

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 503 217**

51 Int. Cl.:

B63B 27/30 (2006.01)

B63B 17/00 (2006.01)

B63B 27/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2011 E 11745842 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.07.2014 EP 2603422**

54 Título: **Una embarcación, una plataforma de movimientos, un sistema de control, un método para compensar los movimientos de una embarcación y un producto de programa de computadora**

30 Prioridad:

13.08.2010 NL 2005231

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

06.10.2014

73 Titular/es:

**AMPELMANN OPERATIONS B.V. (100.0%)
Kluyverweg 1
2629 HS Delft, NL**

72 Inventor/es:

**VAN DER TEMPEL, JAN;
GERNER, FREDERIK WILLEM BOUDEWIJN;
CERDA SALZMANN, DAVID JULIO y
GÖBEL, ARIE JAN**

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 503 217 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

- 5 Una embarcación, una plataforma de movimientos, un sistema de control, un método para compensar los movimientos de una embarcación y un producto de programa de computadora
- 10 La invención se refiere a una embarcación que incluye una plataforma de compensación de movimientos, cuya plataforma comprende al menos un portador para soportar, mover y/o transferir una carga, una pasarela provista con un primer extremo conectado giratoriamente al portador y un segundo extremo para entrar en contacto con un área objetivo, un número de primeros actuadores para mover el portador con relación a la embarcación, al menos un segundo actuador para mover la pasarela con relación al portador, un sistema de control dispuesto para accionar el número de primeros actuadores, y sensores de movimiento para medir los movimientos con relación a al menos un elemento en un área objetivo, cuyas mediciones se usan como entrada para el sistema de control.
- 15 Tal embarcación se conoce, por ejemplo, de la publicación internacional de patente WO 2007/120039, la cual se considera la técnica anterior más cercana. La plataforma comprende un portador transportado por seis cilindros hidráulicos, y una pasarela móvil conectada al portador proporcionando una conexión entre el portador y el mundo fijo, tal como una construcción costa afuera. Durante su funcionamiento, con la ayuda de sensores, se miden los movimientos de la respectiva embarcación. Con la ayuda de estas mediciones, la orientación de los cilindros hidráulicos es impulsada continuamente de manera que el portador permanece aproximadamente estacionario con relación al mundo fijo. De esta manera, los
- 20 movimientos de la embarcación se compensan de manera que se hace posible la transferencia entre la embarcación y el mundo fijo, o viceversa.
- Uno de los objetivos de la invención es mejorar una embarcación que incluye una plataforma de movimientos.
- 25 Otro objetivo de la invención es reducir los costos de fabricación de una plataforma de movimientos.
- Al menos uno de estos y otros objetivos se logran con una embarcación de acuerdo con el preámbulo en donde el sistema de control se dispone además para accionar el al menos un segundo actuador.
- 30 Accionando también el al menos un segundo actuador, un movimiento de la embarcación con respecto a un área objetivo puede compensarse, al menos parcialmente, por un movimiento de la pasarela con respecto al portador, reduciendo de esta manera el desempeño de compensación requerido del portador con respecto a la embarcación. Como un ejemplo, el sistema de control de la plataforma puede disponerse para compensar un movimiento de la embarcación en al menos un grado de libertad, por ejemplo la posición vertical de la embarcación, accionando el al menos un segundo actuador.
- 35 Entonces, el movimiento de compensación desempeñado por el portador debe ejecutarse en solamente cinco grados de libertad. Debido a que los requerimientos para el desempeño de compensación del portador disminuyen, el diseño del portador puede hacerse más simple, reduciendo por tanto los costos de fabricación.
- 40 El sistema de control puede disponerse para accionar el número de primeros actuadores y el al menos un segundo actuador para mantener el segundo extremo de la pasarela sustancialmente estacionario con relación a un área objetivo, de manera que se aplica un acercamiento de una compensación integral para compensar los movimientos de la embarcación, y puede proporcionarse una transferencia segura entre el portador y el área objetivo.
- 45 Preferentemente, el sistema de control se dispone para compensar el movimiento de la embarcación en menos de cinco grados de libertad, por ejemplo tres grados de libertad, accionando el número de primeros actuadores. A manera de ejemplo, el portador compensa entonces el grado de giro, viraje e inclinación de la embarcación, de manera que el número de primeros actuadores puedan implementarse relativamente compactos, y reduciendo por tanto aún más los costos de fabricación.
- 50 Se hace notar que en este contexto, el área objetivo debe entenderse como un área en una estructura que está separada de la embarcación, que tiene una posición que es independiente de la posición de la embarcación, que está ya sea estacionaria, tal como una construcción costa afuera, o que se mueve de manera diferente a la embarcación, por ejemplo otra embarcación, permitiendo de manera que la transferencia de embarcación a embarcación.
- 55 La invención también se refiere a una plataforma de movimientos.
- Adicionalmente, la invención se refiere a un sistema de control.
- La invención se refiere más adelante a un método para compensar los movimientos de una embarcación.

Más aún, la invención se refiere a un producto de programa de computadora. Un producto de programa de computadora puede comprender un conjunto de instrucciones ejecutables por una computadora, almacenadas en un portador de datos, tales como un CD o un DVD. El conjunto de instrucciones ejecutables por una computadora que permite a una computadora programable llevar a cabo el método definido anteriormente, puede también estar disponible para descargar desde un servidor remoto, por ejemplo mediante Internet.

Otras modalidades ventajosas de acuerdo con la invención se describen en las siguientes reivindicaciones.

Para claridad de la invención, modalidades ilustrativas de una embarcación, plataforma de movimientos, método y uso de acuerdo con la invención serán posteriormente aclarados con referencia de los dibujos. En los dibujos:

La Fig. 1 muestra una vista en perspectiva esquemática de una embarcación de acuerdo con la invención;

La Fig. 2 muestra un diagrama esquemático de la embarcación mostrada en la Fig. 1;

La Fig. 3 muestra una perspectiva esquemática de una plataforma de movimientos de acuerdo con la invención; y

La Fig. 4 muestra un diagrama de flujo de una modalidad de un método de acuerdo con la invención.

En esta descripción, las partes idénticas o correspondientes tienen referencias numerales idénticas o correspondientes. En los dibujos, las modalidades se dan solo como ejemplos. Las partes usadas allí se mencionan solamente como un ejemplo y no deberían interpretarse como una limitante de ninguna manera. Otras partes también pueden utilizarse dentro del marco de la presente invención.

La Figura 1 muestra esquemáticamente una modalidad de una embarcación 1 de acuerdo con la invención. Con esta embarcación 1, una carga tal como personas, animales, mercancías y/u otras cargas pueden transferirse desde la embarcación 1 hacia un área objetivo, tal como una estructura o una base de, por ejemplo, un molino 2 en el mar 3, y viceversa. Para la transferencia, la embarcación 1 se provee con una plataforma de compensación de movimientos 4. Esta plataforma compensa los movimientos de la embarcación 1 con el propósito de sostener parte de la plataforma en contacto con el molino 2 relativamente inmóvil con relación al molino 2, de manera que por ejemplo las personas tales como el personal de construcción del molino puedan realizar una transferencia relativamente segura. Los movimientos de la embarcación 1 que pueden compensarse pueden comprender movimientos lineales tales como olas (la embarcación se mueve del frente hacia atrás), marea (hacia arriba y hacia abajo) y oscilaciones (hacia los lados), y movimientos de rotación tales como giros (se inclina de izquierda a derecha), virajes (la embarcación 1 gira de izquierda a derecha) e inclinaciones (inclinaciones hacia arriba y hacia abajo). Naturalmente, los movimientos de la embarcación 1 son a menudo combinaciones de estos movimientos lineales y de rotación.

Esta transferencia desde o hacia la embarcación 1 no debería estar, por supuesto, limitado a la transferencia desde y/o hacia los molinos 2. En principio, la transferencia puede llevarse a cabo entre la embarcación 1 y cualquier otro elemento que la rodee 2. La embarcación 1 es apropiada para transferir, por ejemplo, personas, animales y/o carga hacia, en principio, cualquier construcción costa afuera, tales como plataformas en el mar 3 y/u otras construcciones en el agua 3, etc. En ciertas modalidades, una embarcación 1 de acuerdo con la invención se diseña para transferir hacia cualquier parte que se encuentre conectada con el mundo fijo, tales como un muelle, un atracadero, acantilados, rocas empinadas, el fondo del mar etc. En ciertas modalidades, una embarcación 1 se ha hecho adecuada para transferir hacia otros elementos en movimiento y/o elementos flotantes, tal como, por ejemplo, otras embarcaciones. Con este propósito, con la ayuda de, por ejemplo, una cámara, un sensor óptico o similar, los movimientos de este elemento en movimiento pueden registrarse y compensarse por los componentes activos de la plataforma.

En la modalidad mostrada, la plataforma de compensación de movimientos 4 se provee con un portador 6 y un número de primeros actuadores, implementados como seis cilindros hidráulicos 5a, para mover el portador. Tal plataforma de movimientos 4 se conoce como plataforma de simulación, y como plataforma "Stewart". El portador 6 puede diseñarse para moverse en seis grados de libertad. Sin embargo, de acuerdo con un aspecto de la invención, el portador puede también diseñarse para moverse en menos grados de libertad, por ejemplo tres grados de libertad, por ejemplo con respecto a los grados de giro, viraje e inclinación. La plataforma 4 comprende además una pasarela 16 que tiene un primer extremo 16a y un segundo extremo 16b. El primer extremo 16a de la pasarela se conecta de manera giratoria al portador 6. Además, el segundo extremo 16b de la pasarela se encuentra en contacto con la construcción del molino 2. La pasarela puede moverse con respecto al portador 6 accionando al menos un segundo actuador proporcionado por la plataforma. En operación, el segundo extremo de la pasarela 16b se mantendrá, de acuerdo con un aspecto de la invención, sustancialmente estacionario con relación al molino 2 accionando activamente el número de cilindros hidráulicos 5a y el al menos un segundo actuador. Con este propósito, la plataforma se provee además con sensores de movimiento y un sistema de control para accionar apropiadamente los respectivos actuadores.

La Figura 2 muestra un diagrama esquemático de la embarcación 1. El sistema de control 8 se conecta con los sensores de movimiento 7 para recibir los datos del sensor de movimiento, por ejemplo el balanceo de la embarcación 1 en el agua 3. Con la ayuda de estos datos de medición, durante el uso, una primera señal de accionamiento y una segunda señal de accionamiento se generan para accionar los cilindros hidráulicos 5a y el al menos un segundo actuador 5b, respectivamente, para mover el portador 6 con respecto a la embarcación 1 y para mover la pasarela 16 con respecto al portador 6, respectivamente, con el fin de mantener el segundo extremo 16b de la pasarela sustancialmente estable con relación al área objetivo. Con el fin de generar las señales de accionamiento, el sistema de control 8 se provee de un procesador 13. El sistema de control también incluye una memoria 14. Procesando estas mediciones y accionando activamente los cilindros hidráulicos 5a y el al menos un segundo actuador es una tarea que se llevará a cabo por el sistema de control 8.

Los actuadores 5a, 5b pudieran incluir medios hidráulicos y/o neumáticos, motores lineales, elementos de accionamiento eléctricos etc. En la modalidad mostrada, los medios neumáticos 9 comprenden al menos un cilindro neumático 10 que se coloca aproximadamente en el centro de la plataforma de compensación de movimientos 4 y se conecta mediante tuberías 15 a un compensador de presión en forma de un acumulador 11 para amortiguar el aire comprimido, y un compresor 12 para comprimir el aire. Luego de llenarse con aire comprimido en el cilindro neumático 10 y el acumulador 11, y después de proveerse con una carga, el cilindro 10 permanecerá presurizado y puede continuar soportando al menos una parte de la carga. El cilindro neumático 10 pudiera tener la propiedad de moverse a lo largo de su dirección longitudinal. Los movimientos del portador 6 en la dirección longitudinal del cilindro 10 se siguen por la compresión y expansión del aire en el cilindro 10 y el acumulador 11. Pequeñas pérdidas de presión en el cilindro neumático 10 debido a, por ejemplo, la fricción pueden medirse y compensarse con la ayuda de, por ejemplo, el compresor 12 y/o el sistema de control 8. Tales medios neumáticos 9 se conocen en sí de los llamados sistemas de 'compensación de fuerza'. Colocando esta dirección longitudinal en la dirección de la gravedad, una gran fuerza, por ejemplo la del peso del portador 6 y de la carga, se absorberá continuamente por los medios neumáticos pasivos 9, y por lo tanto también en el caso de un defecto en los elementos activos de la plataforma de compensación de movimientos 4 tales como, por ejemplo, los sensores 7, el sistema de control 8 y/o los cilindros hidráulicos. En modalidades particulares, los medios neumáticos 9 se colocan ventajosamente en otras direcciones, por ejemplo para compensar los movimientos de inclinación del portador 6 después de, por ejemplo, un defecto. De esta manera, después de un defecto de un elemento tal como un cilindro 5, los medios neumáticos 9 pueden evitar que la plataforma de compensación de movimientos haga un movimiento relativamente inseguro, tal como, por ejemplo, derrumbarse. Los defectos que pudiesen ocurrir son, por ejemplo, falla del suministro de energía o válvulas atascadas en el sistema hidráulico activo. Naturalmente, también otros sistemas de presión preferentemente pasivos 9, pueden utilizarse dentro del marco de la invención. En ciertas modalidades, en vez de y/o además de los medios neumáticos 8, tal como el cilindro 10, al menos un amortiguador puede utilizarse como elemento pasivo 10, por ejemplo un resorte de espiral y/o un amortiguador de gas. Los medios neumáticos 9 pueden, en principio, comprender diferentes tipos de elementos de presión tales como, por ejemplo, medios hidráulicos y/o medios neumáticos y/o un elemento de tiro, etc. Naturalmente, pueden utilizarse uno o más elementos de presión. Dependiendo, por ejemplo, del uso esperado, precisión deseada y/o consideraciones económicas, puede seleccionarse un tipo particular, una cantidad particular y/o un posicionamiento. Un sistema de presión pasivo 9 proporciona seguridad para ello, en principio, no incurrirá en ningún fallo y puede permanecer funcional sin actuaciones continuas. También, tal sistema pasivo 9 puede permanecer de complejidad limitada.

La Figura 3 muestra una perspectiva esquemática de una plataforma de movimientos 4 de acuerdo con la invención. La plataforma incluye una estructura 50 fija rígidamente a la embarcación 1. El número de primeros actuadores 5 mantienen el portador 6 sobre el marco 50. El portador 6 se provee con una superficie superior 6 sobre la cual la pasarela 16 se encuentra montada giratoriamente por medio de un mecanismo de giro 25. Además, la Fig. 3 muestra al segundo actuador 5b permitiendo que el segundo extremo 16b de la pasarela 16 suba y baje con respecto al portador 16. Más específicamente, el segundo actuador 5b se dispone para hacer girar la pasarela 16 con respecto a un primer ángulo de giro A sustancialmente paralelo al portador 6 y transversal con respecto a un eje longitudinal L de la pasarela 16. De este modo, al hacer girar la pasarela 16 alrededor del primer ángulo de giro A, el segundo extremo 16b de la pasarela puede bajar y subir para seguir una altura objetivo del área objetivo 2.

La plataforma se provee además con otro segundo actuador (no mostrado) que se dispone para hacer girar la pasarela 16 con respecto a un segundo ángulo de giro B sustancialmente transversal con respecto al plano en donde se extiende el portador 6, de manera que la pasarela pueda girar en sentido de las manecillas del reloj o en sentido contrario a las manecillas del reloj en un plano sustancialmente horizontal.

La pasarela incluye una primera sección de la pasarela 26a y una segunda sección de la pasarela 26b mutuamente interconectadas por medio de un mecanismo de traslación 28. El primer extremo de la pasarela 16a se proporciona en la primera sección de la pasarela 26a, mientras que el segundo extremo de la pasarela 16b se proporciona en la segunda sección de la pasarela 26b. La plataforma se provee además con otro actuador secundario, por ejemplo integrado en el

mecanismo de traslación 28, para mover la segunda sección de la pasarela 26b con respecto a la primera sección de la pasarela 26a sustancialmente a lo largo del eje longitudinal de la pasarela L, de manera que el segundo extremo de la pasarela 16b pueda seguir un movimiento lateral, horizontal de la embarcación con respecto al área objetivo 2.

5 Compensando el movimiento de la embarcación al accionando activamente todos los segundos actuadores 5b, puede llevarse a cabo un movimiento de compensación de tres grados de libertad de manera que el portador 6 tiene que compensar solamente los otros tres grados.

10 Se hace notar que en otra modalidad de la plataforma de movimientos de acuerdo con la invención, puede implementarse otro diseño, por ejemplo que tenga solamente dos segundos actuadores o solamente un segundo actuador. Entonces, el portador tiene que realizar un movimiento de compensación en más grados de libertad, por ejemplo cuatro grados o cinco grados de libertad.

15 En modalidades particulares, los sensores de movimiento 7 comprenden sensores de movimiento 7 conocidos tales como para medir los movimientos de la embarcación 1, por ejemplo acelerómetros o dinamómetros. Con los acelerómetros conocidos, puede medirse el movimiento de la embarcación 1 con relación al mundo fijo. Además, en modalidades particulares, pueden utilizarse otros tipos de sensores 7, tales como por ejemplo cámaras, GPS (Sistema de Posicionamiento Global), sensores que utilicen ondas electromagnéticas, ondas sónicas, etc. Los sensores 7 pueden medir la posición de la embarcación 1 con relación a uno o más elementos en el área que lo rodea, tales como por ejemplo hacia
20 otra embarcación 1 y/o el mundo fijo. La información que recibe el sistema de control 8 desde los sensores de movimiento 7 es procesada por medio de, por ejemplo, algoritmos preprogramados de manera que los actuadores 5a, 5b puedan activarse para mantener el segundo extremo 16b de la pasarela 16 aproximadamente estacionario con relación al área objetivo 2.

25 Ventajosamente, los sensores de movimiento incluyen sensores de orientación y sensores para medir una distancia relativa hacia el área objetivo, de manera que esa otra orientación y/o posición pueden medirse, de esta manera evitando el uso absoluto de los sensores de posición. Como resultado, los sensores de movimiento pueden implementarse de una manera relativamente barata.

30 Las mediciones pueden además incluir proporcionar datos de mediciones llevadas a cabo desde otra estructura, por ejemplo otra embarcación, concerniente a los movimientos de la embarcación a mano. Las mediciones pueden también incluir proporcionar datos de laser o datos de video para obtener los datos de posición.

35 Con respecto a esto se hace notar que el uso de sensores de orientación y sensores para medir una distancia hacia el área objetivo no puede aplicarse solamente con el método de acuerdo con la reivindicación 14, sino también, más generalmente, en combinación con un método para compensar los movimientos de una embarcación, que comprende las etapas de medición de movimientos con relación a al menos un elemento en un área objetivo y accionar un número de primeros actuadores para mover un portador con relación a la embarcación.

40 Las mediciones pueden incluir proporcionar datos de los movimientos de la embarcación, la plataforma y/o la pasarela, preferentemente el segundo extremo de la pasarela, con relación al área objetivo 2. En particular, los datos de posición vertical del segundo extremo 16b de la pasarela pueden obtenerse midiendo la altura de dicho segundo extremo de la pasarela 16b con relación al área objetivo 2, permitiendo de esta manera que el sistema de control 8 siga la altura del área objetivo con relativa facilidad y precisión accionando el segundo actuador controlando la rotación de la pasarela con relación
45 al primer eje de giro A.

La operación de una modalidad de la plataforma de movimientos 4 es aproximadamente como sigue. Cuando la embarcación 1 está cerca del molino 2, la plataforma 4 se activa. Cualquier movimiento de la embarcación se mide por medio de los sensores 7, cuyos datos de medición se usan como entrada para el sistema de control 8. En respuesta a los
50 datos de medición, una primera señal de accionamiento y una segunda señal de accionamiento se generan para accionar los respectivos actuadores. Mediante ajustes continuos de los actuadores 5a, 5b, el segundo extremo de la pasarela 16b podrá permanecer virtualmente inmóvil con relación al molino 2, de manera que el personal y/o la carga puedan transferirse de manera segura.

55 La Figura 4 muestra un diagrama de flujo de una modalidad del método de acuerdo con la invención. El método puede usarse para compensar los movimientos de una embarcación. El método comprende una etapa de medición de movimientos con relación a al menos un elemento en un área objetivo 100, una etapa de accionamiento de un número de primeros actuadores para mover un portador con relación a la embarcación 110, y una etapa de accionamiento de al menos un segundo actuador para mover una pasarela que se conecta giratoriamente al portador 120.

5 El método para compensar los movimientos de una embarcación puede al menos parcialmente llevarse a cabo usando estructuras de hardware dedicadas, tales como FPGA y/o componentes ASIC. De lo contrario, el método también puede al menos parcialmente llevarse a cabo usando un producto de programa de computadora que comprende instrucciones para que un procesador de un sistema de computadora realice las etapas descritas anteriormente del método de acuerdo con la invención. Las etapas de procesamiento pueden en principio llevarse a cabo en un solo procesador, en etapas particulares al proporcionar la primera y segunda señales de accionamiento para activar el número de primeros actuadores y el al menos un segundo actuador. Sin embargo, se hace notar que al menos una etapa puede llevarse a cabo en un procesador por separado, por ejemplo una etapa de recepción de datos del sensor de movimiento de los movimientos con relación a al menos un elemento en un área objetivo.

10 Estas y variaciones comparables, así como también combinaciones de las mismas, se entiende que caen dentro del marco de la invención como se resalta en las reivindicaciones. Naturalmente, diferentes aspectos de diferentes modalidades y/o combinaciones del mismo pueden combinarse una con la otra e intercambiarse dentro del marco de la invención. Por lo tanto, las modalidades mencionadas no deberían entenderse como una limitante.

Reivindicaciones

- 5
1. Una embarcación (1) que incluye una plataforma de compensación de movimientos (4), cuya plataforma comprende:
- 10
- al menos un portador (6) para soportar, mover y/o transferir una carga;
 - un número de primeros actuadores (5) para mover el portador (6) con relación a la embarcación (1);
 - un sistema de control (8) dispuesto para accionar el número de primeros actuadores, y **caracterizada porque** comprende además
- 15
- una pasarela (16) proporcionada con un primer extremo (16a) conectado giratoriamente al portador (6) y un segundo extremo (16b) para entrar en contacto con un área objetivo (2),
 - al menos un segundo actuador para mover la pasarela (16) con relación al portador (6), y
 - sensores de movimiento (7) o movimientos que se miden con relación a al menos un elemento en un área objetivo, cuyas mediciones se usan como entrada para el sistema de control (8), en donde el sistema de control se dispone además para accionar el al menos un segundo actuador.
- 20
2. Una embarcación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el sistema de control se dispone para accionar el número de primeros actuadores y el al menos un segundo actuador para mantener el segundo extremo de la pasarela sustancialmente estacionario con relación a un área objetivo.
- 25
3. Una embarcación de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el sistema de control se dispone para compensar un movimiento de la embarcación en al menos un grado de libertad accionando el al menos un segundo actuador.
- 30
4. Una embarcación de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el al menos un grado de libertad es sustancialmente la posición vertical de la embarcación.
- 35
5. Una embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el al menos un segundo actuador se dispone para hacer girar la pasarela con respecto a un primer ángulo de giro sustancialmente paralelo al portador y transversal con respecto a un eje longitudinal de la pasarela.
- 40
6. Una embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el al menos un segundo actuador se dispone para hacer girar la pasarela con respecto a un segundo ángulo de giro sustancialmente transversal con respecto al portador.
- 45
7. Una embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer extremo de la pasarela se proporciona en una primera sección de la pasarela, en donde el segundo extremo de la pasarela se proporciona en una segunda sección de la pasarela, y en donde el al menos segundo actuador se dispone para mover la segunda sección de la pasarela con respecto a la primera sección de la pasarela sustancialmente a lo largo del eje longitudinal de la pasarela.
- 50
8. Una embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema de control se dispone para compensar un movimiento de la embarcación en a lo sumo cinco grados de libertad, preferentemente tres grados de libertad, accionando el número de primeros actuadores.
- 55
9. Una embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los sensores de movimiento incluyen sensores de orientación y sensores para medir una distancia hacia el área objetivo.
10. Una embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el número de primeros actuadores comprenden medios hidráulicos y/o neumáticos.
11. Una embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la plataforma de compensación de movimientos comprende una plataforma Stewart con cilindros hidráulicos.
12. Una plataforma de movimientos, particularmente adecuada para una embarcación como se describió en cualquiera de las reivindicaciones 1-11, cuya plataforma comprende al menos un portador para soportar, mover y/o transferir

5 una carga, una pasarela proporcionada con un primer extremo conectado giratoriamente al portador y un segundo extremo para entrar en contacto con un área objetivo, un número de primeros actuadores para mover el portador con relación a la embarcación, al menos un segundo actuador para mover la pasarela con relación al portador, un sistema de control dispuesto para accionar el número de primeros actuadores, y sensores de movimiento para medir con relación a al menos un elemento en un área objetivo, cuyas mediciones se usan como entrada para el sistema de control, en donde el sistema de control se dispone además para accionar el al menos un segundo actuador.

10 **13.** Un sistema de control, particularmente adecuado para una embarcación como se describió en cualquiera de las reivindicaciones 1-11, cuyo sistema de control incluye un procesador que se dispone para:

- 15
- recibir datos del sensor de movimiento de los movimientos con relación a al menos un elemento en un área objetivo;
 - proporcionar una primera señal de accionamiento para accionar un número de primeros actuadores para mover al menos un portador para soportar, mover y/o transferir una carga, y
 - proporcionar una segunda señal de accionamiento para accionar al menos un segundo actuador para mover una pasarela conectada giratoriamente al portador.

20 **14.** Un método para compensar los movimientos de una embarcación, que comprende las etapas de:

- 25
- medir los movimientos con relación a al menos un elemento en un área objetivo;
 - accionar un número de primeros actuadores para mover un portador con relación a la embarcación, y
 - accionar al menos un segundo actuador para mover una pasarela que se conecta giratoriamente al portador.

30 **15.** Un método de acuerdo con la reivindicación 14, en donde las etapas de accionamiento del número de primeros actuadores y el al menos un segundo actuador se llevan a cabo en respuesta a las mediciones de movimiento.

16. Un método de acuerdo con la reivindicación 14 o 15, en donde la plataforma de compensación de movimientos es una plataforma Stewart.

35 **17.** Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 14-16, en donde la etapa de medición incluye medir los movimientos de la embarcación, la plataforma y/o la pasarela, preferentemente el segundo extremo de la pasarela, con relación al al menos un elemento en un área objetivo.

18. Un producto de programa de computadora para compensar los movimientos de una embarcación, cuyo producto de programa de computadora comprende instrucciones para provocar que un procesador lleve a cabo las etapas de:

- 40
- recibir datos del sensor de movimiento de los movimientos con relación a al menos un elemento en un área objetivo;
 - proporcionar una primera señal de accionamiento para accionar un número de primeros actuadores para mover un portador con relación a la embarcación, y
 - proporcionar una segunda señal de accionamiento para accionar al menos un segundo actuador para mover una pasarela que se conecta giratoriamente al portador

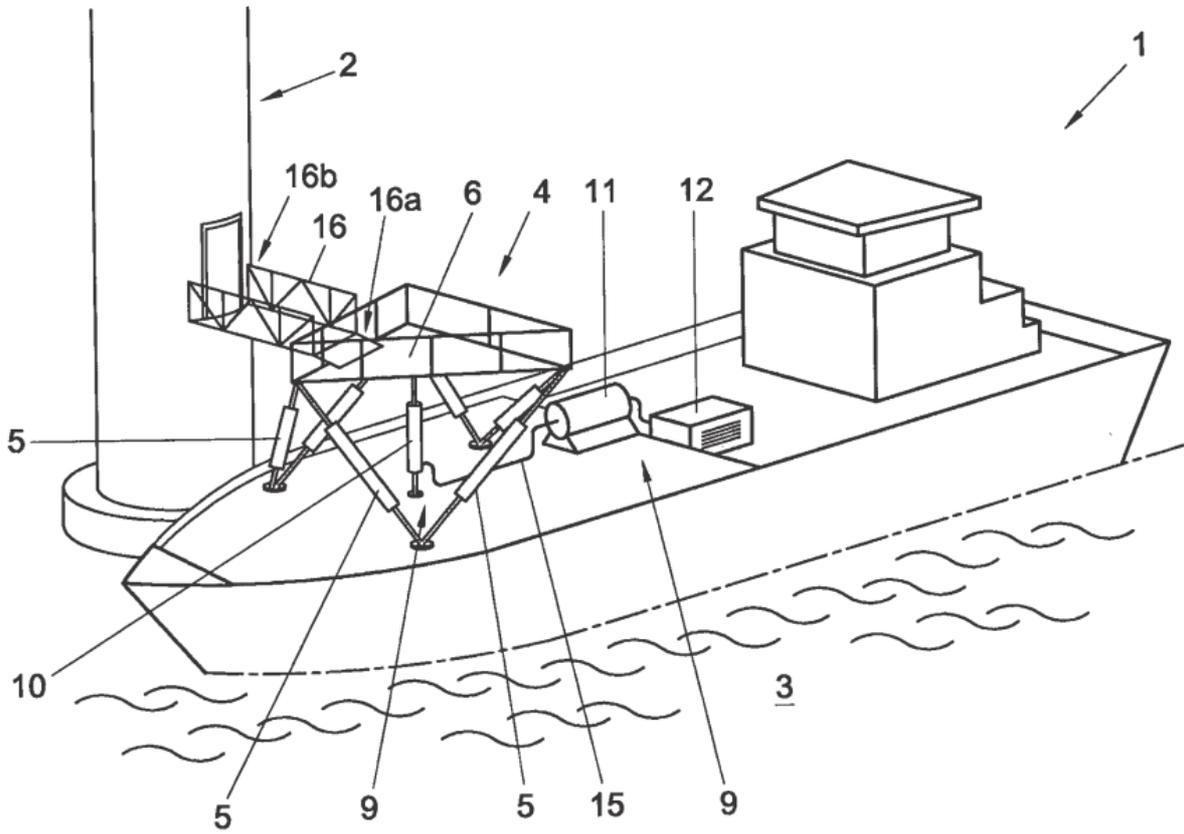


Figura 1

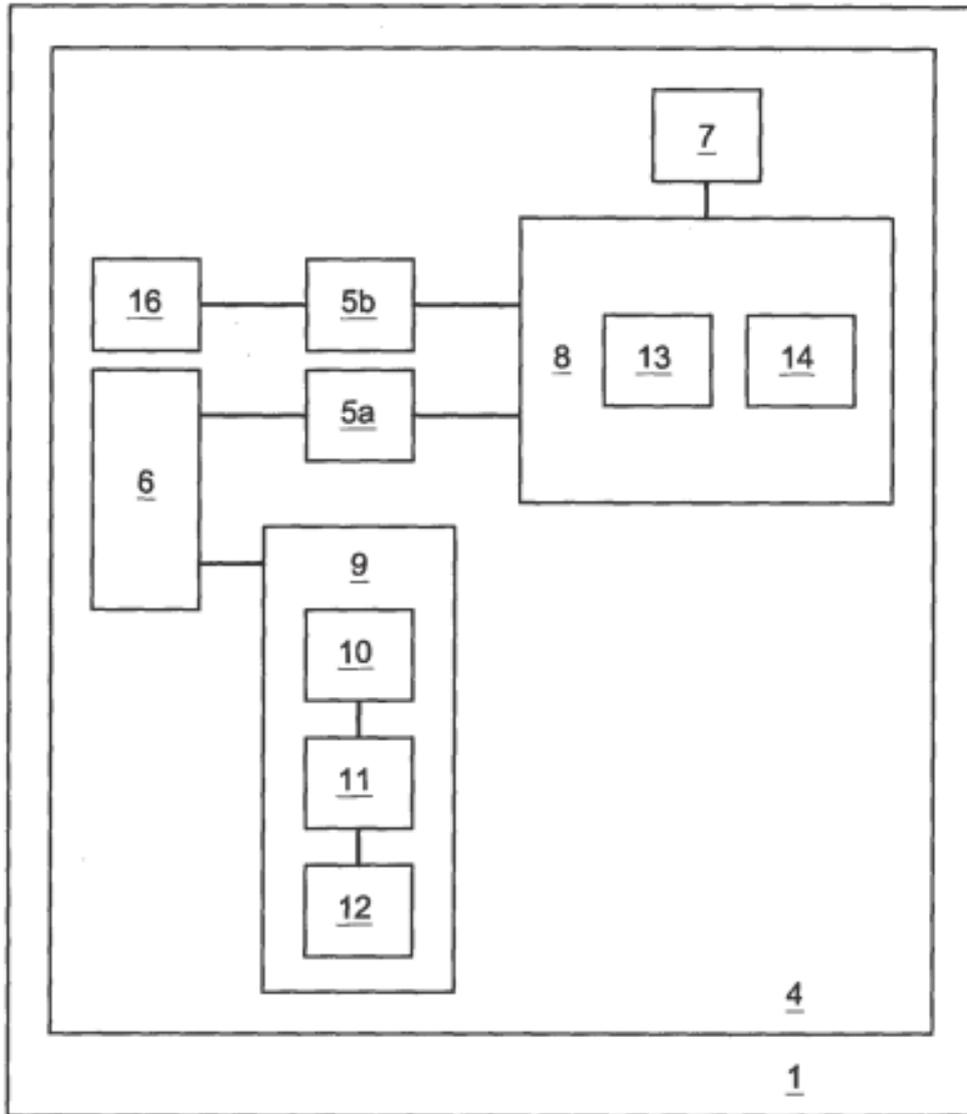


Figura 2

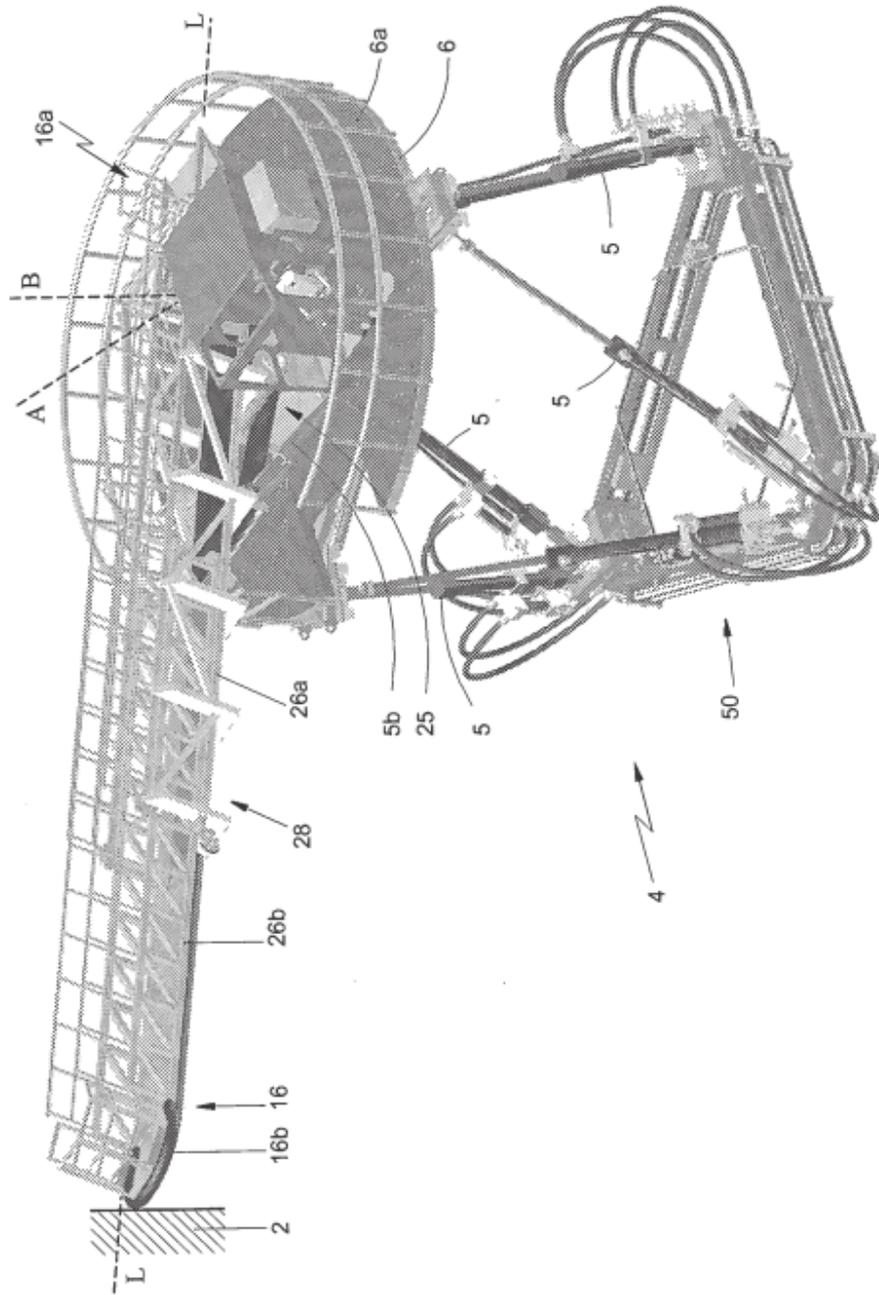


Figura 3

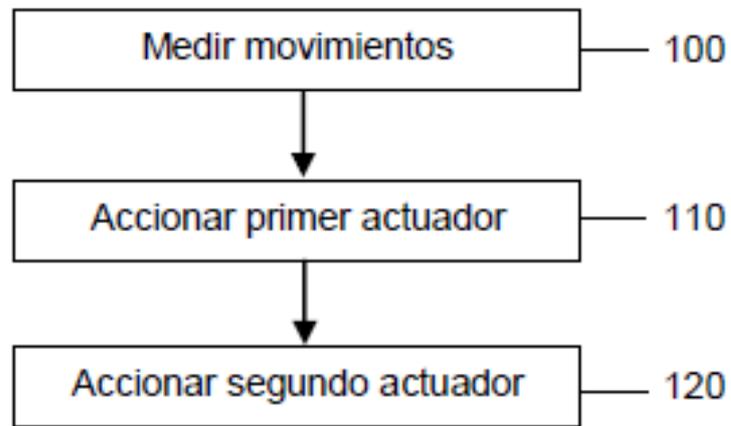


Figura 4