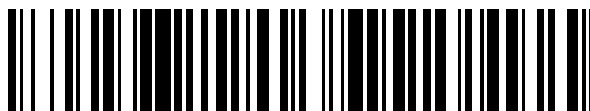


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 780**

51 Int. Cl.:

B63H 5/14

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.02.2011** **PCT/EP2011/052599**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.08.2011** **WO11101489**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2011** **E 11705207 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019** **EP 2427369**

54 Título: **Tobera de hélice basculante para vehículos acuáticos**

30 Prioridad:

28.05.2010 DE 102010029430

22.02.2010 DE 102010002213

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

12.05.2020

73 Titular/es:

BECKER MARINE SYSTEMS GMBH (100.0%)

Blohmstrasse 23

21079 Hamburg, DT

72 Inventor/es:

LEHMANN, DIRK

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 759 780 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

Tobera de hélice basculante para vehículos acuáticos

La presente invención se refiere a una tobera de hélice basculante para vehículos acuáticos, así como a un árbol de tobera para hacer bascular la tobera de hélice para vehículos acuáticos.

5 Como tobera de hélice reciben el nombre unidades propulsoras de vehículos acuáticos, en especial de barcos, que comprenden una hélice que está rodeado o revestido por un anillo de tobera. Los anillos de tobera de este tipo reciben también el nombre de "toberas Kort". La hélice dispuesta en el interior del anillo de tobera está configurada a este respecto normalmente de forma estacionaria, es decir, la hélice solo puede bascular alrededor del eje de impulsión o de hélice. Para ello la hélice está unida al casco del barco a través de un árbol de hélice giratorio, pero no basculante, 10 que discurre a lo largo del eje de hélice. El árbol de hélice es accionado a través de un accionamiento dispuesto en el casco del barco. Por el contrario, la hélice no puede bascular (ni horizontal ni verticalmente).

En las toberas de hélice configuradas de forma sencilla el anillo de tobera que rodea la hélice es también estacionario, es decir no puede bascular, y tiene solamente la función de aumentar el empuje del accionamiento. En este sentido las toberas de hélice de este tipo se emplean con frecuencia en remolcadores, buques de suministro, etc., que tienen 15 que aportar respectivamente un empuje elevado. En las toberas de hélice de este tipo con anillos de tobera estacionarios es necesario disponer además, para pilotar el barco o el vehículo acuático, una disposición de maniobra adicional, en especial un timón, en la efluencia de la hélice, es decir, detrás de la tobera de hélice según se contempla en la dirección de navegación del barco.

Al contrario que esto, la presente invención se refiere exclusivamente a toberas de hélice basculantes y en especial a 20 aquellas de hélice basculante, que presentan una hélice estacionaria y un anillo de tobera basculante alrededor de la hélice estacionaria. Mediante un anillo de tobera basculante de este tipo no se aumenta el empuje del vehículo acuático, sino que al mismo tiempo el anillo de tobera puede emplearse para pilotar el vehículo acuático y, de este modo, puede sustituir o hacer prescindibles instalaciones de maniobra adicionales, como timones. Mediante la basculación del anillo de tobera alrededor del eje de basculación puede variarse la dirección de la corriente ascendente 25 de la hélice y, de esta manera, pilotarse el barco. Por ello las toberas de hélice reciben también el nombre de "toberas de timón". En el estado de montaje el anillo de tobera puede bascular normalmente a lo largo de un plano horizontal o alrededor de un eje vertical. Dentro del término "basculante" debe entenderse en el caso presente que el anillo de tobera puede bascular desde su posición inicial tanto hacia estribor como a babor en un ángulo prefijado, pero no girar en los 360°.

El anillo de tobera o la tobera Kort es a este respecto normalmente un tubo cónicamente convergente, configurado de 30 forma preferida simétrico en rotación, que forma la pared del anillo de tobera. Mediante el estrechamiento del tubo hacia la popa del barco las toberas de hélice pueden transmitir un empuje adicional al vehículo acuático, sin que sea necesario aumentar la potencia. Además de las características que mejoran la propulsión se reducen también de este modo unos movimientos de cabeceo en caso de marejada, con lo que en caso de mar gruesa pueden reducirse las 35 pérdidas de velocidad y aumentarse la estabilidad del rumbo. Debido a que la resistencia propia de la tobera de hélice o de una tobera Kort aumenta casi al cuadrado conforme aumenta la velocidad del barco, sus ventajas son efectivas en especial en el caso de barcos lentos que tienen que producir un gran empuje de hélice (remolcadores, embarcaciones de pesca, etc.).

En las toberas de hélice basculantes conocidas del estado de la técnica están previstos en el lado superior e inferior 40 del anillo de tobera, en el lado exterior de su pared, respectivamente unos cojinetes para el apoyo basculante. En el lado superior se produce el apoyo a través de un árbol casi siempre abridado, el llamado árbol de tobera, que a su vez está unido a un accionamiento basculante o a un motor de timón en el vehículo acuático. A través de este árbol de tobera o de giro se transmite al anillo de tobera el par de giro necesario para el pilotaje, es decir, la tobera de hélice puede bascular mediante el árbol de tobera. En el lado inferior, por el contrario, existe un apoyo sencillo a través de 45 un gorrón de apoyo, que permite una basculación alrededor del eje de basculación o eje vertical. Los apoyos inferiores de este tipo reciben también el nombre de "apoyo en la solera de codaste". Normalmente el anillo de tobera puede bascular aproximadamente de 30° a 35° hacia ambos lados.

Del documento AT 362 250 B se conoce un revestimiento de tipo tobera de una hélice, el cual está fijado mediante un 50 árbol de control de forma giratoria al casco de un barco. El árbol de control está configurado ventajosamente a modo de un tubo.

El documento DE 1 018 741 B describe un codaste helicoidal para barcos con timones de tobera, en donde el timón de tobera está apoyado de forma giratoria en un cojinete superior y en un cojinete inferior.

El documento US 3,179,081 A describe un dispositivo mixto de accionamiento y pilotaje para barcos, en donde una 55 tobera y una hélice están dispuestas en unión a un motor por fuera del casco de un barco mediante un dispositivo de suspensión tubular, de tal manera que las mismas pueden girar una respecto a la otra, conjuntamente como unidad, manteniendo unas posiciones relativas fijas.

La fig. 6 ilustra un ejemplo de realización de una tobera Kort 200 apoyada de forma que puede bascular alrededor del

eje de timón de un barco, con una hélice de barco estacionaria dispuesta en la misma, como se conoce del estado de la técnica. La tobera Kort 200 está dispuesta alrededor de la hélice de barco 210 estacionaria de un barco (no representado aquí). De forma visible la tobera Kort está basculada alrededor del eje longitudinal de barco 220 con un ángulo α de aprox. 30°. La flecha 221 representa la dirección de flujo del mar o del agua marina. En la dirección de flujo detrás de la hélice está prevista una orza fija 230 en la tobera Kort 200, mediante la cual puede influirse positivamente en las fuerzas de maniobra de la tobera de timón Kort. El perfil de tobera se ha elegido de tal manera, que la zona de entrada 201 (con relación a la dirección de la circulación del flujo a través de la tobera Kort 200) de la tobera Kort 200 está configurada ensanchada. Esto significa que el diámetro interior de la zona de entrada es mayor que el diámetro interior en la zona restantes de la tobera Kort 200. De este modo se aumenta el caudal de agua a través de la tobera Kort 200 y hacia la hélice 210, lo que a su vez mejora la eficiencia de propulsión de la tobera Kort.

El árbol de tobera en las toberas de hélice basculantes conocidas está configurado como árbol cilíndrico con sección transversal completa, que presenta normalmente un diámetro de aprox. 250 mm y está unida en su zona terminal, a través de unas placas abridadas, etc., al anillo de tobera. Para ello es necesario disponer en la pared exterior del anillo de tobera una contrapieza correspondiente, es decir una placa abridada y unos refuerzos adicionales, etc., o bien que la misma esté configurada a partir del material de pared del anillo de tobera. Este refuerzo y un abridamiento complicado con placas de refuerzo son necesarios, ya que en caso contrario a causa del punto de conexión entre el árbol macizo, relativamente estrecho, y el cuerpo hueco del anillo de tobera con su perfil relativamente estrecho, podrían producirse unos problemas considerables y una inestabilidad de la unión.

Por ello la tarea de la presente invención consiste en exponer una tobera de hélice, en la que se simplifique constructivamente la unión entre el árbol de tobera y el anillo de tobera, y que la misma sea al mismo tiempo rígida a la torsión y pueda soportar elevados momentos de flexión.

Esta tarea es resuelta mediante la tobera de hélice con las características de la reivindicación 1, en donde la tobera de hélice basculante mediante un árbol de tobera presenta una hélice estacionaria y un anillo de tobera que reviste la hélice, en donde el árbol de tobera está configurado como cuerpo hueco, en donde una zona terminal del árbol de tobera vuelta hacia el anillo de tobera está unida fijamente al anillo de tobera, en donde la zona terminal del árbol de tobera vuelta hacia el anillo de tobera está implantada en la pared del anillo de tobera, y en donde en el interior del árbol de tobera está dispuesto al menos parcialmente un accionamiento basculante para el árbol de tobera.

Conforme a la presente invención el árbol de tobera de la tobera de hélice basculante, alrededor del cual bascula la tobera de hélice, está configurado como cuerpo hueco o cilindro hueco, y en especial como tubo cilíndrico. De forma preferida el cuerpo hueco presenta en todo su recorrido en dirección axial, es decir a lo largo del eje de basculación, un diámetro constante. Evidentemente el cuerpo hueco podría también estar configurado básicamente cónica o escalonadamente, con varias secciones de diferente diámetro colocadas unas junto a otras, o bien de un modo similar. Sin embargo, ha quedado demostrado que el recorrido rectilíneo con diámetro constante representa la variante más sencilla de fabricar y más favorable en cuanto a las cargas por torsión y flexión. Mediante el árbol de tobera configurado como cuerpo hueco puede bascular el anillo de tobera, que está dispuesto alrededor de la hélice estacionaria de la tobera de hélice y reviste la misma.

Al contrario que la presente invención, el árbol de tobera se ha fabricado hasta ahora casi siempre macizo, en especial de acero forjado. Estos árboles de tobera macizos con sección transversal completa tienen un diámetro relativamente reducido, ya que en caso contrario serían demasiado pesados. El diámetro relativamente pequeño tiene como consecuencia los problemas ya citados al coniguro para la unión entre el árbol de tobera y el anillo de tobera de paredes estrechas.

Al contrario que los árboles de tobera macizos conocidos del estado de la técnica, el árbol de tobera configurado como cilindro hueco presenta un diámetro bastante mayor. En especial el diámetro es al menos el doble de grande que en los árboles de tobera macizos convencionales, conocidos del estado de la técnica. El cilindro hueco presenta un diámetro en un rango de 600 mm a 1.500 mm, de forma preferida de 750 mm a 1.250 mm, de forma especialmente preferida de 900 mm a 1.100 mm. Normalmente con relación a los rangos antes citados se quiere referir al diámetro exterior del árbol de tobera. Sin embargo, básicamente también el diámetro interior podría estar dentro de los rangos antes citados. Aquí es ventajoso que mediante el gran diámetro del cilindro hueco se consigue una muy buena rigidez a la torsión y además pueden absorberse unos grandes momentos de flexión. Al mismo tiempo esto se consigue mediante un gasto en material menor que en los árboles de tobera macizos. Además de esto el punto de conexión o la unión entre el árbol de tobera y el anillo de tobera pueden producirse de forma mucho más estable y sencilla. Mediante el mayor diámetro las fuerzas que actúan en la zona de unión se distribuyen entre una superficie mayor, de tal manera que no es necesario prever ningún refuerzo especial, como placas de refuerzo, etc., que se emplean en las toberas de hélice conocidas. Por ello en resumen mediante la presente invención se obtiene una tobera de hélice que presenta un mejor rigidez a la torsión, respectivamente que puede absorber mayores momentos de flexión, y que al mismo tiempo tiene una estructura más sencilla, en especial en la zona de unión entre el árbol de tobera y el anillo de tobera.

Alternativa o adicionalmente al dimensionamiento antes citado del diámetro del árbol de tobera, el grosor de pared del cilindro hueco es de entre 10 mm y 100 mm, de forma preferida entre 20 mm y 80 mm, de forma especialmente preferida de 30 mm a 50 mm. Mediante cálculos y ensayos de la solicitante ha quedado demostrado que, cuando el

árbol de tobera está dentro de los rangos antes citados con relación a su diámetro o al grosor de pared, pueden conseguirse unos resultados especialmente favorables con relación a la rigidez a la torsión y la conexión al anillo de tobera y, al mismo tiempo, se mantiene lo más reducido posible el empleo de material necesario para la fabricación del árbol de tobera.

- 5 El cuerpo hueco o el cilindro hueco están fabricados convenientemente con acero. A este respecto el cilindro hueco puede estar previsto en especial como tubo de acero. De este modo se consigue una estructura especialmente sencilla del árbol de tobera. El grosor de pared del cilindro hueco es constante ventajosamente en toda su longitud, siempre que no se presente ningún modo de realización escalonado o cónico.

- 10 El árbol de tobera puede estar configurado ventajosamente de forma enteriza, es decir comprender un único tubo, que con uno de sus extremos esté fijado a un anillo de tobera de una tobera de hélice y con su otro extremo a un accionamiento basculante.

- La zona terminal del árbol de tobera alejada del anillo de tobera está configurada convenientemente de tal manera que puede conectarse a un accionamiento basculante, en especial a un motor de timón, para transmitir un par de giro. La zona terminal está configurada de tal manera que puede alojar un accionamiento basculante para el árbol de tobera. Es decir, el accionamiento basculante para el árbol de tobera está dispuesto al menos parcialmente en el interior del árbol de tobera, es decir en su cavidad. Aquí es conveniente que las dimensiones exteriores del accionamiento basculante se correspondan fundamentalmente con las dimensiones interiores del cilindro hueco, de tal manera que sea posible una inserción enrasada del accionamiento basculante en el cilindro hueco. De forma correspondiente el accionamiento basculante tiene de forma preferida una sección transversal circular y su diámetro exterior se corresponde fundamentalmente con el diámetro interior del árbol de tobera. De este modo se consigue que toda la instalación de maniobra pueda conformarse en conjunto más compacta, ya que el accionamiento basculante está previsto ahora en el árbol de tobera y, por lo tanto, dentro del casco del barco no es necesario ningún espacio específico para el accionamiento basculante. También se facilita el montaje, ya que el árbol de tobera junto con el accionamiento basculante puede enviarse y montarse directamente como un módulo. Para fijar el accionamiento basculante deben preverse unos medios de fijación correspondientes. El accionamiento basculante puede estar fijado a este respecto directamente al árbol de tobera o también, por ejemplo mediante una brida o similar situada en el extremo del árbol de tobera, al casco del barco. Es en especial ventajoso que el accionamiento basculante esté configurado como unidad de accionamiento de aletas giratorias o motor de timón de aletas giratorias. Este tiene una estructura compacta y por ello es especialmente apropiado para emplearse en el árbol de tobera.

- 30 Además de esto el árbol de tobera puede presentar ventajosamente en uno de sus dos zonas terminales unos medios de unión para unir el árbol de tobera a un accionamiento basculante, en especial a una unidad de accionamiento de aletas giratorias, etc. Básicamente el árbol de tobera puede estar configurado formando una pieza con los medios de unión. De forma preferida los medios de unión están aplicados sin embargo en la zona terminal del árbol de tobera de forma desmontable, en especial mediante una unión atornillada. Los medios de unión pueden comprender además un cojinete axial, con el que se apoya el árbol de tobera en dirección axial. El apoyo axial puede estar configurado por ejemplo mediante una brida de cierre configurada de forma apropiada, la cual esté dispuesta frontalmente en la zona terminal del árbol de tobera.

- 40 Una zona terminal del árbol de tobera vuelta hacia el anillo de tobera está unida fijamente al anillo de tobera. En especial es preferible que esta unión se establezca mediante soldadura. Al contrario que esto en el estado de la técnica los árboles de tobera macizos están unidos por pernos, de forma desmontable, al anillo de tobera mediante placas abridadas, etc. Hasta ahora no era posible una unión soldada u otra unión fija a causa del reducido diámetro de los árboles de tobera macizos conocidos, así como también a causa de la exigida capacidad de desmontaje de los árboles de tobera. La tobera de hélice conforme a la invención se dimensiona de forma preferida de modo compacto, de tal manera que es posible un desmontaje en dique.

- 45 Asimismo para establecer la unión fija se ha hecho pasar la zona terminal del árbol de tobera, vuelta hacia el anillo de tobera, por el anillo de tobera, es decir por el cuerpo de tobera, en especial hasta el interior de la superficie del perfil de tobera. En otras palabras el árbol de tobera no se asienta fácilmente sobre la superficie exterior del anillo de tobera, sino que se implanta en la estructura, es decir en el interior del anillo de tobera. El árbol de tobera está implantado de tal manera en la pared del anillo de tobera, que una sección del árbol de tobera de la zona terminal del árbol de tobera, vuelta hacia el anillo de tobera, está dispuesta con el perímetro completo del árbol de tobera en el interior del anillo de tobera. En otras palabras, todo el lado frontal del árbol de tobera está integrado por completo en la pared del anillo de tobera. La longitud de la sección del árbol de tobera, implantada en el anillo de tobera, supone convenientemente al menos el 50 %, de forma especialmente preferida al menos el 75 % del grosor del anillo de tobera, es decir del grosor del perfil del anillo de tobera. Esta zona terminal del árbol de tobera se sujeta de forma preferida al lado interior de la superficie del perfil de tobera interior, es decir se suelda y se arriostra. De este modo se consigue una unión extremadamente fija, que resiste cargas elevadas.

- El perfil del anillo de tobera se compone normalmente de una superficie de perfil interior y de una superficie de perfil exterior, que se forman respectivamente a partir de unas placas de acero. Entre las mismas están previstos unos elementos o nervios de unión, etc. para la rigidización. En una forma de realización preferida se hace pasar por ello el árbol de tobera a través de la superficie de perfil exterior o la placa de acero, así como a través de todo el espacio

intermedio entre la superficie de perfil exterior y la interior, hasta que haga tope o contacto fundamentalmente con la placa de acero interior o la pared interior. De este modo puede obtenerse de forma sencilla una unión especialmente fija. En esta forma de realización la longitud del fragmento del árbol de tobera implantado se corresponde aproximadamente con el grosor del perfil del anillo de tobera.

5 El árbol de tobera está configurad conforme a la presente invención convenientemente de forma continua desde el interior del casco del barco hasta el anillo de tobera. En otras palabras, el árbol de tobera está unido en su zona terminal al anillo de tobera y por su otro extremo al motor de timón. A este respecto es especialmente conveniente un modo de realización enterizo del árbol de tobera. La tobera de hélice conforme a la invención no comprende de esta manera ninguna tubuladura o una pieza de conexión similar, que esté dispuesta en el anillo de tobera y en la que engrane después a su vez un árbol de tobera, sino que el árbol de tobera conforme a la invención discurre desde el
10 casco del barco hasta el interior del anillo de tobera, de tal manera que no se requiere ningún medio de conexión adicional, como por ejemplo tubuladuras, placas abridadas, etc.

Asimismo no está previsto conforme a la invención que la cavidad del árbol de tobera esté configurada como conducto para conducir a través del mismo agua o aceite. Tampoco está previsto ningún conducto aparte en el interior del árbol de tobera. El árbol de tobera solo se usa por lo tanto para apoyar el anillo de tobera y como medio para la basculación del anillo de tobera, y no como cuerpo conductor hueco.
15

El árbol de tobera de la tobera de hélice solo puede bascular conforme a la invención alrededor de su eje longitudinal (vertical), pero no puede por el contrario oscilar o bascular alrededor de un eje horizontal o de un eje de otro tipo. En otras palabras, el árbol de tobera está configurado o dispuesto de forma estacionaria y solo puede bascular alrededor de su propio eje. El ángulo de basculación máximo, con el cual puede bascular el árbol de tobera, es de 180°, de forma preferida como máximo de 140°, de forma especialmente preferida como máximo de 190° o también como máximo de solo 60°. La tobera de hélice conforme a la invención no puede girar por lo tanto en los 360°, en especial a causa de la hélice estacionaria.
20

El anillo de tobera rodea convenientemente la hélice por todos lados. En especial no se trata de un timón de túnel, en el caso de la tobera de hélice conforme a la invención.
25

Mediante el punto de unión entre el anillo de tobera y el árbol de tobera, ejecutado de forma especialmente fija, así como las elevadas rigidez a la torsión y resistencia a la flexión del árbol de tobera conforme a la presente invención, la tobera de hélice sólo puede estar apoyada en una forma de realización preferida mediante el árbol de tobera y no tiene que presentar ningún otro punto de apoyo, en especial ningún punto de apoyo en la solera de codaste en la zona inferior del anillo de tobera. De este modo por un lado se simplifica la estructura de toda la tobera de hélice, ya que puede suprimirse el cojinete inferior. Además de esto se mejora la efluencia de la hélice en cuanto a técnica de fluido, ya que el cojinete inferior en la solera de codaste tiene que estar unido al casco del barco y aquí la corriente de ataque hacia la solera de codaste, extraída del casco del barco, genera en cuanto a la técnica de flujo unos remolinos desfavorables.
30

Además de esto es preferible que en la pared del anillo de tobera estén previstas al menos dos perforaciones, dispuestas fundamentalmente unas frente a las otras. Las perforaciones discurren respectivamente a través de toda la pared y se componen de esta manera de una zona de abertura interior y de otra exterior, y de una zona central que une estas dos zonas. De este modo el agua marina o del mar puede fluir desde fuera del anillo de tobera, a través de las al menos dos perforaciones, hasta el interior del anillo de tobera. Esto es ventajoso para evitar recirculaciones de flujo en la zona exterior de la hélice y directamente aguas abajo desde la hélice, durante la basculación o el giro del anillo de tobera, que pueden producirse sin las perforaciones. Para evitar de forma especialmente eficaz esta recirculaciones, es conveniente que las dos perforaciones estén dispuestas respectivamente en una zona lateral del anillo de tobera, en el estado de montaje. La zona restante del anillo de tobera está cerrada a este respecto y no posee perforaciones adicionales. Además de esto las al menos dos perforaciones deben disponerse de forma preferida, según se contempla en la dirección de flujo, a la altura de la hélice o aguas abajo de la misma.
35
40
45

Para mejorar todavía más la estabilidad y la resistencia a la flexión del árbol de tobera es ventajoso que el árbol de tobera esté dispuesto, al menos por zonas, en un tubo de limera y que esté apoyado en el mismo. El tubo de limera está unido fijamente a la estructura del vehículo acuático y puede estar dispuesto por completo en el interior del vehículo acuático o también en parte por fuera del mismo. En especial es ventajoso prever en la zona superior y en la inferior del tubo de limera, respectivamente, un cojinete entre el tubo de limera y el árbol de tobera. A este respecto es preferible prever al menos un cojinete de deslizamiento, en especial cilíndrico, entre el tubo de limera y el árbol de tobera. La zona del árbol de tobera vuelta hacia el anillo de tobera sobresale convenientemente por encima del tubo de limera, de tal manera que su zona terminal puede unirse al anillo de tobera. Los tubos de limera se conocen por sí mismos desde hace tiempo del estado de la técnica y normalmente están configurados como cilindros huecos, cuyo diámetro interior se corresponde aproximadamente con el diámetro exterior del árbol de tobera.
50
55

Básicamente es preferible que el árbol de tobera basculante sólo esté apoyado en su envuelta exterior y no presente ningún cojinete, etc. situado en el interior.

A continuación se describe con más detalle la invención basándose en las diferentes formas de realización

representadas en el dibujo. Aquí muestran esquemáticamente:

la fig. 1 una vista frontal en perspectiva de un anillo de tobera, que explica la invención a modo de ejemplo, con un accionamiento basculante situado en el exterior y una orza dispuesta en el lado trasero,

5 la fig. 2 una vista frontal en perspectiva de una tobera de hélice, que explica la invención a modo de ejemplo, con una orza dispuesta en el lado trasero y una disposición en un casco de barco con dos hélices, en donde no se han representado el árbol de la hélice ni el tubo de codaste,

la fig. 3 un corte longitudinal a través de una tobera de hélice, que explica la invención a modo de ejemplo,

la fig. 4 un corte longitudinal a través de la zona terminal superior del árbol de tobera, con un accionamiento basculante dispuesto en el árbol de tobera conforme a una forma de realización de la invención, y

10 la fig. 5 una representación de principio del casco posterior del barco con tobera de hélice y árbol de tobera, conforme a una forma de realización de la invención.

En las diferentes formas de realización representadas en las siguientes figuras los componentes iguales llevan los mismos símbolos de referencia.

15 La fig. 1 muestra un anillo de tobera 10 de una tobera de hélice con un árbol de tobera 20 configurado como cilindro hueco. La hélice se ha omitido para una mejor visión general. En la fig. 2 se muestra el mismo anillo de tobera 10 en el estado de montaje, es decir montado en un barco, de tal manera que en la fig. 2 la hélice de barco 30 está dispuesta en el interior del anillo de tobera 10. El árbol de hélice se ha omitido en la fig. 2 para una mejor visión general. El casco de barco 31 del barco solo se ha representado en la zona en la que el árbol de tobera está montado en el mismo. Al mismo tiempo el casco de barco 31 se ha representado parcialmente transparente, de tal manera que pueden verse en parte un accionamiento basculante 40 que se asienta sobre el árbol de tobera 20, está configurado como motor de timón de aletas giratorias y está dispuesto en el interior del casco de barco 31, y su estructura de conexión 44 en el casco de barco 31. En esta variante representada, sin embargo, es concebible cualquier forma de realización conocida de accionamiento basculante.

25 El anillo de tobera 10 presenta en su extremo en el lado aguas debajo de la hélice una orza 11 instalada fijamente, que está dispuesta aproximadamente centrada y discurre desde la zona de pared superior 10a del anillo de tobera 10 hasta la zona de pared inferior 10b del anillo de tobera 10. La orza puede estar configurada básicamente de forma estacionaria o también parcialmente basculante.

30 La tobera de hélice 100 en sí misma no presenta ningún cojinete inferior y está suspendida o apoyada (véase también la fig. 3) solo mediante el árbol de tobera 20, aplicado fijamente en la zona de pared superior 10a del anillo de tobera 10. El árbol de tobera 20 configurado como tubo cilíndrico está montado al menos parcialmente dentro de un tubo de limera 21, el cual está unido fijamente al casco del barco 31. El árbol de tobera 20 puede bascular dentro del tubo de limera 21 estacionario. En el extremo superior del tubo de limera 21, vuelto hacia el casco de barco 31, está dispuesta una brida de cierre 22 del árbol de tobera 20, la cual va hasta más allá del árbol de tobera 20. Esta brida 22 está situada a su vez sobre el receso 21b conformado hacia fuera del tubo de limera 21.

35 En la representación de la fig. 2 la parte superior del tubo de limera 21 está tapada por una cubierta o un talón de quilla 23. El accionamiento basculante 40 se asienta sobre un mandril 24 troncocónico, que sobresale hacia arriba desde la brida de cierre 22 del árbol de tobera 20, y está unido fijamente al mismo (véase también la fig. 3). A través de este mandril troncocónico 24 se transmite el par de giro desde el accionamiento basculante 40 al árbol de tobera 20. El árbol de tobera 20 sobresale por encima del tubo de limera 21 con su zona terminal 20a inferior, vuelta hacia el anillo de tobera 10.

40 La figura 3 muestra un corte longitudinal a través de la tobera de hélice 100 representada en las figs. 1 y 2. Una orza no se ha representado en la fig. 3 para una mejor visión de conjunto. El árbol de tobera 20 está apoyado en el tubo de limera 21 a través de un cojinete superior y otro inferior 25a, 25b, los cuales están configurados ambos como cojinetes de deslizamiento. En el extremo inferior del tubo de limera 21 está previstas además unas juntas 26 entre el tubo de limera 21 y el árbol de tobera 20. La zona terminal inferior 20a del árbol de tobera 20 está introducida en la pared del anillo de tobera en la zona de pared superior 10a. A este respecto la superficie frontal 20c del árbol de tobera 20 limita con el lado interior de pared 13a. El lado exterior de pared 13b en la zona de pared superior 10a está perforada de forma correspondiente en la zona del árbol de tobera 20, de tal manera que el mismo puede hacerse pasar hasta el interior de la pared o del anillo de tobera 10. El árbol de tobera 20 está unido fijamente mediante una costura de soldadura a la pared del anillo de tobera 10, tanto en su lado frontal 20c como en la zona de envuelta exterior y la inferior de la zona terminal inferior 20a. Mediante la zona terminal inferior 20a del árbol de tobera 20, implantada en la zona de pared superior 10a, la unión entre el árbol de tobera 20 y el anillo de tobera 10 es mucho más estable que con el modo de unión conocido del estado de la técnica, en el que la superficie frontal de un árbol de tobera con un diámetro reducido hace contacto con el lado exterior de pared 13a o con una placa de refuerzo, etc. aplicada al mismo.

55 En el lado superior del árbol de tobera 20 se asienta una placa abridada o una brida de cierre 22 unida fijamente al árbol de tobera, la cual sobresale del árbol de tobera 20 y llega a asentarse sobre un cojinete axial 21a previsto para

ello en el tubo de limera 21. El tubo de limera 21 está conformado en esta zona hacia fuera como un receso 21b, el cual aloja el cojinete axial 21a.

Centralmente desde la brida de cierre 22 sobresale un mandril troncocónico 24, que está configurado formando una pieza con la brida de cierre 22. La conexión del mandril 24 al accionamiento basculante 40 está ejecutada como unión cónica, si bien son concebibles todas las clases de unión habituales para motores de timón, como p.ej. mediante un sistema de enganche. En el caso de la unión cónica el mandril 24 engrana en un alojamiento 40a correspondiente del accionamiento basculante 40. El árbol de tobera 20 configurado como tubo cilíndrico presenta un diámetro relativamente grande, en donde el diámetro exterior a1 del árbol de tobera 20 es mayor o igual que la mitad de la longitud total b1 del anillo de tobera 10. El árbol de tobera 20 está configurado de forma preferida como tubo de acero enterizo.

La fig. 4 muestra un corte longitudinal a través de la zona terminal superior 20b del árbol de tobera 20 de otra forma de realización. También en esta forma de realización el árbol de tobera 20 está apoyado mediante dos cojinetes 25a, 25b en un tubo de limera 21. Además de esto también la zona terminal inferior 20a del árbol de tobera 20 está implantada, a través del lado exterior de pared 13b, en la pared del anillo de tobera 10. Al contrario que la forma de realización antes descrita, en la representación de la fig. 4 la mayor parte del accionamiento basculante 40 está dispuesta en el interior del árbol de tobera 20 hueco, y en especial en la zona de árbol de tobera superior 20b. Para ello está prevista una brida de alojamiento 41a como cojinete soporte, que está atornillado al accionamiento basculante 40 configurado como unidad de accionamiento de aletas giratorias y presenta una perforación, a través de la cual el accionamiento basculante 40 penetra en el árbol de tobera 20. La brida está situada sobre el árbol de tobera 20 o su superficie frontal y está unida fijamente al mismo mediante una unión atornillada 42. Además de esto el accionamiento basculante 40 presenta una brida de apoyo 43, que está situada sobre el casco de barco y que aplica el par de giro al casco de barco 31. Mediante la estructura representada en la fig. 4 se consigue que una gran parte del volumen espacial necesario para el accionamiento basculante 40 se coloque en el interior del árbol de tobera 20 hueco y, de esta manera, en el casco del barco no exista una necesidad de espacio extra para el accionamiento basculante 40.

La fig. 5 es una representación de principio de una tobera de hélice 100 conforme a la invención en el estado de montaje en un barco. Del barco solo se ha representado parcialmente el casco de barco 31 en la zona de la popa. En el casco de barco 31 está previsto un tubo de limera 21 que sobresale del casco de barco 31, dentro del cual se apoya un árbol de tobera 20 cilíndrico. En el extremo superior del árbol de tobera 20 cilíndrico está apoyado a su vez un accionamiento basculante 40 para accionar el árbol de tobera. La zona terminal inferior 20a del árbol de tobera 20 está unida al anillo de tobera 10, en el que el extremo inferior 20a se implanta en la pared del anillo de tobera 10 y se fija por soldadura a la pared. Además de esto se ha indicado esquemáticamente la hélice de barco 30 dispuesta en el interior del anillo de tobera 10, así como el árbol de hélice 32 que va desde la hélice de barco 30 hasta el interior del casco de barco 31.

Lista de símbolos de referencia

100	Tobera de hélice
10	Anillo de tobera
10a	Zona de pared superior
10b	Zona de pared inferior
11	Orza
12	Cojinete de orza inferior
13a	Lado interior de pared
13b	Lado exterior de pared
20	Árbol de tobera
20a	Zona terminal inferior
20b	Zona terminal superior
20c	Lado frontal del árbol de tobera
21	Tubo de limera

ES 2 759 780 T3

21a	Cojinete axial
21b	Receso
22	Brida de cierre
23	Talón de quilla
24	Mandril
25a	Cojinete de limera superior
25b	Cojinete de limera inferior
26	Junta
30	Hélice
31	Casco de barco
32	Árbol de hélice
40	Accionamiento basculante
40a	Alojamiento
41a	Brida
42	Unión atornillada
43	Brida de apoyo
44	Estructura de conexión
a1	Diámetro exterior del árbol de tobera
b1	Longitud del anillo de tobera

REIVINDICACIONES

- 1.- Tobera de hélice para vehículos acuáticos, en especial una tobera de limera, con una hélice estacionaria (30) y un anillo de tobera (10) que reviste la hélice (30), que puede bascular mediante un árbol de tobera (20),
en donde el árbol de tobera (20) está configurado como cuerpo hueco, en especial como cilindro hueco,
- 5 en donde una zona terminal (20a) del árbol de tobera (20) vuelta hacia el anillo de tobera (10) está unida fijamente al anillo de tobera (10), en especial mediante soldadura, **caracterizada**
porque la zona terminal (20a) del árbol de tobera (20) vuelta hacia el anillo de tobera (10) está implantada en la pared del anillo de tobera (10) y hace contacto, de forma preferida con su lado frontal (20c), con la pared interior (13a) del anillo de tobera (10), y
- 10 **porque** en el interior del árbol de tobera (20) está dispuesto al menos parcialmente un accionamiento basculante (40) para el árbol de tobera (20).
2.- Tobera de hélice según la reivindicación 1, **caracterizada**
porque el árbol de tobera presenta de forma preferida en todo su recorrido en dirección axial un diámetro constante, y/o
- 15 **porque** el árbol de tobera (20) presenta un diámetro en un intervalo de 60 cm a 150 mm, de forma preferida de 75 cm a 125 cm, de forma especialmente preferida de 90 cm a 110 cm, y/o
porque el grosor de pared del árbol de tobera (20) es de entre 1 cm y 10 cm, de forma preferida entre 2 cm y 8 cm, de forma especialmente preferida de 3 cm a 5 cm.
- 3.- Tobera de hélice según las reivindicaciones 1 o 2,
- 20 **caracterizada**
porque el árbol de tobera (20) está fabricado con acero.
- 4.- Tobera de hélice según una de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizada**
porque el accionamiento basculante (40) para el árbol de tobera (20), en especial una unidad de accionamiento de aletas giratorias, está dispuesto en una zona terminal del árbol de tobera (20), en donde las dimensiones exteriores del accionamiento basculante (40) se corresponden de forma preferida fundamentalmente con las dimensiones interiores del cuerpo hueco.
- 25 5.- Tobera de hélice según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada**
porque en una zona terminal del árbol de tobera (20) están previstos unos medios de unión para la unión a un accionamiento basculante (40) para hacer bascular el árbol de tobera (20), en especial a una unidad de accionamiento de aletas giratorias, en donde los medios de unión están unidos al árbol de tobera (20) de forma preferentemente desmontable.
- 30 6.- Tobera de hélice según la reivindicación 5, **caracterizada**
porque los medios de unión comprenden un cojinete axial (22) para el apoyo axial del árbol de tobera (20).
- 35 7.- Tobera de hélice según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada**
porque la tobera de hélice (100) solo está apoyada mediante el árbol de tobera (20) y no presenta ningún punto de apoyo adicional.
- 8.- Tobera de hélice según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada**
porque en la pared del anillo de tobera (10) están previstas al menos dos perforaciones, dispuestas fundamentalmente unas frente a las otras.
- 40 9.- Tobera de hélice según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada**
porque la zona del árbol de tobera (20) vuelta hacia el anillo de tobera (10) sobresale por encima del tubo de limera (21).
- 10.- Vehículo acuático,

caracterizado

porque comprende una tobera de hélice (100) conforme a una de las reivindicaciones anteriores.

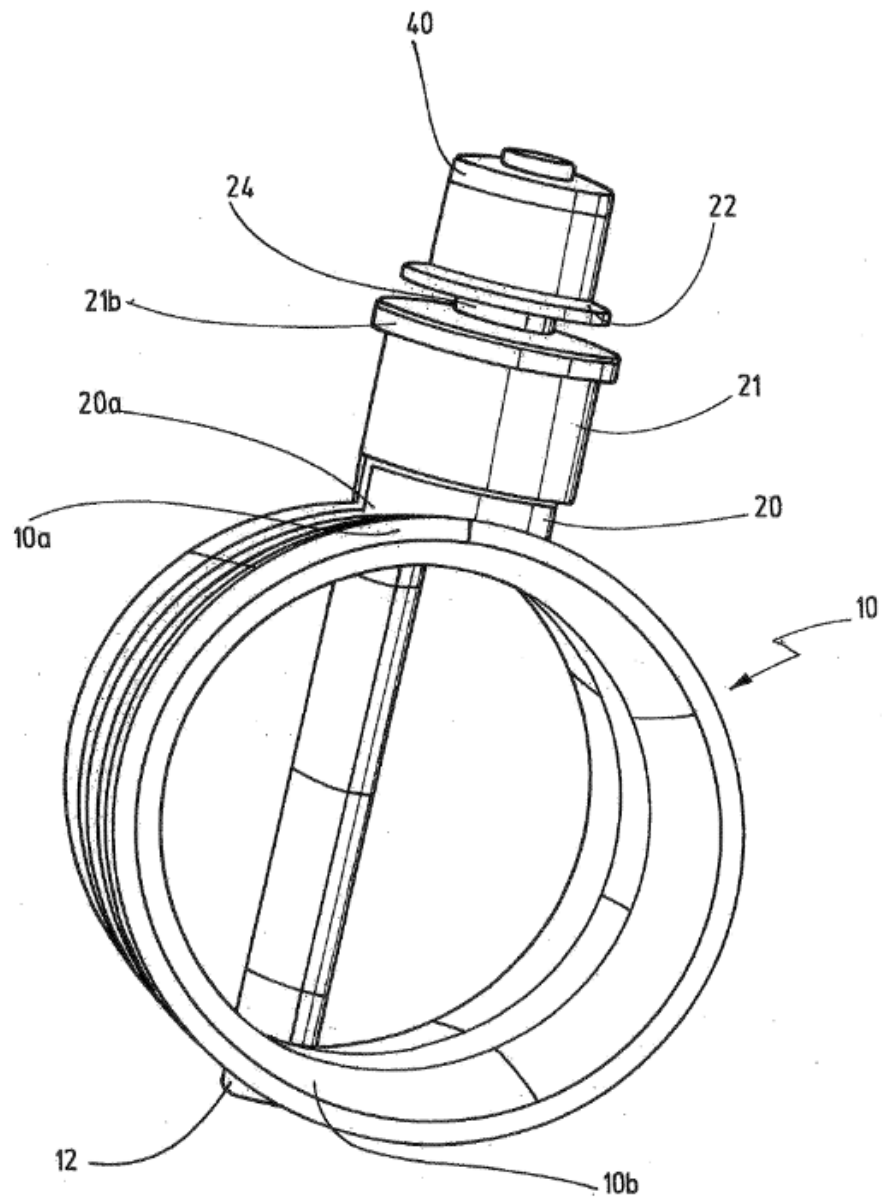
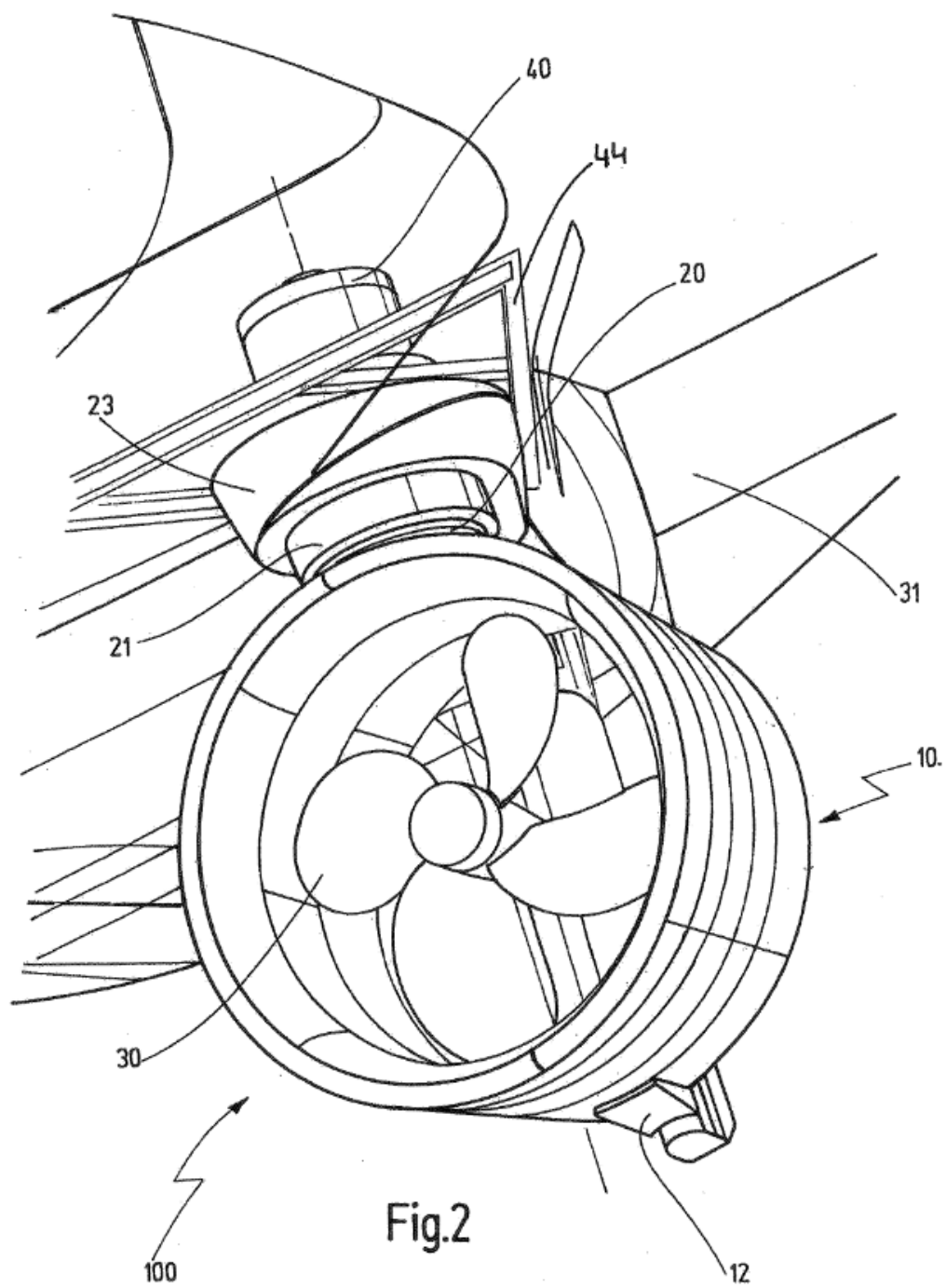


Fig.1



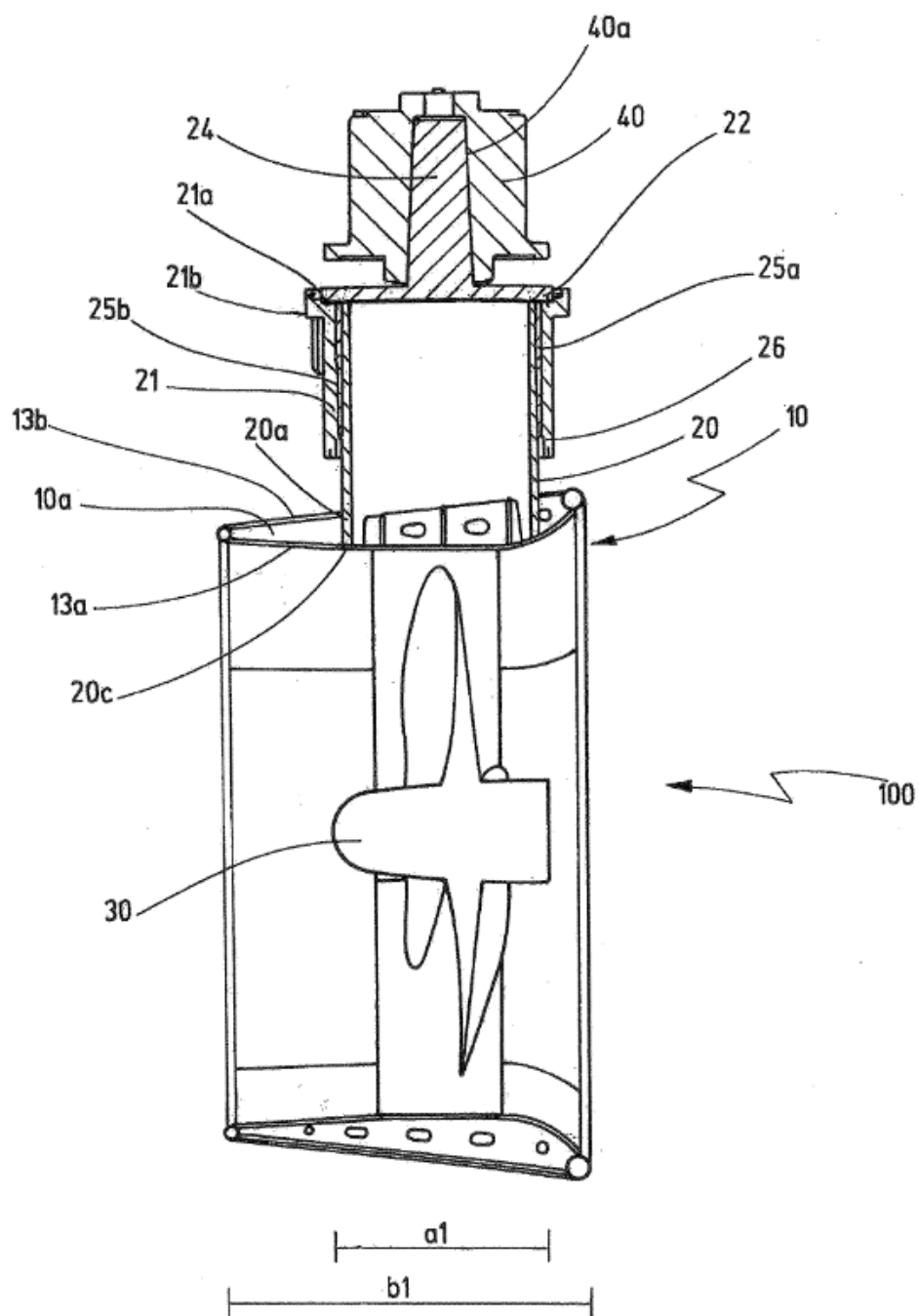
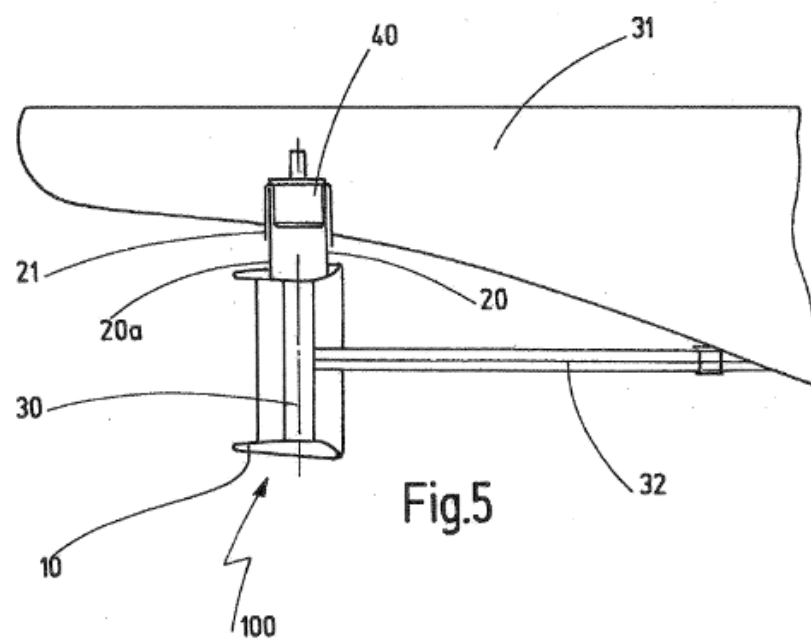
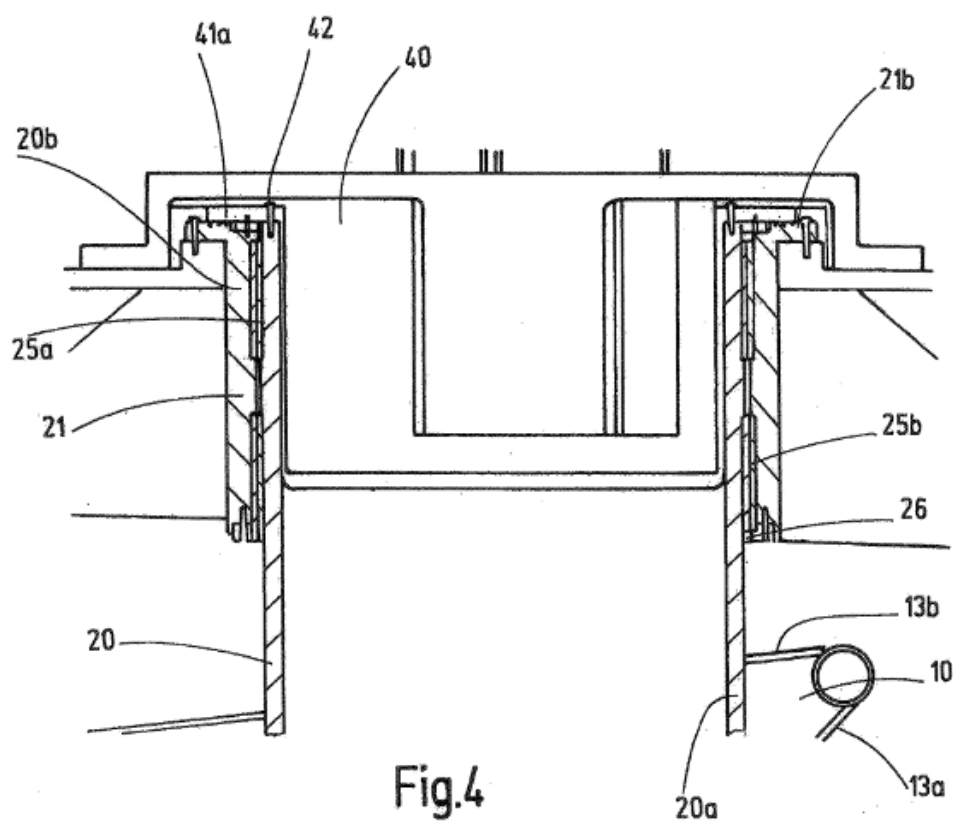


Fig.3



Estado de la técnica

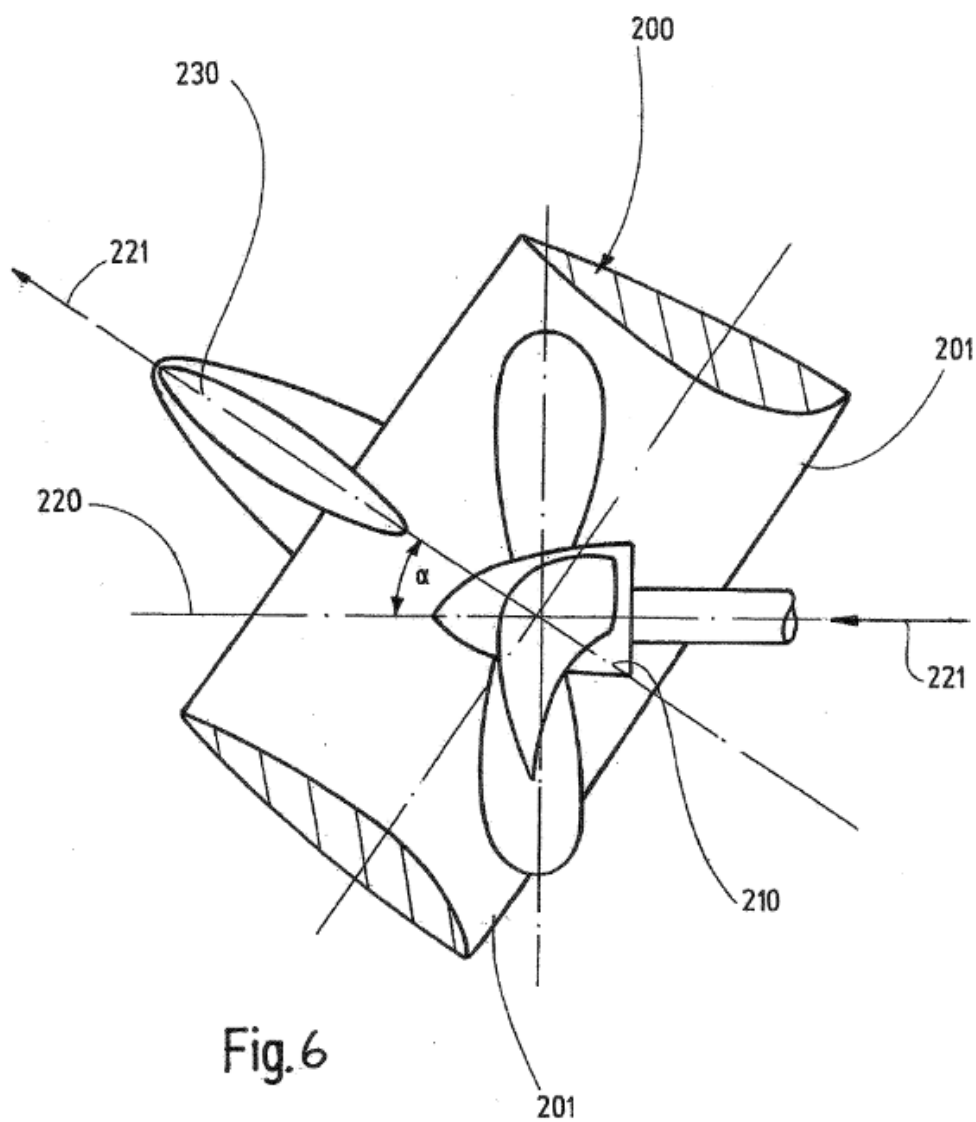


Fig. 6