

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 601 862**

51 Int. Cl.:

B63B 9/00 (2006.01)

B63B 21/30 (2006.01)

B63H 9/02 (2006.01)

B63H 21/17 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.09.2011 PCT/EP2011/065628**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.03.2012 WO12034938**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2011 E 11754670 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.09.2016 EP 2616315**

54 Título: **Cambio de motor eléctrico**

30 Prioridad:

16.09.2010 DE 102010040907

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

16.02.2017

73 Titular/es:

**WOBBEN PROPERTIES GMBH (100.0%)
Borsigstrasse 26
26607 Aurich, DE**

72 Inventor/es:

ROHDEN, ROLF

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 601 862 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

Cambio de motor eléctrico

La invención se refiere a un buque con al menos un motor para la propulsión del buque y con al menos una grúa.

5

Además, la invención se refiere a un procedimiento para el cambio de motores de buques, que están dispuestos en el interior de un buque para la propulsión del buque junto con equipos periféricos y que están acoplados con una unidad de propulsión, presentando el buque al menos una abertura con posibilidad de cierre y al menos una grúa.

10 La propulsión de buques mediante motores o motores eléctricos es conocida en muchas variedades. En buques de carga se usan en la mayoría de los casos grupos diésel de gran volumen. En buques más pequeños o también en veleros se usan en parte también motores eléctricos para la propulsión. También se conocen llamadas propulsiones diésel-eléctricas, en las que un motor eléctrico sirve para la propulsión, aunque la energía eléctrica para el funcionamiento del motor eléctrico se transforma mediante grupos diésel.

15

Por ejemplo el documento DE 10 2008 018 420 A describe una propulsión de este tipo mediante motores eléctricos. En este documento se da a conocer un dispositivo de propulsión para un buque según el preámbulo de la reivindicación 1 con un árbol de transmisión para el accionamiento de una unidad de propulsión del buque en forma de una hélice y con un primero y un segundo motor eléctrico para el accionamiento de una unidad de propulsión. Los dos motores están dispuestos uno tras otro en el árbol de transmisión, estando dispuesto el convertidor de corriente para el abastecimiento de los motores con corriente eléctrica en la carcasa de motor del primer motor. De este modo, un motor puede concebirse especialmente para la marcha en el interior de un puerto, mientras que el segundo motor está optimizado para la marcha rápida.

20

25 En caso de fallar uno de los motores, la marcha puede proseguir con el segundo motor. Lo que dista de ser óptimo es que la marcha debe proseguirse, dado el caso, con un motor que no está optimizado para este modo de marcha.

Otro problema supone el mantenimiento y la reparación de los motores de este tipo. Habitualmente su mantenimiento y las reparaciones se realizan a bordo del buque, para cuya propulsión están preparados. Debido a ello, el buque debe estar atracado en un puerto durante todo el tiempo del mantenimiento o de la reparación y no puede usarse. En particular en el caso de buques de carga, esto conlleva costes elevados, puesto que no solo hay que tener en cuenta los costes de mantenimiento y reparación, así como los costes de atraque en el puerto, sino también los costes que se generan por la falta de uso del buque. El mantenimiento o la reparación se dificultan, además porque el espacio alrededor de los motores es normalmente muy reducido. Tampoco son óptimas las condiciones de luz en una sala de máquinas de un buque.

30

35

Cuando han de realizarse reparaciones más importantes en los motores del buque, estos también se cambian en algunos casos. Para ello, por regla general hay que desmontar los motores y transportarlos al exterior del buque. Esto es una actividad que cuesta mucho tiempo y dinero.

40

El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, poner a disposición un buque con un motor cuyo mantenimiento y reparaciones puedan realizarse de forma sencilla y económica. Además, tiene el objetivo de indicar una propulsión para un buque que gaste poca energía y que sea segura.

45 La presente invención consigue el objetivo en un buque del tipo indicado al principio con las características de la reivindicación. 1.

Para levantar el motor, al menos una grúa puede hacerse encajar a través de al menos una abertura con posibilidad de cierre en el al menos un motor.

50

En un buque según la invención es posible levantar el motor a través de la abertura con posibilidad de cierre retirándolo del buque mediante una grúa que pertenece al buque. Gracias a ello, el mantenimiento o la reparación ya no tiene que tener lugar en el interior de la sala de máquinas y ya no es necesario usar una grúa del puerto o del astillero. Según la invención, es posible levantar el motor defectuoso o en el que ha de realizarse un mantenimiento mediante la grúa por ejemplo a una cubierta del buque y realizar allí la reparación o el mantenimiento. Como cubierta puede elegirse entre la cubierta principal, la cubierta de intemperie así como todas las cubiertas intermedias. En caso de presentar el buque otras cubiertas o cubiertas adicionales, también estas entran en el concepto cubierta. También es posible transportar el motor a una sala para reparaciones especial o una sala de almacenamiento del buque. Otra ventaja es que el motor defectuoso o en el que ha de realizarse un mantenimiento

55

puede cambiarse rápidamente por uno nuevo, de modo que el buque puede proseguir la marcha inmediatamente tras una breve escala. Cuando no está disponible ningún motor eléctrico, también puede usarse un motor diésel. Una ventaja que resulta por el uso de varios motores es que el buque no pierde su maniobrabilidad, en caso de estar defectuoso un motor. La marcha puede proseguirse con el segundo, tercero motor, etc.

5

La grúa comprende cualquier tipo de grúas que pertenecen a buques. En la mayoría de los casos, las grúas de este tipo presentan un brazo o una palanca, así como un dispositivo para levantar o sujetar objetos. Este dispositivo puede ser por ejemplo un gancho de grúa o una combinación de varios ganchos. En particular, un dispositivo de este tipo podría ser un travesaño, como se usa en muchos casos para levantar cargas de gran volumen o poco

10

manejables. El hacer encajar la grúa en el motor ha de entenderse de tal modo que se hace encajar en el motor sustancialmente el dispositivo para levantar o sujetar. Según la invención, la grúa, la abertura y el motor están dispuestos de tal modo uno respecto al otro en función de los tipos de construcción, tamaños y situaciones de montaje que sea posible levantar y retirar el motor.

15

Mediante una propulsión de buque según la invención se facilita en gran medida el mantenimiento o la reparación, en particular la retirada o el cambio de motores. Puesto que los motores pueden activarse de forma selectiva, es posible hacer funcionar también solo uno de los motores. Preferentemente ha de hacerse funcionar siempre el motor que en la cadena de accionamiento esté dispuesto más cerca de la unidad de propulsión. Una cercanía de los motores en el espacio facilita además el cambio. Según la invención, cada motor tiene asignado al menos un

20

convertidor de corriente, preferentemente una multitud de convertidores de corriente propios, que están dispuestos a distancia del motor. Como convertidor de corriente puede usarse aquí cualquier tipo de convertidor de corriente adecuado, como por ejemplo un convertidor de frecuencia o un ondulator. También es preferible usar convertidores de frecuencia como son conocidos del funcionamiento en instalaciones de energía eólica. Según la realización, también pueden usarse de forma alternativa. Dispuesto a distancia ha de entenderse aquí de tal modo que los

25

convertidores de corriente no forman parte del motor o de una carcasa de motor, pero que a pesar de ello están conectados eléctricamente con esta. La ventaja del hecho de que cada motor dispone de al menos uno, preferentemente de una multitud de convertidores de corriente es que los motores y los convertidores de corriente pueden hacerse funcionar unos independientemente de los otros. En caso de estar defectuosos uno o varios convertidores de corriente, la marcha puede proseguir mediante los otros convertidores de corriente. La ventaja de

30

disponer los convertidores de corriente a distancia está en que, al retirar los motores, estos pueden permanecer en el interior del buque. Esto es ventajoso, en particular, cuando un motor defectuoso o en el que ha de realizarse un mantenimiento debe cambiarse por uno nuevo.

La invención consigue el objetivo, además, mediante un procedimiento del tipo indicado al principio con las etapas:

35

- desacoplamiento de al menos un motor de la unidad de propulsión y del al menos otro motor,
- desacoplamiento de al menos un motor de los equipos periféricos,
- separación de la conexión separable de al menos un motor con el buque,
- apertura de la abertura con posibilidad de cierre del buque,

40

- hacer encajar la grúa en el al menos un motor desacoplado y separado,
- levantamiento o desplazamiento del motor mediante la grúa (reivindicación 14).

Gracias al procedimiento según la invención se realiza de forma ventajosa la retirada sencilla o el cambio sencillo de motores. No es esencial para la invención el orden en el que se realizan las diferentes etapas. También es posible

45

que se realicen al menos en parte de forma simultánea. También es posible y corresponde a la invención repetir alguna de las etapas.

La invención consigue el objetivo además mediante el uso de un generador de una instalación de energía eólica, haciéndose funcionar el generador por motor, como motor en un buque según la invención o en un procedimiento

50

según la invención o como motor eléctrico en una propulsión de buque según la invención (reivindicación 17).

Esto es especialmente ventajoso, puesto que los generadores de este tipo disponen en un funcionamiento con motor de la potencia suficiente para mover también buques más grandes. Además, gracias a la configuración especial de los motores de este tipo es posible una gran gama de revoluciones de la unidad de propulsión, también sin un engranaje. Además, el objetivo se consigue de forma ventajosa mediante el uso, puesto que las máquinas de este

55

tipo pueden hacerse funcionar de tal modo que consumen una cantidad de energía especialmente reducida y presentan un desgaste especialmente reducido gracias al número de revoluciones bajo. Además la generación de ruidos de las máquinas de este tipo es especialmente reducida, también gracias al número de revoluciones reducido, de modo que no es necesario prever un motor especial o adicional para la marcha en el puerto.

Según una forma de realización especialmente preferible del buque, la abertura con posibilidad de cierre puede cerrarse mediante una tapa de la escotilla o una placa de fondo retirable o un elemento configurado a modo de una cubierta intermedia retirable o una combinación de tapas de escotilla, placas de fondo y/o cubiertas intermedias. Una cubierta intermedia retirable de este tipo o una placa de fondo retirable permite usar la cubierta o la placa al mismo tiempo como superficie para carga y guardar objetos además de como cubierta de protección para los motores. Una escotilla es ventajosa, en particular como abertura a una cubierta principal o cubierta de intemperie, para proteger los motores por ejemplo contra la entrada de agua. La tapa de escotilla, la placa de fondo o la cubierta intermedia están dispuestas de forma ventajosa sustancialmente por encima de los motores. Además, es ventajoso que estén dispuestas una encima de la otra y que en el estado abierto liberen una caja o un camino recto, libre desde la cubierta hasta los motores, a través de la cual la grúa puede hacerse encajar en el motor.

Según otra forma de realización preferible, las tapas de escotilla, las placas de fondo y/o las cubiertas intermedias presentan puntos para trincar, para encajar en la al menos una grúa. Con ayuda de los puntos para trincar es más fácil levantar y/o mover los elementos indicados.

Según otra forma de realización preferible, la abertura con posibilidad de cierre puede abrirse y cerrarse con ayuda de la grúa. Esto es posible, en particular, si las tapas de escotilla, las placas de fondo o las cubiertas intermedias presentan puntos para trincar. Corresponde a la invención y es ventajoso que la grúa esté configurada para dejar al descubierto los motores mediante levantamiento y desplazamiento de las tapas de escotilla, las placas de fondo o las cubiertas intermedias.

Según otra forma de realización preferible, la grúa está configurada para mover, en particular desplazar, el al menos un motor en el interior o en el exterior del buque, para levantarlo a una plataforma del buque o a una plataforma en el exterior del buque. De este modo, es posible realizar un mantenimiento o una reparación del motor en el exterior de la sala de máquinas o también un cambio por otro motor.

Según otra forma de realización preferible, los motores presentan puntos para trincar. De este modo, los motores pueden transportarse más fácilmente mediante la grúa. Los puntos para trincar pueden estar fijados con tornillos o por soldadura. Pueden estar formados como ojos o como escotaduras en una carcasa de motor. También pueden estar fijados en un asiento del motor, de modo que el motor ha de levantarse junto con el asiento.

Según otra forma de realización preferible, los motores están fijados mediante una conexión separable en el buque. Por una conexión separable se entienden aquí todas las conexiones que pueden separarse de forma reversible. En particular conexiones atornilladas o conexiones por inserción y apriete. Una conexión separable facilita mucho la retirada del motor.

Según otra forma de realización preferible, los motores están dispuestos en un sistema de carriles, de modo que los motores pueden desplazarse en el espacio interior del buque. Un sistema de carriles de este tipo puede estar configurado, por ejemplo, de tal modo que los motores también pueden cambiarse sin abrir la abertura con posibilidad de cierre en el interior del buque. Podría cambiarse por ejemplo el orden de los motores. Un sistema de carriles también es ventajoso si la abertura con posibilidad de cierre no está dispuesta directamente por encima del motor visto en la dirección vertical y el motor debe moverse en primer lugar hacia la abertura.

Según una forma de realización preferible de la propulsión del buque, la unidad para la transmisión de la potencia es un árbol y el al menos primero y segundo motor eléctrico y la unidad de propulsión están dispuestos en este árbol. Estando dispuestos los motores en un árbol común, se renuncia en particular a una unidad de acoplamiento, como por ejemplo un engranaje, aunque la posibilidad de activar los motores de forma selectiva se mantiene. Puesto que no es necesario ningún engranaje para unir la potencia del al menos primero y segundo motor y transmitirla a la unidad de propulsión, la propulsión está realizada de modo que requiere especialmente poco mantenimiento. Además, puede conseguirse así un tamaño constructivo más pequeño y un peso más reducido.

Según otra forma de realización preferible de la propulsión del buque, en el árbol están dispuestos acoplamientos entre el al menos primero y segundo motor eléctrico y/o los motores eléctricos y la unidad de propulsión. De este modo, el motor que actualmente no está en funcionamiento puede desacoplarse de la cadena de accionamiento. Es especialmente preferible desacoplar los motores que están dispuestos en un extremo distal del árbol respecto a la unidad de propulsión. Como acoplamientos pueden usarse, por ejemplo, acoplamientos rígidos, como por ejemplo un acoplamiento de discos o también acoplamientos compensadores, como por ejemplo articulaciones de cardán. Además, también pueden usarse acoplamientos conmutables. Esto es ventajoso si el buque presenta un dispositivo

de control, de modo que los acoplamientos pueden ser mandados a distancia mediante un dispositivo de control.

Según una forma de realización preferible de la propulsión del buque, los motores eléctricos están realizados como motores anulares con un rotor que gira en el interior y un anillo de estator dispuesto en el exterior visto en la dirección radial. Gracias a su forma de construcción, los motores anulares son especialmente adecuados para una propulsión de este tipo de un buque. En particular, de este modo no es imprescindible prever engranajes para transformar un número de revoluciones, aunque esto puede ser preferible, según la realización.

Según una forma de realización preferible de la propulsión del buque, los motores eléctricos están realizados sustancialmente con un mismo tipo de construcción. De este modo se perfecciona la posibilidad de la activación selectiva. En particular, cuando los motores presentan el mismo tipo de construcción, pueden sustituirse sustancialmente por completo. Por el mismo tipo de construcción no ha de entenderse que los motores deben ser idénticos. Esto no es ventajoso, ya solo por la disposición en la cadena de accionamiento. Por el mismo tipo de construcción se entiende, por el contrario, que los motores son sustancialmente del mismo tipo. También es ventajoso que presenten sustancialmente la misma potencia. Además, es ventajoso que los motores presenten sustancialmente las mismas conexiones para energía eléctrica y/u otros equipos periféricos.

Según una forma de realización preferible de la propulsión del buque, los motores eléctricos presentan un dispositivo de refrigeración. Por las potencias elevadas que proporcionan los motores de este tipo, se produce por regla general un calentamiento elevado. Mediante una refrigeración puede reducirse el calentamiento de modo que, por un lado, se carga menos el material y por otro lado se reduce la potencia perdida por las resistencias eléctricas aumentadas por el calentamiento. Una refrigeración puede estar realizada en las formas más diversas. Puede considerarse cualquier refrigeración habitual que pueda prever un experto.

Según una forma de realización preferible de la propulsión del buque, los convertidores de corriente presentan un dispositivo de refrigeración. También los convertidores de corriente, como por ejemplo convertidores de frecuencia u ondulatorios pueden ser calentados por la alta potencia a suministrar. También aquí es ventajoso un dispositivo de refrigeración. Este dispositivo de refrigeración no tiene que ser el mismo dispositivo de refrigeración que el de los motores. Los dos dispositivos de refrigeración pueden usar distintos principios. Tampoco es necesario que estén acoplados de ninguna forma. Pueden estar previstos y preparados de forma completamente independiente uno del otro.

Según una forma de realización preferible de la propulsión del buque, el dispositivo de refrigeración es un dispositivo de refrigeración por aire. Estando realizado el dispositivo de refrigeración como un dispositivo de refrigeración por aire, se reduce la oxidación que se produce habitualmente en refrigeraciones por agua. Otra ventaja de una refrigeración por aire es la menor necesidad de mantenimiento y la menor susceptibilidad a fallos. En caso de una fuga en el dispositivo de refrigeración no puede salir agua refrigerante, aceite u otro refrigerante. En un dispositivo de refrigeración por aire hay diferentes posibilidades para refrigerar el motor. Por un lado, puede fluir aire alrededor del estator o del anillo de estator del motor eléctrico, o puede conducirse aire a través del espacio de aire entre el estator y el rotor. También es posible conducir aire a través de aberturas en el rotor o prever canales de refrigeración en el estator. Un experto también puede combinar a libre elección estas posibilidades diferentes. Según otra forma de realización preferible, el dispositivo de refrigeración es un dispositivo de refrigeración por agua. El agua tiene en comparación con el aire la ventaja que puede evacuarse más calor del elemento a refrigerar. Este procedimiento de refrigeración se usa de forma ventajosa en los convertidores de corriente.

Según una forma de realización preferible de la propulsión de buque, la misma está dispuesta en un buque según la invención. Gracias a una propulsión de buque de este tipo, las ventajas del buque según la invención pueden usarse de forma ventajosa.

Según una forma de realización del procedimiento para el cambio de motores de buques, se realizan las primeras cuatro etapas en orden cambiado. Las primeras cuatro etapas se refieren al desacoplamiento de los motores de una propulsión y de los equipos periféricos, así como a la separación de la conexión separable y la apertura de la abertura con posibilidad de cierre. Es evidente y ventajoso que estas etapas no siempre han de realizarse en este orden. Según el problema de mantenimiento, reparación o de otro tipo que se presenta, así como según la mano de obra disponible o similares, puede ser ventajoso realizar las etapas en un orden cambiado. Dado el caso, también puede suprimirse una o varias de estas etapas y pueden ser sustituidas por otras etapas. Por desacoplamiento de una propulsión ha de entenderse aquí que el motor en cuestión ya no está acoplado a una cadena de accionamiento.

Según otra forma de realización preferible del procedimiento, el procedimiento presenta adicionalmente la etapa "levantamiento o desplazamiento de un motor al interior mediante la grúa". La introducción de una etapa así es ventajosa cuando se pretende cambiar un motor. También es ventajoso que en una zona adyacente a la cadena de accionamiento esté dispuesto un motor que debe desplazarse hacia la cadena de accionamiento. También es posible la introducción de otras etapas similares. Con esta etapa también está incluido realizar solo el cambio de los motores. También puede ser ventajoso y está incluido el levantamiento y el desplazamiento al interior de equipos periféricos.

Según otra forma de realización preferible del procedimiento, el procedimiento presenta adicionalmente la etapa "cierre de la abertura con posibilidad de cierre". El cierre de la abertura con posibilidad de cierre es ventajoso, por ejemplo, después de haber terminado la retirada de un motor. Gracias al cierre es posible volver a usar el buque a pleno rendimiento y proseguir con la marcha en aguas abiertas. No obstante, dado el caso, también puede proseguirse la marcha con la abertura no cerrada.

Según otra forma de realización preferible del procedimiento, este procedimiento se usa en un buque según la invención o en una propulsión de buque según la invención. De este modo se usan de forma ventajosa las ventajas indicadas del buque según la invención y de la propulsión de buque según la invención.

Según una forma de realización preferible del uso de un generador de una instalación de energía eólica como motor en un buque se usan varias máquinas de este tipo, que están realizadas sustancialmente con un mismo tipo de construcción. De este modo se perfecciona la posibilidad de la activación selectiva. Solo cuando las máquinas presentan el mismo tipo de construcción, pueden sustituirse sustancialmente por completo. Por el mismo tipo de construcción no ha de entenderse que las máquinas deben ser idénticas. Esto no es ventajoso, ya solo por la disposición en la cadena de accionamiento. Por el mismo tipo de construcción se entiende, por el contrario, que las máquinas son sustancialmente del mismo tipo. También es ventajoso que presenten sustancialmente la misma potencia. Además, es ventajoso que las máquinas presenten sustancialmente las mismas conexiones para corriente eléctrica y/u otros equipos periféricos.

A continuación, la invención se explicará con ayuda de un ejemplo de realización haciéndose referencia a los dibujos adjuntos. Muestran:

La figura 1, una popa de un buque según la invención en una vista lateral parcialmente abierta;

la figura 2, otra vista en perspectiva del buque según la invención de la figura 1;

la figura 3, una propulsión de buque según la invención;

la figura 4, una representación esquemática de la propulsión de buque de la figura 3.

La popa del buque 1 mostrada en la figura 1 presenta un casco 2, una grúa 3 (representada solo de forma esquemática en la figura 1), una abertura con posibilidad de cierre 5, así como una propulsión de buque 7. Aquí pueden verse rotores Magnus 10, que se usan como una propulsión para ir el buque 1 a vela. Los rotores Magnus se denominan también rotores Flettner o rotores de velas. Los rotores Magnus 10 están dispuestos respectivamente en las cuatro esquinas del rectángulo definido por la cubierta de intemperie 14 en el casco 2 (figura 2). En la figura 2 están representadas dos grúas, estando dispuesta solo una grúa 3 de forma adyacente a la abertura con posibilidad de cierre 5. La grúa mostrada en la figura 2 es sustancialmente preferible en comparación con la que se muestra en la figura 1. En la figura 2 se muestra además el puente 30 del buque 1. La cubierta de intemperie 14 presenta vanos de ventana 18, que para la protección contra la intemperie o el agua de mar pueden estar cubiertos con un material transparente. Además, se muestran las tres cubiertas de carga, es decir, una cubierta inferior 60, una primera cubierta intermedia 70 y una segunda cubierta intermedia 80. El buque presenta una unidad de propulsión 50, que está representada aquí como hélice. Para una maniobrabilidad mejorada, el buque puede presentar también propulsores de chorro transversal, estando previstos preferiblemente un propulsor de chorro transversal en la popa y uno a dos propulsores de chorro transversal en la proa. Estos propulsores de chorro transversal están accionados con preferencia eléctricamente. Los alojamientos, la cocina, los paños de víveres, los comedores etc. están dispuestos en la caseta de cubierta 40.

Las cubiertas intermedias 60, 80 están limitadas hacia abajo por un fondo. El fondo de la primera cubierta intermedia 70 en este ejemplo de realización está formado por una placa de fondo retirable 72, así como una placa de fondo estacionaria 74. El fondo de la segunda cubierta intermedia 80 presenta tres tramos: una placa de fondo retirable 82, una primera placa de fondo estacionaria 84, así como una segunda placa de fondo estacionaria 86. Retirándose las dos

- placas de fondo retirables 72, 82, se abre la abertura con posibilidad de cierre 5. Las dos placas de fondo retirables 72, 82 están dispuestas aquí una encima de la otra, de tal modo que el camino que se cierra mediante las mismas queda dispuesto sustancialmente en la dirección vertical por encima de la propulsión del buque 7. La grúa 3 está dispuesta de tal modo en la cubierta 14 que puede hacerse encajar en la propulsión del buque 7 a través de la abertura con posibilidad de cierre 5. Si no se han retirado las placas de fondo retirables 72, 82, bloquean la abertura con posibilidad de cierre 5, por lo que las cubiertas intermedias 70, 80 pueden cargarse normalmente con carga 100. Por lo tanto, en este ejemplo de realización, para abrir la abertura con posibilidad de cierre 5 no solo deben retirarse las placas de fondo retirables 72, 82, sino que también debe retirarse carga 100 almacenada eventualmente en las placas de fondo retirables 72, 82 del tramo de la abertura con posibilidad de cierre 5. Para ello es ventajoso que las placas de fondo presenten puntos para trincar 71, 73, de modo que pueden ser retiradas con ayuda de la grúa 3. En particular, es ventajoso que la placa de fondo pueda retirarse con ayuda del travesaño. En una forma de realización alternativa (aquí no representada), las placas de fondo retirables cooperan con un sistema de carriles, de modo que pueden desplazarse para la apertura de la abertura con posibilidad de cierre 5.
- 15 La propulsión del buque 7 está dispuesta aquí en una zona inferior, posterior del casco 2. La propulsión del buque presenta en el ejemplo de realización dos motores 8, 9, dos armarios de convertidores de corriente 15, 16 con un total de 56 convertidores de corriente, dos acoplamientos 12, 13, un árbol 11, así como una unidad de propulsión 50, que está realizada aquí como hélice (figuras 1 a 4). Cada uno de los motores 8, 9 tiene asignado uno de los armarios de convertidores de corriente 15, 16. Los armarios de convertidores de corriente 15, 16 están dispuestos a distancia de los motores 8, 9. De este modo es posible levantar los motores 8, 9 también sin los armarios de convertidores de corriente 15, 16 retirándolos del buque o cambiar un motor 8, 9, sin cambiar al mismo tiempo el armario de convertidores de corriente 15, 16 correspondiente. Además, los motores 8, 9 pueden hacerse funcionar así uno independientemente del otro. Puesto que la propulsión del buque 7 está dispuesta en la parte posterior del casco, el árbol 11 puede estar realizado corto y no debe pasar por todo el buque. El árbol 11 forma aquí el árbol común para los motores 8, 9 y la unidad de propulsión 50. Esto se indica también mediante la línea central R en la figura 3. Los motores 8, 9 también podrían estar dispuestos uno en paralelo al otro (aquí no representado). En este caso debería estar previsto un engranaje entre los motores 8, 9 y la unidad de propulsión 50, para acoplar la potencia de salida de los motores 8, 9 y conducirla a la unidad de propulsión 50. Puesto que los engranajes representan en muchos casos un mayor esfuerzo de mantenimiento, es preferible la forma de realización aquí mostrada.
- 30 Entre los motores 8, 9, así como entre el segundo motor 8 y la unidad de propulsión 50 están dispuestos respectivamente acoplamientos 12, 13 en el árbol 11 (figuras 1, 3 y 4). En la figura 3, el acoplamiento 13 entre los dos motores 8, 9 está realizado como un acoplamiento íntegramente metálico rígido a la torsión, como por ejemplo un acoplamiento de acero flexible. Según la forma de realización, aquí también puede ser ventajoso prever un acoplamiento compensador. Al lado izquierdo de la figura 3, el árbol 11 está representado cortado. De este modo se muestra que detrás del segundo motor 8 puede estar dispuesta, por un lado, la unidad de propulsión 50 en el árbol 11, aunque también es posible disponer aquí un tercero, cuarto motor etc. Esto se muestra también de forma esquemática en la figura 4, estando representado con una línea de trazo interrumpido un acoplamiento 113 al lado del segundo motor 8.
- 40 La figura 3 muestra al lado de los motores 8, 9, el árbol 11 y el acoplamiento 13 también dispositivos de refrigeración 19, 20, puntos para trincar 26, 27 y las conexiones separables 35, 36, 37, 38, con las que los motores 8, 9 están conectados con un asiento 32 (solo esbozado). Los motores 8, 9 se muestran aquí como motores que presentan sustancialmente el mismo tipo de construcción. Cada motor 8, 9 tiene asignado un dispositivo de refrigeración 19, 20. Los dispositivos de refrigeración 19, 20 están realizados aquí como dispositivos de refrigeración por aire. En una zona superior de los motores 8, 9 están dispuestas entradas de aire 21, 22, en una zona inferior las salidas de aire 23, 24. Las flechas delante de las entradas y salidas de aire muestran claramente la corriente de aire que pasa por el motor 8, 9. Los dispositivos de refrigeración 19, 20 pueden estar acoplados de alguna forma o también pueden estar dispuestos uno independientemente del otro. Esto se muestra también claramente en la figura 4, mediante la línea de trazo interrumpido que une los dos dispositivos de refrigeración 19, 20. La línea de trazo interrumpido cortada en el lado derecho indica que los dispositivos de refrigeración 19, 20 también pueden estar acoplados con un dispositivo de refrigeración central. En casos aislados, también puede ser ventajoso no prever ningún dispositivo de refrigeración.
- 50 En una parte inferior de los motores 8, 9 en la figura 3, por debajo de las salidas de aire 23, 24 están dispuestas las conexiones separables 35, 36, 37, 38. Aquí están realizadas como conexiones atornilladas entre una prolongación del motor 8, 9 o de una carcasa de motor y el asiento 32. Aunque en la figura 3 se muestran solo cuatro conexiones atornilladas 35, 36, 37, 38, los motores 8, 9 pueden presentar una multitud de conexiones atornilladas o de otras conexiones separables con un asiento 32. Las prolongaciones podrían estar dispuestas también en una parte central o superior de los motores 8, 9, de modo que las mismas están en parte encastradas en el asiento 32. También es posible prever elementos amortiguadores u otros elementos intermedios entre el asiento 32 y las conexiones atornilladas 35, 36,

37, 38. En una forma de realización alternativa (representada en el lado derecho de la figura 3, por debajo del motor 9), los motores 8, 9 están dispuestos en un sistema de carriles 41. Aquí, el sistema de carriles 41 está representado como dispuesto por debajo de un fondo 34. La conexión separable 38 coopera aquí con un rodillo 39, que coopera a su vez con el sistema de carriles 41. También es posible disponer el sistema de carriles 41 por encima del fondo 34 o en parte encastrado en el mismo. También es concebible que los motores 8, 9 presenten un dispositivo de frenado o de retención en caso de estar alojados en un sistema de carriles 41 de este tipo.

En una parte superior, los motores 8, 9 presentan puntos para trincar 26, 27. Sirven para hacerse encajar en la grúa 3. De este modo, los motores pueden levantarse o desplazarse con ayuda de la grúa 3. Aquí también podrían estar previstos más de dos puntos para trincar, según el peso, el tamaño y la forma de los motores 8, 9. Los puntos para trincar 26, 27 también pueden presentar otra forma que la forma aquí representada. En una forma de realización alternativa, los puntos para trincar 26, 27 están conectados con el asiento 32, de modo que los motores 8, 9 pueden levantarse junto con el asiento 32. En otra forma de realización alternativa, el sistema de carriles 41 arriba indicado está dispuesto en el asiento 32, de modo que los motores 8, 9 son desplazables en el sistema de carriles 41 junto con el asiento 32.

En la figura 3, los motores 8, 9 presentan en un tramo inferior respectivamente una conexión 28, 29 para un convertidor de corriente 15, 16 u otros equipos periféricos. La conexión 28, 29 no tiene que estar dispuesta necesariamente en una zona inferior de los motores 8, 9. También puede presentar una forma completamente distinta. Además, pueden estar previstas más de solo una conexión por motor 8, 9. Mediante la conexión 28, 29, los convertidores de corriente 15, 16 pueden estar dispuestos a distancia de los motores 8, 9. Los convertidores de corriente 15, 16 pueden tener asignados dispositivos de refrigeración 31, 33 (figura 4). El dispositivo de refrigeración 31, 33 de los convertidores de corriente o de los armarios de los convertidores de corriente 15, 16 no tiene que ser el mismo dispositivo de refrigeración 19, 20 que el de los motores 8, 9. La línea de trazo interrumpido en la figura 4, que conecta los dispositivos de refrigeración 31, 33 de los armarios de los convertidores de corriente 15, 16, indica la misma relación funcional que la línea de trazo interrumpido que conecta los dispositivos de refrigeración 19, 20 de los motores 8, 9.

Los armarios de los convertidores de corriente 15, 16 están asignados uno independientemente del otro a respectivamente un motor 8, 9 (figura 4). Aquí están conectados con una línea de trazo interrumpido. Indica que los armarios de los convertidores de corriente 15, 16 también pueden cooperar de alguna forma. Esta cooperación podría estar realizada en una forma de realización por ejemplo mediante un suministro de corriente común.

Si es necesario retirar uno de los motores 8, 9, por ejemplo el primer motor 9, por ejemplo por un mantenimiento pendiente, una reparación o un cambio por otro motor, pudiendo haber diversas razones para ello, puede procederse en el ejemplo de realización de la siguiente forma: En primer lugar, el motor 9 podría desacoplarse de la propulsión del buque 7. Para ello es necesario separar el acoplamiento 13. Además, hay que separar el acoplamiento 29 del motor. También han de separarse las conexiones separables 37, 38. Cuando la cubierta 14 está abierta, la grúa 3 puede hacerse encajar en la primera placa de fondo retirable 82 para retirarla. En caso de estar almacenada carga 100 sobre esta placa de fondo 82, esta debería transportarse en primer lugar a otra parte de la cubierta intermedia 80. Cuando se haya retirado la primera placa de fondo retirable 82, la grúa 3 puede hacerse encajar a través de la abertura en la segunda placa de fondo retirable 72, por ejemplo con ayuda de los puntos para trincar 73. Cuando se haya retirado también esta, la abertura con posibilidad de cierre 5 está abierta y la grúa 3 puede hacerse encajar a continuación en el punto para trincar 27 del motor 9. Ahora, el motor 9 puede levantarse con ayuda de la grúa 3. La grúa 3 puede transportar el motor 9, por ejemplo, a la primera cubierta intermedia 70, la segunda cubierta intermedia 80 o a la cubierta 14 o también a una plataforma en el exterior del buque 1. Cuando el motor 9 haya llegado a su destino, las placas de fondo retirables 72, 82 pueden volver a moverse a su lugar de origen con ayuda de la grúa 3 y la abertura con posibilidad de cierre 5 queda por lo tanto cerrada. El buque 1 puede proseguir su marcha con el motor 8, mientras que en el otro motor 9 se realiza un mantenimiento, una reparación o algo similar.

REIVINDICACIONES

1. Buque (1) con una propulsión de buque (7) para propulsar el buque (1), presentando la propulsión de buque una unidad de propulsión (50), al menos un primero y un segundo motor eléctrico (8, 9) y una unidad para transmitir la potencia de los motores eléctricos a la unidad de propulsión, de modo que los motores eléctricos (8, 9) pueden hacerse funcionar de forma selectiva o conjunta, **caracterizado porque** cada motor eléctrico (8, 9) tiene asignado al menos uno, preferentemente una multitud de convertidores de corriente (15, 16) y los convertidores de corriente (15, 16) están dispuestos a distancia del motor eléctrico (8, 9) y con al menos una grúa (3), haciéndose encajar para el levantamiento del motor (8, 9) al menos una grúa (3) a través de al menos una abertura con posibilidad de cierre (5) en el al menos un motor (8, 9).
2. Buque según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la abertura con posibilidad de cierre (5) puede cerrarse mediante una tapa de escotilla o una placa de fondo retirable o un elemento configurado a modo de una cubierta intermedia retirable o una combinación de tapas de escotilla, placas de fondo y/o cubiertas intermedias (72, 82).
3. Buque según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** las tapas de escotilla, las placas de fondo y/o las cubiertas intermedias (72, 82) presentan puntos para trincar (73), para llegar a encajar en la al menos una grúa (3).
4. Buque según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** la abertura con posibilidad de cierre (5) puede abrirse y cerrarse con ayuda de la grúa (3).
5. Buque según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la grúa (3) está configurada para mover, en particular desplazar, el al menos un motor (8, 9) en el interior o exterior del buque (1), para levantarlo en una plataforma del buque (1) o una plataforma en el exterior del buque (1).
6. Buque según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los motores (8, 9) presentan puntos para trincar (26, 27) y/o están fijados mediante una conexión separable (35, 36, 37, 38) en el buque (1).
7. Buque según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los motores (8, 9) están dispuestos en un sistema de carriles (41), de modo que los motores (8, 9) pueden desplazarse en el espacio interior del buque (1).
8. Buque según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la unidad para la transmisión de la potencia es un árbol (11) y el al menos primero y segundo motor eléctrico (8, 9) y la unidad de propulsión (50) están dispuestos en este árbol (11).
9. Buque según la reivindicación 8, **caracterizado porque** en el árbol (11), entre el al menos primero y segundo motor eléctrico (8, 9) y/o los motores eléctricos (8, 9) y la unidad de propulsión (50), están dispuestos acoplamientos (12, 13).
10. Buque según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los motores eléctricos (8, 9) están realizados como motores anulares con un rotor que gira en el interior y un anillo de estator dispuesto en el exterior visto en la dirección radial.
11. Buque según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los motores eléctricos (8, 9) están realizados sustancialmente con un mismo tipo de construcción.
12. Buque según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los motores eléctricos (8, 9) presentan un dispositivo de refrigeración (19, 20), que es en particular un dispositivo de refrigeración por aire y/o un dispositivo de refrigeración por agua.
13. Buque según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los convertidores de corriente (15, 16) presentan un dispositivo de refrigeración (31, 33), que es en particular un dispositivo de refrigeración por aire y/o un dispositivo de refrigeración por agua.
14. Procedimiento para el cambio de motores de buque (8, 9), que están dispuestos en el interior de un

buque (1) para la propulsión del buque (1) junto con equipos periféricos, que están acoplados con una unidad de propulsión (50) y que están fijados con una conexión separable (35, 36, 37, 38) en el buque (1), siendo el buque (1) un buque según la reivindicación 1, **caracterizado por** las etapas:

- 5 - desacoplamiento de al menos un motor (8, 9) de la unidad de propulsión (50) y de al menos otro motor (8, 9),
 - desacoplamiento de al menos un motor (8, 9) de los equipos periféricos,
 - separación de la conexión separable (35, 36, 37, 38) de al menos un motor (8, 9) con el buque (1),
 - apertura de la abertura con posibilidad de cierre (5) del buque (1),
 - hacer encajar la grúa (3) en el al menos un motor (8, 9) desacoplado y separado,
 - 10 - levantamiento o desplazamiento del motor (8, 9) mediante la grúa (3).
15. Procedimiento según la reivindicación 14, **caracterizado porque** las primeras cuatro etapas se realizan en orden cambiado.
- 15 16. Procedimiento según la reivindicación 14, **caracterizado porque** el procedimiento presenta adicionalmente la etapa
- levantamiento o desplazamiento de un motor (8, 9) al interior mediante la grúa (3); y/o
 - cierre de la abertura con posibilidad de cierre (5).
- 20
17. Uso de un generador de una instalación de energía eólica, haciéndose funcionar el generador con motor, como motor (8, 9) en un buque (1) según las reivindicaciones 1 a 8 o en un procedimiento según las reivindicaciones 14 a 16.

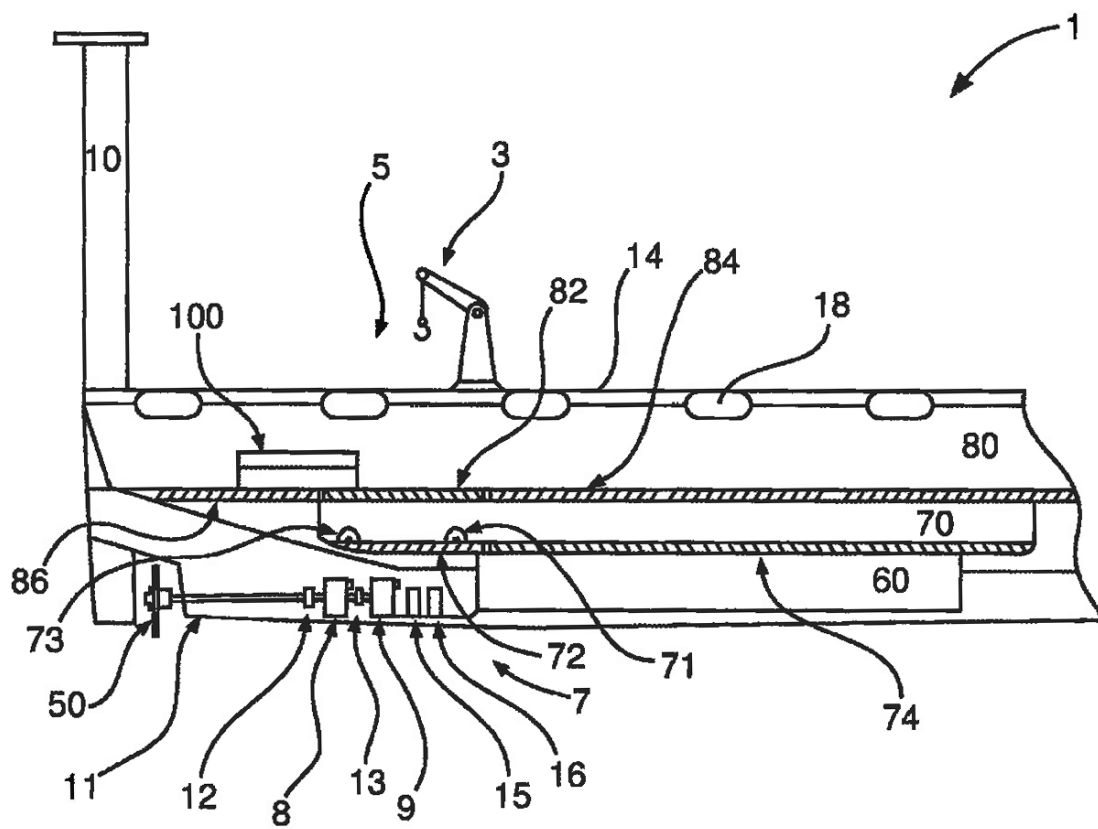


Fig. 1

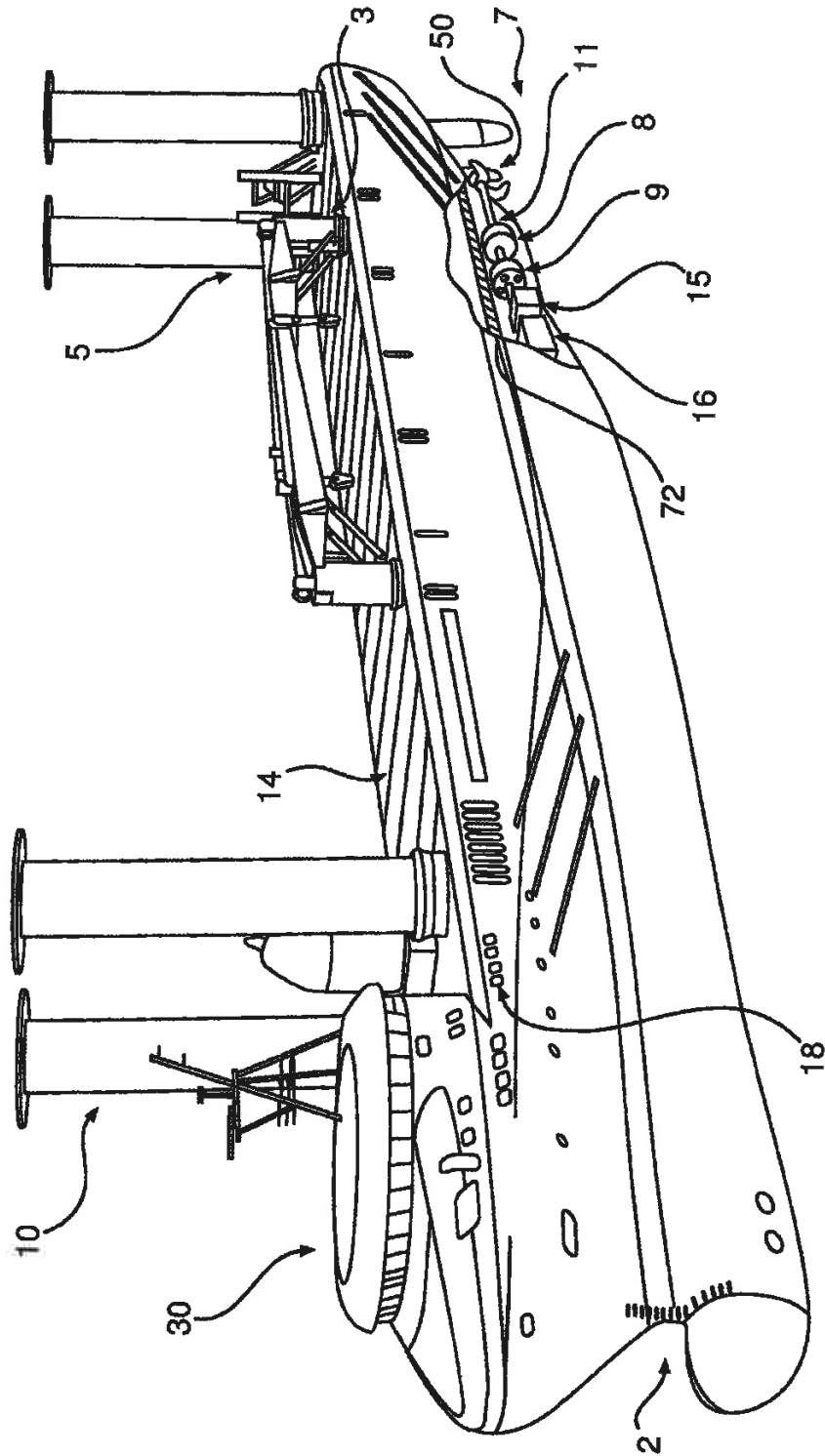


Fig. 2

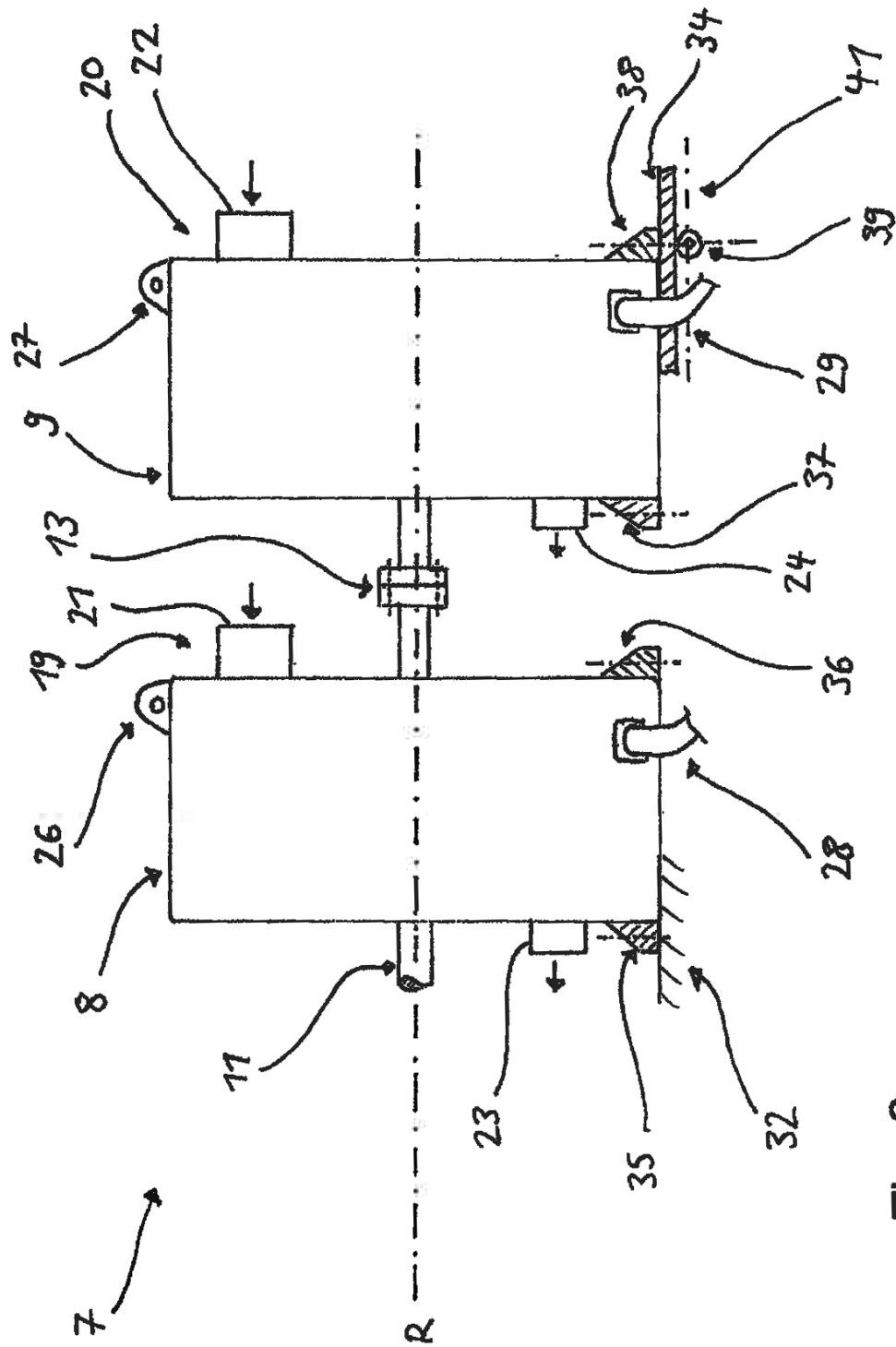


Fig. 3

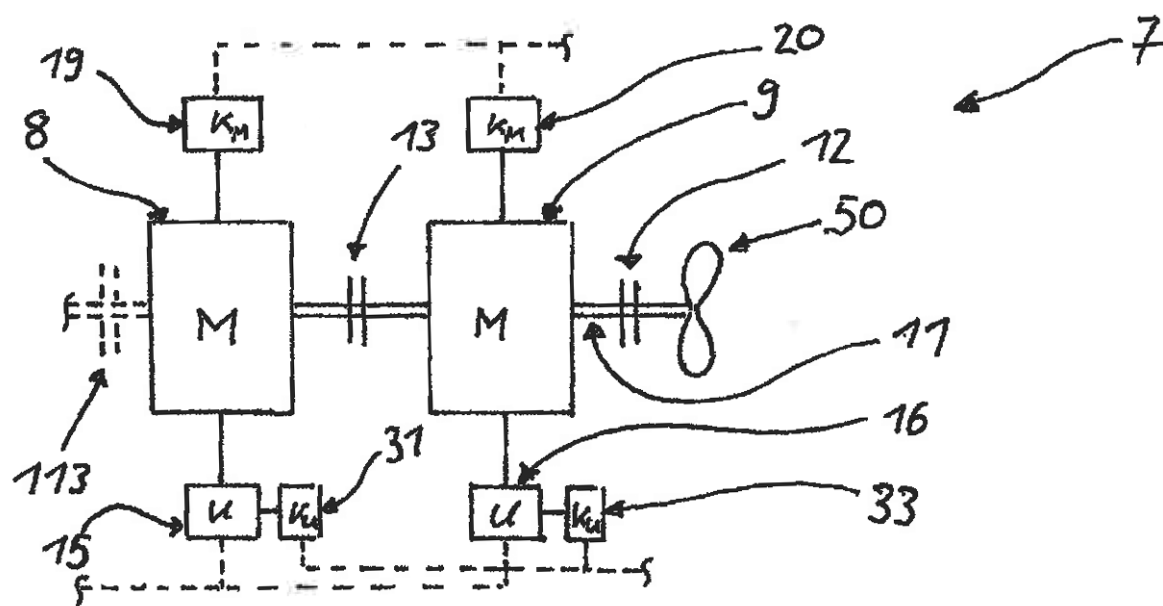


Fig. 4