

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 432**

51 Int. Cl.:

B63B 1/38 (2006.01)

B63H 5/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.10.2013 PCT/IT2013/000277**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.04.2014 WO14057510**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2013 E 13803271 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017 EP 2906462**

54 Título: **Barco**

30 Prioridad:
10.10.2012 IT GE20120100

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.10.2017

73 Titular/es:
**SAN MARCO S.N.C. DI CARLI MAURIZIO & C.
(100.0%)
Via I. Bandiera 69
Bandiera 69, IT**

72 Inventor/es:
CARLI, MAURIZIO

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 637 432 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

Barco

Campo de la invención

5 La presente invención se relaciona con un barco, y en particular, con barcos equipados con medios de propulsión con motor de explosión.

Estado de la técnica de la invención

10 Actualmente, se usan varias aproximaciones para reducir la resistencia al avance de barcos, tales como investigar el perfil aerodinámico del casco con el fin de reducir la fricción del mismo contra el agua, o determinar el comportamiento hidrodinámico de los medios de propulsión para hacer su comportamiento en el agua lo más eficiente que sea posible.

También se han investigado y presentado sistemas diferentes sistemas de transmisión/propulsión intraborda los cuales emplean diversos medios de propulsión, tales como hélices de propulsión, impulsores o ruedas de paletas, destinados a explotar el empuje proporcionado por la aceleración de un fluido, en este caso agua, con el fin de mover el barco.

15 Entre los sistemas de transmisión/propulsión intraborda usados convencionalmente, hay: sistemas con ejes sumergidos tradicionales, sistemas con conjuntos de popa intraborda/fueraborda, sistemas con conjuntos de hidrojets, sistemas de propulsión superficial, sistemas con IPS (del inglés Inboard rendimiento System) intrafueraborda y sistemas con POD (del inglés Propulsion Drive Optimization) intrafueraborda.

20 Un sistema de propulsión provisto de un eje sumergido tradicional es el más ampliamente difundido y fiable pero requiere precisión en el alineamiento y el usar varios miembros.

En algunos casos, el acoplamiento motor-eje tradicional conduce a problemas de distribución de pesos porque el motor está situado demasiado adelante con respecto al casco y esto es especialmente cierto con barcos diseñados para velocidades altas.

25 Incluso en aguas profundas, la resistencia al avance es elevada debido a la fricción de los apéndices sumergidos cuya resistencia aumenta con el cuadrado de la velocidad, reduciendo de este modo el ángulo de ataque y en consecuencia aumentando la superficie mojada.

El eje y su soporte, los cuales están situados en frente de la hélice de propulsión, interactúan con el flujo de agua que pasa a través de la porción superior de la hélice y, cuando va a velocidades altas, generan burbujas de aire y cavitación la cual causa vibraciones y reduce la eficiencia de la hélice de propulsión.

30 Sistemas de propulsión con conjuntos intrafueraborda tradicionales (tales como el sistema Z-drive, un tipo de sistema de propulsión marina, particularmente un sistema de propulsión azimutal) se instalan en la bovedilla y se acoplan con motores intraborda.

35 La hélice de propulsión está completamente sumergida y el movimiento es transmitido mediante dos pares de engranajes cónicos en un ángulo de 90° el cual permite que la hélice de propulsión opere sin ser inclinada con respecto al flujo libre de agua, posibilitando también dichos pares de engranajes cónicos el uso de apéndices de soporte los cuales están bien perfilados y conectados con el buje de la hélice; esto da como resultado, por un lado, pérdidas de potencia siempre que la dirección de la transmisión se cambia y, por otro lado, un buen rendimiento de empuje si se compara con el sistema convencional.

40 No obstante, hay problemas relacionados con la fricción de los apéndices y la exposición de partes mecánicas de la transmisión a contaminación que contiene sal la cual aumenta la corrosión y el desgaste de las mismas.

Los sistemas de propulsión con conjuntos de hidrojete hacen uso de una bomba acomodada en el interior de un hueco formado en el casco.

El empuje es generado por un impulsor el cual aspira agua desde un tubo y luego lo acelera y lo expelle hacia fuera.

45 Los problemas de esta solución se relacionan con el recorrido del agua, la cual se desplaza a través del bucle de succión-descarga una pluralidad de veces aumentando de este modo las pérdidas y el agua aspirada por el impulsor genera un fuerza de apriete la cual entorpece más el avance del barco.

En un sistema de propulsión de superficie, la hélice de propulsión opera en la superficie del agua y se consiguen condiciones de operación óptimas cuando el disco de la hélice de propulsión está sumergido la mitad de su diámetro en la corriente de deslizamiento bajo condiciones de empuje máximo.

50 Este sistema no muestra ni turbulencia en frente de la mitad sumergida del disco ni cambios cíclicos en el ángulo de ataque de la hélice de propulsión, pues una mitad del disco está operando fuera del agua; esto da como resultado

una eficiencia óptima.

Los problemas incluyen capacidades pobre de gobierno en la marcha atrás.

Además, la aplicación de este sistema es inapropiada y pobremente efectiva para barcos de longitud menor de 11 metros y con velocidades por debajo de 40 nudos porque dichos barcos tienden a cabecear bajo estas condiciones, conduciendo a la cavitación de la hélice de propulsión.

Un sistema de propulsión con conjuntos IPS intrafueraaborda (Volvo Penta) se caracteriza por hélices de propulsión contrarrotativas de tracción alrededor del mismo eje y por un motor intraborda. La transmisión tiene lugar a través de dos pares de engranajes cónicos en un ángulo de 90° lo cual permite que la dirección de transmisión sea girada en aproximadamente 180°. Este sistema permite que la hélice de propulsión opere bajo condiciones óptimas y sin turbulencia consiguiendo de este modo una vibración reducida, un empuje máximo así como una buena gobernabilidad.

No obstante, estas hélices de propulsión adolecen de problemas de fricción tanto en la zona por detrás del flujo de la hélice como en los apéndices estáticos del casco, los cuales son perfilados pero voluminosos pues tienen que acomodar los engranajes conducidos. Además, este sistema es vulnerable a potenciales impactos con objetos sumergidos o parcialmente sumergidos los cuales podrían ser atrapados o bien entre las hélices o entre la hélice y la quilla del casco, causando de este modo serios daños a la transmisión y el propio casco.

Un sistema de propulsión con conjuntos POD (ZF) intrafueraaborda incluye sistemas de transmisión los cuales están montados a brazos extensibles y acoplados con motores intraborda. El sello estanco al agua se obtiene por medio de una membrana reforzada la cual impide que el agua fluya al interior del pantoque incluso en caso de impactos. La transmisión se lleva a cabo mediante dos pares de engranajes cónicos en un ángulo de 90° lo cual disipa potencia pero permite que la hélice de propulsión opere sin que se incline con respecto al flujo de agua mediante alinear el empuje hacia la popa por medio de hélices de empuje contrarrotativas completamente sumergidas. Un problema es la fricción de los apéndices que protegen las hélices de potenciales impactos.

Estos tipos de sistemas de propulsión apuntan a reducir la fricción y la cavitación en la zona de la hélice de propulsión o, como en el caso de los sistemas de hidrojet en los cuales la hélice de propulsión es reemplazada por una bomba, mejorar la eficiencia y el rendimiento de potencia del barco, para aumentar la capacidad de gobierno en diferentes condiciones de mar y fondo y para reducir la corrosión y el desgaste de sus componentes mecánicos.

El documento de patente australiana nº AU 523112-B2 divulga un túnel ventilado que tiene una abertura frontal con respecto a la hélice, debido al ángulo de incidencia del casco en condiciones de navegación y también una abertura especialmente en la bovedilla. Tal túnel ventilado abierto opera en compensación de presiones lo cual inhibe la formación de presiones bajas, evitando así que la hélice, o parte de ella, opere en el aire. La cavitación de la hélice se evita, así, obteniendo una cabeza de altura de agua igual a la altura máxima de la hélice.

El documento de patente de EE.UU. nº 1.112.006 divulga un barco hidroplano en el que una hélice convencional está situada en una cámara provista mediante paredes y que tiene una abertura en su parte superior, a través de la cual puede tenerse acceso a la hélice. La abertura está cerrada mediante una tapa desmontable, la cual tiene una conexión estanca al aire con la pared que rodea la cámara con el fin de impedir el escape de aire comprimido producido por medio de un compresor o de un ventilador e introducido en dicha cámara.

Objeto de la invención

En consecuencia, el objetivo de la presente invención es proporcionar un barco caracterizado por un casco el cual pueda reducir la resistencia al avance, el consumo, las vibraciones y las pérdidas por fricción del barco.

Otro objetivo es proporcionar un casco el cual pueda cooperar de manera efectiva con los medios de propulsión con el fin de reducir las pérdidas por fricción en la zona de propulsión del barco.

Por lo tanto, el objeto de la presente invención es proporcionar un barco de acuerdo con las caracterizaciones de la reivindicación 1.

El barco comprende un casco y medios de propulsión acoplados adecuadamente a medios de accionamiento intraborda, caracterizado por que dicho casco está provisto de al menos un hueco el cual tiene una forma adecuada para acomodar al menos parcialmente dichos medios de propulsión, estando provisto dicho hueco de al menos una toma de aire a presión atmosférica, comunicando, preferiblemente, dicha toma de aire con el compartimento del casco en el cual están acomodados dichos medios de accionamiento.

Cuando el barco está desplazándose a velocidad de crucero, la toma de aire permite que el denominado efecto Venturi sea explotado con el fin de compensar el efecto de succión de aire desde el hueco causado por el agua que fluye por debajo del casco, permitiendo de este modo que los medios de propulsión se mantengan en un "colchón de aire" adecuado a una presión ligera sustancialmente constante.

Ventajosamente, dicho hueco puede ser puesto en comunicación con un fluido gaseoso a presión, preferiblemente

proveniente del escape del motor, con el fin de mantener al hueco que acomoda los medios de propulsión suficientemente libre de agua en ausencia del efecto Venturi y, por consiguiente, en ausencia del efecto provocado por el tubo de aire a presión atmosférica, no obstante, bajo estas condiciones de operación, se requieren medios para impedir que el gas fluya de vuelta a través del tubo de aire a presión atmosférica, y esta aproximación permite que el barco sea controlado fácilmente cuando está en condición de gobierno.

Breve descripción de los dibujos

Estas y otras características de la invención, y ventajas que se derivan de la misma, quedarán patentes a partir de la descripción detallada que sigue de una realización preferida de la misma, la cual se proporciona a modo de ejemplo no limitativo, en referencia a los dibujos que acompañan, en los cuales:

10 la figura 1 es una vista lateral de un barco de acuerdo con la presente invención con los medios de propulsión en configuración de empuje;

la figura 2 es una vista lateral de un barco de acuerdo con la presente invención con los medios de propulsión en una configuración de tracción;

la figura 3 es un detalle en sección longitudinal de la popa del barco según se representa en la figura 1;

15 la figura 4 es una vista lateral de la estructura representada en la figura 1 que tiene un segundo soporte para el eje accionado;

la figura 5 es una vista en sección de la popa del barco de acuerdo con la presente invención según se ve desde detrás.

Descripción de ciertas realizaciones de la invención

20 La figura 1 muestra el barco de acuerdo con la presente invención, con los medios de propulsión dispuestos en una configuración de empuje.

El barco 1 comprende un casco 10, medios de gobierno 7, al menos unos medios de motor 8, un eje accionado 4, unos medios de propulsión 3, un depósito de combustible 9 y medios de soporte 40.

25 Dicho casco 10 se caracteriza por un hueco de alojamiento 2 situado en la porción trasera del casco 10, siendo capaz dicho hueco de alojamiento 2 de acomodar los medios de propulsión 3.

30 Este hueco de alojamiento 2 tiene una forma adecuada para acomodar dichos medios de propulsión 3 y, por lo tanto, su forma y geometría no son estándar pues dichas forma y geometría se relacionarán y serán proporcionadas al tipo de aplicación, el tamaño de los medios de propulsión 3, las potencias empleadas, el tipo y secciones del casco 10; en una realización preferida, el hueco de alojamiento 2 debería acomodar al menos el 50% del volumen de los medios de propulsión 3 de superficie.

Con referencia a la figura 1, dicho hueco de alojamiento 2, ventajosamente, tiene tanto una altura que es al menos un 30% mayor que el valor del tamaño máximo de los medios de propulsión 3 como una anchura máxima, con respecto al plano vertical longitudinal que es ortogonal a la línea de flotación teórica 6, que es al menos un 30% mayor que el tamaño máximo de los medios de propulsión 3.

35 Además, dicho hueco de alojamiento 2 se extiende por encima de la línea de flotación teórica 6 en al menos el 20% de su altura total y la parte superior del hueco de alojamiento está cerrada de manera estanca al agua mediante una puerta 20.

40 Dicha puerta 20 estanca al agua permite que el hueco de alojamiento 2 sea inspeccionado y los medios de propulsión 3 sean limpiados de porquería, algas o cuerpos extraños que se depositan cuando hay agua presente en el hueco.

La disposición de los diferentes componentes puede inferirse a partir de la figura: los medios de motor 8 están situados en la porción central del casco 10 y tiene conectado funcionalmente a él el eje accionado 4 seguido por los medios de propulsión 3, mientras que el depósito 9 está situado en la porción trasera o popa de dicho casco 10.

45 Los medios de propulsión 3 se muestran como que están dispuestos en una configuración de empuje y están situados en el interior del hueco de alojamiento 2.

El eje accionado 4 está montado de forma en voladizo y no necesita ningún soporte adicional, facilitando de este modo el mantenimiento y limpieza de los medios de propulsión 3.

50 Como se muestra mejor en la figura 3, dicho hueco de alojamiento 2 tiene al menos un tubo 21 provisto de una toma de aire 220 para suministrar aire a presión atmosférica, estando dicho tubo 21 provisto también, ventajosamente, de medios de no retorno, tales como válvulas de retención 211, una válvula de interceptación 221 y un deflector 210, para impedir que el agua y los gases fluyan de vuelta hacia el casco.

De hecho, el efecto Venturi generado en el interior del hueco 2 mientras que el barco está avanzando, es explotado para extraer automáticamente el agua de dicho hueco de alojamiento 2 con el fin de llevar agua a un nivel alineado con las líneas de corriente de fluido que pasan a lo largo de la parte inferior de la quilla, permitiendo de este modo que los medios de propulsión 3 operen bajo condiciones óptimas porque la depresión formada en el interior del hueco 2 por el agua que fluye hacia fuera es contrarrestada por el aire que fluye a través del tubo 21.

Ciertamente, una mitad de dichos medios de propulsión 3 opera en aguas tranquilas bajo condiciones de semicavitación para determinar el trabajo de empuje con cargas laterales fuertes, mientras que la otra mitad opera en aire para distribuir el aire a presión atmosférica, aspirado desde el tubo de succión 21, por debajo del casco 10 como una película la cual reduce la resistencia por fricción.

Cuando el barco se está desplazando a velocidad de crucero, la toma de aire a presión atmosférica conectada al tubo 21 permite que el efecto Venturi sea explotado con el fin de compensar el efecto de succión del aire desde el hueco causado por el agua que fluye por debajo del casco, permitiendo de este modo que los medios de propulsión 3 se mantengan en un "colchón de aire" adecuado a una presión sustancialmente constante.

Además, a partir de la figura, puede inferirse que el extremo inferior del timón 7 está sumergido a la misma profundidad que la hélice y la línea de construcción, tomando la línea de flotación teórica 6 como referencia.

De hecho, considerando la profundidad de inmersión del extremo inferior de los medios de propulsión 3 según se representa por la línea discontinua 5, puede notarse que el extremo inferior del timón 7 está a la misma profundidad de inmersión.

En una realización preferida, dichos medios de propulsión 3 comprenden una hélice de superficie con al menos tres palas inclinadas en un ángulo de inclinación (el ángulo de inclinación es la inclinación de la pala, definida como el ángulo formado por una línea recta que pasa a través de la sección transversal de la pala con respecto a un plano perpendicular al eje de la hélice) en el intervalo de 0° a 12° dependiendo de las aplicaciones, con el fin de optimizar y alinear la fuerza de empuje con las líneas de corriente de fluido del casco 10.

Las hélices de superficie, usualmente, están completamente sumergidas bajo condiciones de configuración estática, mientras que operan óptimamente bajo condiciones de configuración de deslizamiento.

La transición de una configuración a otra es particularmente difícil, de forma que la porción superior del disco de la hélice era ayudada tradicionalmente con aire comprimido con el fin de crear condiciones de deslizamiento óptimas durante la transición desde la configuración estática a la configuración de deslizamiento.

Otras aproximaciones para suprimir la resistencia del agua en la porción superior del disco de la hélice, y para impedir una sobrecarga de los medios de motor, incluyen hacer que los gases de escape que fluyen por encima de un timón tipo túnel (sistema Sonny Levi Drive Unit) o usar tubos de lados abiertos para transportar los gases de escape a la zona de popa, estando equipado dicho tubo de lados abiertos con aletas pivotantes que permiten que las líneas de corriente sean alineadas con el buje de la hélice (documento de solicitud de patente británica GB2381514A), o emplear configuración variable, transmisiones de superficie de dirección variable las cuales cooperan con un pistón hidráulico para cambiar la altura operativa de la hélice como una función de la velocidad y configuración del casco. No obstante, el casco caracterizado por el hueco de alojamiento 2 de acuerdo con la presente invención no requiere dichas aproximaciones porque, como se describió arriba, éste explota el efecto Venturi para reducir el tiempo para llevar dicho casco a la condición de configuración de deslizamiento.

La figura 2 es una vista lateral de un barco de acuerdo con la presente invención, con los medios de propulsión en una configuración de tracción.

La figura 2 muestra que la disposición de los componentes es diferente comparada con la de la configuración de empuje según se muestra en la figura 1.

De hecho, el depósito 9 está situado en la porción central del casco 10, mientras que los medios de motor 8 están situados en la porción trasera o popa de dicho casco 10.

Esta configuración puede aplicarse siempre que haya problemas de espacio o distribución de peso o para aplicaciones de alta velocidad.

De hecho, el uso del efecto Venturi extrae agua automáticamente de dicho hueco de alojamiento 2 con el fin de llevar el agua hasta un nivel alineado con las líneas de corriente de fluido que pasan a lo largo de la parte inferior de la quilla, consiguiendo de este modo condiciones operativas óptimas para los medios de propulsión 3.

Ciertamente, una mitad de dichos medios de propulsión 3 opera en aguas tranquilas bajo condiciones de semicavitación para determinar el trabajo de empuje con cargas laterales fuertes, mientras que la otra mitad opera en aire para distribuir el aire a presión atmosférica aspirado desde el tubo 21 por debajo del casco 10 como una película que reduce la resistencia del mismo.

La figura 3 es un detalle de la popa del barco representado en la figura 1.

La figura 3 ilustra el hueco de alojamiento 2 de la hélice que comprende el tubo 21 el cual aspira aire a presión atmosférica a través de la toma de aire 220 para llevarlo dentro y fuera del compartimento de casco 10 del recinto de motor.

5 El casco 10 de acuerdo con la presente invención se caracteriza por que dicho hueco de alojamiento 2 tiene una forma adecuada de acuerdo con la geometría y características de los medios de propulsión a ser acomodados en él, de tal manera que la porción de disco de empuje activo de dichos medios de propulsión sobresale del casco.

10 A partir de la figura 3 puede inferirse que dicho hueco de alojamiento 2 se extiende por encima de la línea de flotación teórica 6 en al menos el volumen requerido para acomodar los medios de propulsión y para permitir que la porción superior se abra para inspección al tiempo que impide que el agua fluya hacia dentro. De hecho, la parte superior del hueco de alojamiento 2 está provista de una puerta 20 estanca al agua la cual permite que el hueco de alojamiento 2 sea inspeccionado y los medios de propulsión 3 sean limpiados de porquería, algas o cuerpos extraños que se depositan cuando hay agua presente en el hueco.

15 Dicho tubo 21 de toma de aire situado en la parte conectada al hueco, sin estar reducido en la sección transversal de caudal de aire, está protegido por un deflector 210 el cual rebaja el flujo de aire aspirado desde el hueco hasta una altura apropiada con respecto al buje de la hélice y mediante medios de no retorno 211 y una válvula de interceptación 221 para impedir que los gases de escape fluyan de vuelta al recinto del motor cuando está en condiciones estáticas de gobierno, estando el tubo 21 conectado también a una toma 220 de aire a presión atmosférica.

Además, dicho hueco 2 comunica con el escape 80 del motor a través del tubo 82.

20 Cuando el barco está desplazándose incluso lentamente en comparación con el fluido, la toma 220 de aire a presión atmosférica permite que el efecto Venturi sea explotado con el fin de compensar el efecto de succión de aire desde el hueco causado por el agua que fluye por debajo del casco, permitiendo de este modo que los medios de propulsión 3 sea mantenidos en una "colchón de aire" adecuado a una presión sustancialmente constante.

25 Como se describió previamente y se ilustra mejor aquí, dicho hueco de alojamiento 2 tiene al menos un tubo 21 que comunica tanto con la toma 220 de aire a presión atmosférica como con el escape 80 del motor.

Dicho escape 80 del motor está provisto de medios de interceptación 800 y al menos un tubo 82 el cual lo conecta al hueco 2, estando dicho tubo 82 provisto de medios de interceptación adecuados.

Dicho tubo 82 permite que los gases de escape sean suministrados al hueco 2 de acuerdo con las necesidades de marcha, especialmente durante operaciones de gobierno.

30 Además, los gases de escape que fluyen hacia dentro del hueco 2 permite mejorar la capacidad de gobierno del casco bien en condiciones estáticas o en ausencia de fenómenos dinámicos ya que permiten que el llenado de dicho hueco 2 sea controlado y limitado. De hecho, el suministro de gases puede ser gestionado manual o automáticamente mediante los medios de interceptación 820; 800; 221 los cuales son activados de acuerdo con el régimen de marcha del motor.

35 Dicho tubo 21 está provisto de una toma 220 de aire a presión atmosférica y está provisto, además, ventajosamente, de medios de interceptación 221 y medios de deflexión 210 u otros medios adaptados para impedir que los gases de escape que pasan desde el escape 82 al hueco 2 fluyan de vuelta al tubo de succión 21 cuando está en condición estática.

40 Los medios de interceptación 820 se actúan para poner el escape 80 del motor en comunicación con el tubo 82 y el hueco 2 bien cuando el barco está en una condición estática o, preferiblemente, en ausencia de los fenómenos dinámicos con el motor funcionando en marcha lenta o en marcha atrás, de tal manera que los gases de escape que fluyen al interior del hueco 2 pueden limitar el llenado del hueco con agua y despejar la mitad superior del disco de la hélice. En esta condición, el tubo 21 es cerrado por los medios de interceptación 221 con el fin de impedir que los gases fluyan de vuelta al compartimento del casco 10. De hecho, el efecto Venturi generado en el interior de hueco 2 mientras que el barco está avanzando es explotado para extraer automáticamente agua de dicho hueco de alojamiento 2 con el fin de llevar el agua a un nivel alineado con las líneas de corriente que pasan a lo largo de la parte inferior de la quilla, permitiendo de este modo que los medios de propulsión 3 operen bajo condiciones óptimas porque la depresión formada en el interior del hueco 2 por el agua que fluye hacia fuera es contrarrestada por el aire que fluye a través del tubo 21 o por los gases de escape suministrados de manera controlable a través del tubo 82.

50 La realización ilustrada en la figura 3 incluye sólo un soporte 40 para el eje accionado 4, el cual está montado en forma de voladizo para facilitar el mantenimiento de los componentes.

La figura 4 es una vista lateral de la estructura ilustrada en la figura 1 que tiene un segundo soporte 41 para el eje accionado.

55 De hecho, la figura muestra los medios de motor 8 los cuales están conectado funcionalmente a los medios de propulsión 3 por vía del eje accionado 4, un primer soporte 40 para el eje accionado 4, los medios de propulsión 3 y

el segundo soporte 41 para dicho eje accionado 4.

Dicho soporte 41 para el eje accionado 4 está situado detrás de los medios de propulsión 3 y está fijado al casco 10 del barco 1.

5 Esta aproximación es más compleja que la descrita en la figura 3 pero permite resistir la carga lateral que tiene lugar en condiciones de empuje para aplicaciones de superficie al tiempo que reduce la vibración de los medios de transmisión reduciendo de este modo el desgaste de los mismos.

El segundo soporte 41 para el eje accionado 4 puede, también, aplicarse cuando los medios de propulsión 3 están en configuración de empuje como la ilustrada en el figura 2, conduciendo a las mismas ventajas.

10 La figura 5 es una vista en sección de la popa del barco de acuerdo con las presente invención según se ve desde detrás.

A partir de la figura 5 puede inferirse que cada uno de los medios de propulsión 3 está acomodado en un correspondiente hueco de alojamiento 2 el cual tiene una forma adecuada para acomodar dichos medios de propulsión 3 y maximizar el rendimiento de los mismos.

15 Con referencia a la figura 5, dicho hueco de alojamiento 2 tiene, ventajosamente, un anchura máxima, con respecto al plano vertical transversal que es ortogonal a la línea de flotación teórica 6, la cual es al menos un 15% mayor que el valor del tamaño máximo de los medios de propulsión 3.

Aún en referencia a esta figura, puede inferirse que el timón 7 está situado de tal manera que sea paralelo y tangente a las líneas de corriente del fluido que salen de los medios de propulsión 3.

20 Ventajosamente, los medios de gobierno incluyen dos timones 7, pero se contempla que se pueda usar un timón 7, estando dicho timón 7 sumergido por debajo de la línea de flotación y situado en el centro simétricamente con respecto a los dos medios de propulsión 3. Una elección tal del equipamiento no puede explotar la ventaja de calado poco profundo.

Además, a partir de la figura, puede inferirse que el extremo inferior del timón 7 está sumergido a la misma profundidad que la hélice.

25 De hecho, considerando la profundidad de inmersión del extremo inferior de los medios de propulsión 3 según se representa por una línea discontinua 5, puede notarse que el extremo inferior del timón 7 está a la misma profundidad de inmersión, dando como resultado una ventaja significativa en el caso de colisión con un fondo marino poco profundo o con objetos flotantes los cuales están parcialmente sumergidos.

30 La figura 5 muestra una realización que comprende dos motores para compensar el componente de empuje lateral generado por los dos medios de propulsión 3; de hecho, los medios de propulsión 3 giran en direcciones opuestas suprimiendo de este modo mutuamente el empuje lateral generado por cada uno de ellos.

35 Además, comparada con otras aproximaciones y aplicaciones, la versión de doble motor ilustrada en la figura tiene una profundidad de inmersión de los medios de propulsión 3 que es extremadamente reducida, es decir unos pocos centímetros más allá del fondo del casco 10; esto es ventajoso en el caso de colisión con un fondo marino poco profundo o con objetos flotantes los cuales están parcialmente sumergidos.

El casco 10 de acuerdo con la presente invención, el cual se caracteriza por un hueco de alojamiento 2, permite el uso de sistemas de propulsión que comprenden hélices en sistemas de propulsión de superficie incluso en barcos de menos de 11 metros de longitud sin experimentar el problema de cavitación de la hélice debido a la configuración en forma de delfín.

40 Ciertamente, el hueco de alojamiento 2 coopera con los medios de propulsión 3 para impedir que el cabeceo cause cavitación de forma que el sistema es también adecuado para barcos definidos en la jerga como "cortos", es decir, menos de diez metros de longitud.

45 Además, como se describió previamente, el casco de acuerdo con la presente invención es extremadamente flexible y se presta para diversas aplicaciones, bien con el motor en el centro del barco y el hueco 2 sustancialmente en el medio de la quilla o con el motor en la popa y el hueco dispuesto cerca de la bovedilla cuando está en la configuración de empuje o con el motor en la popa y el hueco sustancialmente en el medio de la quilla, evitando así el uso de la aproximación de V-drive, la cual es más voluminosa y cara, así como permitiendo que se reconviertan quillas de deslizamiento preexistentes y en uso.

REIVINDICACIONES

1. Un barco que comprende un casco (10) y unos medios de propulsión (3) acoplados de manera adecuada a unos medios de accionamiento (8) intraborda, en el que dicho casco (10) está provisto de al menos un hueco (2) que tiene una forma adecuada para acomodar, al menos parcialmente, dichos medios de propulsión (3), estando provisto dicho hueco (2) de al menos una toma (220) de aire a presión atmosférica, caracterizado por que el efecto Venturi generado en el interior de dicho hueco de alojamiento (2) mientras el barco está avanzando es explotado para extraer automáticamente agua de dicho hueco de alojamiento (2) con el fin de llevar el agua hasta un nivel alineado con las líneas de corriente de fluido que pasan a lo largo de la parte inferior de la quilla porque la depresión formada en el interior del hueco (2) por el agua que fluye hacia fuera es contrarrestada por el aire que fluye a través de un tubo (21) de toma de aire conectado a dicha toma (220) de aire a presión atmosférica o por los gases de escape de un motor que está comprendido, además, en el barco, siendo suministrados dichos gases de escape de manera controlable en bucle a través de un tubo (82).
2. El barco de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los medios de propulsión (3) comprenden una hélice de superficie cuya configuración de marcha se mantiene siempre constante independientemente de balanceo y cabeceo, manteniendo de este modo constante el rendimiento de los mismos.
3. El barco de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho tubo (21) de toma de aire está completamente libre de restricciones de caudal a lo largo de su extensión entera y, preferiblemente, comunica con el compartimento del casco (10) en el cual están acomodados los medios de accionamiento.
4. El barco de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dichos medios de accionamiento comprenden unos medios de motor de combustión interna (8).
5. El barco de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dichos medios de motor de combustión interna (8) comprenden un escape (80) del motor provisto de medios de interceptación (800) y al menos un tubo (82) el cual lo conecta a dicho hueco (2), estando provisto dicho tubo (82) de medios de interceptación (820) adecuados.
6. El barco de acuerdo con las reivindicaciones 5 y 4, en el que dichos medios de motor de combustión interna (8) comprenden un escape (80) del motor el cual está conectado al hueco (2) por vía de un tubo (82) y en el que o bien cuando el barco está en una condición estática o, preferiblemente, en ausencia de los fenómenos dinámicos con el motor funcionando en marcha lenta o en marcha atrás, los gases de escape que fluyen al interior del hueco (2) a través de la válvula (820) pueden limitar el llenado del hueco con agua y de este modo despejar la mitad superior del disco de hélice de agua, en el que en esta condición, el tubo (21) está cerrado por los medios de interceptación (221) con el fin de impedir que los gases fluyan de vuelta hacia el compartimento del casco (10).
7. El barco de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho hueco de alojamiento (2) comunica con la toma de aire a presión atmosférica por vía de un tubo (21) apropiado provisto de medios de no retorno (211), medios de interceptación (221) y medios de deflexión (210) u otros medios adaptados para impedir que los gases de escape que pasan desde el escape (82) al hueco (2) fluyan de vuelta al tubo de succión (21) cuando está en la condición estática.
8. El barco de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 5, en el que dicho hueco de alojamiento (2) puede contener los medios de propulsión (3) al menos hasta el buje de los mismos.
9. El barco de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicho hueco de alojamiento (2) tiene, ventajosamente, una altura la cual es suficiente tanto para acomodar los medios de propulsión como para sobrepasar de manera fiable la altura de la línea de flotación (6) del casco, permitiendo de este modo que la parte superior (20) sea abierta para la inspección de la hélice al tiempo que impide que el agua fluya hacia dentro.
10. El barco de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 9, en el que la parte superior de dicho hueco (2) está provista de una puerta estanca al agua (20).
11. El barco de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 9, en el que dicho hueco de alojamiento (2) tiene una anchura máxima, con respecto al plano vertical transversal que es ortogonal a la línea de flotación teórica (6), que se corresponde con el valor del tamaño máximo de los medios de propulsión (3) más al menos un 15%.
12. El barco de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 10, en el que dichos medios de propulsión (3) están dispuestos en una configuración de empuje.
13. El barco de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 10, en el que dichos medios de propulsión (3) están dispuestos en una configuración de tracción.
14. El barco de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 13, en el que el motor está situado en el centro del barco y el hueco (2) está sustancialmente en el medio de la quilla.
15. El barco de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 13, en el que el motor está

situado en la popa y el hueco (2) está dispuesto cerca de la bovedilla cuando el casco (10) está en la configuración de empuje.

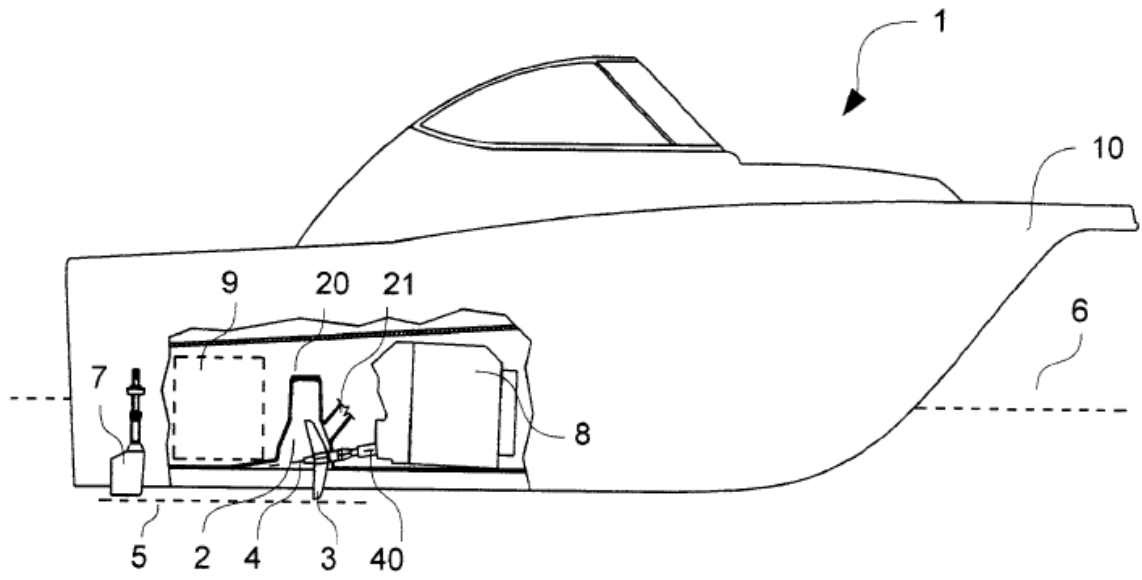


Fig. 1

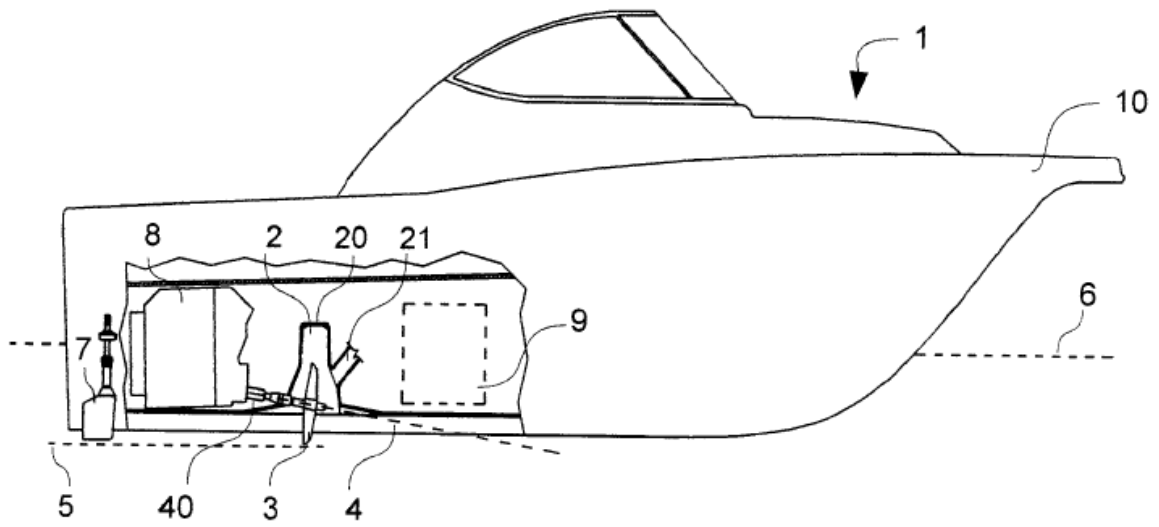


Fig. 2

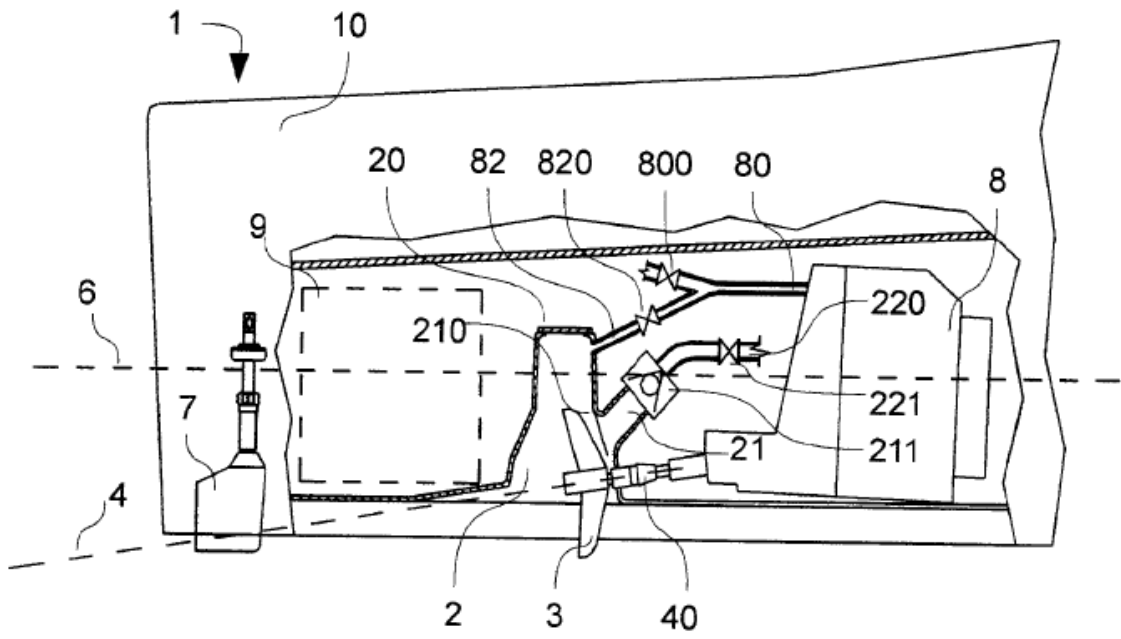


Fig. 3

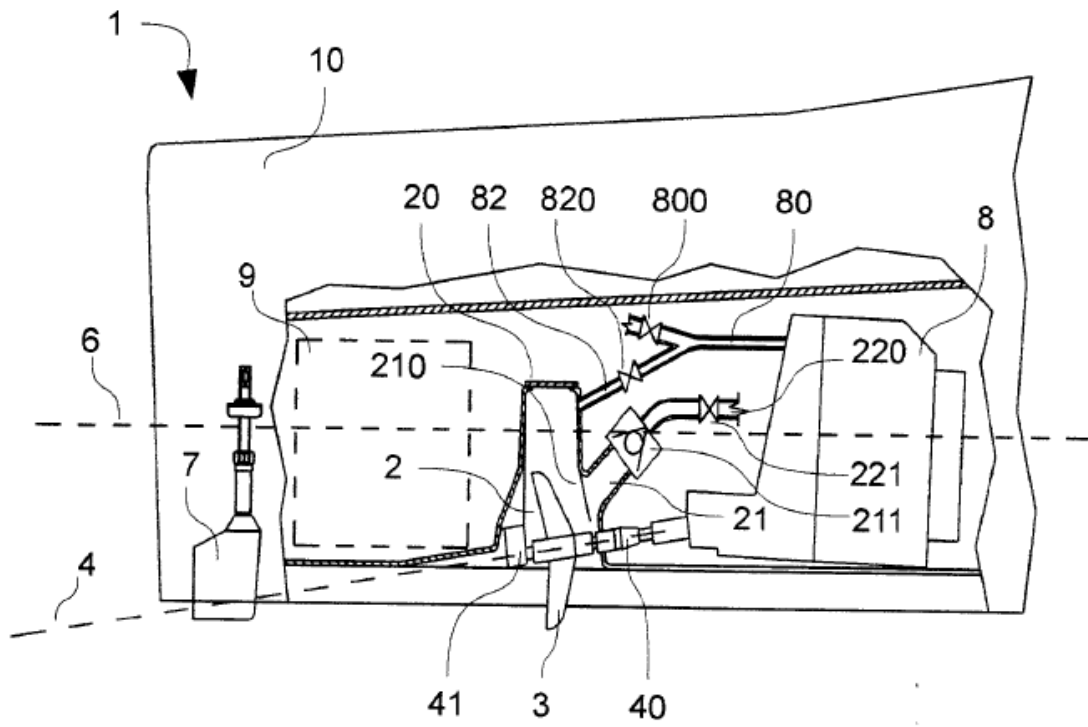


Fig. 4

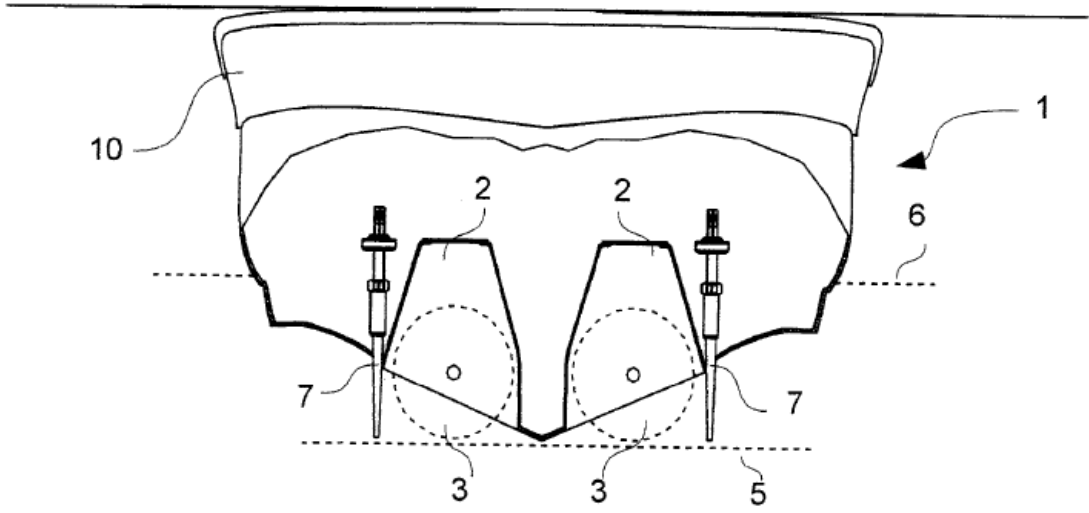


Fig. 5