

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 021 109**

21 Número de solicitud: 202330966

51 Int. Cl.:

B63H 1/20

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

23.11.2023

43 Fecha de publicación de la solicitud:

26.05.2025

71 Solicitantes:

GONZALEZ ABAL, Pablo Alfonso (100.00%)
Plaza Princesa, 7-2º
36202 VIGO (Pontevedra) ES

72 Inventor/es:

GONZALEZ ABAL, Pablo Alfonso

74 Agente/Representante:

TEMIÑO CENICEROS, Ignacio

54 Título: **Hélice toroidal para embarcaciones**

57 Resumen:

Hélice toroidal para embarcaciones, que comprende un núcleo, una pluralidad de palas o álabes radiales y una serie de elementos de fijación, y que está configurada para que el núcleo sea conectable a un eje de la embarcación y soporte a la pluralidad de palas, y que tiene la particularidad de que el núcleo está dividido en una parte interna fija y una serie de módulos desmontables que portan las palas o álabes, de modo que las palas son desmontables y orientables, y, además, la hélice está configurada para que el núcleo pueda portar un capacete.

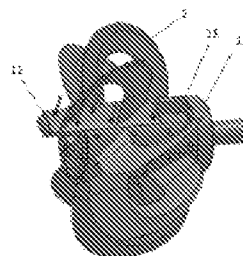


Fig. 1

DESCRIPCIÓN

HÉLICE TOROIDAL PARA EMBARCACIONES

5 SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se refiere a una hélice toroidal para embarcaciones, que posee una mejora relevante en cuanto a la capacidad de reparación y de mantenimiento. Además, las palas son desmontables y orientables.

10

ESTADO DE LA TÉCNICA

Los sistemas de propulsión para embarcaciones comprenden habitualmente hélices de paso fijo con palas que son intercambiables o desmontables, es decir, que son hélices monobloque. Es cierto que existen hélices de paso fijo que parcialmente pueden ser desmontables para embarcaciones comprenden un núcleo, una pluralidad de palas o álabes radiales y una serie de elementos de fijación, pero son raramente utilizadas y no son eficientes, entre otros aspectos, tanto por costes de fabricación o mantenimiento, como por eficiencia a la hora de la propulsión. En este sentido, a través del núcleo, la hélice recibe el movimiento desde un eje con la colaboración de la correspondiente transmisión accionada por el respectivo motor. A su vez, a este núcleo se le ensamblan las palas, distribuidas en su periferia de forma equidistante angularmente, y eso no es eficiente en las hélices toroidales monobloque y/o en las desmontables de paso fijo.

25 Se ha de indicar que, en este sentido, el solicitante no conoce hélices toroidales con palas desmontables.

Se conoce en el estado de la técnica la existencia de hélices cuyos álabes tienen forma toroidal, con un orificio pasante central y una pieza curva que forma el contorno. Se pueden encontrar ejemplos en ES2706413T3 y ES2882203T3.

Estas hélices son monobloque y tienen un rendimiento muy interesante, pero resultan difíciles de fabricar al necesitar una curvatura muy exacta. Por lo tanto, la rotura de un álabe no puede ser fácilmente reparada y es necesario sustituir la hélice entera. Por un lado, esto genera un mayor tiempo de parada de la embarcación, dado que una reparación suele ser más rápida que una sustitución, donde hay que lograr una nueva hélice. Por otro

lado, esto implica un derroche de energía y materiales para producir una nueva hélice entera.

Otro inconveniente es que, para asegurar la estanqueidad del conjunto, frecuentemente se hace preciso colocar cierres de goma o similares para evitar que se introduzca cualquier líquido desde el exterior a través de los orificios, lo que repercute también en una mayor complejidad estructural y en un mayor tiempo de montaje y desmontaje. Además, una mala colocación de estos cierres puede generar problemas mecánicos al dejar pasar agua. Por ello, es preferible no manipularlos una vez colocados, para que no corran el riesgo de moverse o estropearse.

Como se ha comentado previamente, el solicitante no conoce ninguna hélice toroidal que pueda ser considerada como similar a la de la presente invención.

BREVE EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

La invención es una hélice toroidal para embarcaciones según las reivindicaciones. Resuelve, en sus diferentes realizaciones, los problemas del estado de la técnica.

Esta hélice toroidal comprende un núcleo conectable a un eje de la embarcación, para lo que posee un hueco de acoplamiento con su dirección. Este núcleo soporta una pluralidad de álabes o palas toroidales. El núcleo está dividido en una parte interna fija, donde se acopla el eje, y una serie de módulos desmontables que portan los álabes. El núcleo puede ser macizo o estar aligerado.

En una realización, cada módulo porta un álabe. Esta realización es más preferida cuando el número de álabes es bajo o tienen un ángulo pequeño con el eje.

También es posible hacer que cada módulo porte la mitad de un álabe, de forma que una vez montados ambos se puedan unir las mitades para hacer el álabe. Esa unión puede ser directa o por un postizo. En este sentido, el invento también puede comprender más porciones de módulo de álabe, siendo estas unidas con postizos para configurar el álabe.

Para que cada módulo ayude a los contiguos, es posible hacer que los módulos posean salientes y entrantes en sus costados, imbricados en entrantes y salientes de los módulos adyacentes. De esta forma los módulos sólo pueden ser movidos en una dirección paralela

a los costados, que corresponderán normalmente con la dirección del eje.

El núcleo puede estar rematado en un capacete, cuya forma no está limitada por la invención. Por ejemplo, puede tener alas o ser macizo. Si no se coloca un capacete, el
5 núcleo puede estar perforado longitudinalmente.

Sin ser excluyente de cara a la realización de diseños geométricos personalizados más avanzados si la solución así lo requiere, la invención permite el uso de núcleos estandarizados como cilíndricos, prismáticos y/o con caras planas en vez de redondeadas,
10 u otros, permitiendo tener un stock de los mismos y por lo tanto reduciendo el tiempo de entrega y abaratando los sistemas. Con esto también se consiguen productos más duraderos y adaptables a otros cambios propulsivos del navío.

La invención se puede aplicar independiente de la propulsión del barco, permitiendo
15 variaciones de potencia y de par, y su aplicación se puede llevar a cabo sobre toberas o ejes orientables. Permite incluso, en caso de que se realicen modificaciones en el motor o en la caja reductora, que se puedan cambiar las palas adecuando su geometría a la nueva propulsión

20 Este sistema es adaptable a diversas soluciones, y aplicable independientemente del número de palas y de sus parámetros o geometría, adaptándose a la propulsión necesaria.

Este sistema nos permite fabricar palas de reemplazo equilibradas y fresadas con el mismo centro de gravedad que las del tipo monobloque. Se asegura así un cambio rápido
25 especialmente interesante en grandes embarcaciones por el tipo de trabajo que realizan y los costes de parada de embarcaciones de gran tamaño. Por otro lado, que sea desmontable nos da oros beneficios cómo usar núcleos bronce y palas en acero o al revés dependiendo del uso de la embarcación. Tanto por motivos de preferencia por coste eficiencia o mantenimiento a elección del diseño, la posibilidad de ser desmontable entre
30 núcleo y palas aporta ventajas y versatilidad.

Otras variantes se enuncian en las reivindicaciones independientes y se describen más adelante.

35 Se ha de tener en cuenta que, a lo largo de la descripción y las reivindicaciones, el término “comprende” y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas o

elementos adicionales.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

- 5 Con el objeto de completar la descripción y de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se presenta un juego de figuras y dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo se representa lo siguiente:

Fig. 1: Vista en perspectiva de un primer ejemplo de realización de la invención.

10

Fig. 2: Vista en perspectiva de un segundo ejemplo de realización de la invención.

Fig. 3: Vista en perspectiva de un tercer ejemplo de realización de la invención.

- 15 Fig. 4: Detalle de una pala o álabe separado en mitades, con un postizo de unión.

Fig. 5: Vista en perspectiva de un cuarto ejemplo de realización de la invención.

EXPLICACIÓN DETALLADA DE UN MODO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

20

A continuación, se pasa a describir de manera breve varios modos de realización de la invención, como ejemplo ilustrativo y no limitativo de ésta.

- En la figura 1 se aprecia un primer ejemplo de realización de la invención. Parte de un
25 núcleo (1) de donde surge una serie de álabes (2), formados por estructuras toroidales. El núcleo (1) comprende una parte interior (11) fijable al eje de la embarcación y una parte exterior formada por una serie de módulos (12) desmontables. Como se puede apreciar, la forma preferida de fijar los módulos (12) a la parte interior (11) del núcleo (1) es mediante unos tornillos o similares perpendiculares a la dirección del eje. Así los esfuerzos de
30 separación, por esfuerzos centrífugos, son mejor resistidos.

- En esta figura 1, se aprecia como cada módulo (12) porta un álabe (2), de forma que al desmontar el módulo (12) se retira el álabe (2) correspondiente. Esto implica que es más sencillo sustituir un álabe (2) dañado cambiando el módulo (12) entero.

35

En la figura 2 se aprecia un segundo ejemplo de realización, con partes similares. En este

caso, se aprecia como el módulo (12) de esta realización porta únicamente una mitad (21,22) del álabe (2). Una vez montados los dos módulos (12), de forma que las mitades (21,22) de álabe (2) quedan enfrentadas, se puede colocar un postizo (3) que une ambas mitades (21,22). También es posible fijar las mitades (21,22) entre sí por machihembrado, u otro sistema.

Los módulos (12) de estas dos realizaciones pueden tener salientes y entrantes en su costado, de forma que hagan de guía para los módulos (12) adyacentes. Esto implica que el módulo no puede salirse por fuerza centrífuga, sino que sólo puede moverse en la dirección mostrada en las figuras 1 y 2.

Como se aprecia en la figura 2, los módulos (12) de esta segunda realización están agrupados en dos niveles, para poder unirse a ambas mitades (21,22). Como se puede apreciar, estos módulos (12) estarán desalineados cuando el álabe (2) está muy inclinado respecto de la dirección del eje, dado que cada mitad (21,22) surge del núcleo (1) en un punto diferente. Así, para quitar un módulo (12) del segundo nivel (a la derecha en la figura 2), es necesario extraer primero dos módulos (12) del otro nivel.

En la figura 3, sin embargo, la extracción de cada módulo (12) es directa. En este caso, el segundo nivel necesita una cierta distancia libre desde el núcleo (1) hasta el soporte del eje, para que se pueda realizar el movimiento representado. Así, los módulos (12) que portan cada mitad (21,22) se desmontan según una dirección paralela al eje y sentidos opuestos, simplificando el mantenimiento y sustitución de los elementos.

La parte interior (11) del núcleo (1) puede ser cilíndrica. En el caso de la figura 1, donde el módulo (12) ocupa toda la longitud de la parte interior (11), ésta también puede ser prismática. La única diferencia es que la parte interior de los módulos (12) tendrá la forma adecuada, plana o cóncava.

El núcleo (1) puede estar rematado en un capacete (4), cuya forma no está limitada por la invención, pudiendo tener alas o ser macizo. Si no se coloca un capacete (4), el núcleo (1) puede estar perforado longitudinalmente.

La selección entre las dos realizaciones se realizará, entre otros factores, por el espacio en el núcleo (1), incluyendo su diámetro, el número de álabes (2), el ángulo de paso o de inclinación de los álabes (2)

REIVINDICACIONES

- 1- Hélice toroidal para embarcaciones, que comprende un núcleo (1) conectable a un eje de la embarcación y que soporta una pluralidad de álabes (2) toroidales, caracterizada por que el núcleo (1) está dividido en una parte interna (11) fija y una serie de módulos (12) desmontables que portan los álabes (2).
- 2- Hélice toroidal para embarcaciones, según la reivindicación 1, caracterizada por que los módulos (12) están unidos a la parte interna (11) por tornillos perpendiculares al eje de la embarcación.
- 3- Hélice toroidal para embarcaciones, según la reivindicación 1, caracterizada por que cada módulo (12) porta un álabe (2).
- 4- Hélice toroidal para embarcaciones, según la reivindicación 1, caracterizada por que cada módulo (12) porta la mitad (21,22) de un álabe (2).
- 5- Hélice toroidal para embarcaciones, según la reivindicación 4, caracterizada por que las mitades (21,22) de cada álabe (2) están unidas entre sí por un postizo (3).
- 6- Hélice toroidal para embarcaciones, según la reivindicación 1, caracterizada por que el núcleo (1) porta un capacete (4).
- 7- Hélice toroidal para embarcaciones, según la reivindicación 1, caracterizada por que el capacete (4) comprende unas alas.
- 8- Hélice toroidal para embarcaciones, según la reivindicación 1, caracterizada por que el núcleo (1) es hueco longitudinalmente.
- 9- Hélice toroidal para embarcaciones, según la reivindicación 1, caracterizada por que los módulos (12) poseen salientes y entrantes en sus costados imbricados en entrantes y salientes de los módulos (12) adyacentes.
- 10- Hélice toroidal para embarcaciones, según la reivindicación 4, caracterizada por que los módulos (12) que portan cada mitad (21,22) se desmontan según una dirección paralela al eje y sentidos opuestos.

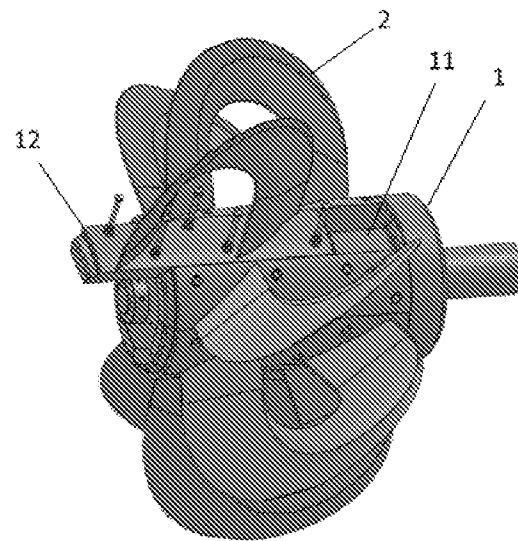


Fig. 1

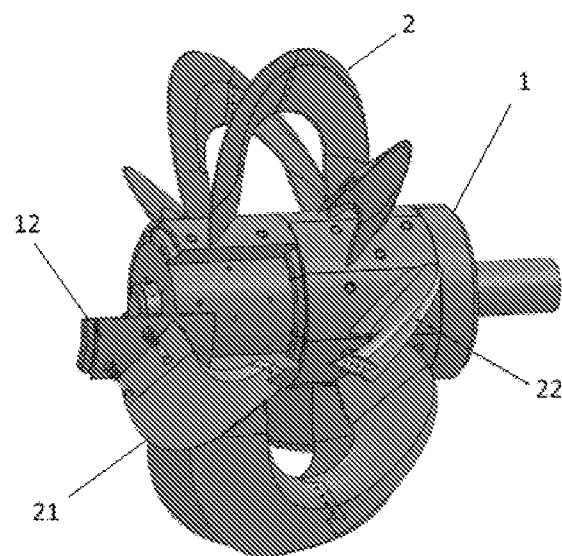


Fig. 2

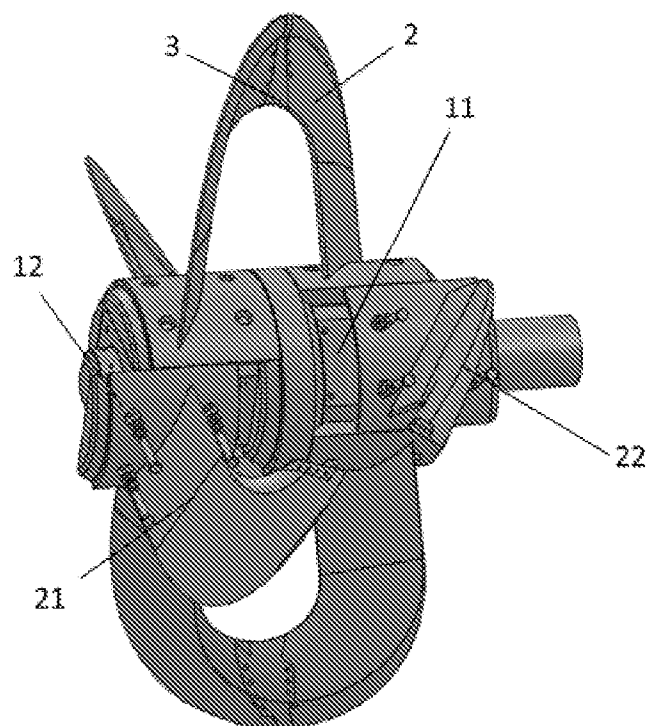


Fig. 3

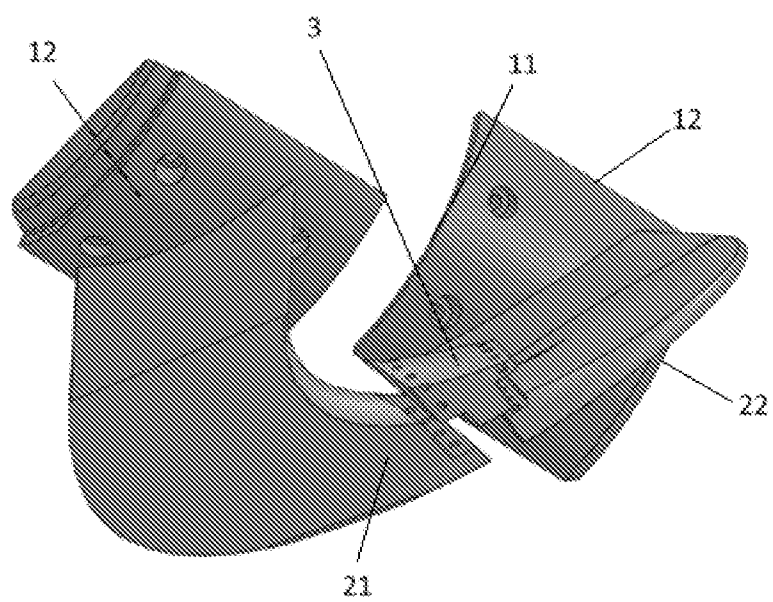


Fig. 4

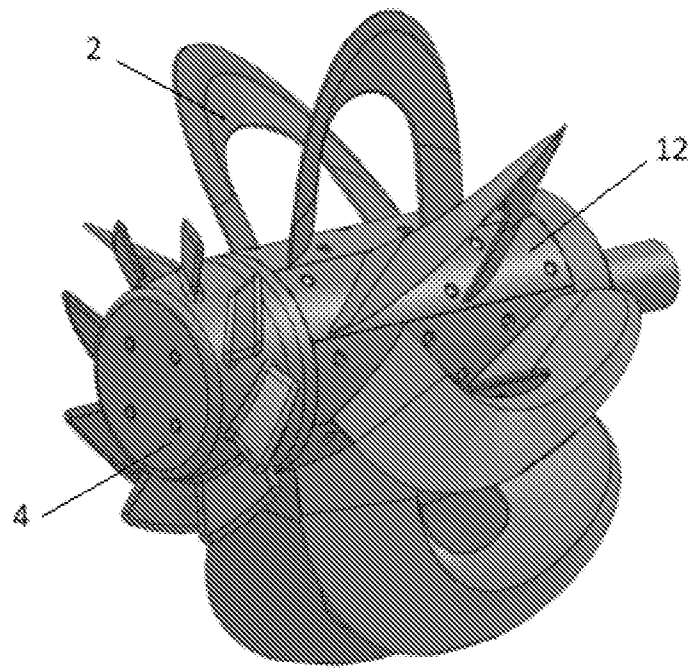


Fig. 5



- 21 N.º solicitud: 202330966
22 Fecha de presentación de la solicitud: 23.11.2023
32 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

5 Int. Cl. : B63H1/20 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	66 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	DE 63661 C (MYERS CHARLES et al.) 30/07/1892, todo el documento.	1 - 3, 6 - 9
A	US 4417852 A (COSTABILE JOHN J et al.) 29/11/1983, columna 3, línea 14 - columna 4, línea 2; figuras 1 - 4.	1 - 3, 8, 9
A	GB 190901011 A (IRELAND WILLIAM HENRY) 23/09/1909, página 2, líneas 12 - 42; figuras.	1 - 3, 8, 9
A	US 1363660 A (LA FLEUR ESSAIE) 28/12/1920, página 1, líneas 28 - 66; figuras.	1 - 5, 8, 10
A	US 6176680 B1 (RINGBLOM TOMAS et al.) 23/01/2001, columna 1, línea 60 - columna 2, línea 47; figura.	1, 3, 6 - 10
A	EP 3461735 A1 (UELGEN MEHMET NEVRES) 03/04/2019, párrafo [0015]; figura 3.	1, 6 - 8

Categoría de los documentos citados X: de particular relevancia Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría A: refleja el estado de la técnica	O: referido a divulgación no escrita P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud
--	--

El presente informe ha sido realizado ☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:
--

Fecha de realización del informe 12.04.2024	Examinador V. Población Bolaño	Página 1/2
--	-----------------------------------	---------------

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B63H

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC