

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 405**

51 Int. Cl.:

B63H 1/22 (2006.01)

B64C 11/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.12.2015 PCT/DK2015/050383**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.06.2016 WO16101954**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2015 E 15820429 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 3237284**

54 Título: **Una unidad propulsora plegable y protegida a través de un medio, como el agua y una embarcación con dicha unidad**

30 Prioridad:

23.12.2014 DK 201400750

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

22.01.2020

73 Titular/es:

ESMAR ENGINEERING APS (100.0%)

Østersøvej 115

2150 Nordhavn, DK

72 Inventor/es:

WEDEL, MORTEN

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 738 405 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

Una unidad propulsora plegable y protegida a través de un medio, como el agua y una embarcación con dicha unidad

5 La presente invención se refiere a una unidad propulsora para propulsar una embarcación a través del agua, tal como un barco o una nave. Tal embarcación puede tener dos o más formas de movimiento hacia adelante o hacia atrás, como los barcos que tienen tanto una vela como una hélice para asegurar el movimiento hacia delante. Un problema asociado con tal sistema de propulsión múltiple es que crea resistencia, es decir, resistencia al flujo, cuando no está en uso, por ejemplo, la hélice de la nave causa una resistencia significativa cuando se navega con vela.

10 Se conocen varias soluciones que abordan este problema, por ejemplo, las unidades de motor/hélice montadas en la parte trasera que permiten que la hélice se eleve fuera del agua cuando se navega con la vela. Esta es una solución satisfactoria para barcos especialmente pequeños, como barcos de vela muy pequeños, donde el motor se puede manejar con cierta facilidad a mano.

15 Otra solución en relación con el desarrollo es una unidad propulsora plegable, para minimizar el efecto de la resistencia en la propulsión de la embarcación. De este modo, la resistencia hidrodinámica se minimiza mediante el uso de hélices o unidades propulsoras abatibles o plegables. Tales unidades propulsoras son bien conocidas en aplicaciones marinas. Al arrastrar una hélice en posición estacionaria a través del agua, se formará una gran cantidad de turbulencia alrededor de la hélice. Esto ejercerá una gran cantidad de resistencia sobre la embarcación, que requerirá más potencia de fuentes de energía alternativas, como las velas, para superar esta resistencia.

20 Las unidades propulsoras plegables conocidas incluyen hélices abatibles para barcos, que pliegan sus palas alrededor de los ejes perpendicularmente a la línea central del eje de la hélice y hélices de paso ajustable y capacidad de puesta en bandera (hélices CP).

25 También se ven dispositivos retráctiles, que pueden retraerse en el casco principal de la nave. A menudo se usan para generar empujes transversales en relación con las maniobras, pero también se pueden usar para empujes hacia delante.

30 En consecuencia, en CA2139204 se desvela una hélice para barcos que hace girar las palas alrededor de ejes en paralelo a la línea central del eje de la hélice. Sin embargo, esta hélice tiene como finalidad variar el diámetro del disco de la hélice (el área donde la hélice está activa), optimizando la salida de la hélice en lugar de reducir la resistencia, y el mecanismo se puede ver más como un mecanismo de control de carga.

35 Otra solución es una hélice conocida de DE 4119810 A1. Aquí se describe una hélice para aeronaves con palas abatibles, que tiene un ángulo de paso ajustable variable con un enlace entre las posiciones externas del varillaje y el eje de transmisión de la hélice. La hélice de dos palas está diseñada para planeadores motorizados. Las dos palas están conectadas a través de un mecanismo que las pliega cuando no están en uso. Las palas también están protegidas por una cubierta cuando no están en uso, aunque la solución no está optimizada aerodinámicamente, ya que la cubierta y el fuselaje del planeador no están cerrados, lo que ejerce resistencia en el planeador cuando la hélice está en uso, ya que la cubierta y el fuselaje forman un hueco con la extrusión de la hélice. El mecanismo de dicha hélice despliega las palas por las fuerzas centrífugas, lo que requiere una salida mínima más alta del sistema de propulsión para funcionar que si estuviera impulsando una hélice normal, minimizando la flexibilidad de la solución. La solución está destinada principalmente a acelerar y elevar un planeador a la zona de confort de las capacidades de planeo, lo que reduce la influencia de la menor eficiencia del sistema de propulsión.

40 Se conoce una solución diferente de US 5.183.384. En ella se describe un conjunto de hélice abatible que intenta lidiar con la fuerza introducida al estar las palas montadas de modo que se despliegan cuando se aplica el empuje, utilizando la fuerza centrífuga causada por la rotación y las fuerzas ejercidas por el agua. El uso de la fuerza centrífuga para acoplar el mecanismo requiere una mayor entrada mínima de par del sistema de propulsión, lo que reduce la flexibilidad de la implementación DE 4.420.219 desvela una solución similar.

45 Sin embargo, se describen otras soluciones en US 6.371.726, NZ 277760, CA1172521 y GB 1 453 317. Todas ellas son soluciones diferentes para minimizar los efectos hidrodinámicos de arrastrar la hélice a través del agua plegándola lejos del área barrida, sin embargo, se monta ortogonalmente al eje de transmisión y se pliega para quedar en paralelo al eje de transmisión, utilizando diferentes mecanismos y sistemas. Estas soluciones minimizan los efectos introducidos, pero aun así arrastran la hélice a través del agua, incluso cuando está plegada, y por lo tanto, nunca eliminan la resistencia por completo.

50 Todas las soluciones conocidas, aparte de aquellas que se retraen completamente cuando no están en uso, no eliminan completamente la resistencia de las palas. Las hélices abatibles carecen de un mecanismo que controle completamente el procedimiento de plegado/desplegado, ya que utilizan la fuerza centrífuga generada al girar la hélice.

55 Un problema asociado con las soluciones mencionadas anteriormente es que algunas de estas soluciones son inadecuadas o imposibles de usar en embarcaciones más grandes y/o solo reducen los efectos hidrodinámicos introducidos del arrastre de una hélice en cierta medida.

La presente invención aborda este problema proporcionando una unidad propulsora según la reivindicación 1.

En ella, se proporciona un mecanismo de hélice plegable que tiene la característica de que, cuando está plegado, está completamente encerrado a ras de la cubierta protectora de una embarcación de manera que no hay más espacio que el mínimo imprescindible entre el cuerpo giratorio y el cuerpo no giratorio, lo que permite una mínima resistencia y fuerzas aero- y/o hidrodinámicas no deseadas en un segundo sistema de propulsión.

La unidad propulsora comprende preferentemente una cubierta protectora, un conjunto de palas plegables o abatibles que encajan a ras de dicha cubierta cuando están plegadas, un mecanismo para plegar o retraer y extraer las palas que incluye la funcionalidad de extender la cubierta protectora y sacar las palas girándolas para formar el rotor, es decir, una hélice. Al retraer el rotor, la cubierta protectora se extiende nuevamente y el mecanismo se adapta para retraer (volver a plegar) las palas del rotor y luego retira la cubierta protectora para cubrir el rotor retraído y también para formar una superficie uniforme y a ras del rotor. Esta funcionalidad se integra preferentemente con los medios de accionamiento para accionar el rotor cuando está desplegado. La cubierta protectora encaja sobre las palas a ras de la carcasa para lograr una resistencia hidrodinámica mínima.

Esta unidad propulsora plegable según la invención se puede usar para muchos propósitos. En una realización preferida de la invención, la unidad propulsora se proporciona en la quilla de un barco de vela para reducir la resistencia hidrodinámica de la unidad propulsora cuando se navega con vela. La unidad propulsora se puede construir preferiblemente en una quilla bulbosa, donde contribuye de manera positiva al peso de la quilla, y potencialmente incluso con un motor incorporado a la quilla también. Preferentemente, las palas están especialmente diseñadas para ir posicionadas en la parte delantera, en la parte media o en la parte posterior del casco con forma de torpedo o quilla bulbosa. Las palas del rotor pueden estar diseñadas para girar en sentido horario o antihorario.

La forma especial de las palas, y no menos importante la inclinación de hélice diseñada (que se inclina en la dirección axial), permite que las palas se plieguen perfectamente, superponiéndose entre sí. Con más de una hélice funcionando juntas en el mismo casco/cuerpo, se puede lograr la ganancia de eficiencia especial de varias hélices funcionando juntas en direcciones contrarias.

El mecanismo de giro real para plegar y desplegar la unidad propulsora se puede hacer de muchas maneras y puede usar varias tecnologías.

A continuación, la invención se describe con más detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1 es una vista esquemática en perspectiva de una quilla bulbosa con una unidad de hélice según una realización de la invención;

La fig. 2 es una vista lateral de la misma;

Las figs. 3 y 4 son vistas esquemáticas desde arriba de la quilla bulbosa con la unidad de hélice según la realización con los rotores de hélice retraídos y extraídos, respectivamente;

La fig. 5 es una vista lateral detallada de la unidad de hélice según una realización de la invención;

Las figs. 6 y 7 son una vista lateral en sección transversal de la misma;

Las figs. 8 y 9 son vistas en sección transversal de las secciones A-A y B-B, respectivamente, en la fig. 7;

La fig. 10 es una vista del rotor de la hélice con las palas extendidas; y

La fig. 11 es una vista en perspectiva esquemática y en despiece ordenado de una pala del rotor de hélice según una realización de la invención.

Con referencia a las figuras 1 a 4, se muestra una realización de la invención, en la que una quilla bulbosa 20 de un barco 22, tal como un barco de vela, está equipada con una unidad propulsora acoplada para la propulsión. La quilla bulbosa tiene una carcasa bulbosa 4 y en las figuras se muestran varias formas de realización, donde se puede montar una unidad de propulsión en un extremo, es decir, el extremo delantero o trasero de la quilla bulbosa o en ambos extremos, es decir, la unidad de hélice se puede instalar en cualquier extremo de la quilla bulbosa. Si se instala detrás, se denomina hélice de empuje y si se instala en la parte delantera, hélice de tracción.

La unidad de hélice comprende palas abatibles 1, 1' y las palas 1 están protegidas por una cubierta protectora 2, cuando las palas de la hélice 1' están plegadas (como se muestra en la fig.8). Cuando las palas de la hélice están plegadas (o abatidas), el pie de las palas 3 (véase la fig. 11) se coloca en una posición que forma un cuerpo exterior completamente integrado junto con el casco con forma de torpedo 4 y la cubierta protectora 2. Las palas 1, 1' están montadas en una configuración de rotor en un mecanismo de extracción 5, que está montado en el eje de transmisión de la hélice 6.

- 5 En una vista isométrica de la figura 1, se muestra una realización de la invención en la que una quilla bulbosa 20 de un barco 22, como un barco de vela, está equipada con una unidad propulsora acoplada para propulsión en un extremo y donde se proporciona la cubierta protectora 2 con muescas 2' que se enclava con el pie 3 de las palas 1' de manera que estén al ras, minimizando la resistencia hidrodinámica y la turbulencia no deseadas cuando se extrae el rotor. En la fig. 2, se muestra una realización donde se proporciona una unidad propulsora en ambos extremos y en la situación en que ambas unidades están cerradas en sus posiciones inactivas. También se muestran las muescas 2' en el borde de las cubiertas protectoras 2.
- 10 En una realización mostrada en la fig. 4, en un extremo, el rotor se extrae y en el otro extremo se proporcionan dos rotores en serie y se muestran en su configuración retraída. En la invención se observa que se puede proporcionar una configuración de dos rotores en un extremo dado de la quilla bulbosa, independientemente del tipo de sistema de propulsión que pueda proporcionarse o no en el otro extremo.
- 15 En la figura 5 se muestra una vista lateral detallada y en las figuras 6 y 7, se muestra lo mismo como secciones transversales del mecanismo. En las figuras 8, 9 y 10 se muestran las vistas finales, de manera simplificada. Con referencia a, en particular, en las figs. 9 y 10 se muestran las partes con forma de campana 10 del mecanismo 7 que permiten plegar las palas 1, 1' de la unidad propulsora hacia dentro y hacia fuera y, de ese modo, acoplar o desacoplar la propulsión.
- 20 En las figuras 5-10 se muestra una realización de la invención en la que se proporciona un mecanismo de engranaje similar a un engranaje planetario utilizando las partes en forma de campana 10 en la parte inferior 3 de las partes de la pala 1 para rotar las palas hacia dentro o hacia fuera de la cubierta protectora, girando un engranaje central, montado en el centro de la caja mecánica 5, en el eje interno 6', que se extiende hacia fuera del eje externo 6, que está montado en la caja mecánica 5. El eje interno 6' también se utiliza para acoplar y desacoplar la cubierta protectora 2 para permitir dicho movimiento giratorio de las palas.
- 25 La funcionalidad de retraer la cubierta protectora/cubo y girar las palas se realiza empujando y girando el eje interno/"varilla de empuje-tracción" que se ejecuta dentro del eje hueco de la hélice respectivamente. El eje hueco (principal) 6 transfiere la potencia de rotación (propulsora) cuando se extrae el rotor. Plegar o desplegar las palas cuando la cubierta protectora está abierta requiere un movimiento relativo de traslación/giro de la varilla de empuje/tracción en relación con el eje principal o viceversa, por lo que la extracción de las palas también se puede realizar manteniendo quieta la varilla de empuje-tracción y girando ligeramente el eje.
- 30 Con referencia a la fig. 6, el eje interno 6'/"varilla de empuje-tracción" solo está restringido al engranaje interno/central en la dirección radial, ya que el eje interno, en la parte que puede deslizarse por el engranaje interno, es cuadrado (o con una forma similar de ajuste cerradura-llave, es decir, no redonda, sino cuadrada en la realización mostrada), y puede transferir el movimiento radial al engranaje interno/central que tiene una abertura con la misma forma (cuadrada), con una tolerancia que permite que el eje interno 6' también se deslice a través de la abertura del engranaje interno/central. La capacidad del eje interno para deslizarse a través del engranaje central permite un movimiento longitudinal del eje interno que puede controlar la posición de la cubierta protectora. Esto se hace mediante la conexión (posición 11 (véase la fig. 6)), que solo es capaz de transferir el movimiento/fuerza axial (un rodamiento) y no el movimiento/fuerza radial. La cubierta protectora 2 y la caja mecánica 5 están alineadas por medio del tubo interior acoplado a la caja mecánica 5 y el tubo exterior dentro de la cubierta protectora. Estos tubos/cilindros también están bloqueados contra la rotación con pistas en las caras opuestas (posición 12).
- 35 Alternativamente, la conexión (Posición 11) se bloquea para transferir la rotación a la cubierta protectora 2, y las pistas de guía de la posición (12) están giradas/colocadas de una manera que fuerza el giro relativo correcto del eje interno 6' y con ello el plegado/desplegado de las palas.
- 40 Dentro de la cabeza de la hélice, se puede proporcionar un pistón 13 fijado al eje interno 6', por lo que el pistón 13 funciona como una parte de los medios de accionamiento hidráulico, de modo que la cabeza de la hélice, es decir, la cubierta protectora 2, puede desplazarse axialmente controlando la presión de y/o la cantidad de fluido hidráulico a ambos lados del pistón 13.
- 45 En resumen, el mecanismo de extracción puede ser operado por la varilla de empuje/tracción o por la estructura cilíndrica de la cabeza de la hélice.
- 50 La carcasa 5 contiene un mecanismo 7 que pliega y despliega las palas 1, 1' alrededor de los ejes 3' en torno a los que giran los engranajes en forma de campana 10 y los ejes 3' están en paralelo al eje de transmisión de la hélice 6. Las palas 1, 1' se pliegan y se despliegan girando el engranaje solar 8 que gira los engranajes lunares 9 que, de nuevo, gira los engranajes especiales de la capa lunar exterior en forma de campana 10 conectados a las palas 1 en el pie de las palas 3 (véanse las figuras 9-11). Cuando la hélice está plegada, la cubierta protectora 2 cubre las palas 1' y las bloquea en su posición.
- 55 En las realizaciones mostradas de la invención, se muestra un mecanismo de extracción basado en un engranaje

planetario, pero se observa que pueden proporcionarse otros tipos de actuación.

5 En la solución mostrada en las figuras, el mecanismo de la unidad de hélice está provisto de un eje hueco externo 6 con un eje más delgado 6' en el interior. El eje interno 6' empuja la tapa protectora 2 hacia fuera de la hélice alejándola en dirección longitudinal. Cuando se empuja hacia fuera la tapa protectora 2, los pies 3 de la pala se desbloquean, permitiendo el despliegado de las palas 1 girando el eje interno 6' respecto al eje externo 6. Una vez que las palas 1 están en la posición deseada (abiertas o cerradas), el cubo de la hélice 2 se retira hacia atrás, y cada pie de pala 3 se bloquea.

10 Con referencia a la fig. 9, el mecanismo de plegado/desplegado de la unidad propulsora comprende un engranaje solar (engranaje central) 8, que acciona la capa intermedia de los engranajes planetarios (lunas) 9, que de nuevo impulsa las partes dentadas especiales con forma de campana 10, que se pueden ver/describir como la capa lunar exterior si se compara con un engranaje planetario. Este mecanismo es único porque el engranaje planetario comprende dos capas de "lunas" donde los engranajes de la capa exterior (segunda capa lunar) son básicamente solo una parte de una rueda lunar. En la forma especial en que se realiza la secuencia de giro, cada rueda lunar con forma de campana 10 es empujada/girada, primero por una de las lunas intermedias 9 y luego en la secuencia por la otra. El beneficio de este mecanismo es que los ejes 3' que se extienden fuera de la carcasa 5, pueden estar muy cerca del borde exterior. Esto permite una solución muy compacta, y posibilita que el eje 3' sea relativamente grueso y que el engranaje lunar exterior tenga un diámetro razonable que se acople bien con la capa de engranajes lunares intermedia y la rueda dentada solar en comparación con una solución con una sola capa de ruedas dentadas lunares. El engranaje también podría ser accionado, por ejemplo, por un mecanismo similar basado en un accionamiento hidráulico o eléctrico lineal o rotacional, utilizando mecanismos de transmisión por correa o cadena dentro de la carcasa.

25 Las palas 1 de la unidad de hélice están montadas en los encastrados de la pala 3 con una forma característica, asegurando una superficie limpia/a ras de los encastrados 3 contra la cubierta de protección 2 en la posición plegada y desplegada, y la hélice puede tener cualquier número de palas a partir de dos o más, como cinco según se muestra en la fig. 10. La geometría del mecanismo y el número de dientes de los engranajes se desarrollan y ajustan para adaptarse al número de palas y al movimiento angular requerido de las palas. Además, las palas están diseñadas para cumplir con los requisitos del sistema de propulsión de la embarcación y el lugar o área de uso deseados. La rueda solar del mecanismo puede personalizarse para ser accionada mecánica, eléctrica o hidráulicamente, dependiendo de la fuente de energía disponible en la correspondiente embarcación, así como el movimiento lineal del eje interno 6' y la rotación de la unidad de hélice cuando está desplegada.

35 La unidad de hélice garantiza una resistencia hidrodinámica mínima en el modo plegado cuando no está en uso, así como cuando se despliega la unidad de hélice. Esto significa que cuando la hélice se utiliza en un barco de vela, aumentará el rendimiento de la embarcación de vela y optimizará la comodidad y la eficiencia aerodinámica de las velas, lo que podría permitir unas velas más pequeñas y/o velocidades más altas cuando se navega con el viento.

40 Además, las palas están protegidas por la cubierta en el modo plegado, reduciendo el riesgo de daños en las palas debido a que toquen el fondo o a que se encuentren con objetos en el agua, minimizando también los daños a la vida animal y vegetal circundante, cuando se navega.

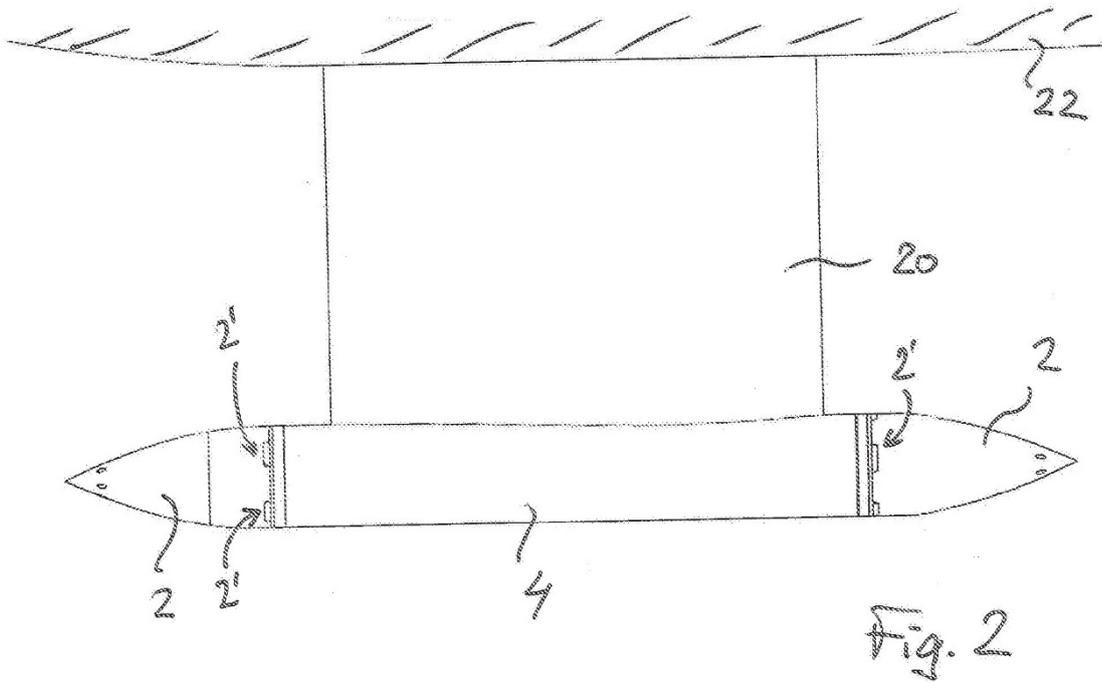
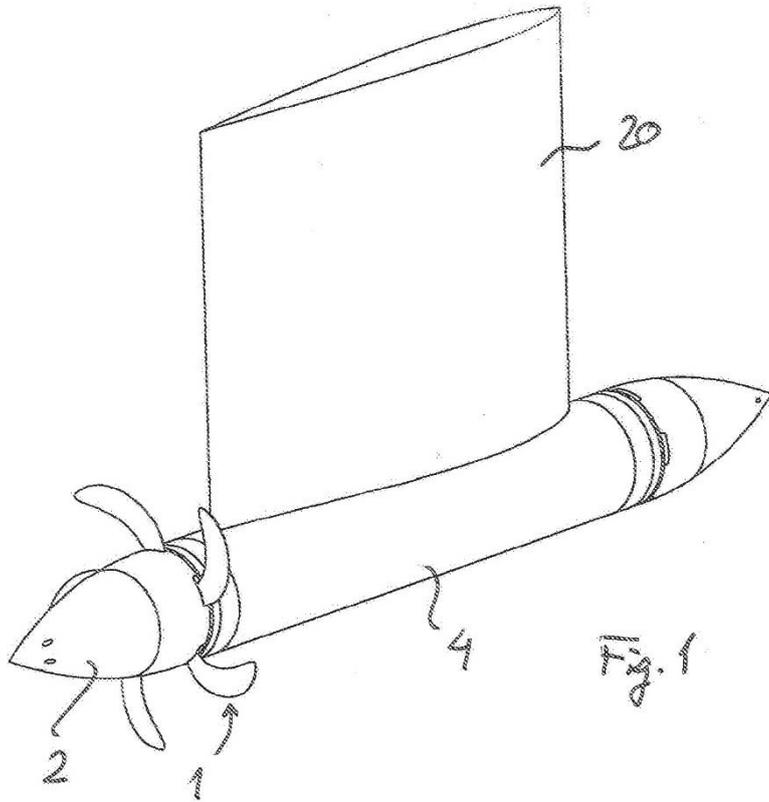
45 La invención anterior se explica con referencia a algunas realizaciones preferidas. Sin embargo, se observa que pueden proporcionarse otras variantes de la unidad propulsora según la invención sin apartarse de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, la invención anterior se describe con referencia a una embarcación marítima que proporciona propulsión por hélice a través del agua. Sin embargo, se observa que la invención también puede utilizarse como sistema de propulsión por hélice para un avión, tal como un planeador a motor, en el que el medio en el que opera la hélice es el aire. Además, se observa en la invención que la invención puede usarse para una embarcación que está completamente sumergida en el agua, tal como un torpedo o una embarcación submarina.

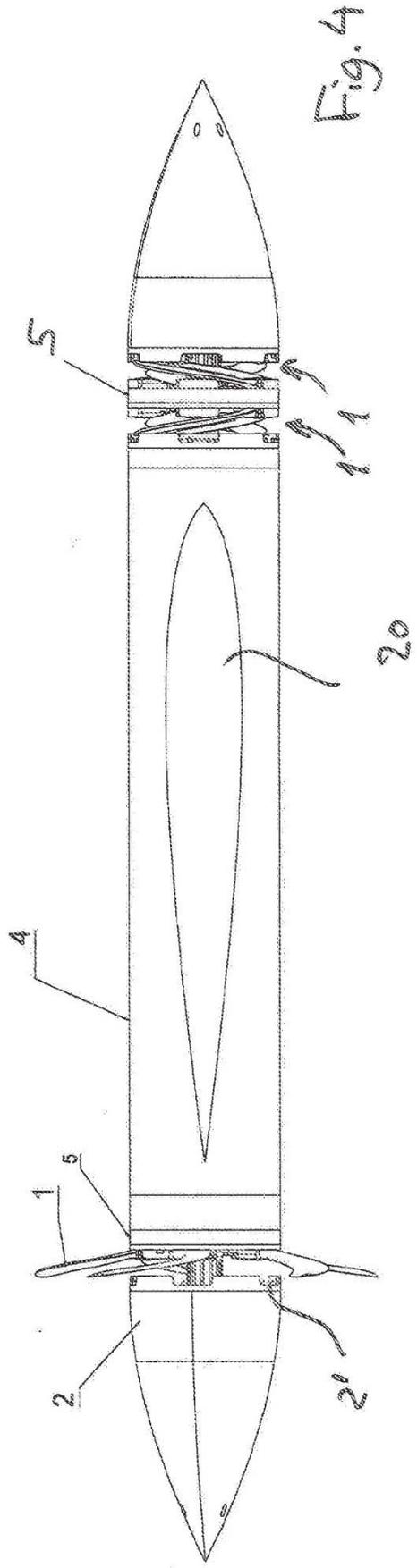
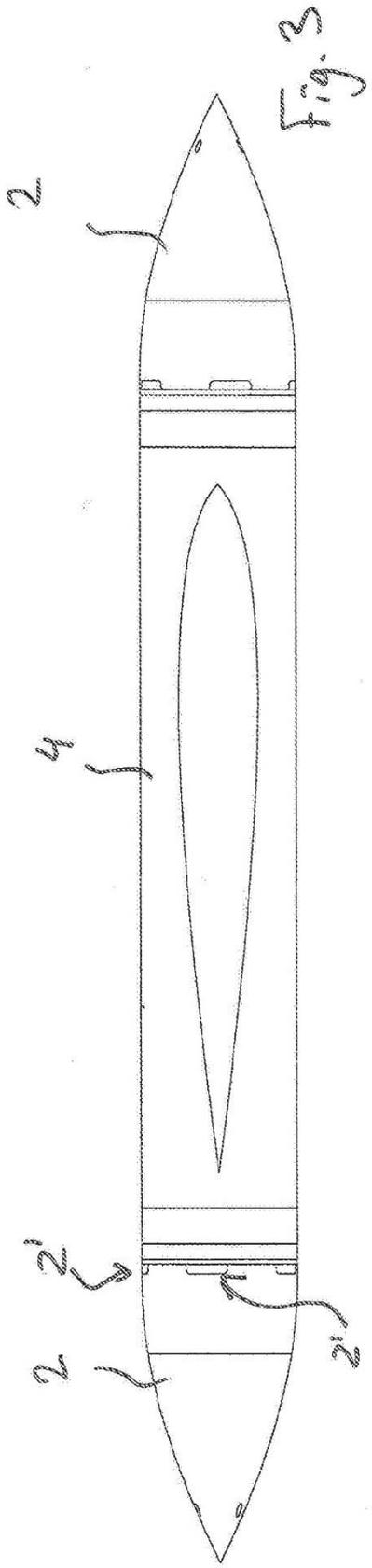
REIVINDICACIONES

- 5 1. Una unidad propulsora para impulsar una embarcación, a través del agua, comprendiendo dicha unidad propulsora:
- 10 un rotor que comprende una pluralidad, preferentemente dos o más palas abatibles (1, 1'), estando montado dicho rotor en un eje de transmisión (6) conectado a los medios de accionamiento para impulsar dicha embarcación girando dicho rotor alrededor de un eje,
- 15 una pantalla protectora (2) que se puede mover entre una primera y una segunda posición, donde la pantalla protectora (2) en dicha primera posición está adaptada para cubrir y alojar el rotor con las palas (1, 1') en su posición retraída, y donde la pantalla protectora (2) en la segunda posición permite extraer las palas (1, 1'), en la que se proporciona un mecanismo de extracción (5) para realizar dicho cambio entre las posiciones primera y segunda, donde dicho mecanismo de extracción (5) comprende ruedas dentadas engranadas (8, 9, 10); y en la que la unidad propulsora está montada en una carcasa (4),
- 20 **caracterizada porque** la pantalla protectora (2) está provista de muescas (2') que se enclavan con el pie (3) de las palas (1,1'), de modo que la pantalla protectora (2), cuando está retraída, está a ras de la superficie exterior de dicha carcasa (4) tanto en la primera como en la segunda posición, donde las palas (1, 1') se retraen y se extraen, respectivamente.
- 25 2. Una unidad propulsora según la reivindicación 1, en la que las ruedas dentadas engranadas (8, 9, 10) forman un engranaje planetario que tiene una rueda dentada de accionamiento centrada (8) conectada a través de un eje interno (6') y que ejerce una fuerza de rotación sobre un segundo conjunto de ruedas dentadas para acoplar y desacoplar dicha unidad propulsora y, por lo tanto, plegar o desplegar las palas (1, 1') del rotor en función del sentido de la rotación.
- 30 3. Una unidad propulsora según la reivindicación 2, en la que el engranaje planetario comprende un engranaje solar (8) y dos capas de lunas, de tal manera que el engranaje solar (8) impulsa una capa de engranajes planetarios intermedios (9), y acciona las ruedas lunares con forma de campana (10) en la capa exterior, de modo que se realiza una secuencia de giro donde cada rueda lunar con forma de campana (10) es empujada/girada, primero por uno de los engranajes planetarios intermedios (9) y más adelante en la secuencia por el otro.
- 35 4. Una unidad propulsora según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que se proporciona un eje interno centrado (6') dentro del eje de transmisión (6) que permite que el movimiento lineal acople y desacople el movimiento longitudinal de dicha cubierta protectora (2) en una dirección sustancialmente paralela al eje de rotación, y en la que un movimiento de rotación relativo entre el eje de transmisión (6) y el eje interno (6') proporciona el movimiento de rotación para acoplar y desacoplar las palas (1, 1') para permitir el desplegado y plegado de dicha unidad propulsora.
- 40 5. Una unidad propulsora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los engranajes planetarios engranados (9) se acoplan con un elemento dentado (10) en la base de cada una de las palas (1, 1') adaptadas para asegurar el grado de rotación deseado de las palas (1, 1') alrededor de su eje de rotación.
- 45 6. Una unidad propulsora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho mecanismo de extracción (5) está alimentado por medios de accionamiento neumáticos y/o medios de accionamiento hidráulico y/o medios de accionamiento eléctrico.
- 50 7. Una unidad propulsora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que las palas (1, 1') están provistas de un grado de paso fijo.
8. Una unidad propulsora según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que las palas (1, 1') están provistas de un grado de paso ajustable.
- 55 9. Una unidad propulsora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que se proporciona una pluralidad de rotores a lo largo del eje de accionamiento.
- 60 10. Una embarcación que comprende una unidad propulsora según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la unidad propulsora está montada en un miembro de extensión de la embarcación (22).
11. Una embarcación según la reivindicación 10, en la que el miembro de extensión es la quilla (20) de la embarcación (22).
12. Una embarcación según las reivindicaciones 10 u 11, en la que la unidad propulsora está montada orientada hacia la parte frontal de la embarcación (22).
- 65 13. Una embarcación según la reivindicación 12, en la que la unidad propulsora está montada orientada hacia la parte trasera de la embarcación (22).

14. Una embarcación según cualquiera de las reivindicaciones 12 o 13, en la que al menos dos unidades propulsoras están montadas tanto en la parte delantera como en la parte trasera del cuerpo propulsado que están adaptadas para girar en el mismo sentido.

5 **15.** Una embarcación según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 13, en la que al menos dos unidades propulsoras están montadas tanto en la parte delantera como en la parte trasera del cuerpo propulsado que están adaptadas para girar en sentido contrario.





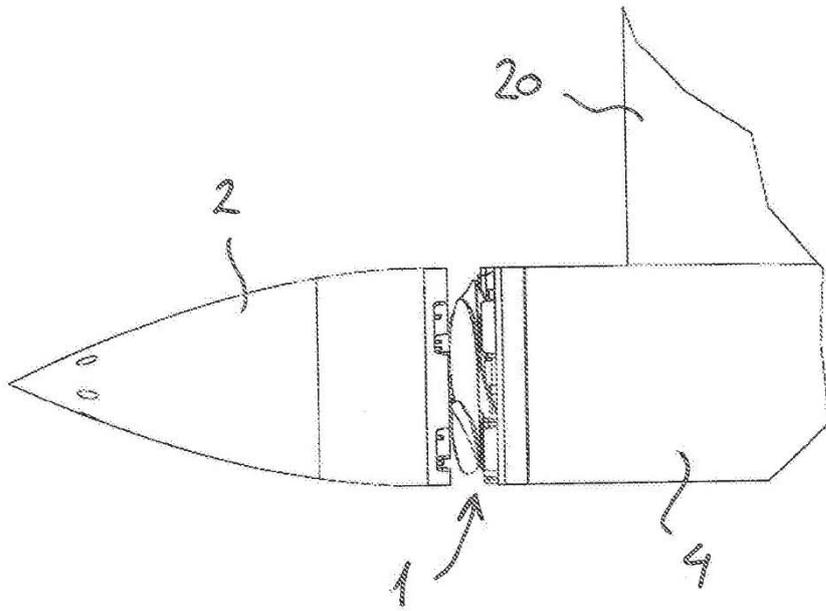


Fig. 5

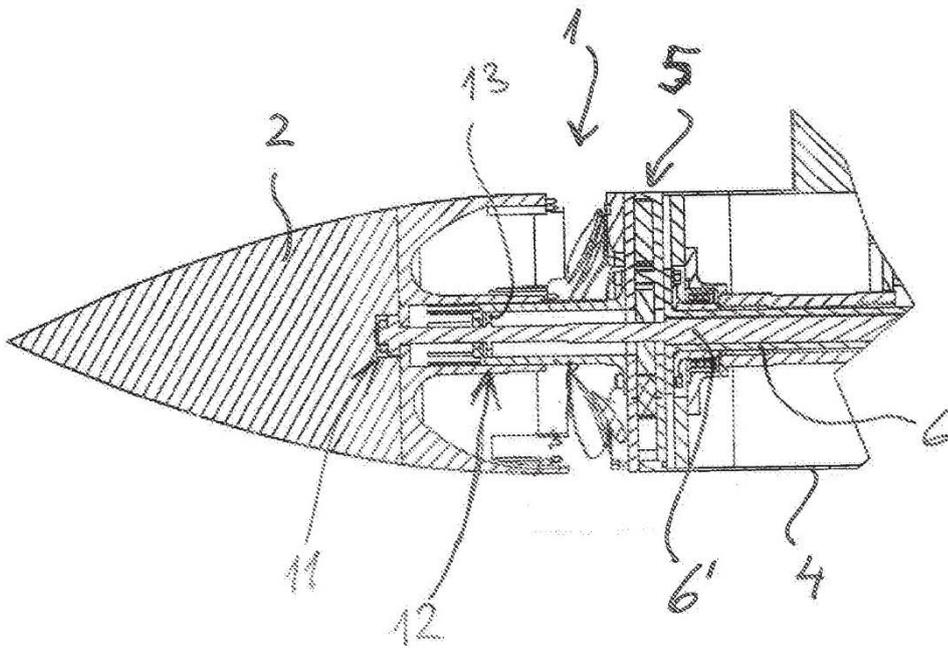


Fig. 6

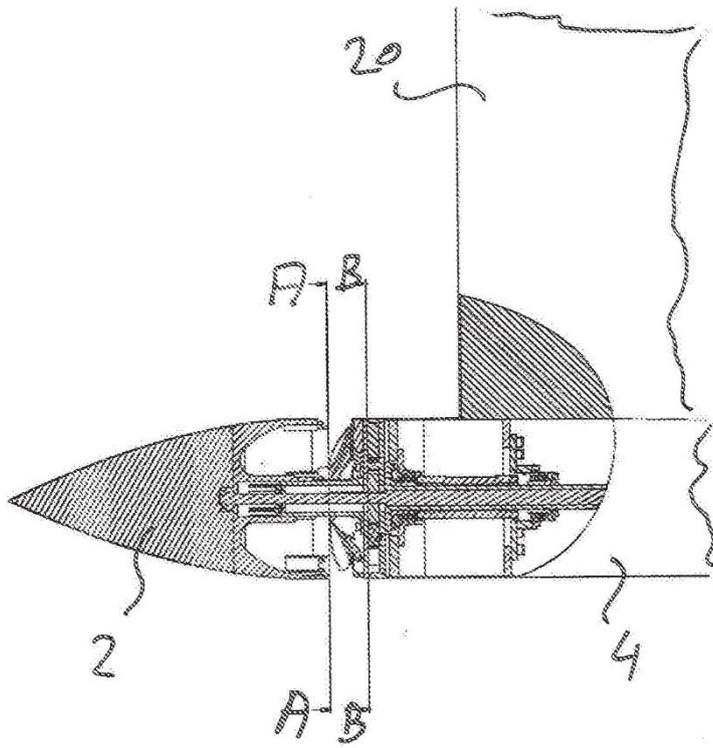


Fig. 7

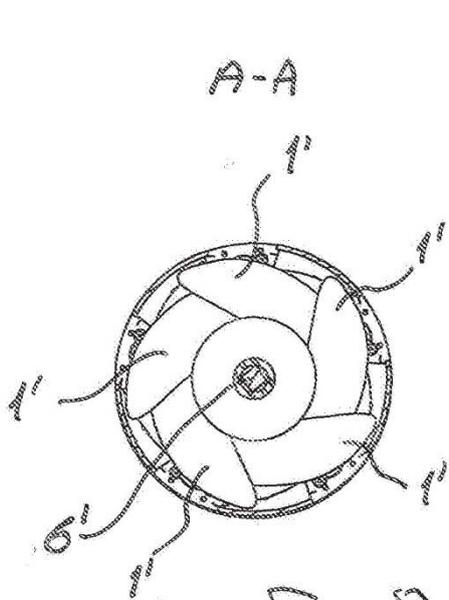


Fig. 8

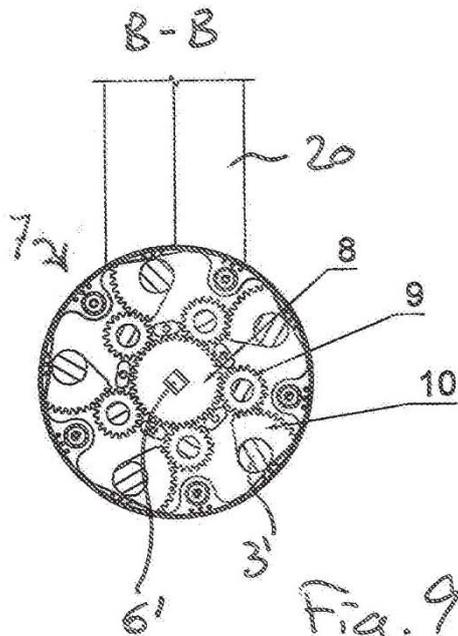


Fig. 9

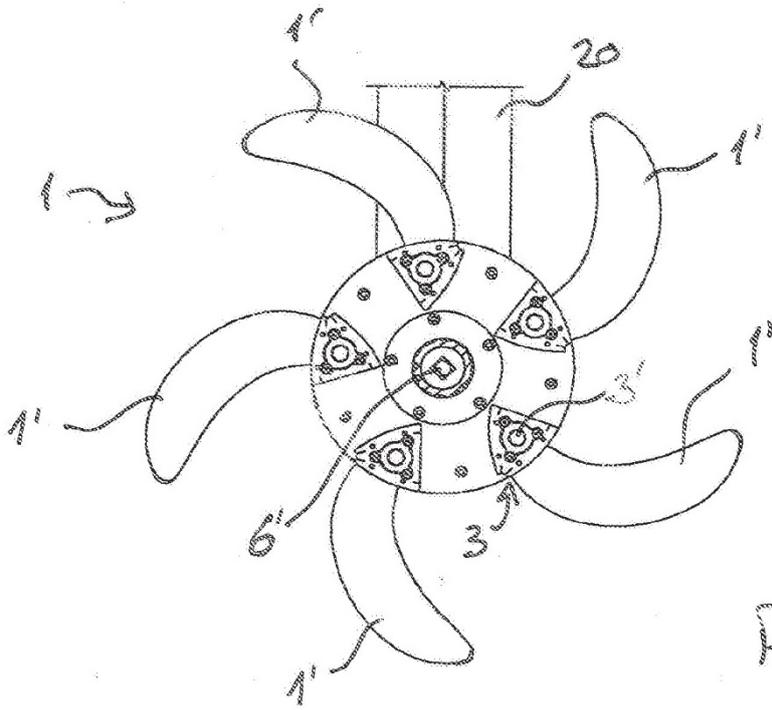


Fig. 10

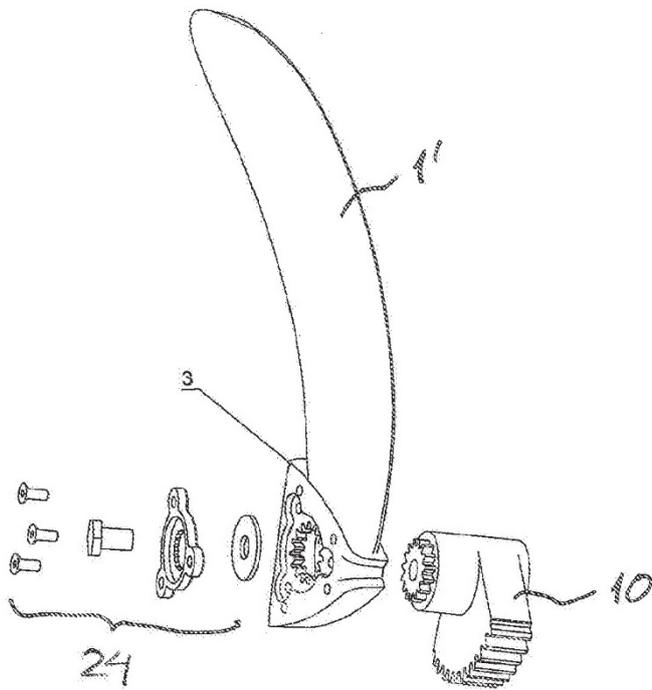


Fig. 11