



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 166**

51 Int. Cl.:
B63B 35/08 (2006.01)
B63H 5/08 (2006.01)
B63H 5/125 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08775460 .2**
96 Fecha de presentación : **06.06.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2167374**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.03.2010**

54 Título: **Método para mejorar las propiedades rompedoras de hielo de un vehículo acuático y un vehículo acuático construido de acuerdo con el método.**

30 Prioridad: **06.07.2007 FI 20075521**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.09.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.09.2011

73 Titular/es: **AKER ARCTIC TECHNOLOGY Oy**
Merenkulkijankatu 6
00980 Helsinki, FI

72 Inventor/es: **Suojanen, Reko-Antti y**
Mattsson, Tom-Christian

74 Agente: **Ruo Null, Alessandro**

ES 2 365 166 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

Método para mejorar las propiedades rompedoras de hielo de un vehículo acuático y un vehículo acuático construido de acuerdo con el método

5

[0001] La invención se refiere a un método de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 para proporcionar un vehículo acuático, especialmente un rompehielos o un buque de carga, buque cisterna o buque similar de transporte con características mejoradas para penetración en hielo, teniendo dicho vehículo acuático un casco con un primer extremo y un segundo extremo y que está equipado en dicho segundo extremo con una disposición de propulsión, que proporciona el principal empuje propulsivo del vehículo acuático, mientras el vehículo acuático se mueve con cualquiera de los extremos hacia delante, y la dirección del vehículo acuático, por la cual dicho segundo extremo del vehículo acuático tiene forma y está diseñado para que, como tal, tenga características eficientes para penetración en hielo. La invención también se refiere a un vehículo acuático de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 7.

10

15

[0002] Existe la necesidad y el uso de varios tipos de buques de transporte, buques cisterna, buques de servicios, etc., que además de en condiciones de mar abierto, también operan en aguas congeladas y hoy en día incluso en condiciones árticas hasta un grado cada vez más alto. En la práctica, con el fin de desplazarse eficientemente, un buque requiere varios diseños de proa que correspondan a diversas condiciones. Con este fin, se ha desarrollado un concepto de acuerdo con el cual el extremo delantero y el extremo trasero del vehículo acuático se optimizan para diferentes condiciones, respectivamente. El concepto se describe, por ejemplo, en la publicación de patente US 5218917 que se considera que es la técnica anterior más cercana de las reivindicaciones independientes 1 y 7. Por consiguiente, el extremo trasero del vehículo acuático tiene la forma y se diseña para romper el hielo de manera más eficiente que el extremo delantero del vehículo acuático de manera que en condiciones de hielo pesado el buque se mueve en la dirección de popa, mientras que en condiciones de mar abierto el buque se mueve de manera más eficiente en la dirección delantera normal. Aparte del diseño y del refuerzo del extremo trasero del propio casco, es característico del concepto el hecho de que los principales dispositivos de propulsión del extremo trasero del vehículo acuático comprenden dos dispositivos con hélice de timón giratorio, cuyas hélices junto con la parte inferior del extremo trasero, que tiene una forma adecuadamente oblicua, rompen el hielo. A diferencia de un dispositivo con hélice fija, en el que la hélice rota alrededor de un eje fijamente mantenido por el caso del buque, el término dispositivo con hélice de timón se refiere en esta especificación a una hélice que junto con su eje de transmisión puede girar alrededor de un eje separado y que puede usarse para maniobrar el buque sin ningún medio de timón separado.

20

25

30

35

[0003] Cuando el objetivo es aplicar dicho concepto en buques más grandes de carga, tales como buques cisterna, el buque también requiere una fuerza de propulsión bastante alta como tal. Los dispositivos con hélice de timón de acuerdo con la tecnología moderna tienen, sin embargo, sus limitaciones en lo relativo a la fuerza de propulsión, siendo las salidas de potencia en la práctica alrededor de 20 MW por dispositivo con hélice de timón. Las restricciones de los dispositivos con hélice de timón con salidas de potencia más altas que ésta comprenden, por ejemplo, el espacio requerido, el peso y el precio.

40

[0004] La publicación EP 1472135 desvela una disposición de propulsión, conocida como tal, adecuada para grandes buques de carga rodada que comprende un dispositivo con hélice fija y dispositivos con hélices de timón sobre ambos lados del mismo. Esta solución como tal es ventajosa en términos de costes y utilización del espacio, cuando el problema es el espacio requerido y proporcionar una fuerza de propulsión suficientemente alta también para buques más grandes. En el documento no hay ninguna mención en absoluto referente a la idoneidad de la solución para buques que, además de en mar abierto, también pueden desplazarse en condiciones de hielo pesado.

45

[0005] Por lo tanto, los buques que tienen como objeto usarse en diversas condiciones y que serían especialmente adecuados también para su uso en condiciones de hielo pesado, que en este contexto incluyen, además de hielo grueso plano, especialmente arrecifes de hielo formados por bloques de hielo y acumulaciones de hielo, requieren una proa que tenga la forma adecuada para aplicarse mejor en condiciones de mar abierto, características suficientes para penetración en hielo para condiciones de hielo duro y además, una suficiente fuerza de propulsión por sí misma. Aparte de la habilidad para romper el hielo eficientemente como tal en términos de economía de combustible, las características de penetración en hielo incluyen en este contexto también la habilidad en general para desplazarse en condiciones de hielo pesado, tales como en bloques de hielo y a través de arrecifes de hielo, que además de un diseño adecuado de la estructura, también requiere suficiente rigidez. Esto es aparente, por ejemplo, cuando se dirige a través de arrecifes de hielo y bloques de hielo para desembarcar y/o embarcar en una base situada en condiciones árticas.

50

55

[0006] Los problemas anteriormente mencionados se mantienen ciertos parcialmente también en el caso de rompehielos reales, que pueden necesitar moverse en mares abiertos durante un largo periodo de tiempo antes de realizar una verdadera tarea de romper hielo. Además, la proa en los rompehielos está diseñada para la operación óptima especialmente cuando rompe hielo grueso plano, y por lo tanto los arrecifes de hielo y las acumulaciones de hielo suponen considerablemente un desafío cuando se mueven hacia delante. Incluso si se requiere una cierta habilidad para romper hielo, también cuando los rompehielos se mueven en la dirección de la popa, con el fin de

60

65

asegurar movilidad y maniobrabilidad por ejemplo cuando se mueve y gira en un canal abierto, la habilidad del rompehielos para romper hielo cuando se mueve en la dirección de la popa es generalmente sustancialmente peor que cuando se desplaza en la dirección delantera.

5 **[0007]** Un fin de la invención es proporcionar una solución a los problemas anteriormente mencionados y por lo tanto proporcionar un vehículo acuático, que puede ser un rompehielos o un buque adecuado para transportar varios tipos de carga, siendo este vehículo acuático más adecuado que antes para usarse en las diversas condiciones operativas anteriormente mencionadas, especialmente en condiciones de hielo pesado, por ejemplo cuando se dirige a través de arrecifes de hielo, acumulación de hielo o bloques de hielo.

10 **[0008]** Los objetos de la invención se consiguen principalmente como se desvela en las reivindicaciones adjuntas 1 y 7, y más detenidamente como se explica en las otras reivindicaciones. En este contexto los términos “primer extremo” y “segundo extremo” del vehículo acuático se han usado en lugar de “extremo delantero” y “extremo trasero”, respectivamente, ya que estos términos pueden dar lugar a interpretación si el vehículo acuático se usa y se mueve hacia delante en ciertas condiciones de operación variablemente mejor con cualquiera de los extremos hacia delante.

15 **[0009]** De acuerdo con la invención, dicha disposición de propulsión del vehículo acuático se elige para incluir al menos tres dispositivos de propulsión, siendo al menos la mayoría de ellos dispositivos con hélice de timón y dispuestos al menos en dos distancias diferentes desde dicho segundo extremo del vehículo acuático para que cuando el vehículo acuático se mueve en hielo o en acumulaciones de hielo con dicho segundo extremo hacia delante, la hélice con uno o más dispositivos de propulsión situada cerca de dicho segundo extremo del vehículo acuático está dispuesta para romper el hielo y la hélice con uno más dispositivos de propulsión situada lejos de dicho segundo extremo del vehículo acuático está dispuesta para mover hielo desintegrado o trozos de hielo lejos de las acumulaciones de hielo.

20 **[0010]** Por medio de la invención es posible mejorar sustancialmente la habilidad de tanto un rompehielos como de un vehículo acuático adecuado para transportar varios tipos de carga para moverse hacia delante, particularmente en condiciones de bloques duros de hielo y a través de arrecifes de hielo, con ese extremo hacia delante, en el que el principal empuje propulsivo del vehículo acuático se dispone en ambas direcciones del movimiento. Además, este extremo del vehículo acuático es también aplicable para romper hielo plano bastante grueso, que es útil en el caso de buques de transporte de carga. Los dispositivos con hélice de timón situados próximos a dicho segundo extremo operan eficientemente cuando rompen o desintegran masas de bloques de hielo. Similarmente, cuando el dispositivo de propulsión más adelante de dicho segundo extremo se usa para mover trozos de hielo desintegrados o rotos y masas de hielo fuera del camino, es posible mejorar eficientemente el desplazamiento de tanto el rompehielos como de otro vehículo acuático especialmente en bloques de hielo y en arrecifes de hielo en comparación con soluciones de la técnica anterior.

30 **[0011]** La presente solución no afecta al diseño del extremo opuesto del buque, pero puede hacerse para que sea más apropiado para moverse hacia delante eficientemente en mares abiertos o, en el caso de un rompehielos, optimizarse de una manera convencional para ser adecuado para romper hielo plano grueso. Además, dependiendo de las condiciones operativas reales, es decir, el grado de dirección en mar abierto en comparación con el movimiento en condición helada, dicho extremo opuesto puede también estar diseñado en buques de carga para que pueda usarse con ventaja incluso para romper hielo plano. Por lo tanto al mismo tiempo, la disposición de acuerdo con la invención puede proporcionar tanto a un rompehielos como a un vehículo acuático mejores cualificaciones en conjunto para romper tanto hielo plano como bloques de hielo.

40 **[0012]** Con el fin de asegurar el funcionamiento eficiente de la disposición en condiciones heladas, los dispositivos de propulsión situados a diferentes distancias desde dicho segundo extremo del vehículo acuático están colocados uno al lado del otro en la dirección lateral del vehículo acuático.

45 **[0013]** Un modo ventajoso de utilizar una disposición de propulsión elegida es usar una o más hélices para romper una acumulación de hielo echando una corriente de agua a la misma, por lo que más del empuje común propulsivo de los dispositivos de propulsión está aún dispuesto para mover el vehículo acuático hacia la acumulación de hielo a romperse y para mover el hielo roto lejos de la acumulación de hielo.

55 **[0014]** Los dispositivos de propulsión del vehículo acuático que tienen por objeto romper hielo son preferentemente dispositivos con hélice de timón. Esto hace posible girarlos y por lo tanto posibilita una operación y un desplazamiento más eficientes del vehículo acuático en condiciones de hielo pesado. El uso de dispositivos con hélice de timón de la manera de acuerdo con la invención no es como tal dependiente de si son los llamados dispositivos con hélice de timón para empujar o arrastrar en la operación normal del vehículo acuático. Lo que es esencial es la posición de la hélice del dispositivo de propulsión en el momento, cuando se usa como se desvela en la invención.

60 **[0015]** En una realización práctica preferente la disposición de propulsión se elige para que comprenda dispositivos con hélice de timón giratorio dispuestos a una distancia desde la línea del centro longitudinal del casco,

en ambos de sus lados, y un dispositivo con hélice fija dispuesto entre los dispositivos con hélice de timón, siendo la distancia de la hélice del dispositivo con hélice fija desde dicho segundo extremo del vehículo acuático claramente más larga que la de las hélices de los dispositivos con hélice de timón, cuando el vehículo acuático mueve en el hielo dicho segundo extremo hacia delante. Por lo tanto, los dispositivos con hélices de timón más cercanos a dicho segundo extremo muerden firmemente el arrecife de hielo, mientras que el dispositivo con hélice fija más alejado hace posible dar forma a dicho extremo del buque en el centro del buque para que los ángulos rompedores del hielo en el extremo de la popa se pueden mantener favorablemente planos para romper el hielo. Esta solución permite que el hielo roto pase libremente bajo el vehículo acuático y siga adelante hasta el canal detrás del buque impidiendo el movimiento del buque hacia delante. Además, el dispositivo de propulsión fijo proporciona al buque un empuje efectivo cuando se mueve en mar abierto libre del hielo.

[0016] Considerando los factores anteriormente mencionados, los dispositivos con hélice de timón están preferentemente dimensionados para que todos ellos correspondan al menos a la mitad de la fuerza total de propulsión del vehículo acuático.

[0017] A continuación, la invención se explica a modo de ejemplo con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que

- La Figura 1 muestra la parte de la popa de un vehículo acuático de acuerdo con la invención visto oblicuamente desde abajo; y
- La Figura 2 representa el vehículo acuático de acuerdo con la Figura 1 visto desde abajo de manera que se muestran el extremo delantero y el extremo trasero.

[0018] En los dibujos el número de referencia 1 se refiere al casco del vehículo acuático. Con fines aclarativos, el primer extremo y el segundo extremo del casco del vehículo acuático aquí se llaman un extremo delantero 2 y un extremo trasero 3, respectivamente. En principio, el vehículo acuático puede ser cualquier buque de carga o un rompehielos que tiene como objeto operar tanto en mar abierto como en condiciones de hielo.

[0019] De acuerdo con la invención, la disposición principal de propulsión del vehículo acuático está colocada en el extremo trasero del vehículo acuático y en este caso comprende dos dispositivos con hélice de timón 4 y entre ellos una hélice 5 dispuesta en el extremo de un eje fijo. Dependiendo del tipo y tamaño que tenga el vehículo acuático, además de la disposición principal de propulsión, también se proporcionan dispositivos de propulsión dispuestos en el extremo delantero, por ejemplo hélices de túnel, si se requiere, para ayudar a mover el vehículo acuático en puertos y otros espacios estrechos. Sin embargo, principalmente el vehículo acuático se mueve tanto hacia delante como hacia atrás por medio de dicha disposición principal de propulsión de acuerdo con la invención.

[0020] Como se muestra en las figuras, los dispositivos con hélice de timón 4 están colocados cerca del extremo trasero 3 del vehículo acuático por debajo de una línea de agua del diseño 6. El extremo trasero 3 está cerca de la línea de agua del diseño 6, y un tanto por encima de ella, con forma oblicua de manera que es capaz de romper el hielo y permitir el movimiento del vehículo acuático contra el hielo de manera que los dispositivos con hélice de timón 4 puedan perforar el hielo con la hélice hacia delante. Por lo tanto, se proporciona una disposición lo más favorable posible para moverse en condiciones de hielo pesado, especialmente en bloques de hielo y arrecifes de hielo formados por los mismos. Como se muestra además en las figuras, las hélices de los dispositivos con hélices de timón 4 en este caso están situadas de manera distintiva más cerca del extremo trasero 3 del vehículo acuático que la hélice del dispositivo con hélice fija 5, cuya hélice, cuando el buque mueve el extremo trasero hacia delante, guía y coge trozos de hielo roto bajo el vehículo acuático y sigue adelante hasta el canal formado por debajo del buque y/o parcialmente a los lados, especialmente si se trata de hielo plano.

[0021] De acuerdo con los principales principios de la invención, la disposición de propulsión del extremo trasero 3 del vehículo acuático comprende dispositivos con hélice, en la práctica lo más idóneo es tres dispositivos con hélice, que están colocados a dos distancias diferentes desde el extremo trasero 3 del vehículo acuático. Por consiguiente, uno o más dispositivos con hélice de timón 4 están dispuestos en el extremo trasero 3 del vehículo acuático de manera que dichas hélices están situadas más cerca del hielo y por lo tanto participan en la ruptura del hielo. Además, el extremo trasero 3 está provisto de uno o más dispositivos con hélice, ya sean dispositivos con hélice de timón 4 o dispositivos con hélice fija 5 para quitar trozos de hielo roto eficientemente fuera del camino del vehículo acuático, estando estos dispositivos situados más lejos del extremo trasero 3 que dichas hélices de los dispositivos con hélices de timón 4, cuando el buque 4 desplaza el extremo trasero 3 hacia delante en el hielo. Esto es importante ya que en condiciones de hielo pesado las masas de hielo roto ya como tales molestan esencialmente el movimiento del vehículo acuático en el campo de hielo hacia delante.

[0022] Las figuras muestran la realización más favorable de la invención, que se proporciona con un dispositivo con timón fijo 5 para quitar los trozos de hielo. Además de esta operación, dicha hélice fija 5 es ventajosa cuando el objetivo es asegurar una fuerza suficiente de propulsión también cuando el uso del vehículo acuático se dirige hacia delante en el mar abierto. Sin embargo, dentro del alcance de la idea inventiva, incluso todos los dispositivos con hélice en la disposición de la hélice pueden ser hélices de timón 4, y una opción puede ser una disposición que comprende solamente una hélice de timón 4 como la hélice situada más a la popa para romper el canal, cuando se

mueve en la dirección de la popa, y otras dos hélices con timón 4 cuidan de la retirada de los trozos de hielo. La disposición de propulsión más ventajosa en cada caso individual se elige en base a las condiciones en las que se asume que se usará el vehículo acuático.

- 5 **[0023]** Mientras que el extremo trasero 3 del vehículo acuático se dispone de acuerdo con la invención de manera que sus características de penetración en hielo son las mejores posibles especialmente en bloques de hielo y en condiciones similares de hielo pesado, pueden tomarse otras características en mejor consideración cuando se diseña y se da forma al extremo delantero 2 del vehículo acuático. Un ejemplo de esto es la operación en mar abierto, pero también el movimiento hacia delante, por ejemplo, en un campo de hielo más plano, ya que en la
- 10 práctica las disposiciones más óptimas difieren entre sí hasta cierto grado dependiendo de si el objetivo es optimizar el movimiento en hielo plano o en bloques de hielo y en condiciones con arrecifes de hielo eficientemente. Cuando el vehículo acuático se mueve hacia delante, los dispositivos con hélice de timón 4 pueden girar preferentemente medio giro para que arrastren las hélices también en esta situación.
- 15 **[0024]** La invención no se limita a la realización mostrada, sino que varias variaciones son concebibles dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para proporcionar un vehículo acuático, especialmente un rompehielos o un buque de carga, buque
cisterna o un buque similar de transporte, con características de penetración en hielo, teniendo dicho vehículo
acuático un casco (1) con un primer extremo (2) y un segundo extremo (3) y que está equipado en dicho segundo
extremo con una disposición de propulsión, que proporciona el principal empuje propulsivo del vehículo acuático,
mientras el vehículo acuático se mueve con cualquiera de los extremos hacia delante, y la dirección del vehículo
acuático, por la que dicho segundo extremo (3) del vehículo acuático tiene forma y está diseñado para que, como tal,
10 tenga características eficientes de penetración en hielo, **caracterizado porque** dicha disposición de propulsión se
elige para que incluya al menos tres dispositivos de propulsión, siendo al menos la mayoría de ellos dispositivos con
hélice de timón (4) y se disponen al menos a dos distancias diferentes desde dicho segundo extremo (3) del vehículo
acuático para que cuando el vehículo acuático se mueva en el hielo o en acumulaciones de hielo con dicho segundo
extremo (3) hacia adelante, la hélice con uno o más dispositivos de propulsión situada cerca de dicho segundo
15 extremo (3) del vehículo acuático esté dispuesta para romper el hielo y la hélice con uno o más dispositivos de
propulsión situada lejos de dicho segundo extremo (3) del vehículo acuático esté dispuesta para mover el hielo
desintegrado o trozos de hielo lejos de la acumulación de hielo.
- 20 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** los dispositivos de propulsión situados a
diferentes distancias desde dicho segundo extremo (3) del vehículo acuático están colocados uno al lado del otro en
la dirección lateral del vehículo acuático.
- 25 3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** se usan una o más hélices para romper
una acumulación de hielo echando una corriente de agua a la misma, por lo que más del empuje común propulsivo
de los dispositivos de propulsión está aún dispuesto para mover el vehículo acuático hacia la acumulación de hielo a
romperse y para mover el hielo roto lejos de la acumulación de hielo.
- 30 4. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los
dispositivos de propulsión del vehículo acuático que tienen por objeto romper el hielo son dispositivos con hélices de
timón (4).
- 35 5. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la
disposición de propulsión se elige para que comprenda dispositivos con hélice de timón giratorio (4) dispuestos a
una distancia desde la línea del centro longitudinal del casco (1), en ambos de sus lados, y un dispositivo con hélice
fija (5) dispuesto entre los dispositivos con hélice de timón, siendo la distancia de la hélice de los dispositivos con
40 hélice fija desde dicho segundo extremo (3) del vehículo acuático claramente más larga que la de las hélices de los
dispositivos con hélice de timón (4), cuando el vehículo acuático mueve en el hielo dicho segundo extremo hacia
delante.
- 45 6. Un método de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** los dispositivos con hélice de timón (4) en
todos corresponden al menos a la mitad de la fuerza total de propulsión del vehículo acuático.
- 50 7. Un vehículo con características de penetración en hielo, especialmente un rompehielos o un barco de carga, un
buque cisterna o un buque similar de transporte, teniendo dicho vehículo acuático un casco (1) con un primer
extremo (2) y un segundo extremo (3) y que está equipado en dicho segundo extremo con una disposición de
propulsión que proporciona el empuje principal propulsivo del vehículo acuático, mientras el vehículo acuático se
mueve con cualquiera de los extremos hacia delante, y la dirección del vehículo acuático, por la que dicho segundo
extremo (3) del vehículo acuático tiene forma y está diseñado para que, como tal, tenga características eficientes de
penetración en hielo, **caracterizado porque** dicha disposición de propulsión comprende al menos tres dispositivos
55 de propulsión, siendo al menos la mayoría de ellos dispositivos con hélice de timón (4) y que se disponen al menos a
dos distancias diferentes desde dicho segundo extremo (3) del vehículo acuático para que cuando el vehículo
acuático se mueve en el hielo o en acumulaciones de hielo con dicho segundo extremo (3) hacia adelante, la hélice
con uno o más dispositivos de propulsión situada cerca de dicho segundo extremo (3) del vehículo acuático esté
dispuesta para romper el hielo y la hélice con uno o más dispositivos de propulsión situada lejos de dicho segundo
extremo (3) del vehículo acuático esté dispuesta para mover el hielo desintegrado o trozos de hielo lejos de la
60 acumulación de hielo.
- 65 8. Un vehículo acuático de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** los dispositivos de propulsión
situados a diferentes distancias desde dicho segundo extremo (3) del vehículo acuático están colocados uno al lado
del otro en la dirección lateral del vehículo acuático.
9. Un vehículo acuático de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, **caracterizado porque** los dispositivos de propulsión
que tienen por objeto desintegrar y romper el hielo son dispositivos con hélice de timón (4).
10. Un vehículo acuático de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 – 9, **caracterizado porque** la
disposición de propulsión comprende dispositivos con hélice de timón giratorio (4) dispuestos a una distancia desde
la línea del centro longitudinal del casco (1), en ambos de sus lados, y un dispositivo con hélice fija (5) dispuesto

entre los dispositivos de hélice de timón.

11. Un vehículo acuático de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** los dispositivos con hélice de timón (4) en todos corresponden al menos a la mitad de la fuerza total de propulsión del vehículo acuático.

5

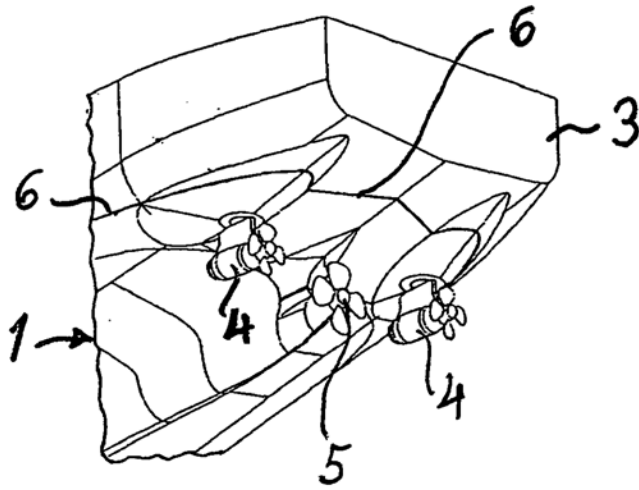


Fig. 1

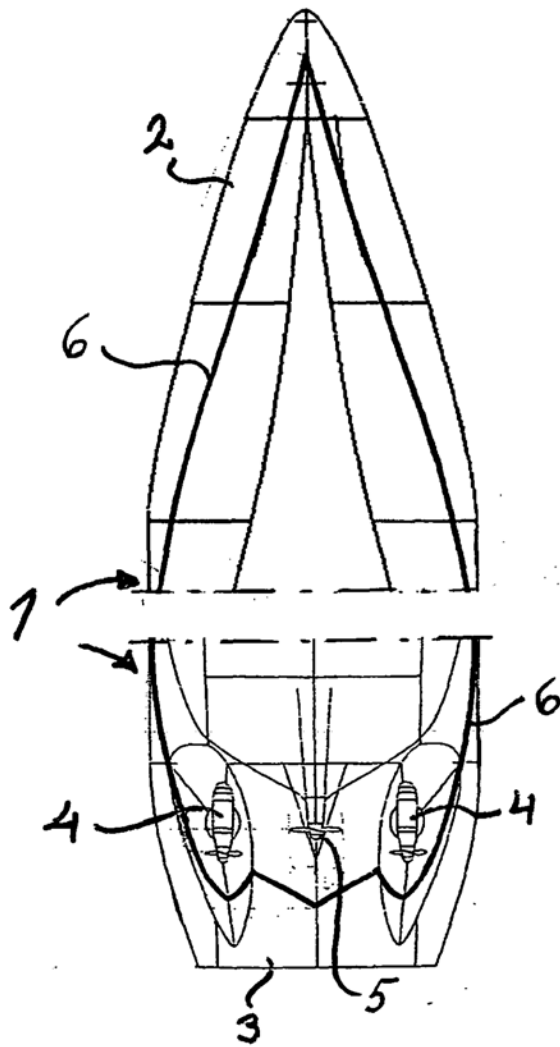


Fig. 2

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 Esta lista de referencias citadas por el solicitante es sólo para la comodidad del lector. No forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha tomado especial cuidado en la compilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

- 10 - US 5218917 A [0002]
- EP 1472135 A [0004]