en alta mar.

Las figuras 4A a 4D son vistas laterales de la transferencia de personal o equipo similares a las que se muestran en las figuras 3A a 3C, una vez que se ha marchado el buque.

50 Las figuras 5A y 5B son vistas laterales de una segunda realización del dispositivo de transferencia según la presente invención.

Los elementos que son idénticos o que realizan sustancialmente la misma función se indican con el mismo número.

55 La figura 1 muestra una primera realización de un dispositivo 1 para la transferencia de personal desde una superficie de un buque 2 a una estructura en alta mar. En este ejemplo, la estructura es una turbina eólica 3 que comprende una plataforma 4 (figura 2A), una escalera 5 que proporciona acceso a la plataforma, y tubos de amarre 6 a cada lado de la escalera.

60 El dispositivo 1 comprende una base 10 montada en la cubierta de popa 11 del buque 2, un primer brazo telescópico 12 conectado de manera pivotante mediante un par de cardanes 13 a la base y un par de abrazaderas 14 conectadas al extremo libre del primer brazo 12 para acoplar el primer brazo a una estructura en alta mar, tal como la turbina eólica 3. Un segundo brazo telescópico 15 se conecta de manera pivotante al primer brazo mediante un par de cardanes 16 situados cerca del extremo libre del primer brazo. Además, se conecta una cesta 17 para la transferencia de personal y equipo pequeño de manera pivotante al extremo libre del segundo brazo mediante uno o dos cardanes 18.

5 Las figuras 2A y 2B muestran el modo en que el buque 1 maniobra su popa hacia la turbina eólica 3 y el primer brazo 12 se extiende hacia los tubos de amarre 6 de una turbina eólica, mientras que compensa activamente los movimientos del buque 2 de manera que el extremo libre del primer brazo 12 y la abrazadera 14 se vinculan a la estructura en alta mar. El primer brazo 12 se acopla posteriormente a los tubos de amarre 6 mediante las abrazaderas 14 (figura 2B) y, una vez establecido un acoplamiento, la compensación de movimiento pasa al estado inactivo.

10 Los acontecimientos posteriores se muestran en las figuras 3A a 3C. Se embarca al personal y/o se carga un pequeño equipo en la cesta mientras que la cesta descansa, por ejemplo, sobre la base o directamente sobre la cubierta 11 (figura 3A), es decir, su movimiento se sincroniza con el buque. Una vez completado, el movimiento de la cesta se sincroniza con la estructura en alta mar, por ejemplo, desplazando la cesta hacia arriba, alejándose de la cubierta del buque (figura 3B). Se extiende el segundo brazo y se desplaza la cesta a la plataforma sobre la turbina eólica, permitiendo la transferencia a la plataforma sin emplear la escalera 5 (figura 3C).

15 Las figuras 4A a 4D muestran el mismo procedimiento, aunque con un segundo ejemplo del dispositivo y método según la presente invención. En este ejemplo, la abrazadera 14, el segundo brazo 15, la cesta 17 y una fuente de alimentación hidráulica forman un módulo, módulo que se puede separar del primer brazo 12, al menos después de acoplar la primera abrazadera 14 a una estructura en alta mar 3. El módulo comprende además un controlador para operar el brazo y la cesta.

20 Después de acoplar la primera abrazadera 14 a una estructura en alta mar 3, el módulo se separa del primer brazo 12 (figura 4A). El buque 2 se marcha una vez que se ha separado del módulo (figura 4B). El segundo brazo se extiende y la cesta 17 se desplaza a la plataforma 4 sobre la turbina eólica 3, permitiendo la transferencia a la plataforma sin emplear la escalera 5 (figuras 4C y 4D).

25 Las figuras 5A y 5B muestran la instalación de una torre de turbina eólica 20 sobre una denominada pieza de transición 21 sobre un monopilar 22. En la figura 5A, el primer brazo 15 ya está acoplado al monopilar mediante la abrazadera 14, en este ejemplo por debajo de la superficie. Una vez que la torre 20 sobre la cubierta 11 del buque 2 se haya asegurado con una segunda abrazadera 23, el movimiento de la segunda abrazadera se sincroniza con la estructura en alta mar, por ejemplo desplazando la abrazadera hacia arriba, alejándose de la cubierta del buque. El segundo brazo se desplaza posteriormente hacia la estructura y la torre se coloca sobre la pieza de transición (figura 5B). En una realización, la torre se mantiene en su lugar por la segunda abrazadera mientras se fija a la pieza de transición.

30 La invención no se limita a las realizaciones descritas anteriormente, que pueden variar de distintas maneras dentro del alcance de las reivindicaciones. En un ejemplo, el segundo brazo se sitúa cerca de la base durante la maniobra del primer brazo y, después de que el primer brazo se haya acoplado a la estructura en alta mar, se desplazará a lo largo del primer brazo hacia el acoplamiento, reduciendo así eficazmente el peso del primer brazo mientras se está maniobrando.

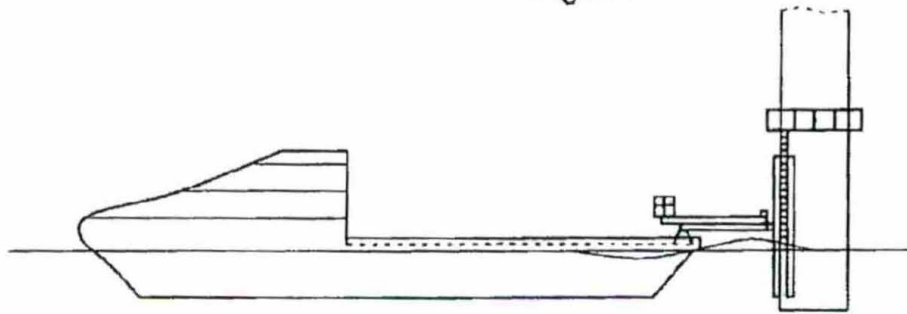
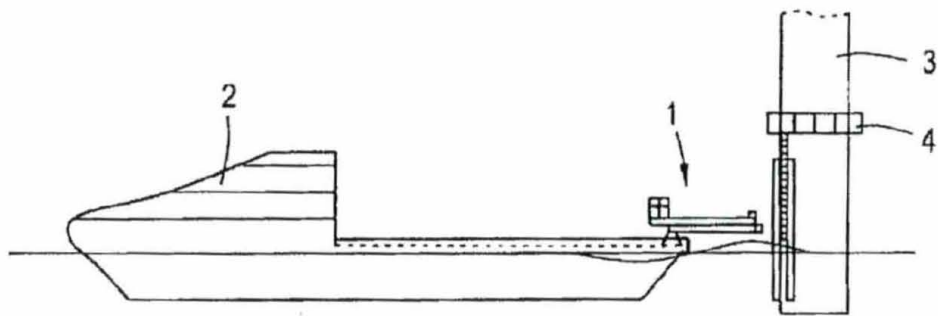
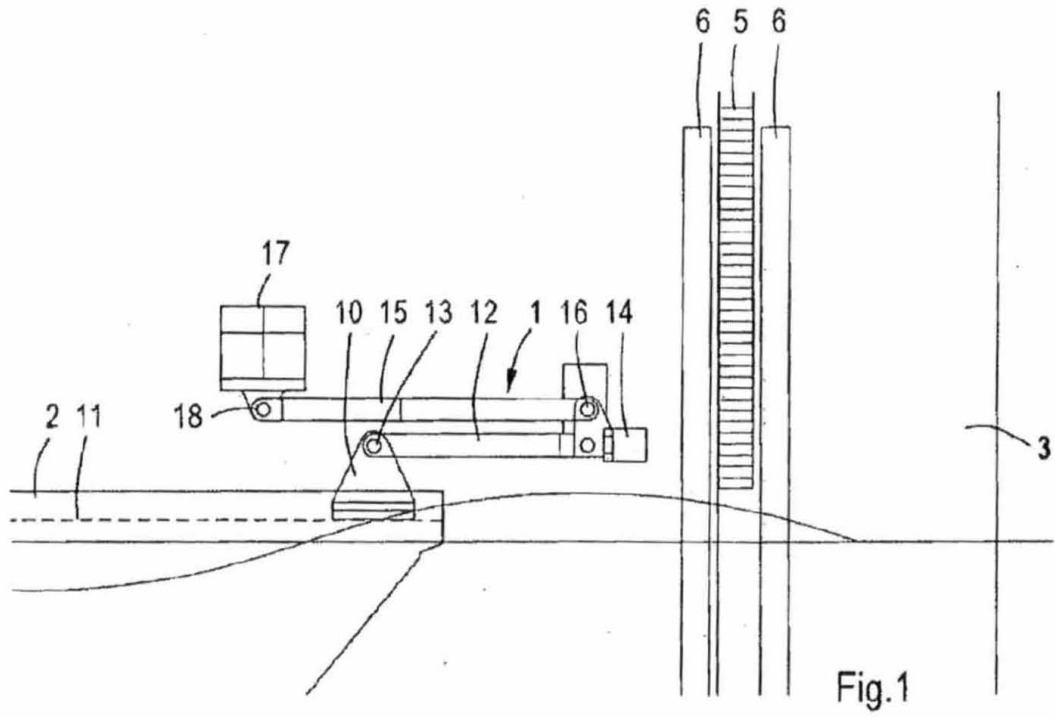
40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (1) para la transferencia de personal, equipo y/o elementos estructurales (20) desde la superficie de un buque (2) a una estructura en alta mar, tal como un turbina eólica (3), o a otro buque, que comprende una base (10) montada o prevista para su montaje en una superficie de un gen (2), un brazo (12) conectado de manera pivotante a la base (10) y al menos una abrazadera (14) conectada al extremo libre del brazo (12) para acoplar el brazo (12) a una estructura en alta mar (3), **caracterizado por** un segundo brazo (15) que se conecta de manera pivotante al (primer) brazo (12).
- 10 2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, en el que un soporte (17) para el personal y/o una segunda abrazadera (23) para elementos estructurales (20) se conecta al segundo brazo (15) al nivel de o cerca de su extremo libre.
- 15 3. Dispositivo (1) según la reivindicación 1 o 2, en el que el segundo brazo (15) se conecta de manera pivotante al primer brazo (12) al nivel de o cerca de su (12) extremo libre o puede desplazarse a lo largo del primer brazo (12).
- 20 4. Dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera abrazadera (14), el segundo brazo (15) y, si están presentes, el soporte (17) y/o la segunda abrazadera (23) forman un módulo, módulo que se puede separar del primer brazo (12), al menos después de acoplar la primera abrazadera (14) a una estructura en alta mar (3).
- 25 5. Dispositivo (1) según la reivindicación 4, en el que el módulo comprende una fuente de alimentación y/o un generador de energía accionable manualmente.
- 30 6. Dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una de las conexiones de pivotado (13, 16), preferentemente tanto la conexión (13) entre el primer brazo (12) y la base (10) como la conexión (16) entre el segundo brazo (15) y el primer brazo (12), comprende al menos dos cardanes y/o en el que al menos la base (10) está provista de un sistema para compensar activamente los movimientos del buque (2) durante el acoplamiento del brazo (12) a la estructura en alta mar (3).
- 35 7. Dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos uno de los brazos (12, 15), preferentemente tanto el primer brazo (12) como el segundo brazo (15), es telescópico.
- 40 8. Superficie de un buque (2) que comprende un dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores para la transferencia de personal, equipo y/o elementos estructurales (20) del buque (2) a una estructura en alta mar (21, 22) o a otro buque.
- 45 9. Método para la transferencia de personal, equipo y/o uno o varios elementos estructurales (20) desde una superficie de un buque (2) a una estructura en alta mar, tal como una turbina eólica (3), o a otro buque, que comprende las etapas que consisten en:
acoplar un primer brazo (12), conectado de manera pivotante al buque (2), a una estructura en alta mar (3), transferir personal, equipo y/o uno o varios elementos estructurales (20) de la superficie de un buque (2) a la estructura en alta mar (3) mediante un segundo brazo (15) que se conecta de manera pivotante al primer brazo (12).
- 50 10. Método según la reivindicación 9, que comprende compensar activamente los movimientos del buque (2) durante el acoplamiento del primer brazo (12) a la estructura en alta mar (3).
- 55 11. Método según la reivindicación 10, que comprende pasar al estado inactivo cuando el brazo (12) está acoplado a la estructura en alta mar (3).
- 60 12. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 9-11, en el que un soporte (17) y/o una segunda abrazadera (23) se conecta al segundo brazo (15) al nivel de o cerca de su extremo libre, en el que el movimiento del soporte (17) y/o la segunda abrazadera (23) se sincroniza con el buque (2) y, después de que el personal, equipo y/o elementos estructurales (20) se hayan cargado o fijado al segundo brazo (15), el movimiento del soporte (17) y/o de la segunda abrazadera (23) se sincroniza con la estructura en alta mar (3).
- 65 13. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 9-12, en el que la estructura en alta mar (3) comprende una plataforma (4) y en el que el personal y/o el equipo se desplaza, mediante el segundo brazo (15), del buque a la plataforma (4).
14. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 9-13, en el que uno o varios elementos estructurales (20) se desplazan, mediante el segundo brazo (15), del buque (2) a la estructura en alta mar (3).
15. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 9-14, en el que la primera abrazadera (14), el segundo brazo (15) y, si están presentes, el soporte (17) y/o la segunda abrazadera (23) forman un módulo y, después de

ES 2 621 300 T3

acoplar la primera abrazadera (14) a una estructura en alta mar (3), el módulo se separa del primer brazo (12).



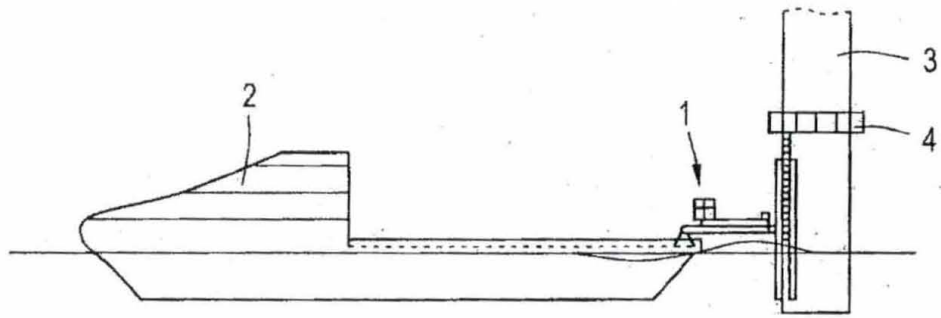


Fig.3A

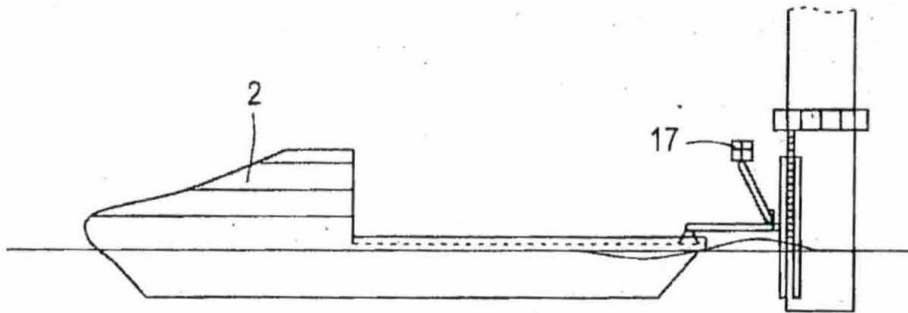


Fig.3B

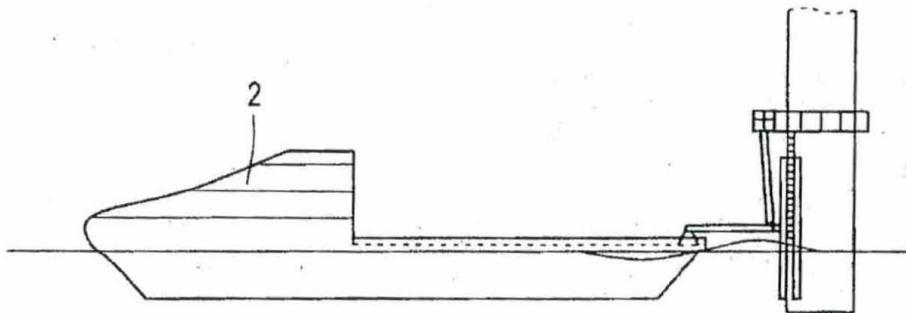


Fig.3C

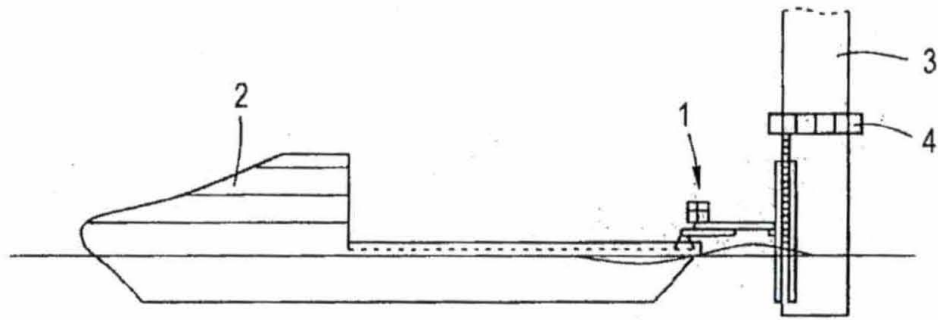


Fig. 4A

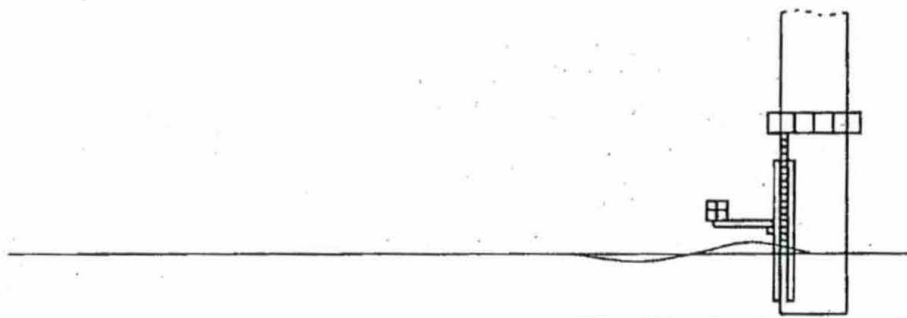


Fig. 4B

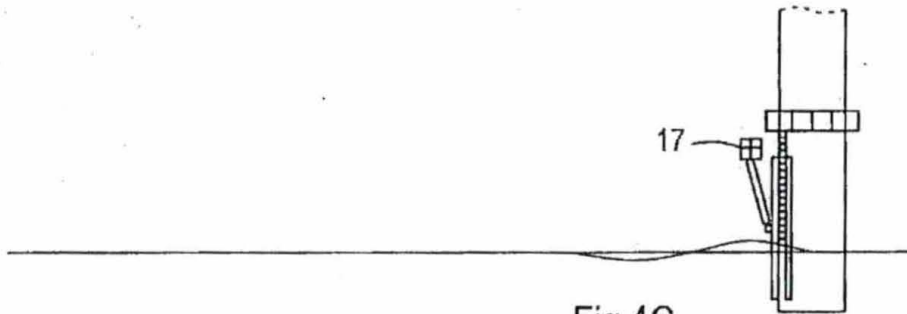


Fig. 4C



Fig. 4D

