

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 866**

51 Int. Cl.:

**B63H 5/10** (2006.01)

**B63H 21/17** (2006.01)

**B63H 21/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2010 E 10720594 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2013 EP 2445783**

54 Título: **Buque con dos hélices dispuestas una detrás de la otra**

30 Prioridad:

**22.06.2009 DE 102009030112**

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

**14.06.2013**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Wittelsbacherplatz 2  
München , DE**

72 Inventor/es:

**TIGGES, KAY**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 407 866 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

Buque con dos hélices dispuestas una detrás de la otra

La invención se refiere a un buque con dos hélices dispuestas una detrás de la otra de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente; un buque de este tipo se conoce, por ejemplo, a partir del documento DE 44 41 604 A1, que se considera como el estado más próximo de la técnica.

El documento DE 44 41 604 A1 publica un buque con una primera hélice y con una segunda hélice, que están dispuestas una detrás de la otra consideradas en la dirección de la marcha del buque. Una disposición de este tipo se designa con frecuencia también como "disposición de hélices en tándem". Normalmente, en este caso la segunda hélice sirve como hélice principal y la primera hélice sirve como hélice adicional. La primera hélice es accionada en este caso a través de un árbol de hélice en forma de un árbol hueco por un motor eléctrico dispuesto dentro del buque. El buque presenta a tal fin una envolvente con un orificio, a través del cual está conducido el árbol hueco fuera del buque. La segunda hélice es accionada a través de un árbol por un motor de combustión dispuesto de la misma manera dentro del buque, que es normalmente un motor Diesel. El árbol de la segunda hélice se extiende en este caso en el espacio hueco del árbol hueco de la primera hélice y está alojado en el árbol hueco a través de uno o varios cojinetes.

En virtud del motor de accionamiento independientes uno del otro, las dos hélices pueden ser accionadas también de una manera independiente una de la otra y pueden girar en este caso en el mismo sentido y/o en sentido opuesto. Además de las ventajas hidrodinámicas, tal disposición tiene especialmente la ventaja de que en el caso de un fallo de uno de los motores, todavía el otro motor permanece reparado para el funcionamiento, de manera que el buque no va a la deriva en el agua sin accionamiento. Esta ventaja se pierde, sin embargo, en el caso de un fallo del alojamiento de los árboles huecos, puesto que ambos sistemas de accionamiento están afectados por ello.

Este problema se soluciona porque la hélice adicional está dispuesta en la dirección de la marcha del buque detrás de la hélice principal, y es accionada por un motor, que está alojado en un timón, que está dispuesto en la dirección de la marcha del buque detrás de la hélice principal. Tal solución se conoce, por ejemplo, a partir del documento EP 0 117 881 A1 y a partir del documento WO 00/27696. Sin embargo, esto requiere intervenciones constructivas en el timón y un cambio de la disposición de las dos hélices.

Partiendo de aquí, el cometido de la presente invención es elevar en un buque según el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente la seguridad contra fallos, sin que para ello sean necesarias modificaciones constructivas en el timón.

La solución de este cometido se consigue por medio de un buque con las características de la reivindicación 1 de la patente. Las configuraciones ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes, respectivamente.

De acuerdo con la invención, el motor eléctrico está dispuesto fuera del buque entre el orificio en el casco del buque y la segunda hélice y presenta un orificio, a través del cual se extiende el árbol de la hélice para el accionamiento de la segunda hélice.

Puesto que el motor eléctrico no se encuentra dentro sino fuera del buque, para el accionamiento de la primera hélice no tiene que conducirse ningún árbol a través del casco del buque. Por lo tanto, no se necesita ningún árbol hueco para el accionamiento de la primera hélice y de manera correspondiente ningún alojamiento del árbol para el accionamiento de la segunda hélice en un árbol hueco de este tipo. Por lo tanto, están presentes dos sistemas de accionamiento independientes entre sí, de manera que en el caso de un fallo de uno de los dos sistemas de accionamiento, no se perjudica la capacidad funcional del otro sistema de accionamiento. En este caso, se mantienen las propiedades hidrodinámicas ventajosas y la secuencia en la disposición de las hélices. No son necesarias intervenciones en el timón.

Con preferencia, el motor eléctrico está configurado como un motor de rotor exterior con un estator y con un rotor que circula alrededor del estator, estando conectado el estator con el casco del buque y el rotor con la primera hélice y configurando el estator el orificio a través del cual se extiende el árbol de la hélice para el accionamiento de la segunda hélice.

El estator puede estar configurado a tal fin en forma de un cilindro hueco, extendiéndose el árbol de la hélice para el accionamiento de la hélice principal a través del árbol hueco del cilindro hueco. Con preferencia, el estator está configurado en este caso en forma de anillo, es decir, como un cilindro hueco, cuya extensión axial es menor que su extensión radial. El espacio rodeado por el lado interior del anillo forma entonces el orificio, a través del cual se extiende el árbol de la hélice para el accionamiento de la hélice principal. El motor necesita entonces sólo poco espacio en la dirección del árbol de la hélice, de manera que la primera y la segunda hélice se pueden disponer

herméticamente una detrás de la otra, con lo que se obtienen ventajas hidrodinámicas. Además, el motor se puede diseñar, en virtud de su diámetro relativamente grande, para un par motor especialmente alto.

5 El rotor está configurado con preferencia de la misma manera en forma de anillo. Cuanto tanto el estator como también el rotor están configurados en forma de anillo, forman un motor designado en la literatura técnica con frecuencia como motor de anillo eléctrico o como "Rim Drive".

Con preferencia, el rotor presenta imanes permanentes como partes electromagnéticamente activas, con lo que es posible una densidad de potencia alta.

10 Las palas de la primera hélice pueden estar dispuestas en este caso directamente en el rotor, con lo que resulta una unidad de hélices y rotor especialmente compacta, que necesita sólo poco espacio en la dirección del árbol de la segunda hélice.

La primera y la segunda hélice pueden ser giratorias en este caso en el mismo sentido y/o en sentido opuesto de una manera independiente una de la otra.

15 La invención así como otras configuraciones ventajosas de la invención según las características de las reivindicaciones dependientes se explican en detalle a continuación con la ayuda de ejemplos de realización en las figuras; en ellas:

La figura 1 muestra la popa de un buque de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra la estructura del accionamiento adicional eléctrico de la figura 1.

20 Una instalación de propulsión de buque 3 mostrada en la figura 1 está dispuesta en la popa 2 de un buque 1 representado sólo parcialmente. La instalación de propulsión del buque 3 comprende dos hélices 5, 6 dispuestas coaxialmente una detrás de la otra en la dirección de la marcha 4 del buque 1.

25 La hélice trasera 5 considerada en la dirección de la marcha 4 es una hélice principal para el accionamiento del buque 1. Es accionada por medio de un árbol de hélice 7 por un motor 8, por ejemplo por un motor Diesel o un motor eléctrico, que se encuentra dentro del buque 1. El árbol de hélice 7 está conducido a tal fin a través de un orificio 9 en el casco del buque 10 fuera del buque 1. El orificio 9 está configurado normalmente por un llamado tubo de codaste 11.

30 La hélice delantera 6 considerada en la dirección de la marcha es una hélice adicional. Como se muestra en el detalle en la figura 2, es accionada por un motor eléctrico 15, que está dispuesto fuera del buque 3 entre el orificio 9 en el casco del buque 10 y la hélice principal 5. El motor eléctrico 15 está configurado como un motor de rotor exterior con un estator 16 en forma de anillo y con un rotor 17 en forma de anillo, que circula alrededor del estator 16. El rotor 17 está alojado a tal fin sobre el estator 16 por medio de un cojinete no representado en detalle.

El estator 16 está fijado de una manera no representada en detalle en el lado frontal 18 fuera de borda del tubo de codaste 11, (por ejemplo, atornillado fijamente en el lado frontal 18).

35 La hélice 6 presenta palas de hélice 12, que están dispuestas en el lado exterior en forma de anillo del rotor 17. El motor eléctrico 15 forma de esta manera con las palas de la hélice 12 dispuestas encima una unidad de hélice y motor muy compacta, que requiere sólo poco espacio en la dirección de la marcha 4 o bien en la dirección del árbol de la hélice 7.

40 El motor eléctrico 15 y, por consiguiente, la hélice 6 están dispuestos en este caso coaxialmente al eje de giro 13 del árbol de la hélice 7 y coaxialmente a la hélice principal 5. A través del lado interior en forma de anillo del estator 16 está configurado un orificio 14, a través del cual se extiende el árbol de la hélice 7 para el accionamiento de la hélice principal 5. El diámetro del orificio 14 es a tal fin mayor que el diámetro del árbol de la hélice 7.

45 En el motor eléctrico 15 se trata de un motor designado en la literatura técnica con frecuencia como motor de anillo eléctrico o "Rim Drive". El estator 16 presenta como partes electromagnéticamente activas, por ejemplo, unos arrollamientos atravesados por la corriente, siendo conducida la corriente a través de líneas de alimentación de corriente no representadas en detalle hacia el estator 16. Las líneas de alimentación de la corriente pueden estar conducidas, por ejemplo, en la zona del tubo de codaste 11 a través del casco 10 desde el interior del buque hacia el estator 16. El rotor 17 presenta como partes electromagnéticamente activas, por ejemplo, unos imanes permanentes 19.

La hélice adicional 6 y la hélice principal 5 pueden ser giratorias en el mismo sentido y/o en sentido opuesto de una manera independiente una de las otra.

En el caso de un fallo del accionamiento de la hélice principal, por ejemplo en el caso de un fallo del motor 8 o del alojamiento del árbol de la hélice 7, el accionamiento de la hélice adicional se mantiene en adelante apto para el funcionamiento, de manera que el buque 1 puede ser accionado en adelante. Lo mismo se aplica a la inversa también en el caso de un fallo del accionamiento de la hélice adicional. La seguridad contra fallo del buque se puede elevar claramente de esta manera.

5

**REIVINDICACIONES**

1.- Buque (1) con

- una primera hélice (6) y una segunda hélice (5), que están dispuestas una detrás de la otra en la dirección de la marcha (4) del buque (3),

5 - un motor eléctrico (15) para el accionamiento de la primera hélice (6),

- una unidad de accionamiento (8) para el accionamiento de la segunda hélice (5), en el que

- la unidad de accionamiento (8) está dispuesta dentro del buque (3) y está conectada a través de un árbol de hélice (7) con la segunda hélice (5) para su accionamiento,

10 - el buque (1) presenta un casco (10) con un orificio (9), a través del cual el árbol de la hélice (7) está guiado fuera del buque (1),

caracterizado porque el motor eléctrico (15) está dispuesto fuera del buque (3) entre el orificio en el casco (10) del buque (1) y la segunda hélice (5) y porque presenta un orificio (14), a través del cual se extiende el árbol de la hélice (7) para el accionamiento de la segunda hélice (5).

15 2.- Buque (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el motor eléctrico (15) está configurado como un motor de rotor exterior con un estator (16) y con un rotor (17) que circula alrededor del estator (16), en el que el estator (16) está conectado con el casco (10) del buque (1) y el rotor (17) está conectado con la primera hélice (6), y en el que el estator (16) configura el orificio (14), a través del cual se extiende el árbol de la hélice (7) para el accionamiento de la segunda hélice (5).

20 3.- Buque (1) de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque el estator (16) está configurado en forma de tubo.

4.- Buque (1) de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque el rotor (17) está configurado en forma de anillo.

5.- Buque (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque el rotor (17) está alojado de forma giratoria sobre el estator (16).

25 6.- Buque (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado porque el rotor (17) presenta imanes permanentes (19) como partes electromagnéticamente activas.

7.- Buque (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizado porque la primera hélice (6) presenta varias palas de hélice (18), que están dispuestas en el rotor (17).

30 8.- Buque (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera hélice (6) y la segunda hélice (5) son giratorias en el mismo sentido y/o en sentido contrario de una manera independiente una de la otra.

FIG 1

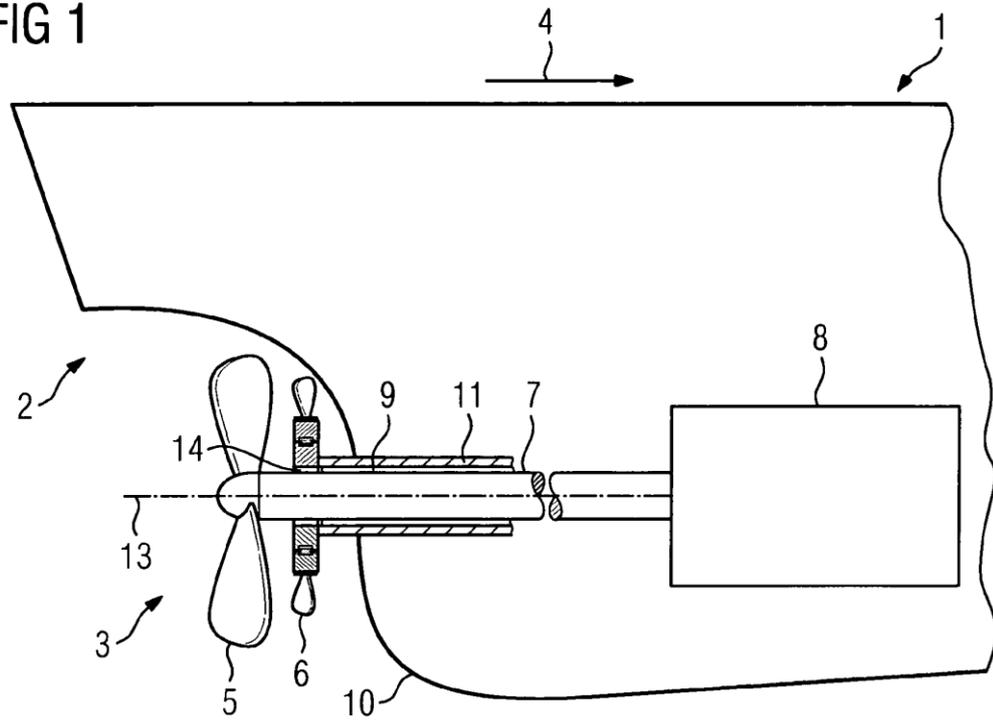


FIG 2

