

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 354**

51 Int. Cl.:  
**B63H 5/125** (2006.01)  
**B63H 5/14** (2006.01)  
**B63H 20/00** (2006.01)  
**B63H 23/26** (2006.01)  
**B63H 23/30** (2006.01)  
**B63H 23/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08758143 .5**  
96 Fecha de presentación: **30.05.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2152571**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.02.2010**

54 Título: **Dispositivo de accionamiento por hélice direccional y procedimiento para el mismo**

30 Prioridad:  
**30.05.2007 DE 202007007633 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.06.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.06.2012**

73 Titular/es:  
**SCHOTTEL GMBH  
MAINZER STRASSE 99  
56322 SPAY/RHEIN, DE**

72 Inventor/es:  
**MÜLLER, Markus y  
HEER, Manfred**

74 Agente/Representante:  
**Isern Jara, Jorge**

ES 2 382 354 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de accionamiento por hélice direccional y procedimiento para el mismo

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de accionamiento por hélice direccional de acuerdo con la parte introductoria de la reivindicación 1 y a un procedimiento para llevar a cabo el mismo.

En el documento US 3407600 se muestra un dispositivo de accionamiento por hélice direccional con las características de la parte introductoria de la reivindicación 1.

10 Por ejemplo, por el documento DE 200 21 466 U1 se conoce un dispositivo de accionamiento por hélice direccional con un motor de propulsión, en especial tal como se indica en la parte introductoria de la reivindicación 1. En la práctica se conoce asimismo la utilización de acoplamientos hidrodinámicos en relación con propulsores para buques, es decir, que están incorporados en el tren de propulsión de un propulsor. El embrague hidrodinámico  
15 constituye, sin embargo, un elemento independiente con una caja cerrada y su propio relleno de fluido tal como, preferentemente, aceite.

La presente invención se propone y consigue el objetivo de desarrollar adicionalmente un dispositivo de accionamiento por hélice direccional de este tipo, de tal manera que resulte muy económica en su fabricación y  
20 funcionamiento.

Este objetivo se consigue con un dispositivo de accionamiento por hélice direccional con un motor de propulsión cuyo eje de salida puede ser puesto en conexión de funcionamiento con el eje de una hélice a través de un tren de propulsión, estando el eje de la hélice alojado en una caja de hélice direccional que puede ser montada en el exterior  
25 del casco del buque, y estando la hélice dispuesta en el eje de hélice al exterior de la caja de la hélice direccional, conteniendo ésta un dispositivo de lubricación y/o de refrigeración para el eje de hélice y/o para zonas del tren de propulsión situadas delante del mismo, comprendiendo asimismo el tren de propulsión un embrague hidrodinámico o un convertidor de par de giro hidrodinámico, que combina con el dispositivo de lubricación y/o de refrigeración o está integrado en el dispositivo de lubricación y/o de refrigeración de tal manera que el embrague hidrodinámico o bien el  
30 convertidor de par de giro hidrodinámico y el dispositivo de lubricación y/o de refrigeración aprovechan una cantidad de fluido de accionamiento común.

De esta manera, el fluido de accionamiento del dispositivo de lubricación y/o de refrigeración y el fluido de accionamiento del embrague hidrodinámico o del convertidor de par de giro hidrodinámico pueden ser realizados de  
35 forma ventajosa con el mismo depósito de fluido.

Un desarrollo ventajoso consiste en que el dispositivo de lubricación y/o de refrigeración contenga el espacio interior de la caja de la hélice direccional, conteniendo este espacio interior de la caja de la hélice direccional, además de forma preferente, un fluido de accionamiento y/o estando el embrague hidrodinámico o el convertidor de par de giro  
40 hidrodinámico en comunicación de fluido con el espacio interior de la caja de hélice direccional. Dicha comunicación puede llevarse a cabo ventajosamente porque el embrague hidrodinámico o bien el convertidor de par de giro hidrodinámico está dispuesto en el espacio interior de la caja de hélice direccional o en un ensanchamiento del espacio interior de dicha caja, en el interior del casco. Un ensanchamiento de este tipo se denomina de forma estructural, por ejemplo, como tubo cónico de soporte o cono de soporte.  
45

Otra realización preferente de la invención consiste en combinar el embrague hidrodinámico, o bien el convertidor de par de giro hidrodinámico con el dispositivo de lubricación y/o de refrigeración, o en integrarlo en dicho dispositivo de lubricación y/o de refrigeración de tal manera que el embrague hidrodinámico, o bien el convertidor de par de giro hidrodinámico, garantice el transporte del fluido de accionamiento en el dispositivo de lubricación y/o de refrigeración.  
50

Además, se puede prever ventajosamente que el embrague hidrodinámico contenga varias unidades de embrague hidrodinámico, y que el convertidor de par de giro hidrodinámico contenga varias unidades de convertidor hidrodinámico. Alternativa o adicionalmente se puede prever que el tren de propulsión incorpore adicionalmente un  
55 acoplamiento elástico y/o un acoplamiento de marchas.

Asimismo, el motor de propulsión puede estar situado preferentemente en el interior del casco.

Según un procedimiento para el dispositivo de accionamiento por hélice direccional se prevé, de acuerdo con la invención, que un eje de salida de un motor de propulsión esté en conexión de trabajo con un eje de una hélice a través de un tren de propulsión, y que el eje de hélice esté alojado en una caja de hélice direccional que está situada en el exterior del casco, y que la hélice esté montada en el eje de hélice en el exterior de dicha caja, y que el eje de hélice y/o las zonas del tren de propulsión situadas delante del mismo sean lubricados y/o refrigerados con un fluido de accionamiento, y que el tren de propulsión comprenda un embrague hidrodinámico o un convertidor de par de giro hidrodinámico cuyo fluido de accionamiento provenga de la misma cantidad de fluido de accionamiento que se usa para lubricar y/o refrigerar el eje de hélice y/o las zonas del tren de propulsión que están situadas delante de  
60  
65

éste.

Según un desarrollo del mismo, se puede prever ventajosamente que el dispositivo de lubricación y/o de refrigeración contenga el espacio interior de la caja de hélice direccional, y que el embrague hidrodinámico o el convertidor de par de giro hidrodinámico esté en comunicación de fluido con el espacio interior de la caja de hélice direccional, pudiendo contener el interior de la caja de la hélice direccional especialmente un fluido de accionamiento y estando situado, de forma más preferente, el embrague hidrodinámico o el convertidor de par de giro hidrodinámico en el interior de la caja de la hélice direccional o en un ensanchamiento del interior de dicha caja tal como, por ejemplo, un tubo cónico de soporte o un cono de soporte en el interior del casco del buque.

Además, se puede prever preferentemente que el embrague hidrodinámico, o bien el convertidor de par de giro hidrodinámico combine con el dispositivo de lubricación y/o de refrigeración o que esté integrado en el dispositivo de lubricación y/o de refrigeración de tal manera que el embrague hidrodinámico, o bien el convertidor de par de giro hidrodinámico se encargue del transporte del fluido de accionamiento en el dispositivo de lubricación y/o de refrigeración.

Con la presente invención se proporciona, según las realizaciones individuales, en especial una propulsión para buques en forma de una hélice direccional, por ejemplo, con un motor de propulsión integrado y dispuesto verticalmente, así como de forma muy ventajosa con un embrague hidrodinámico integrado o un convertidor de par de giro hidrodinámico integrado en el espacio interior de la caja de la hélice direccional, que forma parte de dispositivos de lubricación y de refrigeración, o en un ensanchamiento de la misma en el interior del buque. Debido a la incorporación del embrague hidrodinámico o del convertidor de par de giro hidrodinámico en el interior de la caja de la hélice direccional o en un ensanchamiento de la misma, se puede construir un sistema de propulsión compacto. Mediante el posicionamiento del embrague hidrodinámico o del convertidor de par de giro hidrodinámico en medio del relleno de fluido de accionamiento, en especial relleno de aceite, de la caja de la hélice direccional, el mismo fluido puede servir de lubricante y refrigerante para el tren de propulsión de la hélice direccional, y también de relleno para el embrague hidrodinámico o el convertidor de par de giro hidrodinámico. Debido a ello se puede prescindir de una estanqueización del embrague hidrodinámico o del convertidor de par de giro hidrodinámico frente a su entorno, tal como resulta necesario en un embrague hidrodinámico dispuesto de forma convencional o en un convertidor de par de giro hidrodinámico dispuesto de forma convencional. A nivel de estructura, el ensanchamiento mencionado corresponde, por ejemplo, a un tubo cónico de soporte o a un cono de soporte.

Los acoplamientos hidrodinámicos y los convertidores de par de giro hidrodinámicos tienen por naturaleza un efecto transportador desde dentro hacia fuera. Este efecto transportador se puede aprovechar por la invención para realizar el intercambio de fluido como, especialmente, el intercambio de lubricantes entre la parte sumergida que está muy bien refrigerada por el agua que la rodea tal como, por ejemplo, el agua de mar y la parte superior del dispositivo de accionamiento por hélice direccional que no está o está peor refrigerada. Para ello, en las construcciones conocidas actualmente se necesitan bombas separadas.

El embrague hidrodinámico o el convertidor de par de giro hidrodinámico también pueden estar realizados como un denominado acoplamiento doble o un convertidor doble, resultando de ello con el mismo diámetro de acoplamiento o de convertidor el doble par transferible. Mediante la utilización de un embrague hidrodinámico con palas dispuestas oblicuamente en dirección tangencial en la rodete de bomba y en la rodete de turbina del embrague hidrodinámico también se puede aumentar el par en un sentido de giro. Esto sucede preferentemente en el sentido de giro hacia delante que proporciona un empuje del propulsor hacia delante. Para el sentido de giro hacia atrás, es decir con un empuje del propulsor hacia atrás, resulta un par transferible más pequeño, debido a la inclinación de las palas, pero éste sólo es necesario en situaciones de funcionamiento limitadas de la propulsión por hélice direccional.

Otras ventajas de la invención son:

- El desacoplamiento de las vibraciones de la unidad de propulsión y la unidad de trabajo en el tren de propulsión, en un espacio de construcción compacto;
- el excelente aislamiento acústico del motor de propulsión con respecto a la estructura mecánica (hélice direccional y barco), haciendo posible un funcionamiento muy silencioso;
- la reducción del par de arranque del motor de propulsión, es decir que se consigue el menor par de arranque posible del motor de propulsión, o uno muy pequeño;
- la lubricación/refrigeración de la hélice direccional y el llenado del embrague hidrodinámico o del convertidor de par de giro hidrodinámico con un solo fluido y, por lo tanto, la reducción de la multitud de sustancias necesarias para el funcionamiento;
- el aprovechamiento del efecto transportador del embrague hidrodinámico o del convertidor de par de giro hidrodinámico para la circulación del medio o fluido lubricante/refrigerante y, por lo tanto, la eliminación del correspondiente dispositivo de transporte;

- la eliminación de juntas y, por lo tanto, de piezas fungibles en el acoplamiento y, por lo tanto, un ahorro considerable en mantenimiento e inspección; y
- 5 - la protección de la hélice direccional contra golpes de sobrecarga, por ejemplo, por tocar fondo, por cuerpos extraños en el agua, hielo y similares.

Otras realizaciones preferentes y/o ventajosas de la invención resultan de las reivindicaciones y de sus combinaciones, así como del conjunto de los documentos de la presente solicitud.

10 A continuación, se explicará la invención con más detalle y sólo a título de ejemplo, por medio de ejemplos de realización, haciendo referencia a los dibujos que muestran:

15 La figura 1 muestra un primer ejemplo de realización de una propulsión por hélice direccional, en un corte longitudinal esquemático;

La figura 2 muestra un segundo ejemplo de realización de una propulsión por hélice direccional, en un corte longitudinal esquemático;

20 La figura 3 muestra un tercer ejemplo de realización de una propulsión por hélice direccional, en un corte longitudinal esquemático; y

La figura 4 muestra un cuarto ejemplo de realización de una propulsión por hélice direccional, en un corte longitudinal esquemático.

25 Por medio de los ejemplos de realización y aplicación descritos a continuación y mostrados en los dibujos, se explicará la invención con más detalle y sólo a título de ejemplo, es decir que no está limitada a estos ejemplos de realización y aplicación o a las combinaciones de características dentro de estos ejemplos de realización y aplicación. Las características del procedimiento y del dispositivo resultan de forma análoga también de las descripciones del dispositivo o del procedimiento, respectivamente.

30 Las características individuales que se indican y/o se muestran en relación con un ejemplo concreto de realización no están limitadas a este ejemplo de realización o a la combinación con las demás características de este ejemplo de realización, sino que pueden ser combinadas en el marco de lo técnicamente posible con cualquier otra variante, incluso si no ha sido tratada aparte en la presente documentación.

35 Las mismas referencias designan componentes iguales o similares o componentes que tienen el mismo o similar efecto en cada una de las figuras y representaciones del dibujo. Por medio de las representaciones en el dibujo también se hacen manifiestos aquellas características que no llevan ninguna referencia, independientemente de si estas características están descritas a continuación o no. Por otro lado, un experto en la materia también comprenderá sin problemas las características contenidas en la presente memoria, aunque no sean visibles o mostradas en el dibujo.

40 En la figura 1 se muestra esquemáticamente, en un corte longitudinal, un primer ejemplo de realización de un dispositivo de accionamiento por hélice direccional R con un motor de propulsión 1 y una caja G de la hélice direccional montada en un casco de buque 2. Se muestra un dispositivo de accionamiento por hélice direccional R con un embrague hidrodinámico "simple" 3, es decir con una rodete de bomba 3a y una rodete de turbina 3b. El embrague hidrodinámico mencionado y mostrado en relación con los ejemplos de realización debe entenderse sólo a título de ejemplo, y en el marco de la presente invención, en lugar del embrague hidrodinámico también puede utilizarse un convertidor de par de giro hidrodinámico y conseguir los mismos resultados y aprovechar las mismas ventajas. Siempre que, en adelante, se haga referencia a un embrague hidrodinámico, el experto en la materia tendrá claro sin más que también se puede prever o estará previsto un convertidor de par de giro hidrodinámico técnicamente adaptado, sin que ello vuelva a indicarse cada vez. Mientras que en un embrague hidrodinámico convencional el resbalamiento del número de revoluciones es constante o se ajusta a través de la cantidad de fluido de accionamiento, en el convertidor de par se ajusta la transmisión del par, pero esto no se consigue mediante una modificación del relleno con fluido de accionamiento, sino mediante la regulación de las aletas de dirección.

45 También la representación de un dispositivo de accionamiento por hélice direccional R con un propulsor P en una tobera D es sólo un ejemplo. También la aplicación con un motor de propulsión 1 dispuesto verticalmente, tal como por ejemplo un electromotor, debe entenderse a título de ejemplo. Del mismo modo, el embrague hidrodinámico 3 puede ser utilizado en un dispositivo de accionamiento por hélice direccional R accionada de otro modo mecánico, por ejemplo utilizando un engranaje cónico en el tren de propulsión A.

50 Otros componentes del dispositivo de accionamiento por hélice direccional son un espacio interior 4 de la caja G de la hélice direccional lleno de aceite, un eje vertical 5 de un tren de propulsión A, una basa de caja dirigible alrededor de un eje vertical 5, un árbol vertical 7 del tren de propulsión A, una parte sumergida 8 de la caja G de la hélice

direccional con un engranaje (no mostrado), un eje de hélice 9, un servomotor azimutal 10 y una tobera D.

5 En este ejemplo de realización del dispositivo de accionamiento por hélice direccional R, el embrague hidrodinámico 3 está insertado dentro de la caja G de la hélice direccional llena de aceite, que presenta concretamente un ensanchamiento E hacia el interior del casco 2, en cuyo ensanchamiento E se encuentra alojado el embrague hidrodinámico 3. Debido a ello, el aceite que puede denominarse en términos generales fluido lubricante y refrigerante, o bien fluido de accionamiento B o el medio para el embrague hidrodinámico 3, ya que el espacio interior 4 de la caja G de la hélice direccional pasa al espacio interior 4' del ensanchamiento E. Dicho de forma más específica, el embrague hidrodinámico 3 se sirve de la misma cantidad de fluido de accionamiento que el dispositivo de lubricación y/o refrigeración SK, que está formado esencialmente por la caja G con la reserva en fluido de accionamiento B. Un ensanchamiento E de este tipo es, por ejemplo, una estructura como un tubo cónico de soporte o un cono de soporte.

15 En la figura 1 está representado, además, el efecto bomba del embrague hidrodinámico 3 mediante las flechas F. Este efecto bomba se utiliza entera o parcialmente para hacer circular el fluido de accionamiento B tal como, por ejemplo, aceite en la caja G de la hélice direccional, lo cual normalmente se hace con una rueda de transporte adicional o una bomba externa.

20 En principio, también es posible disponer el embrague hidrodinámico 3 o un convertidor de par de giro hidrodinámico, que puede ser utilizado alternativamente para ello, sobre el eje de hélice 9.

25 En la medida en la que los componentes y las partes de las figuras 2 a 4 están señaladas, se han utilizado las mismas referencias que en y para la figura 1. Tan sólo se describirán y se explicarán las diferencias de los ejemplos de realización, según las figuras 2 a 4 en relación con el ejemplo de realización, según la figura 1, para evitar meras repeticiones.

30 En la figura 2 se muestra, en un corte longitudinal esquemático, de forma análoga a la figura 1, un dispositivo de accionamiento por hélice direccional R con un doble embrague hidrodinámico 3, es decir, con dos ruedas de bomba 3a y dos ruedas de turbina 3b como otro ejemplo de realización. Pero del mismo modo también es concebible un acoplamiento con más de dos ruedas de bomba 3a y dos ruedas de turbina 3b.

35 Otro ejemplo de realización de un dispositivo de accionamiento por hélice direccional R se muestra en un corte longitudinal esquemático de forma análoga a las figuras 1 y 2 en la figura 3 con un embrague hidrodinámico 3 y con una hélice libre P, es decir, sin tobera D como en el primer y el segundo ejemplos de realización.

40 En la figura 4 se muestra, en un corte longitudinal esquemático, de forma análoga a las figuras 1 a 3, el dispositivo de accionamiento por hélice direccional R con un embrague hidrodinámico 3 en una realización de doble hélice, es decir con dos hélices P.

45 Tal y como ya se ha explicado anteriormente, en el marco de la descripción de los ejemplos de realización, se ha hecho referencia en concreto a un embrague hidrodinámico, lo cual debe entenderse sólo a título de ejemplo. En lugar de un embrague hidrodinámico también puede utilizarse, a efectos de la invención, un convertidor de par de giro hidrodinámico. Dado que un convertidor de par de giro hidrodinámico en principio también es adecuado para poder ser utilizado en la presente solicitud, un experto en la materia podrá, sin más, dotar los dispositivos y procedimientos de un convertidor de par de giro hidrodinámico en lugar del embrague hidrodinámico indicado a título de ejemplo, en su caso realizando las adaptaciones necesarias en cuanto a aparatos y procedimientos, pero sin actuar él mismo con inventiva o abandonar el marco de la presente invención.

50 La invención se expone por medio de los ejemplos de realización en la descripción y en los dibujos sólo a título de ejemplo y no está limitada a ello, sino que comprende todas las variaciones, modificaciones, sustituciones y combinaciones que el experto en la materia puede deducir de la presente documentación, especialmente en el marco de la reivindicación y de las exposiciones generales en el preámbulo de esta memoria, así como de la descripción de los ejemplos de realización, y que puede combinar con sus conocimientos expertos así como según el estado de la técnica. En especial, se pueden combinar todas las características individuales y posibles realizaciones de la invención y de sus ejemplos de realización.

Listado de referencias

	1	Motor de propulsión
	2	Casco de buque
5	3	Embrague hidrodinámico
	3a	Rodete de bomba
	3b	Rodete de turbina
	4	Espacio interior lleno de aceite de la caja de la hélice direccional
	4'	Espacio interior 4' del ensanchamiento
10	5	Eje vertical
	6	Caja de la hélice direccional controlable alrededor del eje vertical
	7	Árbol vertical del tren de propulsión
	8	Parte sumergida de la caja de la hélice direccional con caja de engranajes
	9	Eje de hélice
15	10	Servomotor azimutal
	A	Tren de propulsión
	B	Fluido de accionamiento
	D	Tobera
	E	Ensanchamiento
20	F	Flechas
	G	Caja de la hélice direccional
	P	Hélice
	R	Propulsión por hélice direccional
25	SK	Dispositivo de lubricación y/o refrigeración

## REIVINDICACIONES

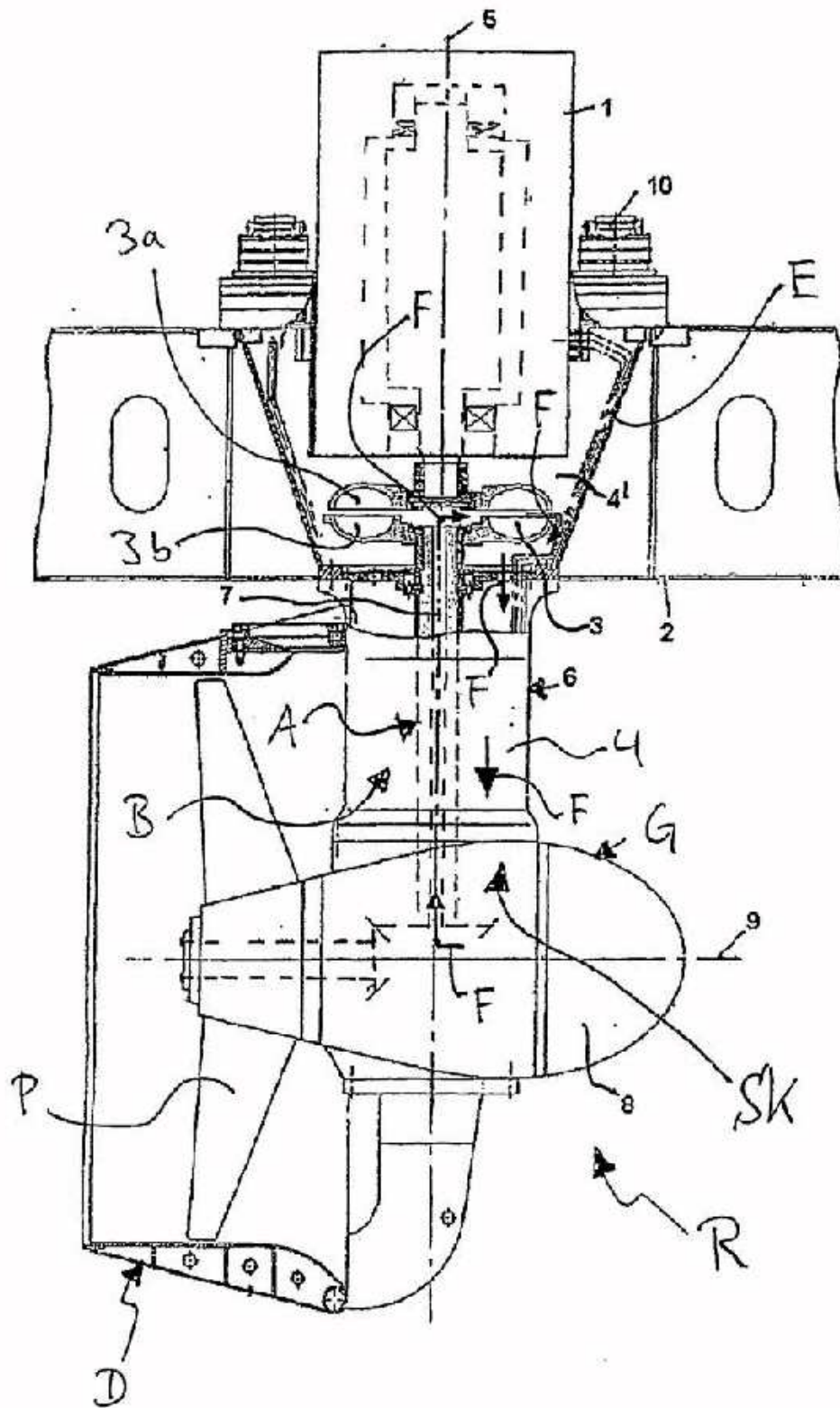
1. Dispositivo de accionamiento por hélice direccional (R) con un motor de propulsión (1) cuyo eje de salida puede ponerse en conexión de trabajo con un eje (9) de una hélice (P) a través de un tren de propulsión (A), estando el eje (9) de hélice alojado en una caja de la hélice direccional (G) que puede montarse en el exterior del casco (2) y estando situada la hélice (P) en el eje (9) en el exterior de la caja (G), estando incorporado un dispositivo de lubricación y/o refrigeración (SK) para el eje de hélice (9) y/o para zonas del tren de propulsión situadas delante del mismo, caracterizado porque
- 5 el tren de propulsión contiene un embrague hidrodinámico (3) o bien un convertidor de par de giro hidrodinámico que está combinado con el dispositivo de lubricación y/o de refrigeración (SK) o está integrado en el dispositivo de lubricación y/o refrigeración (SK) de tal manera que el embrague hidrodinámico (3) o el convertidor de par de giro hidrodinámico y el dispositivo de lubricación y/o de refrigeración (SK) aprovechan una cantidad de fluido de accionamiento (B) en común.
- 10
- 15 2. Dispositivo de accionamiento por hélice direccional (R), según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de lubricación y/o refrigeración (SK) contiene el espacio interior de la caja (G), conteniendo el espacio interior (4) de la caja de la hélice direccional en especial un fluido de accionamiento (B).
- 20 3. Dispositivo de accionamiento por hélice direccional (R), según la reivindicación 2, caracterizado porque el embrague hidrodinámico (3) o bien el convertidor de par de giro hidrodinámico está en comunicación de fluido con el espacio interior (4) de la caja.
- 25 4. Dispositivo de accionamiento por hélice direccional (R), según la reivindicación 3, caracterizado porque el embrague hidrodinámico (3) o bien el convertidor de par de giro hidrodinámico está situado en el espacio interior (4) de la caja.
- 30 5. Dispositivo de accionamiento por hélice direccional (R), según la reivindicación 3, caracterizado porque el embrague hidrodinámico (3) o bien el convertidor de par de giro hidrodinámico está situado en un ensanchamiento del espacio interior (4) de la caja dentro del casco (2).
- 35 6. Dispositivo de accionamiento por hélice direccional (R), según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el embrague hidrodinámico (3) o bien el convertidor de par de giro hidrodinámico combina con el dispositivo de lubricación y/o refrigeración (SK) o está integrado en el dispositivo de lubricación y/o refrigeración (SK) de tal manera que el embrague hidrodinámico (3) o bien el convertidor de par de giro hidrodinámico se encarga del transporte del fluido de accionamiento (B) en el dispositivo de lubricación y/o refrigeración (SK).
- 40 7. Dispositivo de accionamiento por hélice direccional (R), según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el embrague hidrodinámico (3) contiene varias unidades de embrague hidrodinámico o porque el convertidor de par de giro hidrodinámico contiene varias unidades de convertidor hidrodinámico.
- 45 8. Dispositivo de accionamiento por hélice direccional (R), según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque adicionalmente está incorporado un acoplamiento elástico en el tren de propulsión.
- 50 9. Dispositivo de accionamiento por hélice direccional (R), según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque adicionalmente está incorporado un acoplamiento de marchas en el tren de propulsión.
- 55 10. Dispositivo de accionamiento por hélice direccional (R), según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el motor de propulsión (1) está situado en el interior del casco (2).
- 60 11. Procedimiento de propulsión por hélice direccional, en el que un eje de salida de un motor de propulsión (1) está en conexión de trabajo con un eje (9) de una hélice (P) a través de un tren de propulsión, cuyo eje de hélice (9) está alojado en una caja (G) de la hélice direccional que está situada en el exterior del casco (2), y cuya hélice (P) está situada en el eje (9) en el exterior de la caja (G), siendo lubricados y/o refrigerados el eje de hélice (9) y/o las zonas del tren de propulsión dispuestas delante del mismo con un fluido de accionamiento (B), caracterizado porque el tren de propulsión contiene un embrague hidrodinámico (3) o un convertidor de par de giro hidrodinámico cuyo fluido de accionamiento (B) proviene de la misma cantidad de fluido de accionamiento (B) que se usa para lubricar y/o refrigerar el eje de hélice (9) y/o las zonas del tren de propulsión que están situadas delante del mismo.
- 65 12. Procedimiento de propulsión por hélice direccional, según la reivindicación 11, caracterizado porque el dispositivo de lubricación y/o refrigeración (SK) contiene el espacio interior de la caja de la hélice direccional, y porque el embrague hidrodinámico (3) o el convertidor de par de giro hidrodinámico está en comunicación de fluido con el espacio interior (4) de la caja, conteniendo el espacio interior (4) de la caja (G) de la hélice direccional en especial un fluido de accionamiento (B).
13. Procedimiento de propulsión por hélice direccional, según la reivindicación 12, caracterizado porque el embrague

hidrodinámico (3) o bien el convertidor de par de giro hidrodinámico está situado en el espacio interior (4) de la caja de la hélice direccional.

5 14. Procedimiento de propulsión por hélice direccional, según la reivindicación 12, caracterizado porque el embrague hidrodinámico (3) o bien el convertidor de par de giro hidrodinámico está dispuesto en un ensanchamiento del espacio interior (4') de la caja (G) de la hélice direccional dentro del casco (2).

10 15. Procedimiento de propulsión por hélice direccional, según una de las reivindicaciones 11 a 14, caracterizado porque el embrague hidrodinámico (3) o bien el convertidor de par de giro hidrodinámico combina con el dispositivo de lubricación y/o refrigeración (SK) o está integrado en el dispositivo de lubricación y/o refrigeración (SK) de tal manera que el embrague hidrodinámico (3) o bien el convertidor de par de giro hidrodinámico se encarga del transporte del fluido de accionamiento (B) en el dispositivo de lubricación y/o refrigeración (SK).







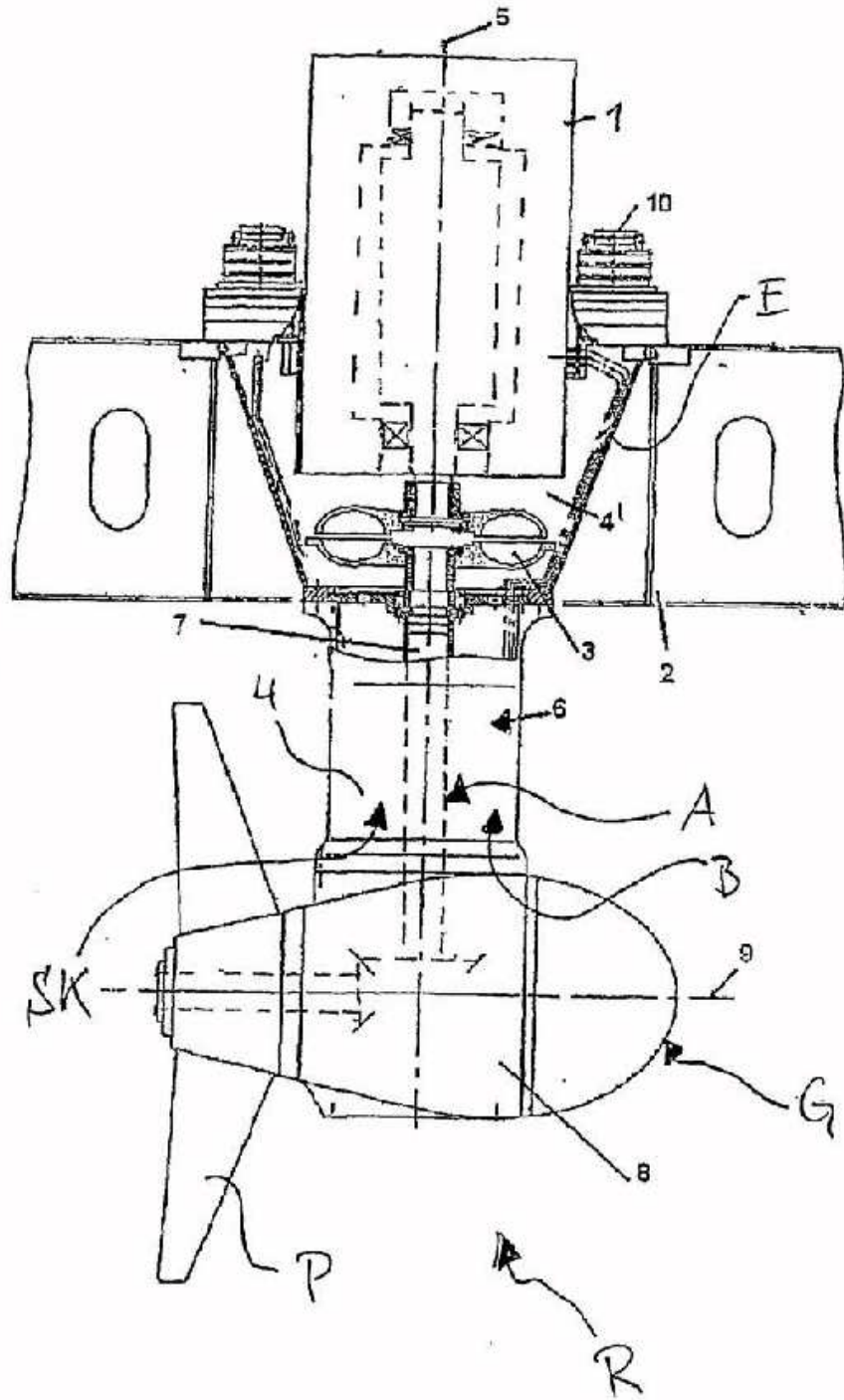


Fig. 3

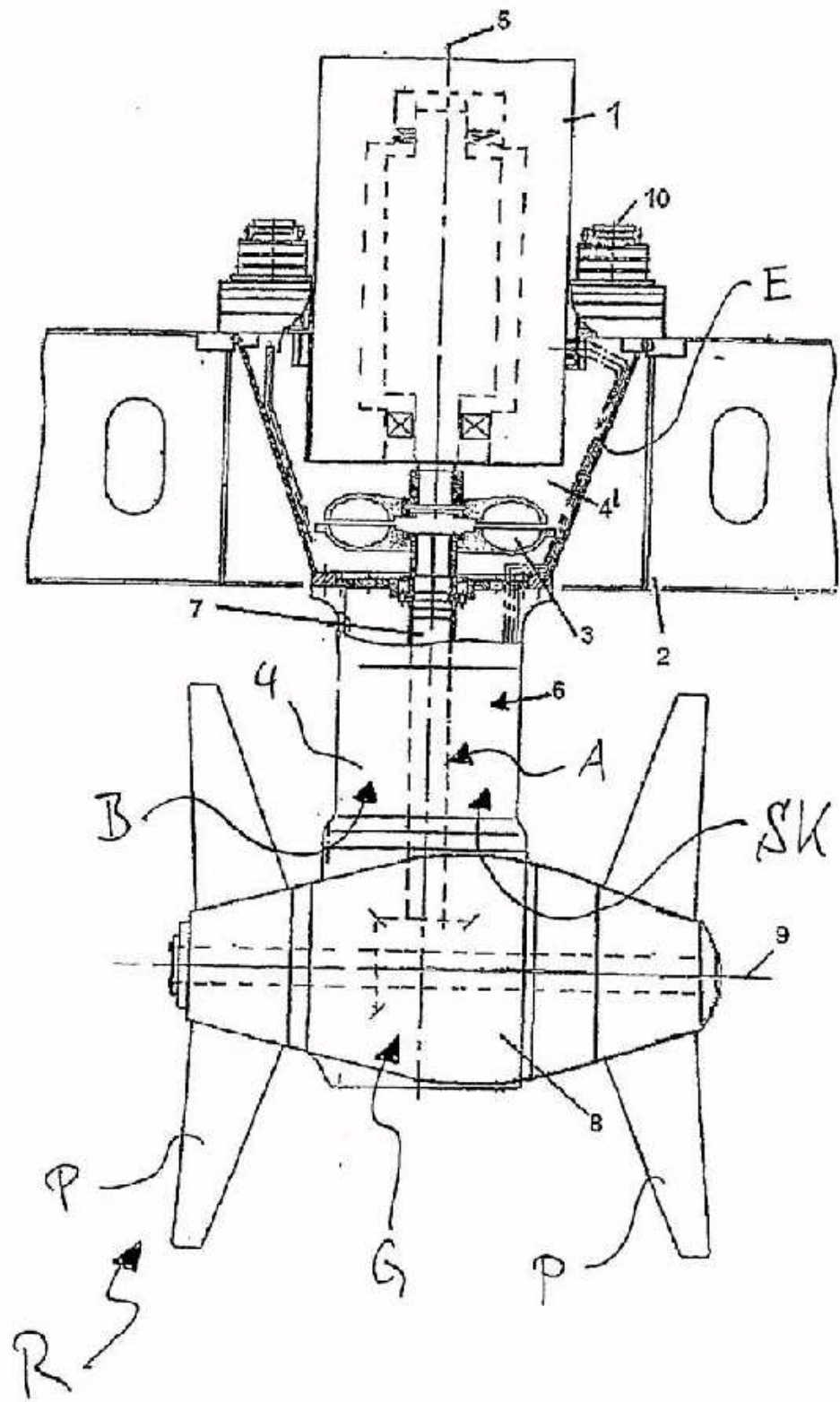


Fig. 4