

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 169**

51 Int. Cl.:

B63J 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2010 E 10715755 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2013 EP 2414226**

54 Título: **Conexión en tierra para buques con una grúa articulada**

30 Prioridad:

02.04.2009 DE 102009015603

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.04.2013

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (50.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE y
STEMMANN-TECHNIK GMBH (50.0%)**

72 Inventor/es:

**SCHMIDT, HANS-ERHARD;
GLÜCKHARDT, REIMUND y
MOSER, JÜRGEN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 401 169 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

Conexión en tierra para buques con una grúa articulada

5 La invención se refiere a un dispositivo para la conexión eléctrica de una red de distribución polifásica de un buque en una red de alimentación polifásica en tierra con una conexión de la red de alimentación dispuesta en tierra, que se puede conectar, al menos por secciones, a través de al menos una conexión de cable con una conexión de la red de distribución del buque.

10 Un dispositivo de este tipo se conoce ya a partir del documento WO-A-2006/079636 o del documento DE 10 2005 004 628 A1. El dispositivo mostrado allí está previsto para la alimentación de energía eléctrica desde tierra de un buque que se encuentra en un puerto. La alimentación de energía desde tierra de un buque que se encuentra allí es necesaria para poder parar los motores Diesel del buque, que son necesarios para la alimentación de energía. Los motores Diesel presentan un consumo alto de combustible y contribuyen en una medida considerable a la contaminación del medio ambiente, que se considera molesta especialmente en ciudades portuarias. Para la alimentación de energía desde tierra se conecta la red de alimentación en tierra con la red de distribución del buque. Puesto que la red de alimentación y la red de distribución del buque pueden presentar frecuencias, tratamientos de puntos de estrella y similares diferentes, la conexión de las dos redes se realiza a través de un convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia de la conexión a tierra conocida anteriormente comprende un rectificador, que está conectado a través de un circuito intermedio de tensión continua con un vibrador, de manera que la tensión alterna acondicionada por la red de alimentación en tierra se puede convertir en la tensión alterna adecuada para la red respectiva de distribución del buque. De esta manera es posible, por ejemplo, alimentar una red de distribución del buque diseñada para 60 Hz de tensión alterna a través de una red de alimentación en tierra de 50 Hz con energía eléctrica. Para conectar el convertidor de frecuencia dispuesto en tierra con la red de distribución del lado del buque, está prevista una conexión de cable. La conexión de cable comprende un tambor de cable, alrededor del cual está arrollado el cable de conexión que conduce corriente. El tambor del cable posibilita la compensación de la altura total de la marea, es decir, una posición de la altura del buque que varía con el nivel del agua. La instalación de la conexión del cable con el tambor del cable es, sin embargo, engorrosa, con la consecuencia de costes elevados de funcionamiento.

Por lo tanto, el cometido de la invención es preparar un dispositivo del tipo mencionado al principio, con el que se posibilita una conexión rápida y segura de la red de alimentación en tierra en la red de distribución del buque, siendo compensados los movimientos del buque después de la realización de conexión de la red.

30 La invención soluciona este cometido a través de al menos un brazo de flexión, que sirve como soporte para una o para cada conexión de cable, que presenta segmentos de brazo, que están conectados a través de al menos una conexión articulada, en el que a cada conexión de cable está asociado un accionamiento de flexión, que está instalado para la articulación mutua de los segmentos de brazo, que están conectados entre sí por medio de la conexión articulada, que está asociada a dicho accionamiento de flexión.

35 De acuerdo con la invención, para el soporte de una o de todas las conexiones de cables, que comprenden, respectivamente, un cable de alta tensión y que se extienden durante el funcionamiento del dispositivo, al menos parcialmente, entre la red de distribución del buque y la conexión de la red del buque, está previsto al menos un brazo de flexión. Así, por ejemplo, está previsto un único brazo de flexión en el marco de la invención, que lleva una o varias conexiones de cables. El brazo de flexión puede soportar todas las conexiones de cables o solamente una parte de las conexiones de cables, estando guiadas las conexiones de cables restantes del dispositivo sin brazo de flexión sobre el buque que debe alimentarse. También en el marco de la invención pueden estar previstos varios brazos de flexión, llevando cada brazo de flexión una o varias conexiones de cables. La conexión de cables comprende, como ya se ha indicado, un cable, en particular un cable de alta tensión.

45 Se conocen brazos de flexión en conexión con bombas de hormigón. Así, por ejemplo, el documento DE 195 03 895 A1 describe una bomba de hormigón con un mástil de distribución que está realizado como brazo de flexión. La invención se basa en el reconocimiento de que un brazo de flexión conocido a partir de la economía de la construcción, que se puede designar también como grúa articulada, es adecuado también de una manera excelente para la conexión en tierra de buques.

50 En el marco de la invención, el brazo de flexión comprende al menos dos segmentos de brazo, que están conectados entre sí a través de una conexión articulada. Con otras palabras, los segmentos de brazo están articulados entre sí, de manera que un accionamiento de flexión para la modificación deseada del ángulo de articulación está instalado para cubrir los segmentos de brazo conectados entre sí con respecto a su conexión de articulación común. Dicho brazo de flexión está amarado fijamente con el lado de tierra a través de un soporte de fijación conveniente del suelo. En cambio, el extremo del brazo de flexión, que está alejado del soporte de fijación del fondo, soporta el extremo libre de cada conexión de cable, que está equipado, por ejemplo, con una pieza de conexión de enchufe. A través de la regulación del o de los ángulos de articulación del brazo de flexión se puede regular de forma variable la altura y la posición de los extremos de los cables, de manera que los extremos de los

5 cables de las conexiones de cables se pueden posicionar con la ayuda del brazo de flexión en la proximidad inmediata de la conexión de la red del buque. El número de los segmentos del brazo depende, en el marco de la invención, del requerimiento respectivo y en particular de la magnitud del buque que debe ser alimentado con corriente. Si el número de los segmentos del brazo es, por ejemplo, cuatro, dichos cuatro segmentos de los brazos están conectados entre sí a través de tres conexiones articuladas. En este caso, a cada unión articulada está asociado un accionamiento de flexión, de manera que el accionamiento de flexión se apoya en cada caso en los dos segmentos de los brazos conectados entre sí, de manera que se posibilita una extensión de los segmentos de los brazos.

10 De manera más ventajosa, cada conexión de articulación posibilita una articulación alrededor de un eje de giro de flexión. Con otras palabras, se posibilita una articulación de los segmentos de los brazos en una sola dirección. Tales uniones articuladas son, por una parte, económicas y, por otra parte, se simplifica de esta manera la alineación exacta del extremo libre del brazo de flexión.

15 De acuerdo con un desarrollo ventajoso, están previstas varias conexiones articuladas, presentando las conexiones articuladas unos ejes de giro de flexión alineados paralelamente entre sí. De acuerdo con este desarrollo ventajosa, el brazo de flexión es alineado en primer lugar hacia la conexión de la red del buque, para determinar a continuación a través de la regulación del o de los ángulos de articulación la posición del extremo del cable y del extremo libre del brazo de flexión.

20 De manera más conveniente, cada eje de giro de flexión está definido por un cilindro hueco, a través del cual se extiende cada conexión de cable. El cilindro hueco sirve, con otras palabras, además de para la conexión articulada de dos segmentos de brazo, también para la conducción de todas las conexiones de cables.

25 De manera más conveniente, el brazo de flexión está fijado en una torre giratoria alrededor de un eje de giro vertical. Con otras palabras, el soporte de fijación del fondo está realizado como torre giratoria. Por medio de este desarrollo conveniente de la invención, se puede alinear el brazo de flexión de una manera especialmente sencilla hacia la conexión de la red del buque. Después de la alineación del brazo de flexión se ajusta por medio de los accionamientos de flexión el ángulo de articulación respectivo, de manera que el extremo libre del cable se encuentra en la proximidad inmediata de la conexión de la red del buque y se puede conectar de una manera sencilla, por ejemplo, con la mano con la red de alimentación del buque.

30 De manera más ventajosa, el brazo de flexión está articulado por medio de una conexión articulada en la torre giratoria. La conexión articulada adicional eleva la flexibilidad del brazo de flexión con respecto a su alcance y altura. La unión articulada, que sirve para el montaje del brazo de flexión en la torre giratoria, presenta de una manera más ventajosa un eje de giro de flexión, que está alineado paralelamente a los ejes de giro de flexión de las restantes uniones articuladas.

35 De acuerdo con un desarrollo ventajoso, la torre giratoria es desplazable en una dirección. Así, por ejemplo, la torre giratoria está guiada, por ejemplo, sobre carriles, que se extienden `paralelos al muelle del puerto, en el que se apoya el buque que debe ser alimentado con energía eléctrica. Durante la alimentación de energía eléctrica en tierra, el brazo de flexión se puede amarrar fijamente en el buque con su extremo libre, siendo desconectados los accionamientos de flexión. Por lo tanto, los segmentos del brazo son pivotables libremente, de manera que el brazo de flexión puede compensar fácilmente, por ejemplo, las oscilaciones de la posición del buque provocadas por la altura total de la manera o por otros movimientos del agua. Por lo tanto, la capacidad de desplazamiento de la torre giratoria eleva la seguridad del dispositivo en una medida considerable.

45 De acuerdo con un desarrollo conveniente, los accionamientos de flexión están configurados como accionamientos hidráulicos. El accionamiento hidráulico comprende, por ejemplo, un cilindro hidráulico, en el que está dispuesto un pistón hidráulico de forma libremente desplazable. El pistón hidráulico y el cilindro hidráulico delimitan una cámara hidráulica, que está llena con líquido hidráulico. En este caso, el pistón está conectado con un vástago de pistón, que se apoya en el segmento de brazo, que está conectado a través de la conexión de articulación con el segmento de brazo, en el que está fijado el cilindro hidráulico. Para la articulación de los segmentos de brazo se eleva, por ejemplo, la presión hidráulica en la cámara hidráulica, de manera que el pistón hidráulico se mueve hacia arriba un tramo en el cilindro hidráulico, incrementándose el ángulo de articulación, que se define por los segmentos de brazo articulados entre sí con respecto a su conexión articulada. En cambio, en el caso de caída de la presión, se reduce dicho ángulo de articulación. Para la regulación de la presión hidráulica sirve una bomba hidráulica, que colabora con un control o unidad de regulación conveniente.

50 De manera más conveniente, están previstos medios de amarre para la fijación del extremo libre del brazo de flexión en el buque.

55 Como ya se ha mencionado, con la ayuda de los medios de amarre es posible conectar el soporte del cable con el buque, siendo parados los accionamientos de flexión. Los movimientos de subida y los movimientos laterales del buque se pueden compensar de esta manera cómodamente.

De acuerdo con un desarrollo conveniente a este respecto, los medios de amarre presentan una pieza de inserción dispuesta en el extremo libre del brazo de flexión y una pieza de alojamiento de forma complementaria de la pieza de inserción, que está dispuesta sobre el buque. De acuerdo con un desarrollo conveniente, por ejemplo, la pieza de inserción configurada cónica se puede insertar en un alojamiento de forma complementaria. De esta manera, el extremo libre del brazo de flexión está fijado en el buque. El extremo libre del cable se puede conectar ahora, por ejemplo, por medio de una conexión de enchufe conveniente con la mano con la red de alimentación del buque.

De manera más conveniente, está prevista una instalación de supervisión, que detecta en cada caso los ángulos de articulación cubiertos por los segmentos de brazo con respecto a la conexión articulada y en el caso de que se exceda un valor umbral del ángulo de articulación se activa una señal de alarma. Con la ayuda de este desarrollo ventajoso es posible generar una señal de alarma, cuando el buque se ha separado, por ejemplo, del muelle del puerto.

De manera más conveniente, el extremo de cada conexión de cable, que está instalado para la conexión con el enchufe de la red del buque, está retenido por una guía de los extremos del cable, que está retenida por una conexión de articulación del extremo del cable en el extremo libre del brazo de flexión, estando asociada a la conexión de articulación del extremo del cable un accionamiento del extremo del cable, que está instalado para la articulación de la guía del extremo del cable. Con la ayuda de la guía del extremo del cable, se simplifica la conexión eléctrica entre la red de distribución del buque y el cable, puesto que las conexiones de cables pesadas, en general, pueden ser transportadas con la ayuda de la guía del extremo del cable pivotable mecánicamente hasta la proximidad inmediata de la conexión de la red del buque.

De acuerdo con un desarrollo conveniente a este respecto, la conexión de articulación del extremo del cable presenta dos ejes de articulación dispuestos en ángulo recto entre sí. Con otras palabras, la conexión de articulación del extremo del cable se puede articular en dos direcciones, con lo que se posibilita una alineación todavía más sencilla de la guía del extremo del cable. A la conexión de articulación del extremo del cable están asociados entonces de manera más conveniente dos accionamientos del extremo del cable.

De acuerdo con una configuración preferida de la invención, la conexión de la red de alimentación está conectada a través de un convertidor de frecuencia dispuesto de la misma manera en tierra con la conexión de la red del buque. La conexión del cable y las conexiones de cables se extienden durante el funcionamiento del dispositivo, por ejemplo, entre la red de distribución del buque y el convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia es necesario cuando la red de alimentación en tierra y la red de distribución del buque que debe alimentarse pueden presentar frecuencias diferentes, tratamientos de puntos de estrella y similares. El convertidor de frecuencia de la conexión en tierra mencionada anteriormente comprende, por ejemplo, un rectificador, que está conectado a través de un circuito intermedio de tensión continua con un vibrador, de manera que la tensión alterna acondicionada por la red de alimentación en el lado de tierra es conmutable a la tensión alterna adecuada para la red de distribución del buque respectiva. De esta manera, es posible alimentar con energía eléctrica una red de distribución del buque diseñada para 60 Hz de tensión alterna a través de una red de alimentación en tierra de 50 Hz.

De acuerdo con un desarrollo de la invención a este respecto, a ambos lados del convertidor de frecuencia están dispuestos unos transformadores. En este caso, la conexión de cables o las conexiones de cables se extienden durante el funcionamiento del dispositivo, por ejemplo, entre la red de distribución del buque y el transformador, que está dispuesto entre el convertidor de frecuencia y la conexión de la red del buque.

A continuación se describe la invención con la ayuda de ejemplos de realización con referencia a las figuras del dibujo, de manera que los mismos signos de referencia remiten a componentes que realizan la misma acción, y en las que:

La figura 1 muestra una representación esquemática de un ejemplo de realización del dispositivo de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una vista lateral de un ejemplo de realización de un brazo de flexión para un dispositivo de acuerdo con la invención, y

La figura 3 muestra un brazo de flexión de acuerdo con la figura 2 desde arriba.

La figura 1 muestra un ejemplo de realización del dispositivo 1 de acuerdo con la invención, que sirve para la alimentación de energía de una red de distribución del buque 2 de un buque 9 a través de una red de alimentación 3 en tierra. Para la conexión eléctrica en la red de alimentación 3, el dispositivo 1 dispone de una conexión de la red de alimentación 4, que está conectada a través de un transformador 5 con un convertidor de frecuencia 6, estando conectado otro transformador 7 a continuación del convertidor de frecuencia 6. El transformador 7 está conectado a través de una conexión de cable 8 con una conexión de la red del buque no representada en las figuras y de esta manera con la red de distribución del buque 2. En este caso, la conexión de la red de alimentación 4, los transformadores 5, 7 y el convertidor de frecuencia 6, que se puede designar también como acoplamiento, están

dispuestos en tierra.

La conexión de la red de alimentación 4 está realizada en el ejemplo de realización mostrado en la figura 1 como instalación de conmutación, por ejemplo como instalación de conmutación de tensión media, de manera que en el caso de un fallo en la red de alimentación 3 se puede separar la red de distribución del buque 2 de manera selectiva de la red de alimentación 3. Los transformadores 5, 7 sirven para el acondicionamiento de la tensión adecuada para el convertidor de frecuencia 6 o bien para la red de distribución del buque 2.

El convertidor de frecuencia 6 está constituido en el ejemplo de realización mostrado en la figura 1 por dos convertidores, que presentan un circuito de puente formado por semiconductores de potencia desconectables, por ejemplo IGBTs, GTOs o similares. Los convertidores del convertidor de frecuencia están conectados entre sí en el lado de la tensión continua, de manera que el convertidor alterno acondiciona la tensión alterna necesaria para la red respectiva de distribución del buque 2, por ejemplo con 60 Hz. En cambio, la frecuencia de la red de alimentación en tierra es 50 Hz.

Para conducir la conexión pesada del cable 8 de la manera más rápida y sencilla posible hacia el buque 9, está previsto un brazo de flexión 10, que dispone de cuatro segmentos de brazo 11, 12, 13 y 14, que están conectados entre sí por medio de uniones articuladas no representadas en la figura 1. El ángulo de articulación, formado por dos segmentos de brazos 11, 12 articulados entre sí con respecto a su conexión articulada, es variable por medio de accionamientos de flexión no representados tampoco en la figura 1, de manera que el brazo de flexión 10 presenta un alcance y una altura regulables sobre el ángulo de articulación, de manera que la conexión de cable se puede conducir de una manera sencilla a buques de diferente altura y tamaño. En este caso, el brazo de flexión 10 está fijado en una torre giratoria 15 instalada en tierra, que es giratoria con respecto a un eje de giro vertical 16. Con la ayuda de la torre giratoria 15 se puede alinear el extremo libre del brazo de flexión 10 con respecto al buque 9.

La figura 2 muestra con mayor precisión un ejemplo de realización de un brazo de pando 10 para un dispositivo 1 de acuerdo con la invención. El brazo de pando 12 representado en la figura 2 presenta solamente dos segmentos de brazo 11, 12, que están conectados entre sí a través de una conexión articulada 17. Para el alojamiento giratorio del segmento de brazo 12 en el segmento de brazo 11, la unión articulada 17 dispone de un eje de giro de flexión que se extiende en el interior del plano del dibujo de la figura 2. Para la articulación de los segmentos de brazo 11, 12 sirve un accionamiento de flexión 18 que está asociado a la unión articulada y que está realizado como accionamiento hidráulico y está constituido por un cilindro hidráulico 19, en el que un pistón hidráulico no representado en las figuras delimita una cámara hidráulica rellena con líquido hidráulico. En el pistón hidráulico desplazable libremente está fijado un vástago de pistón 20. El vástago de pistón 20 se apoya en el segmento de brazo 12, de manera que el cilindro hidráulico 19 está articulado en el segmento de brazo 11. A través de la elevación de la presión hidráulica en el cilindro hidráulico 19 se desplaza el vástago de pistón 20 fuera del cilindro hidráulico 19, de manera que se incrementa el ángulo de articulación 21.

Como se puede reconocer de la misma manera en la figura 2, el brazo de pando 10 está conectado a través de otra unión articulada 22 con la torre giratoria 15, de manera que se define otro ángulo de articulación 23. En el extremo libre del brazo de pando 10, que está alejado de la torre giratoria 15, se pueden reconocer una guía del extremo del cable 24 y una unión articulada del extremo del cable 25, a la que está asociado un accionamiento del extremo del cable 18. El accionamiento del extremo del cable 18 posibilita una articulación de la guía del extremo del cable 24 en el plano del dibujo. Además, se puede reconocer una pieza de inserción 26, que se puede insertar en una escotadura de forma complementaria del buque, de manera que el brazo de pando 10 es amarrado en el buque. De esta manera están preparados unos medios de amarre para la retención del brazo de pando 10 en el buque 9. El extremo del cable está equipado, además, con un conector 27, que se puede insertar en un casquillo de conector correspondiente, no representado en las figuras, del buque 9 como conexión de la red del buque.

La figura 3 muestra el brazo de pando 10 de acuerdo con la figura 2 en una vista en planta superior. En particular, se puede reconocer que la torre giratoria 15 se puede girar alrededor de un eje de giro vertical. Además, se puede reconocer que la unión articulada 17 configura un cilindro hueco 28, a través del cual se extiende la conexión del cable 8, estando definido al mismo tiempo un eje de giro de pando 29, que se extiende en ángulo recto con respecto al eje de giro vertical 16 de la torre giratoria 15. Las uniones articuladas para la conexión de los segmentos del brazo o para el alojamiento del brazo de pando 10 en la torre giratoria solamente presentan un eje de giro, de manera que se posibilita una articulación en una sola dirección. La unión articulada del extremo del cable 25 está equipada con un segundo eje de giro de flexión. De esta manera, la guía del extremo del cable 24 se puede articular en dos direcciones, con lo que se simplifica la conducción exacta del conector 27 al casquillo asociado de la conexión de la red del buque así como la conexión del medio de amarre.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo (1) para la conexión eléctrica de una red polifásica de distribución del buque (2) de un buque (9) en una red polifásica de alimentación entierra (3) con una conexión de la red de alimentación (4) dispuesta en tierra, que se puede conectar, al menos por secciones, a través de al menos una conexión de cable (8) con una conexión de la red de distribución del buque (2), caracterizado por al menos un brazo de flexión (10), que sirve para una o para cada conexión de cable (8) y que presenta segmentos de brazo (11, 12, 13, 14), que están conectados entre sí a través de al menos una unión articulada (17), estando asociado a cada unión articulada (17) un accionamiento de pando (18), que está instalado para la articulación mutua de los segmento de brazo (11, 12, 13, 14), que están conectados entre sí por medio de la unión articulada (17), que está asociada a dicho accionamiento de flexión.
- 10 2.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque cada unión articulada (17) posibilita una articulación alrededor de un eje de giro de flexión (29).
- 3.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque están previstas varias uniones articuladas (17) con ejes de giro de flexión (29) alineados paralelos entre sí.
- 15 4.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque los ejes de giro de flexión (29) están definidos por un cilindro hueco (28), a través del cual se extiende cada conexión de cable (8).
- 5.- Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el brazo de flexión (10) está fijado en una torre giratoria (15) alrededor de un eje de giro vertical (16).
- 6.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque el brazo de flexión (10) está articulado por medio de una unión articulada (22) en la torre giratoria (15).
- 20 7.- Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizado porque la torre giratoria (15) es desplazable en una dirección.
- 8.- Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada accionamiento de flexión (18) es un accionamiento hidráulico.
- 25 9.- Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por medios de amarre (26) para la fijación del extremo libre del brazo de flexión (10) en el buque (9).
- 10.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque los medios de amarre presentan una pieza de inserción (26) dispuesta en el extremo libre del brazo de pando y una pieza de alojamiento de forma complementaria a la pieza de inserción, que está dispuesta en el buque (9).
- 30 11.- Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por una instalación de supervisión, que detecta en cada caso los ángulos de articulación (21, 23) cubiertos por los segmentos de brazo con relación a la unión articulada y en el caso de que se exceda un valor umbral del ángulo de articulación se activa una señal de alarma.
- 35 12.- Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el extremo de cada unión de cable (8), que está instalado para la conexión con el enchufe de la red del buque, está retenido por una guía del extremo del cable (24), que está retenida por una unión articulada del extremo del cable (25) en el extremo libre del brazo de flexión (10), de manera que a la unión de articulación del extremo de cable (25) está asociado un accionamiento de cable (18), que está instalado para la articulación de la guía del extremo del cable (24).
- 40 13.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque la unión articulada del extremo del cable (25) presenta dos brazos de articulación que se extienden en ángulo recto entre sí.
- 14.- Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la conexión de la red de alimentación (4) está conectada con la conexión de la red del buque a través de un convertidor de frecuencia (6) dispuesto de la misma manera en tierra.
- 45 15.- Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque a ambos lados del convertidor de frecuencia (6) están dispuestos unos transformadores (5, 7).

FIG 1

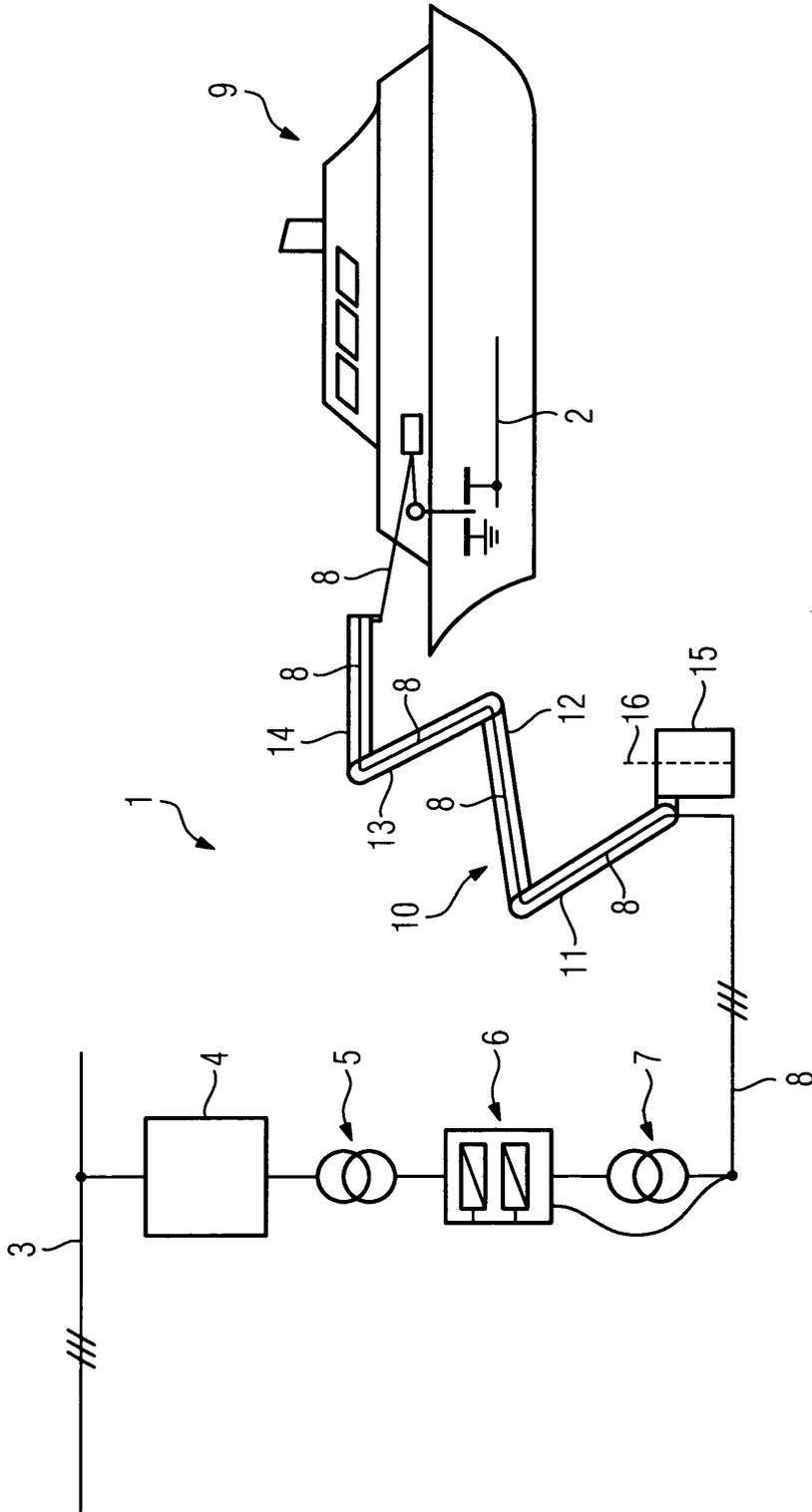


FIG 2

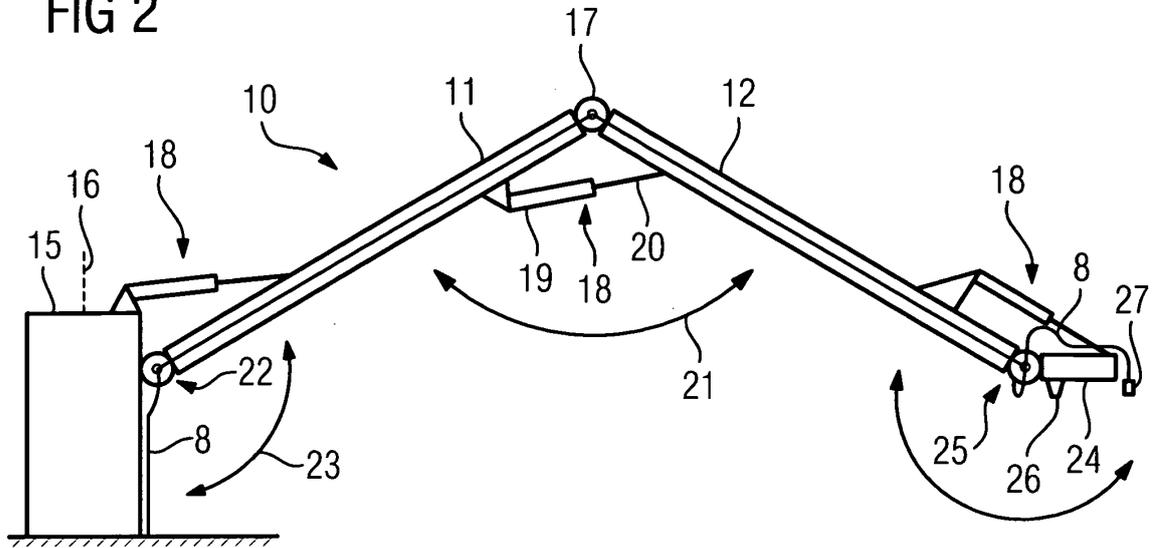


FIG 3

