

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 737 453**

51 Int. Cl.:

**B63H 1/28** (2006.01)

**B63H 5/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.03.2014 PCT/EP2014/056412**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.11.2014 WO14180605**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2014 E 14717112 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 2994379**

54 Título: **Dispositivo para la reducción de la necesidad de potencia de propulsión de una embarcación**

30 Prioridad:  
**06.05.2013 DE 202013101943 U**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.01.2020**

73 Titular/es:  
**BECKER MARINE SYSTEMS GMBH (100.0%)  
Blohmstrasse 23  
21079 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:  
**LEHMANN, DIRK y  
MEWIS, FRIEDRICH**

74 Agente/Representante:  
**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 737 453 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**

Dispositivo para la reducción de la necesidad de potencia de propulsión de una embarcación

5 La invención se refiere a un dispositivo para la reducción de la necesidad de potencia de propulsión de una embarcación, especialmente de un barco. El dispositivo según la invención resulta adecuado especialmente para un sistema de propulsión de una embarcación para mejorar la eficiencia energética.

10 Por el estado de la técnica se conocen dispositivos para la reducción de la necesidad de potencia de propulsión de una embarcación.

En el artículo "Becker Marine Unveils New Energy-Saving Device", World Maritime News, 15 de febrero de 2013, se describe una pretobera para barcos grandes, presentando la pretobera derivas interiores y derivas exteriores.

15 El documento KR20100097000A muestra derivas que sobresalen libremente de un casco de barco.

El documento KR20020042974A describe un estator dispuesto delante de una hélice de barco, con derivas que sobresalen del casco de barco.

20 En el documento KR20120068250A se muestra una disposición con derivas que sobresalen de un tubo de codaste hacia arriba, estando dispuesta por debajo del tubo de codaste así como en el tubo de codaste una sección de tobera cerrada circunferencialmente.

25 En el documento KR20120124205A se muestran una superficie de guiado de flujo realizada de forma arqueada y dispuesta por encima de un tubo de codaste así como derivas que sobresalen de esta hacia fuera.

30 En el documento EP2100808A1, un dispositivo de este tipo comprende por ejemplo una pretobera. Dicha pretobera está dispuesta a escasa distancia o directamente delante de la hélice, visto en el sentido de marcha del barco. Además, dentro de la pretobera están dispuestas derivas, es decir, aletas (de guiado) o alas portantes. La pretobera tiene sustancialmente la forma de una sección cónica plana, estando realizados ambos orificios, tanto el orificio de entrada de agua como el orificio de salida de agua, como orificio sustancialmente circular, presentando el orificio de entrada de agua un mayor diámetro que el orificio de salida de agua. De esta manera, es posible mejorar la afluencia a la hélice y mejorar, mediante las derivas instaladas dentro de la pretobera, pérdidas en el chorro de hélice mediante la generación selectiva de prerrotación. Mediante un sistema de este tipo se pueden conseguir una notable reducción de la necesidad de potencia de propulsión y por tanto un ahorro de combustible.

35 Sin embargo, el dispositivo conocido, descrito arriba, presenta una resistencia relativamente grande para la afluencia a la hélice, de manera que la reducción de la necesidad de potencia de propulsión se produce en medida relevante principalmente sólo en barcos más lentos o más voluminosos, de manera que el dispositivo conocido generalmente también se usa sólo en este tipo de barcos.

40 Por lo tanto, la presente invención tiene el objetivo de proporcionar un dispositivo para la reducción de la necesidad de potencia de propulsión de una embarcación, que pueda emplearse especialmente de manera eficaz también en embarcaciones rápidas y muy rápidas, por ejemplo, barcos con una velocidad de 20 nudos o más o de 25 nudos y más.

45 Este objetivo se consigue porque en un dispositivo para la reducción de la necesidad de potencia de propulsión de una embarcación, que comprende una superficie de guiado de flujo, al menos una primera deriva sobresale de la superficie de guiado de flujo de tal forma que un primer extremo de la primera deriva está fijada a la superficie de guiado de flujo y un segundo extremo de la primera deriva está realizado como extremo libre.

50 La superficie de guiado de flujo puede estar realizada en una sola parte o en una sola pieza o estar compuesta por varias piezas individuales formando una superficie de guiado de flujo, estando las piezas individuales preferentemente soldadas entre sí o con el casco del barco.

55 La superficie de guiado de flujo básicamente puede presentar cualquier forma posible. La superficie de guiado de flujo está dispuesta y realizada de tal forma que por ella el flujo de agua se guía al menos en parte hacia una hélice. Por ejemplo, la superficie de guiado de flujo puede presentar la forma de una placa cuadrada o rectangular. Además, son posibles realizaciones arqueadas o bombeadas. En sección transversal, una superficie de guiado de flujo realizada de forma arqueada puede presentar una sección circular, una sección elíptica o una forma arqueada de otra manera. En el sentido de flujo o en el sentido de marcha de la embarcación, la superficie de guiado de flujo presenta una longitud. Además, en el caso de una realización en forma de placa, la superficie de guiado de flujo

5 presenta un ancho, o en caso de una realización arqueada presenta una longitud de arco. El grosor de la superficie de guiado de flujo se designará en lo sucesivo como grosor de perfil. Tanto la longitud como el ancho o la longitud de arco y el grosor de perfil pueden ser constantes en la zona completa de la superficie de guiado de flujo o presentar diferentes valores. Por ejemplo, la superficie de guiado de flujo también puede estar realizada de forma perfilada. En este caso, por ejemplo, un canto de la superficie de guiado de flujo podría estar realizado de forma redondeada y presentar un grosor de perfil más delgado que la zona central de la superficie de guiado de flujo.

10 Según la invención, la primera deriva está unida por un primer extremo de manera adecuada a la superficie de guiado de flujo o está fijada a la superficie de guiado de flujo. Por ejemplo, la primera deriva puede estar soldada o abridada por su primer extremo a la superficie de guiado de flujo. El segundo extremo de la primera deriva está realizado según la invención como extremo libre. De esta manera, la primera deriva puede sobresalir de la superficie de guiado de flujo en cualquier dirección, no estando unido a la superficie de guiado de flujo o fijado de otra manera al casco del buque el segundo extremo de la primera deriva. Por el término “deriva” se entiende una aleta guía o un ala portante que está dispuesta de forma fija preferentemente en la superficie de guiado de flujo.

15 Por el término “deriva” básicamente se entiende cualquier equipo de guiado que influya en la afluencia a la hélice, presentando la deriva generalmente un perfil de ala portante, es decir, un lado de succión y un lado de presión. Por lo tanto, en el presente contexto, las derivas son superficies de guiado de flujo en el sentido de estatores que están dispuestos en la superficie de guiado de flujo influyendo en la afluencia a la hélice. Especialmente, resulta preferible que las derivas presenten un lado de succión especialmente en forma de arco circular, bombeado hacia fuera, y un lado de presión sustancialmente plano.

20

El perfil de la primera deriva puede ser uniforme o variar, visto a lo largo de su longitud. Especialmente, visto a lo largo del sentido longitudinal de la primera deriva, el perfil puede estar torcido en sí, es decir, retorcido. Por lo tanto, la primera deriva sirve adicionalmente a la superficie de guiado de flujo igualmente como superficie de guiado para el flujo de agua, estando dispuestas la superficie de guiado de flujo y la primera deriva en un ángulo una respecto a otra y estando realizada preferentemente la primera deriva de forma más pequeña que la superficie de guiado de flujo. Por longitud de la primera deriva se entiende la distancia entre el primera extremo y el segundo extremo de la primera deriva. Por profundidad de la primera deriva se entiende la profundidad de la deriva en el sentido longitudinal de la superficie de guiado de flujo, es decir en el sentido de marcha de la embarcación. El grosor de la deriva se designará en lo sucesivo como grosor de perfil.

25

30

Por primera deriva se entienden en el sentido de la presente invención todas las derivas que sobresalen de la superficie de guiado de flujo y que por un primer extremo están unidas a la superficie de guiado de flujo y cuyo segundo extremo está realizado como extremo libre. Preferentemente, pueden estar previstas varias primeras derivas de este tipo.

35

Además, está prevista al menos una segunda deriva que sobresale de la superficie de guiado de flujo. La segunda deriva está dispuesta por su primer extremo en la superficie de guiado de flujo o fijada a esta, y por su segundo extremo está dispuesto en o fijado a un cojinete de árbol, especialmente un tubo de codaste. Por lo tanto, la segunda deriva está orientada hacia el eje de hélice partiendo de la superficie de guiado de flujo, y al contrario de la primera deriva no presenta ningún extremo libre, sino que está unida al casco del barco o al cojinete de árbol. Por lo tanto, la segunda deriva se extiende entre dos puntos de soporte fijos desde el cojinete de árbol hasta la superficie de guiado de flujo. Entre los dos extremos, la segunda deriva presenta preferentemente un lado de presión, un lado de succión, un listón de ataque y un listón terminal. Esta realización es válida de forma análoga también para la primera deriva que con su extremo libre sobresale de la superficie de guiado de flujo hacia fuera. Según la realización del casco del barco, la segunda deriva puede estar aplicada con su segundo extremo, en lugar de en el cojinete de árbol, también directamente en el casco del barco o en las chapas de forro del casco del barco.

40

45

Por “segunda deriva” se entienden en el sentido de la presente invención todas las derivas que sobresalen de la superficie de guiado de flujo y que por su primer extremo están unidas a la superficie de guiado de flujo y que por su segundo extremo están unidas al cojinete de árbol o al casco del barco. Preferentemente, pueden estar previstas varias segundas derivas de este tipo.

50

La primera deriva presenta una mayor longitud que la segunda deriva. Según la invención, la longitud de la primera deriva es al menos una y media, preferentemente dos veces más grande que la longitud de la segunda deriva. Mediante esta forma de realización se consigue un efecto mejorado en cuanto a la reducción de la potencia de propulsión y en cuanto a la estabilidad del dispositivo. Por la distribución de longitud en esta forma de realización, la superficie de guiado de flujo está dispuesta relativamente cerca del cojinete de árbol del árbol de hélice, de manera que el dispositivo presenta una resistencia relativamente baja y se puede usar también para barcos muy rápidos.

55

60

Preferentemente, la superficie de guiado de flujo está dispuesta delante de una hélice. Esto significa que, visto en el sentido de marcha de la embarcación, o del barco, la superficie de guiado de flujo está dispuesta delante de una hélice de la embarcación. Por la designación “en el sentido de marcha” se entiende aquí el sentido de marcha hacia delante de un barco o de una embarcación.

5 Resulta especialmente preferible que la superficie de guiado de flujo esté dispuesta a una distancia de la hélice. Además, resulta preferible que la superficie de guiado de flujo esté dispuesta a una distancia de un cojinete de árbol, especialmente de un tubo de codaste. Un tubo de codaste sirve para soportar un árbol de hélice de la hélice de la embarcación o del barco. Para ello, la superficie de guiado de flujo puede estar dispuesta al menos por zonas por encima, por debajo o lateralmente del eje de hélice. Además, la superficie de guiado de flujo puede encerrar al menos en parte el eje de hélice o el cojinete de árbol. De manera especialmente preferible, la superficie de guiado de flujo está dispuesta en forma de arco por encima y a una distancia del eje de hélice o del árbol de hélice. La superficie de guiado de flujo realizada en forma de arco también puede estar realizada de forma cerrada en el sentido circunferencial. Preferentemente, sin embargo, una superficie de guiado de flujo arqueada presenta una sección transversal de un octavo de anillo, de un cuarto de anillo. Asimismo, resulta preferible que la superficie de guiado de flujo presente una sección transversal de medio anillo, de dos tercios de anillo o de tres cuartos de anillo.

Además, la superficie de guiado de flujo puede estar realizada en forma de arco y abierta circunferencialmente, en cuyo caso la superficie de guiado de flujo no presenta una sección transversal circular, sino por ejemplo una sección transversal elipsoidal. Preferentemente, la superficie de guiado de flujo está realizada de forma convexa con respecto al eje de hélice.

En el caso de una realización arqueada de la superficie de guiado de flujo, la longitud del arco de la superficie de guiado de flujo, visto en sección transversal, preferentemente es inferior a 80 %, de forma especialmente preferible inferior a 60 %, de forma particularmente preferible inferior a 40 % o 30 % de la circunferencia de superficie de guiado de flujo cerrada circunferencialmente de forma imaginaria.

Pero, básicamente, también son posibles otras secciones transversales. Por ejemplo, la superficie de guiado de flujo podría presentar una sección transversal angulosa, por ejemplo rectangular. Además, sería posible una realización en forma de U de la superficie de guiado de flujo.

Mediante la disposición de una primera deriva en la superficie de guiado de flujo, estando fijado un primer extremo de la primera deriva a la superficie de guiado de flujo y estando realizado un segundo extremo de la primera deriva como extremo libre, se puede conseguir que las dimensiones, por ejemplo la longitud o el ancho o la longitud de arco y/o el grosor de perfil de la superficie de guiado de flujo puedan reducirse notablemente frente a los dispositivos conocidos por el estado de la técnica, pudiendo ser alcanzadas por la primera deriva no obstante aquellas zonas en las que las pérdidas de flujo son especialmente altos y en las que debe generarse una prerrotación para un funcionamiento eficiente.

Además, resulta preferible que el segundo extremo de la primera deriva esté orientada en sentido contrario al eje de hélice partiendo de la superficie de guiado de flujo. Esto quiere decir que la distancia del primer extremo de la primera deriva con respecto al eje de hélice es menor que la distancia del segundo extremo (extremo libre) de la primera deriva con respecto al eje de hélice.

Por lo tanto, la superficie de guiado de flujo puede estar dispuesta a una distancia del árbol de hélice, siendo menor la distancia entre el árbol de hélice y la superficie de guiado de flujo en comparación con el estado de la técnica. Por el hecho de que la primera deriva sobresale de la superficie de guiado de flujo de tal forma que su segundo extremo está orientado en sentido contrario al eje de hélice, queda garantizado además que la primera deriva se extiende alejándose suficientemente del árbol de hélice (en sentido radial, visto desde el árbol de hélice) y, de esta manera, puede seguir influyendo positivamente en la afluencia hacia la hélice asignada.

Mediante la disposición de una deriva en la superficie de guiado de flujo, por lo tanto, se consigue reducir la distancia de la superficie de guiado de flujo con respecto al árbol de hélice así como el grosor de perfil de la superficie de guiado de flujo y por tanto la resistencia, de manera que ahora el dispositivo puede aplicarse también en barcos rápidos y muy rápidos, manteniéndose o mejorándose eventualmente incluso los efectos positivos para la reducción de la necesidad de potencia de propulsión. Por el hecho de que la primera deriva sobresale hacia fuera de la superficie de guiado de flujo, y no del cubo de hélice o del tubo de codaste, puede tener una extensión relativamente grande hacia fuera, visto desde el eje de hélice, y no obstante, presentar todavía una resistencia suficiente, especialmente en cuanto a solicitaciones a flexión.

Preferentemente, la primera deriva presenta un máximo grosor de perfil, siendo este máximo grosor de perfil de la primera deriva inferior a 50 %, preferentemente especialmente inferior a 25 % y de manera particularmente preferible inferior a 15 % de la distancia entre el primer extremo y el segundo extremo de la primera deriva. Por lo tanto, el grosor de perfil de la primera deriva en su punto más grueso es menor que la longitud de la primera deriva entre su primer extremo y su segundo extremo.

Básicamente, la superficie de guiado de flujo puede estar dispuesta paralelamente al eje de hélice o paralelamente al árbol de hélice. Esto significa que la distancia entre la superficie de guiado de flujo y el eje de hélice está sustancialmente idéntica en cada zona. Pero preferentemente, la superficie de guiado de flujo está dispuesta de forma inclinada hacia atrás o hacia delante hacia el eje de hélice. Preferentemente, la superficie de guiado de flujo está realizada de forma perfilada. Por lo tanto, la superficie de guiado de flujo presenta un canto de entrada de perfil que está orientado en sentido contrario a la hélice y que incide en el flujo de agua en el sentido de marcha de la embarcación en el sentido de marcha hacia adelante. El canto de salida de perfil de la superficie de guiado de flujo está orientado hacia la hélice. En el canto de entrada de perfil y el canto de salida de perfil se trata por tanto de los dos cantos frontales de la superficie de guiado de flujo. Por lo tanto, en el caso de una superficie de guiado de flujo dispuesta de forma inclinada hacia atrás hacia el eje de hélice, la distancia entre el eje de hélice y la superficie de guiado de flujo es mayor en la zona del canto de entrada de perfil que en la zona del canto de salida de perfil. Mediante una disposición inclinada de esta forma de la superficie de guiado de flujo se puede influir de manera especialmente ventajosa en la afluencia hacia la hélice en determinadas zonas. En el caso de una superficie de guiado de flujo dispuesta de forma inclinada hacia el eje de hélice, el eje longitudinal de la superficie de guiado de flujo por tanto no se extiende paralelamente con respecto al eje de hélice, sino en un ángulo, y por tanto, está dispuesto oblicuamente con respecto al eje de hélice.

Preferentemente, la distancia más corta entre la superficie de guiado de flujo y el eje de hélice puede ser menor que la mitad del diámetro de la hélice, o menor que el radio de la hélice. Por lo tanto, en el caso de una superficie de guiado de flujo dispuesta de forma inclinada hacia atrás hacia el eje de hélice, la distancia entre la superficie de guiado de flujo y el eje de hélice en la zona del canto de salida de perfil es más corta que la mitad del diámetro de la hélice.

Además, resulta conveniente que la primera deriva y/o la segunda deriva estén dispuestas sustancialmente en sentido radial con respecto al eje longitudinal de la superficie de guiado de flujo o al eje de hélice de una hélice de propulsión de una embarcación. Preferentemente, ambas derivas, la primera así como la segunda deriva, están dispuestas en sentido radial. Básicamente, tanto la primera deriva como la segunda deriva pueden estar dispuestas en ángulos diferentes con respecto a sus respectivas tangentes. La tangente para la primera deriva pasa por un punto en la superficie de pared exterior de la superficie de guiado de flujo, mientras que la tangente para la segunda deriva pasa por un punto de la superficie de pared de la superficie de guiado de flujo. Por superficie de pared exterior de la superficie de guiado de flujo se entiende la superficie de pared orientada en sentido contrario al eje de hélice o al árbol de hélice. En cambio, por superficie de pared interior superficie de guiado de flujo se entiende la superficie de pared de la superficie de guiado de flujo que está orientada hacia el eje de hélice o hacia el árbol de hélice.

Además, resulta preferible que la extensión de las distintas derivas (primera deriva así como segunda deriva) en el sentido longitudinal de la superficie de guiado de flujo sea más pequeña o más corta que la longitud de la superficie de guiado de flujo. Por "extensión" se entiende la zona o la longitud del perfil longitudinal de la superficie de guiado de flujo, a lo largo de la que se extienden las derivas en el sentido longitudinal de la superficie de guiado de flujo. De manera especialmente preferible, la extensión de las distintas derivas en el sentido longitudinal de la superficie de guiado de flujo es inferior 90 %, de manera especialmente preferible inferior 80 % o inferior a 60 % de la longitud de la superficie de guiado de flujo. El sentido longitudinal corresponde sustancialmente al sentido de flujo. Además, resulta preferible que las derivas estén dispuestas sustancialmente en la zona trasera, es decir, en la zona orientada hacia la hélice, la superficie de guiado de flujo. Básicamente, sin embargo, también sería posible una realización de las derivas a través de la extensión completa de la superficie de guiado de flujo en el sentido longitudinal o una disposición central o delantera de las derivas con respecto al sentido de marcha.

Los respectivos dos primeros extremos de la primera y la segunda deriva están fijados a la superficie de guiado de flujo. De manera ventajosa, el primer extremo de la primera deriva puede estar fijado o bien a la superficie de pared exterior de la superficie de guiado de flujo, por ejemplo mediante unión abridada, o bien estar introducido en el perfil de la superficie de guiado de flujo, es decir, en la pared de la superficie de guiado de flujo. Alternativamente, también es posible un paso de la primera deriva por el perfil de la superficie de guiado o la superficie de guiado de flujo. El primer extremo de la primera deriva forma por tanto la raíz de la primera deriva y el segundo extremo forma la punta de la primera deriva.

Todas las posibilidades de realización descritas para la primera deriva son transmisible o aplicables de forma análoga también a la realización de la segunda deriva, y viceversa.

5 La superficie de guiado de flujo puede estar unida al casco de barco preferentemente a través de la segunda deriva. Adicionalmente o alternativamente, la superficie de guiado de flujo también puede estar unida al casco de barco a través de otros medios de unión, por ejemplo, soportes o abrazaderas o brazos de apoyo de portahélice dispuestos por debajo o por encima de la superficie de guiado de flujo. Los brazos de apoyo de portahélice podrían estar realizados, al menos por zonas, igualmente como derivas.

10 En una forma de realización preferible están previstas varias primeras y segundas derivas. Esto significa que están previstas varias derivas que sobresalen de la superficie de guiado de flujo hacia fuera de tal forma que por su respectivo primer extremo están unidas a la superficie de guiado de flujo y que con su respectivo segundo extremo están dispuestos de forma libre. Además, están previstas varias derivas que por su primer extremo están unidas a la superficie de guiado de flujo y que por su segundo extremo están unidas al casco de barco o al árbol de hélice. Resulta preferible especialmente que esté previsto un número igual de primeras derivas y de segundas derivas. Pero básicamente también sería posible prever un número desigual de primeras y segundas derivas.

15 Resulta especialmente preferible que el dispositivo presente al menos tres primeras derivas y/o al menos tres segundas derivas, preferentemente tres a siete primeras derivas y/o tres a siete segundas derivas. Además, en una forma de realización preferible, puede estar previsto un número impar de primeras derivas y/o de segundas derivas.

20 Asimismo, resulta preferible que en el lado de giro ascendente de hélice de la superficie de guiado de flujo, estén dispuestas más primeras derivas que en el lado de giro descendente de hélice la superficie de guiado de flujo, y/o que en el lado de giro ascendente de hélice de la superficie de guiado de flujo, estén dispuestas más segundas derivas que en el lado de giro descendente de hélice la superficie de guiado de flujo. Por el término "lado de giro ascendente de hélice de la superficie de guiado de flujo" se entiende aquel lado de la superficie de guiado de flujo, en el que la hélice dispuesta detrás de la superficie de guiado de flujo, en vista frontal de la superficie de guiado de flujo, gira desde abajo hacia arriba durante la marcha hacia delante. De manera correspondiente, en el lado de giro descendente de hélice, la hélice gira desde arriba hacia abajo. Por lo tanto, la forma de realización descrita aquí puede emplearse de manera especialmente conveniente en superficies de guiado de flujo, cuyo eje longitudinal central no esté desplazado lateralmente con respecto al eje de hélice, sino que más bien se encuentre en un plano situado verticalmente sobre el eje de hélice, de manera que en caso de una división imaginaria de la superficie de guiado de flujo en dos mitades de superficie de guiado de flujo por un eje vertical central, una mitad de la superficie de guiado de flujo se encuentra en el lado de giro ascendente de hélice y la otra mitad se encuentra en el lado de giro descendente de hélice.

25 Para minimizar las pérdidas de rotación en la hélice y para reducir la rotación en el flujo de salida de la hélice, inducida por la afluencia a la hélice, perturbada por el forro exterior del barco, mediante las derivas (primeras derivas o segundas derivas) dispuestas en la superficie de guiado de flujo se genera una (pre)rotación que está orientada de tal forma que detrás de la hélice, en la zona de flujo de salida de la hélice, se produce una menor rotación del flujo en comparación con una hélice sin superficie de guiado de flujo con derivas antepuesta. La rotación en el flujo de salida de la hélice es especialmente reducida, si en el lado de giro ascendente de hélice está dispuesta al menos una primera deriva y/o una segunda deriva más que en el lado de salida de la hélice.

30 Alternativamente o adicionalmente a la distribución de las primeras y/o segundas derivas en el lado de giro ascendente de hélice y el lado de giro descendente de hélice, las primeras derivas y/o las segundas derivas pueden formar un primer sistema de derivas asimétrico o un segundo sistema de derivas asimétrico. La asimetría se refiere por ejemplo a una disposición angular, orientada con respecto al eje de hélice, de las derivas y/o su dimensionamiento como la longitud, la sección transversal de perfil u otra magnitud. En el caso de una asimetría con respecto a la disposición angular orientada hacia el eje de hélice resulta una división angular desigual entre los ejes de las distintas primeras derivas y/o segundas derivas, visto en el sentido radial del eje de hélice. También puede existir una disposición asimétrica, si como eje de simetría se usa el eje central vertical de la superficie de guiado de flujo. Dicho eje de simetría separa generalmente al mismo tiempo el lado de giro ascendente y el lado de giro descendente de la superficie de guiado de flujo. De esta manera, resulta de forma fácil de realizar y de disponer un primer sistema de derivas o segundo sistema de derivas especialmente eficaces.

35 En otra forma de realización preferible, la al menos una primera deriva está dispuesta como prolongación de la al menos una segunda deriva, de tal forma que las dos juntas forman una deriva completa. Por ejemplo, los ejes longitudinales de la primera deriva y de la segunda deriva sustancialmente pueden estar situados uno sobre otro

y/o la primera deriva y la segunda deriva pueden estar dispuestas en un eje radial común. Preferentemente el primer extremo de la segunda deriva que de manera conveniente está dispuesto en la superficie de pared interior de la superficie de guiado de flujo está dispuesto de forma opuesta al primer extremo de la primera deriva que está dispuesta en la superficie de pared exterior de la superficie de guiado de flujo, de tal forma que entonces ya sólo la superficie de guiado de flujo se encuentra entre las dos derivas. Básicamente, también podrían introducirse ambas zonas finales cada una en el perfil de la superficie de guiado de flujo o en la superficie de guiado de flujo, de manera que entonces estas eventualmente chocan una con otra o quedan situadas ya sólo a una pequeña distancia entre sí. También es posible usar una deriva continua que se hace pasar por una cavidad en la superficie de guiado de flujo y en la que una sección parcial forma una primera deriva y otra sección parcial forma una segunda deriva. Mediante esta disposición preferible de las dos derivas, en cuanto al flujo resulta una sola deriva que convenientemente se extiende desde el cojinete de árbol hasta el extremo libre de la primera deriva. Si están previstas varias primeras derivas y segundas derivas, especialmente un número igual de primeras derivas y segundas derivas, estas de manera ventajosa están dispuestas cada una por pares de derivas que entonces forman en cada caso derivas completas. Por ejemplo, tres primeras derivas y tres segundas derivas juntas podrían formar tres derivas completas.

En comparación con las disposiciones de estator puras, conocidas por el estado de la técnica, o disposiciones con derivas sin superficie de guiado de flujo que sobresalen radialmente del tubo de codaste, mediante la previsión de la superficie de guiado de flujo resulta una resistencia claramente aumentada de la disposición total. De esta manera, con una resistencia permanente garantizada, las derivas completas pueden realizarse con la longitud suficiente para influir de manera óptima en la afluencia a la hélice o un grado de eficacia a ser posible óptimo. En las disposiciones conocidas por el estado de la técnica con derivas largas sin superficie de guiado de flujo frecuentemente no queda garantizada una resistencia permanente.

La longitud de la deriva completa básicamente puede ser mayor o menor que el radio de una hélice de la embarcación. La longitud de la deriva completa se mide desde el eje de hélice hasta el extremo (libre) más exterior de la primera deriva, incluyéndose en el cálculo, dado el caso, la superficie de guiado de flujo dispuesta entre las dos derivas (primera y segunda deriva). Preferentemente, la longitud de la deriva completa mide como máximo 90 % del radio de la hélice, de forma especialmente preferible como máximo sólo 75 %. Sin embargo, se garantiza una resistencia suficiente del dispositivo.

En otra forma de realización preferible, la primera deriva y/o la segunda deriva están dispuestas en un ángulo de inclinación radial con respecto al eje de hélice. Especialmente, la primera deriva y la segunda deriva pueden presentar ángulos de inclinación diferentes. Si estas previstas varias primeras derivas y/o segundas derivas, estas también pueden presentar ángulos de inclinación diferentes unas respecto a otras. Mediante el ajuste de los diferentes ángulos de inclinación es posible una optimización de la prerrotación. El ángulo de ajuste está encerrado por ejemplo por una cuerda que discurre desde el listón de ataque hasta el listón final de la deriva correspondiente o por el eje longitudinal de la deriva, visto en sección transversal, y el eje de hélice.

En otra forma de realización preferible, la primera deriva presenta un extremo libre que representa la zona de la primera deriva que está dispuesta a la mayor distancia de la superficie de guiado de flujo. En esta zona final libre, una pieza terminal de la deriva sobresale de la primera deriva. Así, por ejemplo, un eje longitudinal de dicha pieza terminal de deriva puede sobresalir de la primera deriva en un ángulo con respecto al eje longitudinal. Por el término "pieza terminal de deriva que sobresale" se entienden en el presente caso básicamente todos los componentes dispuestos en la zona del extremo libre de la primera deriva que no están dispuestos exactamente en la prolongación de la primera deriva, sino que sobresalen oblicuamente de la primera deriva o que sobresalen de la primera deriva en un ángulo determinado, o que se desvían del contorno de perfil prolongado de manera ficticia de la primera deriva. Por lo tanto, la pieza terminal de deriva sobresale del plano de la deriva. Una pieza terminal de deriva que sobresale de esta manera actúa de manera similar a las "aletas" conocidas por las alas portantes de avión y reduce la probabilidad de que se suelten remolinos en la zona final de la primera deriva así como de que aparezca gravitación en la misma.

La pieza terminal de deriva puede convertirse, bajo un radio, en la zona final libre de la primera deriva. Alternativamente, la pieza terminal de deriva también puede estar dispuesta en un ángulo en el extremo libre de la primera deriva, de manera que entonces el plano de la pieza terminal de deriva y el plano a lo largo del que se extiende la primera deriva están situados uno sobre otro en este ángulo.

Básicamente, la pieza terminal de deriva puede sobresalir de la primera deriva hacia ambos lados, es decir, tanto hacia el lado de presión como hacia el lado de succión, o sólo hacia uno de los dos lados. En esta última forma de realización resulta preferible que la pieza terminal de deriva sobresalga sólo hacia el lado de succión de la primera deriva, ya que de esta manera se pueden conseguir los efectos hidrodinámicos más grandes con respecto a la

reducción de la formación de remolinos. Para la forma de realización en la que la pieza terminal de deriva sobresale hacia ambos lados de la primera deriva también pueden estar previstas dos piezas terminales de deriva separadas que entonces sobresalen cada una hacia un lado. Pero también en esta forma de realización, básicamente es posible una realización de la pieza terminal de deriva en una sola pieza.

5 Para garantizar una resistencia suficientemente baja del dispositivo, según otra forma de realización puede estar previsto que el grosor de perfil de la superficie de guiado de flujo no corresponda a más de 10 %, preferentemente no más de 7,5 %, de forma especialmente preferible no más de 6 % de la longitud de la superficie de guiado de flujo. Aquí, se aplican en cada caso el grosor de perfil máximo y la extensión máxima en sentido longitudinal, es decir, desde el canto de entrada de perfil hasta el canto de salida de perfil de la superficie de guiado de flujo. También de esta manera se sigue reduciendo la resistencia del dispositivo.

15 En otra forma de realización preferible, además está prevista una riostra de estabilización dispuesta entre el cojinete de árbol y el lado interior de la superficie de guiado de flujo y fijada tanto al cojinete de árbol como a la superficie de guiado de flujo. Una riostra de estabilización de este tipo se puede prever si según las circunstancias locales o la respectiva realización del dispositivo se desea una estabilización o una sujeción adicionales del dispositivo o de la superficie de guiado de flujo. La riostra básicamente puede estar realizada como barra de presión o de tracción normal, sin propiedades de guiado de flujo. Alternativamente, la riostra de estabilización misma también puede presentar un perfil de deriva, es decir, un perfil de ala portante o similar, para la influencia selectiva en la afluencia a la hélice, por ejemplo para generar una prerrotación.

25 La primera deriva y/o la segunda deriva además pueden estar realizadas en flecha. Por el término "en flecha" conocido entre otras por la aeronáutica se entiende en el presente contexto una desviación angular de la primera deriva y/o de la segunda deriva con respecto a una ortogonal del eje longitudinal de la superficie de guiado de flujo. El canto delantero y/o el canto trasero de la deriva (primera deriva y/o segunda deriva), visto en el sentido de flujo, pueden estar inclinados en un ángulo con respecto a la ortogonal (estos estados se denominan también canto delantero en flecha o canto trasero en flecha).

30 En una forma de realización preferible, sólo el canto delantero de la primera deriva y/o de la segunda deriva está inclinado con respecto a la ortogonal o dispuesto en un ángulo con respecto a la ortogonal y el canto trasero está orientado de forma aproximadamente paralela con respecto a la ortogonal. También puede haber formas de realización en las que sólo la primera deriva esté realizada en flecha, pero no la segunda deriva.

35 En otra forma de realización preferible, tanto la primera deriva como la segunda deriva están realizadas en flecha. Esto puede resultar especialmente preferible si la superficie de guiado de flujo presenta al menos una deriva completa, en cuyo caso, la deriva completa preferentemente está realizada en flecha de forma continua, es decir, con desviaciones angulares iguales de los cantos delanteros y/o de los cantos traseros de la primera deriva y de la segunda deriva con respecto a la ortogonal del eje longitudinal de la superficie de guiado de flujo.

40 Además, resulta preferible que la superficie de guiado de flujo esté realizada como tobera y de manera especialmente preferible como pretobera. Para ello, la superficie de guiado de flujo está conformada de tal manera que no sólo posee la propiedad de guiar el flujo de forma selectiva hacia la hélice, sino que adicionalmente también está conformada de tal forma que la velocidad de afluencia se aumenta al menos por zonas. Esto puede estar previsto por ejemplo en una superficie de guiado de flujo realizada de forma arqueada, en la que el radio del anillo (visto en sección transversal) disminuye en el sentido longitudinal de la superficie de guiado de flujo desde delante hacia atrás hacia la hélice.

50 Por pretobera se entiende una tobera que en el sentido de marcha del barco o de la embarcación está dispuesta delante de la hélice de la embarcación.

55 En una forma de realización preferible en la que la superficie de guiado de flujo está realizada como tobera o pretobera, dentro de la tobera o de la pretobera no está dispuesta ninguna hélice, al contrario por ejemplo de las toberas Kort o las hélices orientables. Además, también la tobera o pretobera, al igual que la superficie de guiado de flujo no realizada como tobera, está dispuesta a una distancia de la hélice. La tobera o pretobera está realizada de tal forma que el flujo de agua que pasa por la misma se guía al menos en parte hacia la hélice dispuesta a continuación. Generalmente, la tobera o pretobera presentará una forma tubular. Sin embargo, básicamente también es posible cualquier otra forma de sección transversal, por ejemplo una forma de sección transversal angulosa.

60 La tobera o pretobera puede estar realizada en una sola parte o en una sola pieza, o estar compuestas por varias piezas individuales formando una tobera o pretobera, en cuyo caso, las piezas individuales preferentemente están

soldadas entre sí o al forro exterior del barco. Preferentemente, al menos una zona parcial de la tobera o pretobera está dispuesta por debajo del árbol de hélice de la hélice del barco.

5 Básicamente, es posible que la tobera o pretobera comprenda sólo una sección parcial de una tobera o de un anillo de tobera (por ejemplo, un cuarto de anillo de tobera, un tercio de anillo de tobera, medio anillo de tobera, etc.). En esta forma de realización, la tobera o pretobera está realizada de forma abierta, visto a lo largo de la circunferencia.

10 Preferentemente, sin embargo, la tobera o pretobera está realizada de forma cerrada en sentido circunferencial. Para ello, la tobera o pretobera puede estar realizada de forma continua en 360 grados. Además, en el caso de una tobera o pretobera realizada en varias partes, además, especialmente también con una circunferencia cerrada de tobera, las piezas individuales de la tobera o pretobera pueden estar unidas al forro exterior del barco y/o al tubo de codaste, de manera que entonces, el forro exterior del barco y/o el tubo de codaste forman una parte del contorno de tobera.

15 En todas las formas de realización del dispositivo mencionadas anteriormente, la superficie de guiado de flujo puede estar realizada como tobera o pretobera. En el caso de una realización de este tipo, las primeras derivas están dispuestas de tal forma que sobresalen de la tobera o pretobera hacia fuera. Por ello, en una forma de realización de este tipo, las primeras derivas se denominan también derivas exteriores. En cambio, en caso de estar prevista una superficie de guiado de flujo como tobera o pretobera, las segundas derivas están dispuestas dentro de la tobera o pretobera. Por consiguiente, estas segundas derivas se denominan también derivas interiores.

20 Por el perfil preferible, de contorno cerrado, de la tobera o pretobera, esta presenta una zona interior que está encerrada por la camisa de tobera de una tobera o pretobera cerrada imaginariamente en ambos orificios (orificio de entrada de agua y orificio de salida de agua). Ahora, la al menos una deriva exterior está dispuesta preferentemente fuera de dicha zona interior y más bien sobresale hacia fuera, visto desde la pretobera o tobera. Especialmente, la al menos una deriva exterior puede sobresalir del lado exterior de la tobera o pretobera.

25 Al contrario del estado de la técnica, ahora también se prevé por fuera de la tobera o pretobera una deriva perteneciente a la tobera o pretobera, la al menos una deriva exterior. Convenientemente, al menos una zona final de la deriva exterior está dispuesta en la superficie de pared exterior de la tobera o pretobera y sobresale de esta hacia fuera. Es decir que la zona restante de la al menos una deriva exterior está dispuesta a una distancia de la tobera o pretobera. Al disponer por primer vez una deriva en el exterior de una tobera o pretobera, ahora se consigue que el diámetro y/o el grosor de perfil de la tobera o pretobera puede reducirse notablemente en comparación con los dispositivos conocidos del estado de la técnica y que, no obstante, la al menos una deriva exterior aún alcanza aquellas zonas en las que las pérdidas de flujo son especialmente altas y en las que para un funcionamiento eficiente debe generarse una prerrotación. Si simplemente se redujera el diámetro en los dispositivos conocidos del estado de la técnica, las derivas, al contrario de la presente invención, no se extenderían lo suficientemente lejos del cubo de hélice (en sentido radial, visto desde el cubo de hélice) y por tanto ya no influirían positivamente o ya sólo influirían en pequeña medida positivamente en la afluencia hacia la hélice asignada en cada caso.

30 Mediante la disposición de una o varias derivas exteriores en el lado exterior de la pretobera o tobera se puede reducir el diámetro de la tobera o pretobera y, por tanto, su resistencia, de manera que ahora el dispositivo puede aplicarse también en barcos rápidos y muy rápidos, manteniéndose o incluso mejorándose incluso más sus efectos positivos en la reducción de la necesidad de potencia de propulsión. Por el hecho de que la deriva exterior sobresale de la tobera o pretobera hacia fuera y no del cubo de hélice o del tubo de codaste, puede extenderse relativamente lejos del eje de hélice hacia fuera y no obstante presentar todavía una estabilidad suficiente, especialmente en cuanto a solicitaciones a flexión.

35 La tobera o pretobera también puede estar realizada de forma rotacionalmente simétrica o de forma rotacionalmente asimétrica. Además, la tobera o pretobera puede estar dispuesta de forma concéntrica con el eje de hélice o de forma excéntrica con respecto a este. Especialmente, el eje de rotación y/o el eje longitudinal de la tobera o pretobera pueden estar dispuestos de forma desplazada hacia arriba y/o lateralmente con respecto al eje de hélice. Además, la tobera o pretobera puede estar dispuesta de tal forma que su eje de rotación o su eje longitudinal se extienda paralelamente con respecto al eje de hélice o se extienda en un ángulo con respecto al eje de hélice y por tanto que esté inclinado con respecto al eje de hélice. Preferentemente, además la tobera o pretobera está orientada de forma céntrica en sentido horizontal, con respecto al eje de hélice. De esta manera, el eje de rotación de la tobera o pretobera y el eje de hélice se encuentran en un plano vertical. Básicamente, sin embargo, es posible una disposición girada de la tobera o pretobera con respecto a una vertical que se extiende

por el eje de hélice, o con respecto a una paralela a esta.

El deslizamiento de la tobera o pretobera con respecto al eje de hélice hacia arriba y/o hacia el lado puede resultar ventajoso especialmente porque a causa de la forma del barco o de la realización del casco de barco, en la zona inferior de la pretobera o de la hélice la velocidad del agua generalmente es más rápida que en la zona superior. Por el deslizamiento de la pretobera con respecto al eje de hélice, en adaptación al respectivo diseño del casco de barco, dado el caso, se puede conseguir una homogeneización de la afluencia a la hélice y por tanto un mejor grado de eficacia.

Convenientemente, la pretobera se compone de un cuerpo anular o anillo de tobera continuo y/o hecho de una sola pieza. La forma de realización preferible puede aplicarse también en barcos multihélice, en cuyo caso, convenientemente, a cada hélice ha de asignarse una tobera o pretobera. Las hélices asignadas al dispositivo generalmente están instaladas de forma estacionaria o fijadas en posición en el casco de barco. La pretobera o tobera forma, junto a la hélice de la embarcación, un sistema de propulsión.

Además, resulta ventajoso si el diámetro de la tobera o pretobera no mide más de 85 %, preferentemente no más de 70 %, preferentemente no más de 70 %, de forma especialmente preferible no más de 50 % o no más de 35 % de aquel diámetro de la hélice, al que está asignada la tobera o pretobera. También de esta manera se garantiza que el perfil de tobera o el anillo de tobera en total no resulten demasiado grandes, para que la resistencia de la tobera o pretobera sea tan baja que sea posible emplear el dispositivo también en barcos rápidos y muy rápidos. Si la tobera o pretobera no está realizada de forma rotacionalmente simétrica o de forma cilíndrica o cónica, en lugar del diámetro se puede poner en relación con el diámetro de hélice, en lugar del diámetro, la máxima extensión de la tobera o pretobera en cuanto a la altura o el ancho. Además, convenientemente se aplica el diámetro exterior de la pretobera.

A continuación, la invención se explica en detalle con la ayuda de los ejemplos de realización representados en el dibujo. Muestran esquemáticamente:

la figura 1: una vista de popa de una zona inferior de un casco de barco con una superficie de guiado de flujo realizada en forma de placa, dispuesta delante de la hélice;

la figura 2: una vista de popa de una zona inferior de un casco de barco con una superficie de guiado de flujo realizada de forma arqueada, dispuesta delante de la hélice;

la figura 3: un alzado lateral de una superficie de guiado de flujo con una primera deriva;

la figura 4: una vista en perspectiva de otra forma de realización con una superficie de guiado de flujo realizada de forma arqueada.

la figura 5: una representación en sección de una deriva;

la figura 6: una vista de popa de una zona inferior de un casco de barco con una pretobera dispuesta coaxialmente con respecto a la hélice;

la figura 7: una vista de popa de una parte inferior de un casco de barco con una pretobera deslizada hacia arriba con respecto al eje de hélice;

la figura 8: un alzado lateral de una pretobera con una deriva exterior que está inclinada con respecto al eje de hélice;

la figura 9: una vista en perspectiva de otra forma de realización del dispositivo;

la figura 10: un alzado lateral del dispositivo de la figura 9; y

la figura 11: una vista en perspectiva de otra forma de realización del dispositivo, instalada en un casco de barco.

En las diferentes formas de realización representadas a continuación, los componentes que son idénticos están provistos de signos de referencia idénticos.

La figura 1 muestra una vista de popa de la zona inferior trasera de un casco de barco 20. Del casco de barco 20 sobresale de la popa aproximadamente en sentido horizontal un cojinete de árbol 31 realizado como tubo de codaste. En la representación de la figura 1, el cojinete de árbol 31 se extiende saliendo del plano del dibujo o entrando en este. En dicho cojinete de árbol 31 se soporta un árbol de hélice (no representado aquí) que se extiende a lo largo del eje de hélice 32. También el eje de hélice 32 sale del plano del dibujo o entra en este, en la representación de la figura 1. La hélice 33 está representada sólo esquemáticamente como círculo de hélice, ya que esta se encuentra detrás de la superficie de guiado de flujo 50, visto en el sentido de marcha, y por tanto se encuentra fuera del plano del dibujo. El presente barco es un llamado "barco monohélice" y por tanto presenta sólo una hélice 33.

La superficie de guiado de flujo 50 está dispuesta a una distancia delante de la hélice 33. Además, la superficie de guiado de flujo 50 está realizada en forma de placa y, por tanto, se encuentra en un plano paralelo al eje de hélice

32. Como se muestra en la figura 1, la superficie de guiado de flujo 50 está dispuesta a una distancia 54 constante con respecto al eje de hélice 32.

5 El dispositivo 100 representado en la figura 1 presenta dos primeras derivas 50 que sobresalen hacia fuera. Cada una de estas dos primeras derivas 50a está unido, por su primer extremo 501, a la superficie de guiado de flujo 50. El respectivo segundo extremo 502 de la primera deriva 50a está realizado como extremo libre. Además, el dispositivo representado en la figura 1 presenta una segunda deriva 51a. Dicha segunda deriva 51a está unida por su primer extremo 503 a la superficie de guiado de flujo 50. Por su segundo extremo 504, la segunda deriva 51a está unida al cojinete de árbol 31.

10 La figura 2 muestra una vista de popa de la zona trasera de un casco de barco 30. El dispositivo según la figura 2 se diferencia del dispositivo según la figura 1 únicamente en que la superficie de guiado de flujo 50 está realizada de forma arqueada.

15 La figura 3 muestra un alzado lateral de la sección inferior de la popa de un barco. De la popa de un casco de barco 30 sobresale de forma aproximadamente horizontal un cojinete de árbol 31 que está realizado como tubo de codaste y dentro del cual está dispuesto un árbol de hélice (no representado aquí). El árbol de hélice se extiende a lo largo de un eje de hélice 32. En el extremo del cojinete de árbol 31 está prevista una hélice 33. Delante de la hélice 33, visto en el sentido de marcha, está representada además una superficie de guiado de flujo 50 dispuesta a una distancia de la hélice 33 y delante de la hélice 33. Como en la figura 2, la superficie de guiado de flujo 50 está realizada de forma arqueada. Además, en la superficie de guiado de flujo 50 está dispuesta una primera deriva 50a que sobresale hacia fuera o hacia arriba. En la zona superior de la superficie de guiado de flujo 50 realizada de forma arqueada, la primera deriva 50a está unida a esta por su primer extremo 501, estando realizado su segundo extremo 502 como extremo libre.

25 La figura 4 muestra una vista en perspectiva de otra forma de realización del dispositivo 100. También este dispositivo 100 presenta una pretobera 10 realizada de forma abierta en el sentido circunferencial y cuatro derivas exteriores 20a a 20d así como cuatro derivas interiores 21a a 21d, formando en cada caso un par de derivas 20a, 21a; 20b, 21b; 20c, 21c; 20d, 21d una deriva completa. Por lo tanto, según la figura 4, la superficie de guiado de flujo 50 está realizada como anillo de tobera abierto. El anillo de tobera abierto corresponde aproximadamente a una llamada tobera de dos tercios, ya que este anillo de tobera corresponde aproximadamente a dos terceras partes de una tobera de circunferencia cerrada. Por lo demás se remite a las indicaciones relativas a la figura 9. En la figura 9 se muestra una forma de realización similar, pero al contrario de la forma de realización representada en la figura 4, el dispositivo 100 en la figura 9 presenta una pretobera 10 realizada de forma cerrada en el sentido circunferencial.

30 La figura 5 muestra una vista en sección transversal de un ejemplo de una deriva. La deriva representada puede ser básicamente la sección transversal de una primera deriva 50a o de una segunda deriva 51a. En el ejemplo representado en la figura 5, la deriva representada es la primera deriva 50a. La deriva 50a presenta un lado de succión 203 bombeado, dispuesto por encima en el dibujo de la figura 5, y un lado de presión 204 sustancialmente plano, dispuesto de forma opuesta. En un estado instalado en una pretobera 10, el lado frontal 205 delantero, realizado de forma redondeada, que forma una parte del canto delantero de la deriva 50a quedaría dispuesto en el flujo, es decir, corriendo arriba. Por consiguiente, en el estado instalado en una pretobera 10, el lado frontal 206 posterior que finaliza aproximadamente en punta (es decir, el extremo de perfil), que forma una parte del canto trasero de la deriva 50a, quedaría dispuesto corriente abajo de la hélice.

35 La figura 6 muestra una vista de popa de la zona inferior trasera un casco de barco 30. Del casco de barco 30 sobresale de la popa en sentido aproximadamente horizontal un cojinete de árbol 31 realizado como tubo de codaste. En la representación de la figura 6, el cojinete de árbol 31 se extiende saliendo del plano del dibujo o entrando en este. En el cojinete de árbol 31 se soporta un árbol de hélice (no representado aquí) que se extiende a lo largo del eje de hélice 32. También el eje de hélice 32 sale del plano del dibujo o entra en este en la representación de la figura 6. El eje de hélice 32 forma al mismo tiempo el eje longitudinal de una pretobera 10 dispuesta de forma concéntrica alrededor del eje de hélice 32. Dado que, en el presente ejemplo de realización, la pretobera 10 está representada como cuerpo rotacionalmente simétrico, el eje de hélice 32 forma al mismo tiempo también el eje de rotación de la pretobera 10. La hélice 33 se indica sólo esquemáticamente como círculo de hélice, ya que, en el sentido de marcha, se encuentra detrás de la pretobera 10 y, por tanto, fuera del plano del dibujo. El presente barco es un llamado barco monohélice y por tanto presenta sólo una hélice 33.

40 La pretobera 10 presenta una pared de tobera 11 cerrada circunferencialmente, que comprende a su vez la superficie de pared 12 interior y una superficie de pared de tobera 13 exterior. La hélice 33 forma una línea central 34 vertical y una línea central 35 horizontal. Dado que la pretobera 10 está dispuesta de forma concéntrica con

respecto a la hélice 33, las líneas centrales 34, 35 también son la línea central para la pretobera 10. En el punto de intersección de las dos líneas centrales 34, 35 se encuentra el eje de hélice 32. En caso de una división imaginaria de la pretobera 10 por la línea central 34 vertical, la mitad izquierda de la pretobera es el lado de giro ascendente hélice 14 de la pretobera 10 y la mitad derecha de la pretobera es el lado de giro descendente de hélice 15 de la pretobera 10.

En el lado de giro ascendente de hélice 14 de la pretobera 10 (con respecto a una hélice que gira hacia la derecha) están previstas en cada caso derivas interiores 21a, 21b, 21c dispuestas extendiéndose entre el cojinete de árbol 31 y el lado interior 12 de la pared de pretobera 11. En el lado de giro descendente de hélice 15, en concreto, por encima de la línea central 35 horizontal, está dispuesta otra deriva interior 21d que igualmente se extiende entre el cojinete de árbol 31 y la pared de pretobera 11. Las derivas interiores 21a, 21b, 21c, 21d están fijadas cada una al cojinete de árbol 31 y a la pretobera 10. De la superficie de pared de pretobera 13 sobresalen de la pretobera 10 hacia fuera cuatro derivas exteriores 20a, 20b, 20c, 20d. Las derivas exteriores 20a, 20b, 20c, 20d están dispuestas en cada caso como prolongación de las derivas interiores 21a, 21b, 21c, 21d. Las derivas exteriores 20a, 20b, 20c, 20d así como las derivas interiores 21a, 21b, 21c, 21d están dispuestas todas radialmente con respecto al eje de hélice 32 o al eje de rotación de la pretobera y se extienden correspondientemente en sentido radial con respecto al eje de hélice 32. El eje longitudinal de las derivas interiores 21a, 21b, 21c, 21d corresponde, como prolongación imaginaria, aproximadamente al eje longitudinal de las derivas exteriores 20a, 20b, 20c, 20d. Por lo tanto, los distintos pares de derivas 20a, 21a; 20b, 21b; 20c, 21c; 20d, 21d constituyen en cada caso una deriva completa. Es decir que en cuanto al flujo actúan aproximadamente como una deriva continua, pero de hecho están interrumpidas por la pretobera 10 y fijadas cada una a esta (por ejemplo, por soldadura o por unión soldada a la pretobera). De esta manera, con una longitud relativamente grande de la deriva completa, el dispositivo 100 obtiene una alta estabilidad.

En total, en el lado de giro ascendente de hélice 14 están dispuestas tres derivas completas y en el lado de giro descendente de hélice 15 está dispuesta una deriva completa. En el lado de giro descendente de hélice 15, en concreto, por debajo de la línea central 35 horizontal, está prevista además una riostra de estabilización 22 que se extiende entre el cojinete de árbol 31 y la pretobera 10 estando unida a ambos. Dicha riostra de estabilización 22 está realizada de tal forma que actúa como barra de presión o de tracción y que fija la pretobera 10 al casco de barco y la estabiliza. La riostra de estabilización 22 no está realizada como deriva, es decir que no presenta ningún perfil de ala portante o similar, sino que está configurada de tal forma que influye lo menos posible en el flujo. La riostra de estabilización 22 presenta con respecto a las derivas 20a, 20b, 20c, 20d, 21a, 21b, 21c, 21d un mayor ancho de perfil.

Las derivas exteriores 20a, 20b, 20c, 20d presentan en cada caso un primer extremo 201 que está dispuesto en la superficie de pared exterior 13 de la pretobera 10 y unido a la pretobera 10. Además, las derivas exteriores presentan un segundo extremo 202 opuesto a la primer extremo 201 y realizado como extremo libre. Posteriormente con respecto al segundo extremo 202 sobresalen en cada caso piezas terminales de deriva 23. En la representación en la figura 6, las piezas terminales de deriva 23 están orientadas en cada caso hacia el lado inferior de las derivas exteriores 20a, 20b, 20c que representa el lado de succión. En la deriva exterior 20d, en el extremo libre 202 están previstas dos piezas terminales de deriva 23 que están dispuestas de forma simétrica unas respecto a otras. Una pieza terminal de deriva 23 sobresale hacia el lado superior y una sobresale hacia el lado inferior de la deriva exterior 20d. Las piezas terminales de deriva 23 actúan como "aletas" y reducen la aparición de llamados remolinos de separación y de cavitación en la zona de los extremos libres 202 de las derivas exteriores 20a, 20b, 20c, 20d. Las piezas terminales de deriva 23 se continúan, en cada caso bajo un radio, en la deriva exterior 20a, 20b, 20c, 20d correspondiente.

La figura 7 muestra una representación similar a la figura 6. En la forma de realización según la figura 7, a diferencia de la figura 6, la pretobera 10 está representada estando deslizado hacia arriba con respecto al eje de hélice 32 su eje de rotación 16 que constituye al mismo tiempo también el eje longitudinal de la pretobera 10. De manera correspondiente, las derivas interiores 21a, 21b, 21c, 21d presentan diferentes longitudes, mientras que en la representación de la figura 6, las derivas interiores 21a, 21b, 21c, 21d presentan todas la misma longitud. También la riostra de estabilización 22 es más corta con respecto a la forma de realización de la figura 6. En la representación de la figura 7, también las derivas exteriores 20a, 20b, 20c, 20d presentan diferentes longitudes, mientras que en la representación de la figura 6, las derivas exteriores 20a, 20b, 20c, 20d presentan todas la misma longitud. Tanto en la forma de realización de la figura 6 como en la forma de realización de la figura 7, el radio de la hélice 33 es en cada caso mayor que la longitud de la deriva completa (más larga). En la forma de realización de la figura 7, la longitud de la deriva completa más larga (por ejemplo, compuesta por la deriva exterior 20c y la deriva interior 21c) es mayor que las derivas completas de la figura 6.

La figura 8 muestra un alzado lateral de la sección inferior de la popa de un barco. De la popa de un casco de

barco 30 sobresale de forma aproximadamente horizontal un cojinete de árbol 31 que está realizado como tubo de codaste y en el que está dispuesto un árbol de hélice (no representado aquí). El árbol de hélice se extiende a lo largo de un eje de hélice 32. En el extremo del cojinete de árbol 31 está prevista una hélice 33. Delante de la hélice 33, visto en el sentido de marcha, está dispuesta además una pretobera 10. De forma céntrica por la pretobera 10 realizada de forma rotacionalmente simétrica se extiende el eje de rotación o longitudinal 16. La pretobera 10 está dispuesta con su eje de rotación 16 deslizado hacia arriba con respecto al eje de hélice 32. Además, el eje de rotación 16 está situada oblicuamente bajo un ángulo  $\alpha$  con respecto al eje de hélice 32. Es decir que la pretobera 10 está, con su zona marginal superior delantera, visto en el sentido de marcha, orientada o dispuesta de forma inclinada o basculada hacia adelante y abajo con respecto al eje de hélice 32. En la zona superior de la pretobera 10, una deriva exterior 20 sobresale de la pretobera 10 hacia arriba. Visto en el sentido de marcha, la deriva exterior 20 está dispuesta en la zona trasera, orientada hacia la hélice 33, de la pretobera 10. Detrás de la hélice 33, visto en el sentido de marcha, está previsto un remo 36 para maniobrar el barco.

La figura 9 muestra una vista en perspectiva de otra forma de realización del dispositivo 100 según la invención. También este dispositivo 100 comprende un anillo de tobera o una pretobera 10 cerrada en sí en el sentido circunferencial y cuatro derivas exteriores 20a a 20d así como cuatro derivas interiores 21a a 21d, formando cada una un par de derivas 20a, 21a; 20b, 21b; 20c, 21c; 20d, 21d una deriva completa. Las distintas derivas 20a a 20d; 21a a 21d presentan cada una un perfil de sección transversal tal como está representado en la figura 5. Especialmente, cada una de las derivas 20a a 20d; 21a a 21d comprende un lado de succión 203 y un lado de presión 204. Las derivas 20a a 20d; 21a a 21d están dispuestas cada una en la zona trasera de la pretobera 10. La representación en la figura 9 muestra una especie de representación de despiece ordenado, de manera que las distintas derivas 20a a 20d; 21a a 21d no están representadas de forma continua en su estado conectado a la pretobera 10. Tanto las derivas exteriores 20a a 20d como las derivas interiores 21a a 21d están dispuestas en la zona trasera de la pretobera 10, visto en el sentido de marcha 37. Especialmente, la zona trasera no es más larga que 70 %, preferentemente 55 %, de la longitud total de la pretobera 10, visto en el sentido de marcha. La pretobera 10 está representada en la figura 9 de forma transparente, de manera que, para mayor claridad, las derivas exteriores 20a a 20d y las derivas interiores 21a a 21d pueden verse en cada caso en su totalidad.

Las piezas terminales de deriva 23 que están dispuestas en cada uno de los segundo extremos 202 de las derivas exteriores 20a a 20d están realizadas a modo de placas y sobresalen unilateralmente, lateralmente, de las derivas exteriores 20a a 20d. El canto 231 de las piezas terminales de deriva 23 realizadas como placas, que está orientado hacia el canto delantero o el lado frontal delantero 205 de las derivas exteriores 20a a 20d, se extiende lateralmente y de forma ligeramente oblicua hacia atrás con respecto al sentido de afluencia principal 18 de la pretobera 10. Los dos cantos 232 laterales de las piezas terminales de deriva 23 están orientados de forma aproximadamente paralela con respecto al sentido de afluencia principal 18, mientras que el canto trasero 233 de las piezas terminales de deriva 23 se extiende de forma sustancialmente ortogonal con respecto al sentido de afluencia principal 18. Con respecto al sentido longitudinal de las derivas exteriores 20a a 20d, las piezas terminales de deriva 23 sobresalen hacia fuera bajo un ángulo de  $90^\circ$  a  $120^\circ$ , sobresaliendo las piezas terminales de deriva 23 lateralmente de las derivas exteriores 20a a 20d en el sentido de giro de la hélice, en el caso de una hélice que gira hacia la derecha. En el dispositivo 100 de la figura 9, además, las derivas interiores 21a a 21d presentan en cada caso una mayor longitud que las derivas exteriores 20a a 20d. Además, todas las derivas exteriores 20a a 20d están dimensionados de forma idéntica en cuanto a su longitud, su ancho y su profundidad así como a su forma de perfil. Lo mismo es válido de forma análoga para las derivas interiores 21a a 21d. Dado que las derivas interiores 21a a 21d presentan longitudes idénticas, el eje de rotación o eje longitudinal de la pretobera 10 correspondientemente está dispuesto de forma coaxial con respecto al eje de hélice, es decir que los dos ejes están situados uno sobre otro.

Las derivas exteriores 20a a 20d están realizadas en flecha, mientras que las derivas interiores 21a a 21d no están realizadas en flecha. Esto se puede ver en detalle en la representación en la figura 10 que muestra el dispositivo 100 de la figura 9 en alzado lateral. En la representación de la figura 10 está representado el eje de rotación o eje longitudinal 16 de la pretobera 10. Con respecto al eje de rotación 16 están representadas una primera ortogonal 17a que sobresale hacia arriba y una segunda ortogonal 17b que sobresale hacia abajo. La pretobera 10 en la figura 10 está representada de forma transparente, de manera que para mayor claridad se pueden ver las derivas interiores 21b a 21d situadas en el interior. Además, se puede ver que el canto delantero 205 de la deriva interior 21b está dispuesto de forma sustancialmente paralela a la ortogonal 17a. Igualmente, se puede ver que el canto trasero 206 de la deriva interior 21d está dispuesto de forma sustancialmente paralela a la ortogonal 17b. Dado que las derivas interiores 21b a 21d están realizadas de forma idéntica, estas disposiciones paralelas son válidas de forma análoga para todas las derivas interiores 21b a 21d. Dicho de otra manera, la profundidad de las derivas interiores 21b a 21d es sustancialmente constante a lo largo de la longitud de las derivas interiores 21b a 21d, visto en el sentido de afluencia principal 18 o en el sentido de marcha 37. Las derivas interiores 21b a 21d por tanto no están realizadas en flecha.

Al contrario, las derivas exteriores 20b a 20d están realizadas en flecha, en concreto, con una flecha de canto delantero. De manera correspondiente, el canto delantero 205 de la deriva exterior 20b está orientado bajo un ángulo de flecha  $\beta$  con respecto a la ortogonal 17a. Por la realización idéntica, esto es válido de forma análoga para las demás derivas exteriores. Los cantos traseros 206 de las derivas exteriores 20b a 20d a su vez están orientados de forma sustancialmente paralela a las ortogonales 17a, 17b, de manera que el canto trasero de la deriva exterior 20b a 20d no está inclinado en flecha, es decir, no en un ángulo con respecto a la ortogonal. De manera correspondiente, la profundidad de la deriva exterior 20b a 20d se reduce visto en el sentido de marcha 37 desde el primer extremo 201 hasta el segundo extremo 202. Por el hecho de que el canto delantero 205 está realizado en línea recta, la reducción de un extremo 201 al otro extremo 202 se realiza de forma continua. La deriva exterior 20a y la deriva interior 21a no representadas en la figura 10, están realizadas de forma análoga a las demás derivas interiores 21b a 21d y derivas exteriores 20b a 20d.

Además, en la figura 10 se puede ver que el diámetro exterior de la pretobera 10 disminuye de forma continua en el sentido de afluencia principal 18. También el diámetro interior de la pretobera 10 disminuye en el sentido de afluencia principal 18, pero no de forma continua a causa de la realización arqueada de la superficie de pared de pretobera 11 interior, visto de perfil.

La figura 11 muestra otra forma de realización de un dispositivo 100 según la invención que está realizada de forma similar a la de las figuras 9 y 10. Especialmente, este dispositivo 100 igualmente comprende cuatro derivas exteriores 20a a 20d y cuatro derivas interiores 21a a 21d, formando en cada caso un par de derivas una deriva completa. Tanto en la forma de realización de la figura 11 como en la forma de realización de las figuras 9 y 10 así como 1 y 2, las derivas completas están dispuestas de forma distribuida de forma asimétrica en el interior de la pretobera 10.

Al contrario de la forma de realización según las figuras 9 y 10, en la forma de realización de la figura 11, el segundo extremo 202 de las derivas exteriores 20a a 20d no se continúa en las piezas terminales de deriva 23 en un ángulo, sino con una transición 23a que presenta un radio. Además, en la figura 11, las derivas completas pasan por las pretoberas 10, es decir que las derivas completas están realizadas en una sola pieza, mientras que en la forma de realización de las figuras 9 y 10, las derivas completas están realizadas cada una en dos piezas y las derivas interiores y las derivas exteriores están fijadas cada una por separado a la pretobera 10. Otra diferencia de la forma de realización según la figura 11 con respecto a la forma de realización según las figuras 9 y 10 consiste en que tanto las derivas interiores 21a a 21d como las derivas exteriores 20a a 20d están realizadas en flecha. También aquí, en cada caso sólo el canto delantero de las derivas está realizado en flecha, pero no el canto trasero. La realización en flecha de los cantos delanteros de las derivas interiores 21a a 21d se realiza bajo el mismo ángulo con respecto a la ortogonal al eje de rotación como en las derivas exteriores 20a a 20d, de manera que resulta una realización en flecha continua del canto delantero con un ángulo constante.

Además, en la figura 11 se puede ver que el dispositivo 100 está dispuesto en el casco de barco 30, en concreto, en el extremo trasero del casco de barco 30, visto en el sentido de marcha 37.

**Lista de signos de referencia**

- 100 Dispositivo
- 10 Pretobera
- 11 Pared de pretobera
- 12 Superficie de pared interior de pretobera
- 13 Superficie de pared exterior de pretobera
- 14 Lado de giro ascendente de hélice
- 15 Lado de giro descendente de hélice
- 16 Eje de rotación de la pretobera
- 17 Ortogonal al eje de rotación
- 18 Sentido de afluencia principal
- 20, 20a, 20b, 20c, 20d Derivas exteriores
- 201 Primer extremo deriva exterior
- 202 Segundo extremo deriva exterior
- 203 Lado de succión
- 204 Lado de presión
- 205 Lado frontal delantero

- 206 Lado frontal posterior
- 21a, 21b, 21c, 21d Derivas interiores
- 22 Riostra de estabilización
- 23 Piezas terminales de deriva
- 5 23a Transición
  
- 30 Casco de barco
- 31 Cojinete de árbol
- 32 Eje de hélice
- 10 33 Hélice
- 34 Línea central vertical
- 35 Línea central horizontal
- 36 Remo
- 37 Sentido de marcha
  
- 15 50 Superficie de guiado de flujo
- 50a Primera deriva
- 51 Grosor de perfil de la superficie de guiado de flujo
- 51a Segunda deriva
- 20 52 Canto de entrada de perfil
- 53 Canto de salida de perfil
- 54 Distancia entre la superficie de guiado de flujo y el eje de hélice
- 55 Diámetro de hélice
- 501 Primer extremo de la primera deriva
- 25 502 Segundo extremo de la primera deriva
- 503 Primer extremo de la segunda deriva
- 504 Segundo extremo de la segunda deriva
  
- 30  $\alpha$  Ángulo de intersección entre el eje de rotación y el eje de hélice
- $\beta$  Ángulo de flecha

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (100) para la reducción de la necesidad de potencia de propulsión de una embarcación, especialmente de un barco, que comprende una superficie de guiado de flujo (50) y en el que de la superficie de guiado de flujo (50) sobresale al menos una primera deriva (50a), estando fijado un primer extremo (201, 501) de la primera deriva (50a) a la superficie de guiado de flujo (50) y estando realizado un segundo extremo (502) de la primera deriva (50a) como extremo libre, **caracterizado porque** de la superficie de guiado de flujo (50) sobresale al menos una segunda deriva (51a), estando dispuesto un primer extremo (503) de la segunda deriva (51a) en la superficie de guiado de flujo (50), estando fijada la segunda deriva (51a) por un segundo extremo (504) al casco de barco y/o a un cojinete de árbol (31), especialmente un tubo de codaste, que está realizado para el soporte de un árbol de hélice de una hélice (33) de la embarcación, siendo la longitud de la primera deriva (50a) al menos una vez y media mayor que la longitud de la segunda deriva (51a).
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la superficie de guiado de flujo (50) está dispuesta delante de una hélice (33), estando dispuesta la superficie de guiado de flujo (50) a una distancia de la hélice (33), estando dispuesta la superficie de guiado de flujo (50) a una distancia de un cojinete de árbol (31), especialmente un tubo de codaste, que está realizado para el soporte de un árbol de hélice de la hélice (33) de la embarcación, y/o porque la distancia entre un eje de hélice (32) y el primer extremo (501) de la primera deriva (50a) es menor que la distancia entre el eje de hélice (32) y el segundo extremo (502) de la primera deriva (50a) y/o porque la primera deriva (50a) presenta un grosor de perfil máximo (51), y el grosor de perfil máximo (51) de la primera deriva (50a) es inferior al 50 %, preferentemente inferior al 25 %, así como de forma especialmente preferible inferior al 15 % de la distancia entre el primer extremo (501) y el segundo extremo (502) de la primera deriva (50a).
- 25 3. Dispositivo según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** la superficie de guiado de flujo (50) presenta un canto de entrada de perfil (52) frontal que está orientado en sentido contrario a la hélice (33), y porque la superficie de guiado de flujo (50) presenta un canto de salida de perfil (53) frontal que está orientado hacia la hélice (33), siendo la distancia entre el eje de hélice (32) y la superficie de guiado de flujo (50) en la zona del canto de entrada de perfil (52) menor o mayor que la distancia entre el eje de hélice (32) y la superficie de guiado de flujo (50) en la zona del canto de salida de perfil (53), y/o porque la distancia más corta (54) entre la superficie de guiado de flujo (50) y el eje de hélice (32) es menor que la mitad de un diámetro de hélice (55).
- 35 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la primera deriva (50a) y/o la segunda deriva (51a) están dispuestas radialmente con respecto al eje de hélice (32) de una hélice (33) de la embarcación.
- 40 5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la primera deriva (50) está dispuesta como prolongación de la segunda deriva (51a) y ambas juntas forman una deriva completa, siendo preferentemente la longitud de la deriva completa mayor o menor que el radio de una hélice (33) de la embarcación, midiendo la longitud de la deriva completa preferentemente como máximo el 90 % del radio de la hélice (33), y midiendo la longitud de la deriva completa de forma especialmente preferible como máximo el 75 % del radio de la hélice (33).
- 45 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la primera deriva (50a) y/o la segunda deriva (51a) están dispuestas bajo un ángulo de inclinación con respecto al eje de hélice (32), presentando especialmente la primera deriva (50a) y la segunda deriva (51a) ángulos de inclinación diferentes.
- 50 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la primera deriva (50a) presenta un extremo libre (502) en el que está prevista una pieza terminal de deriva (23) que sobresale de la primera deriva (50a), continuándose preferentemente la pieza terminal de deriva (32), bajo un radio o un ángulo, en el extremo libre de la primera deriva (50a).
- 55 8. Dispositivo según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la pieza terminal de deriva (23) sobresale de la primera deriva (50a) sólo hacia un lado o hacia ambos lados de la primera deriva (50a), sobresaliendo la pieza terminal de deriva (23), en el caso de una realización unilateral, preferentemente hacia el lado de succión (203) de la al menos una primera deriva (50a).
- 60 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** están previstas varias derivas (20a, 20b, 20c, 20d, 50a, 21a, 21b, 21c, 21d, 51a), estando dispuestas especialmente en el lado de giro ascendente de hélice (14) más derivas (20a, 20b, 20c, 20d, 50a, 21a, 21b, 21c, 21d, 51a) que en el lado de giro descendente de hélice (15), y/o porque las derivas (20a, 20b, 20c, 20d, 50a, 21a, 21b, 21c, 21d, 51a) están dispuestas de tal forma que forman un sistema de derivas asimétrico.

10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 9, **caracterizado porque** la longitud de la primera deriva (50a) es al menos dos veces mayor que la longitud de la segunda deriva (51a).
- 5 11. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el grosor de perfil máximo de la superficie de guiado de flujo (50) es inferior al 10 %, preferentemente inferior al 7,5 %, de forma especialmente preferible inferior al 6 %, de la longitud de la superficie de guiado de flujo (50), y/o porque entre la superficie de guiado de flujo (50) y el eje de hélice (32) está dispuesta al menos una riostra de estabilización (22) para la estabilización de la superficie de guiado de flujo (50), estando fijada la riostra de estabilización (22) por un extremo a la superficie de guiado de flujo (50) y por otro extremo a un cojinete de árbol (31), especialmente un tubo de codaste, que está realizado para el soporte de un eje de hélice de una hélice (33) de la embarcación, pudiendo estar realizada la riostra de estabilización (22) con o sin perfil de deriva.
- 10
12. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la primera deriva (50a) y/o la segunda deriva (51a) están realizadas en flecha.
- 15
13. Dispositivo según la reivindicación 12, referido a la reivindicación 5, **caracterizado porque** la deriva completa está realizada de forma continua en flecha.
- 20
14. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la superficie de guiado de flujo (50) está realizada de forma abierta o cerrada circunferencialmente, y/o porque la superficie de guiado de flujo (50) está realizada de forma recta, especialmente en un plano recto, y/o porque la superficie de guiado de flujo (50) está realizada de forma arqueada, especialmente de forma convexa con respecto al eje de hélice (32), y/o porque la superficie de guiado de flujo (50) está realizada de forma arqueada y de forma abierta circunferencialmente, siendo una longitud de arco de la superficie de guiado de flujo (50), vista en sección transversal, inferior al 80 %, preferentemente inferior al 60 %, de forma especialmente preferible inferior al 40 %, de forma particularmente preferible inferior al 30 % de la circunferencia de la superficie de guiado de flujo (50) cerrada circunferencialmente de forma imaginaria.
- 25
15. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la superficie de guiado de flujo (50) está realizada como tobera, preferentemente como pretobera (10), siendo el diámetro de la pretobera (10) preferentemente inferior al 70 %, de forma especialmente preferible inferior al 50 %, de forma particularmente preferible inferior al 35 % del diámetro de una hélice (33) de la embarcación.
- 30

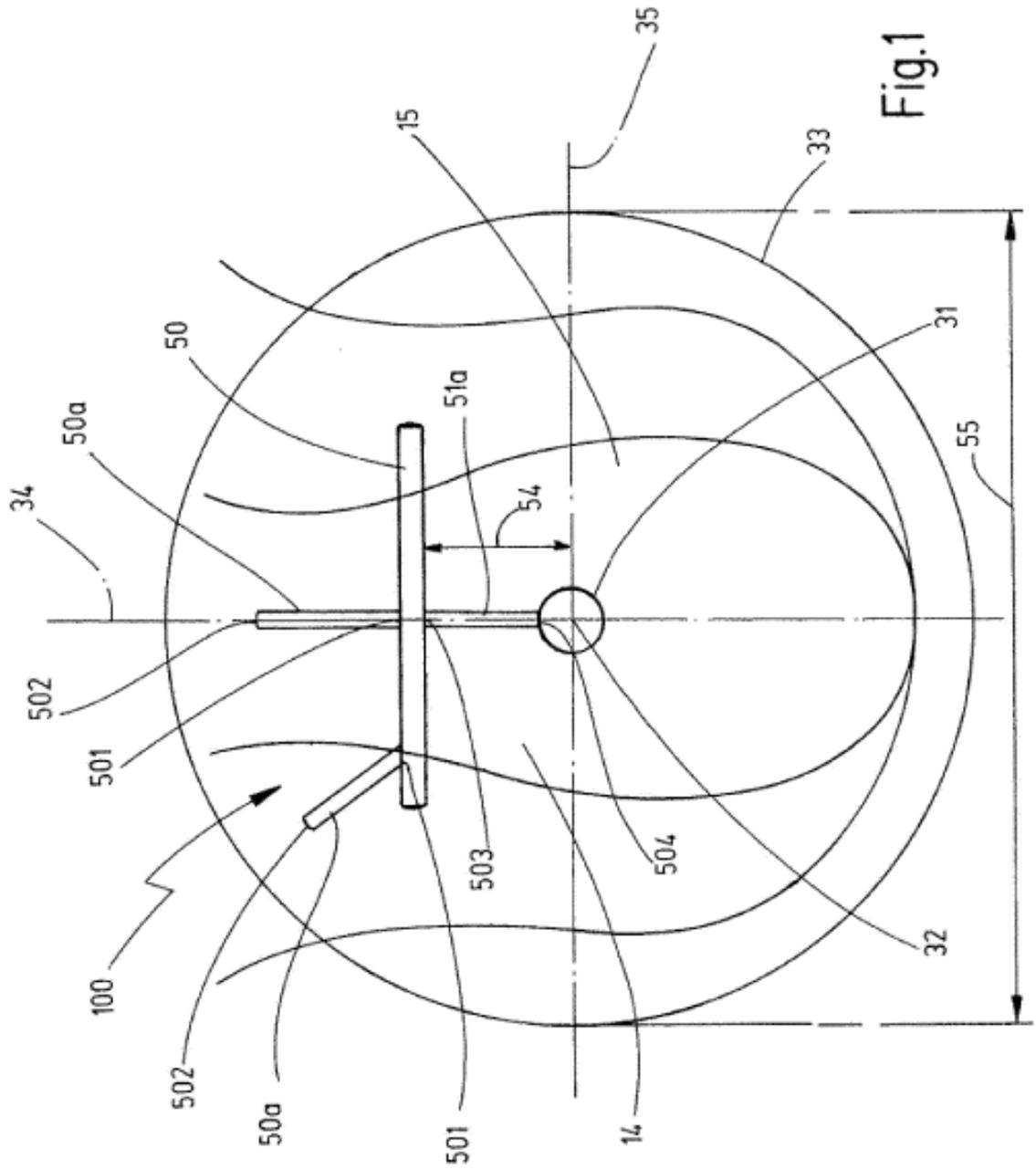


Fig.1

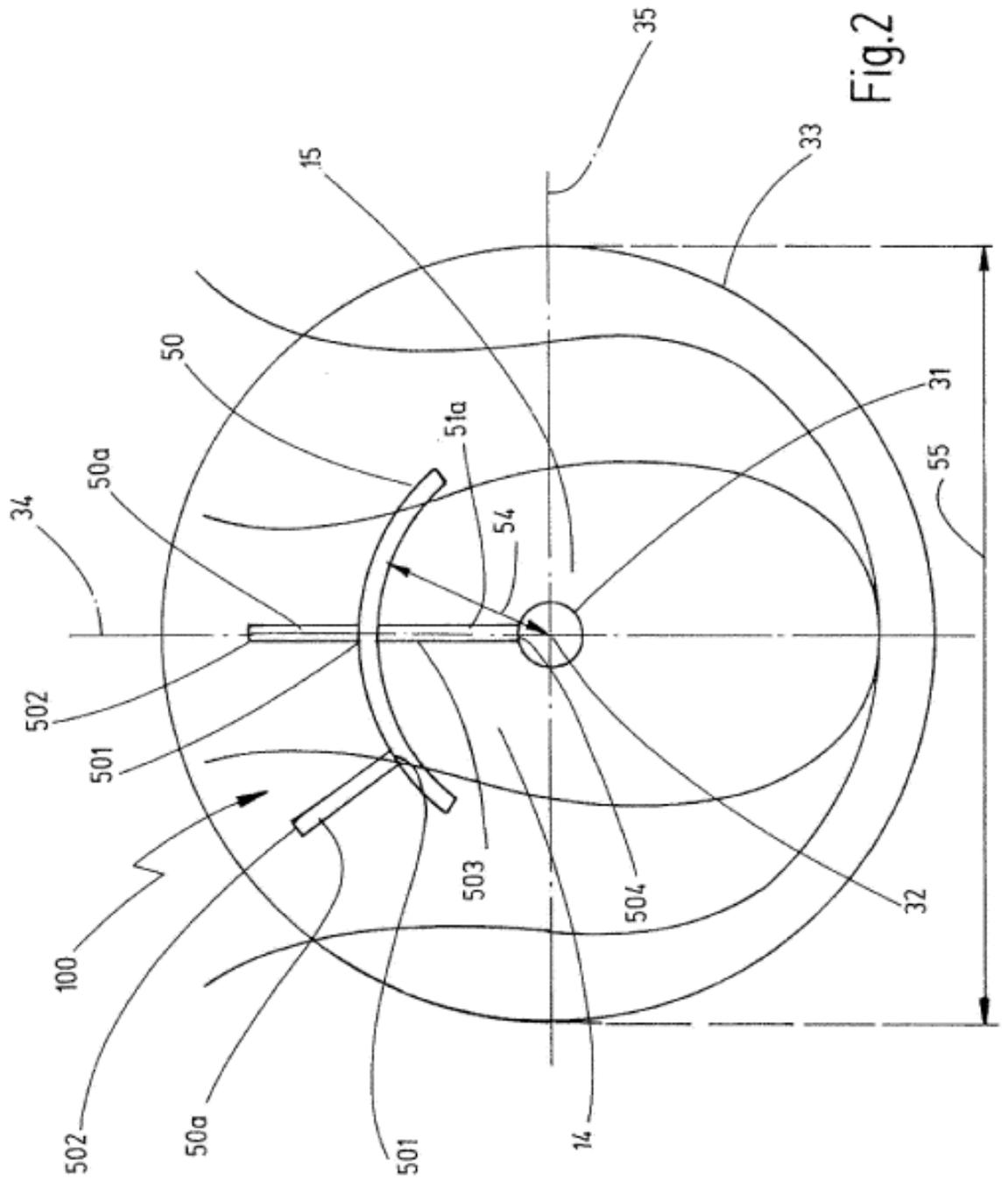


Fig. 2

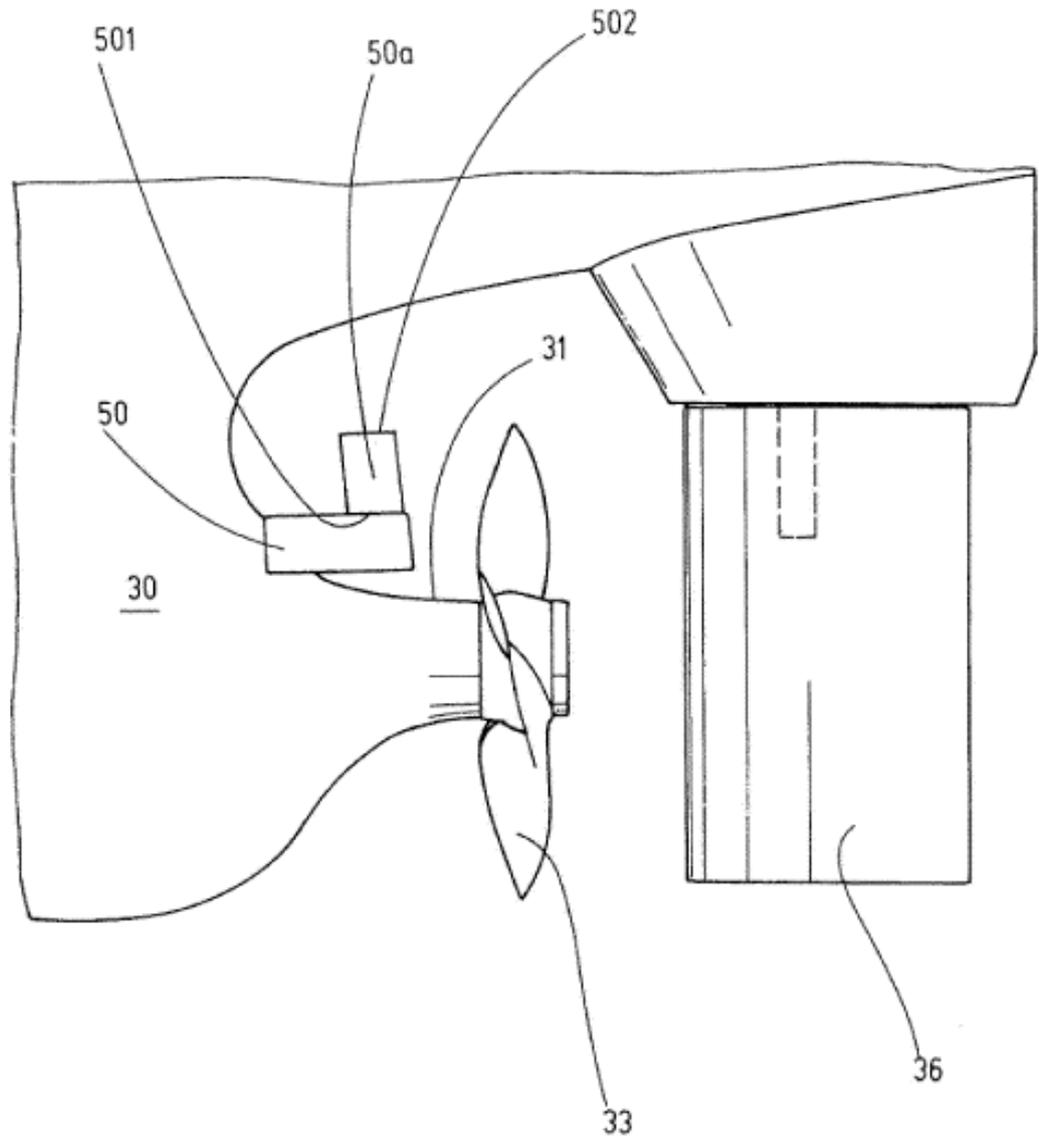


Fig.3

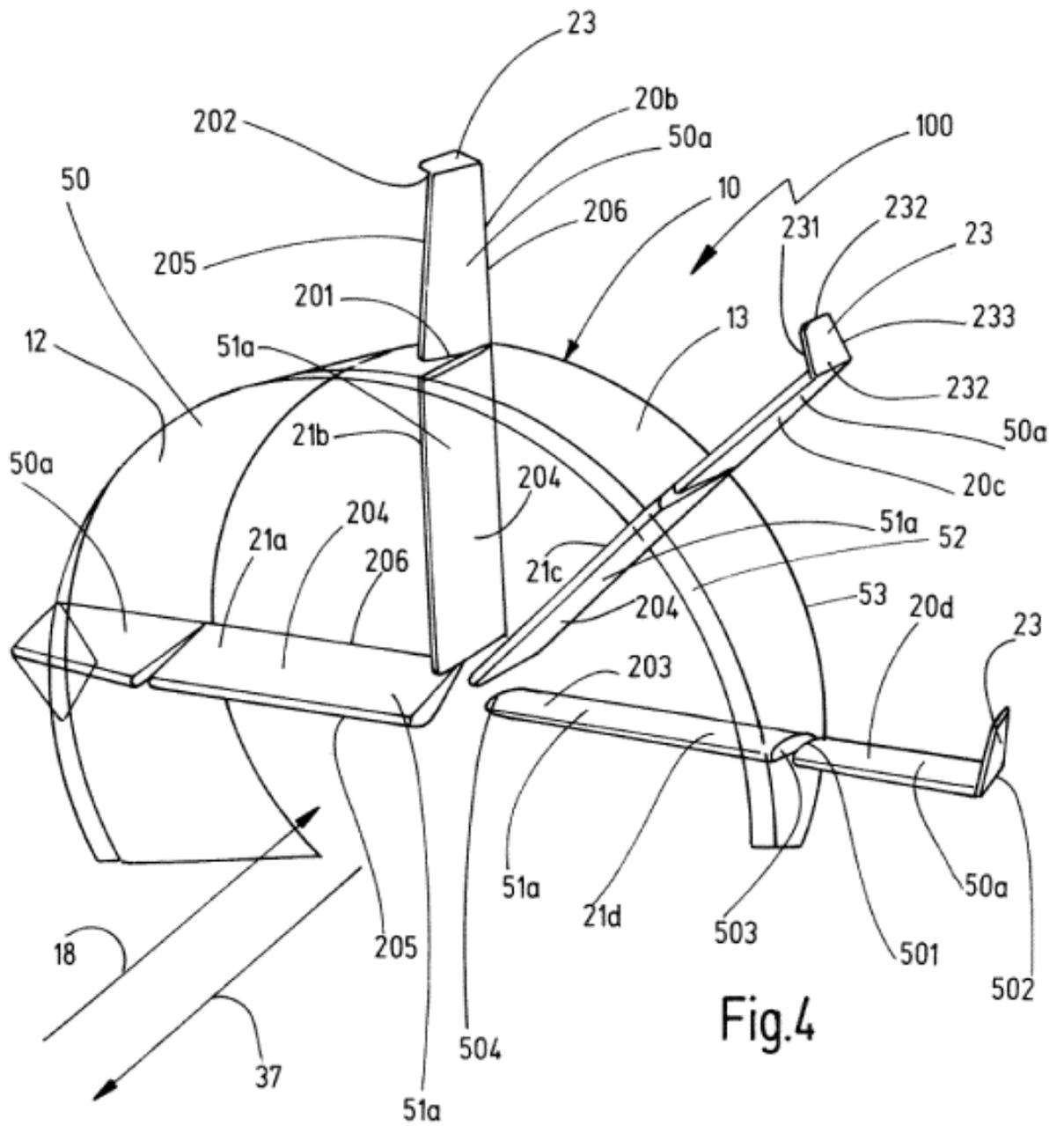


Fig.4

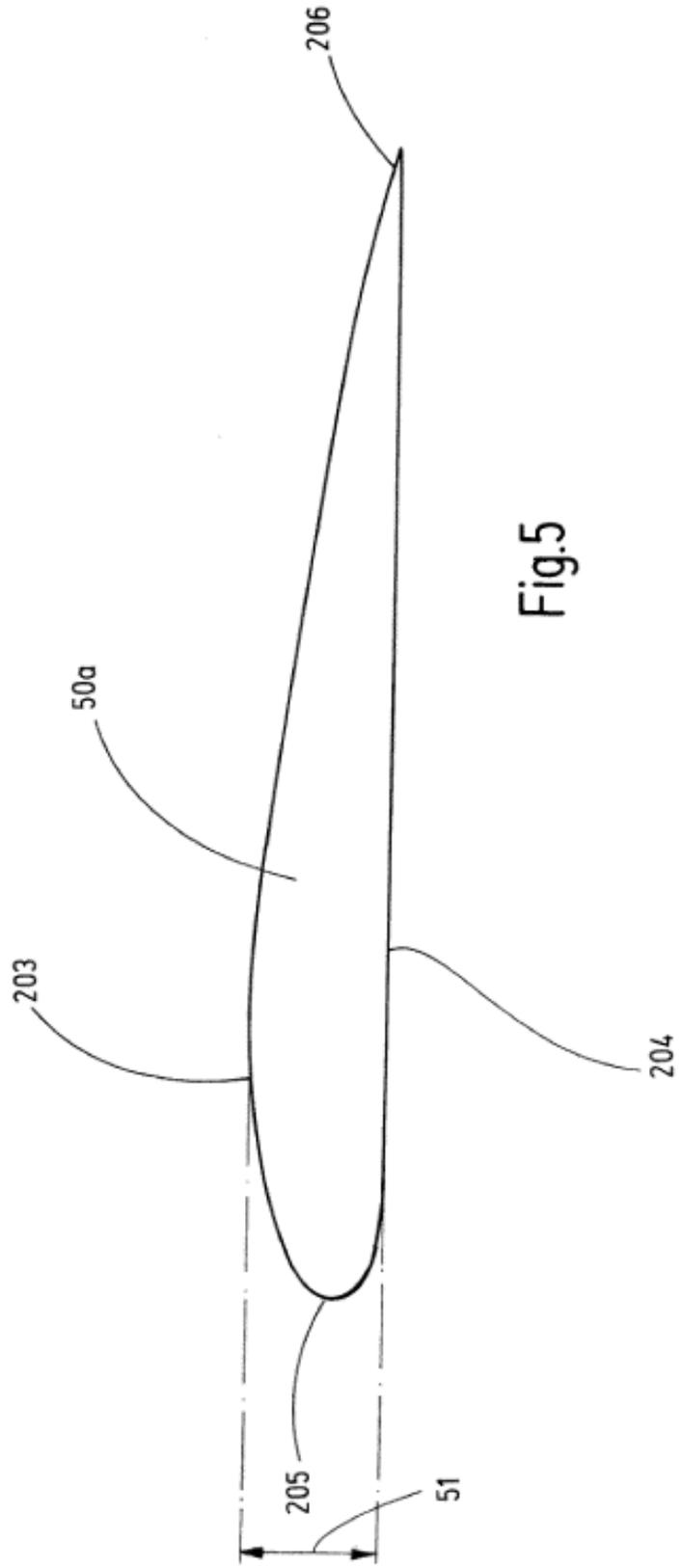


Fig.5

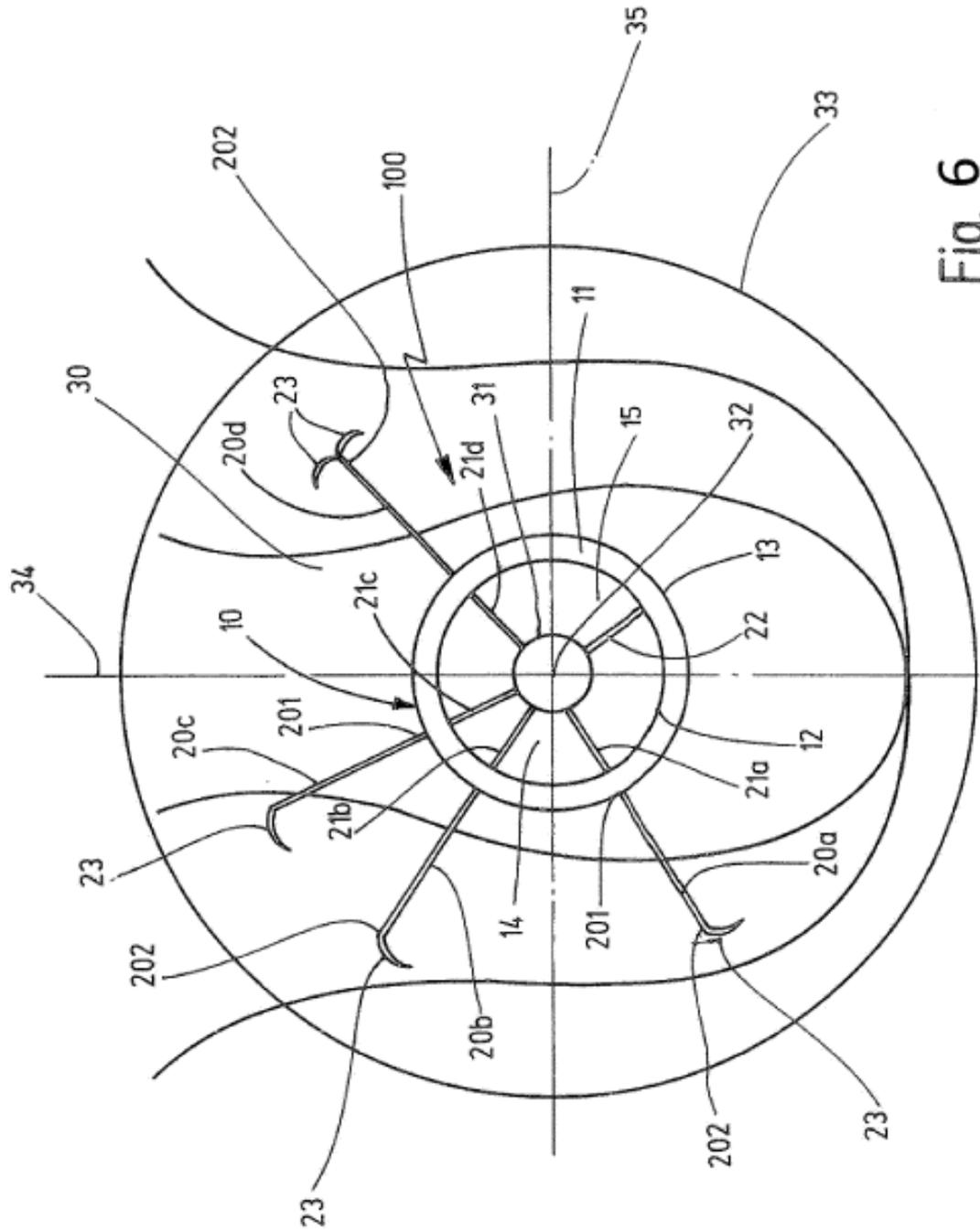


Fig. 6

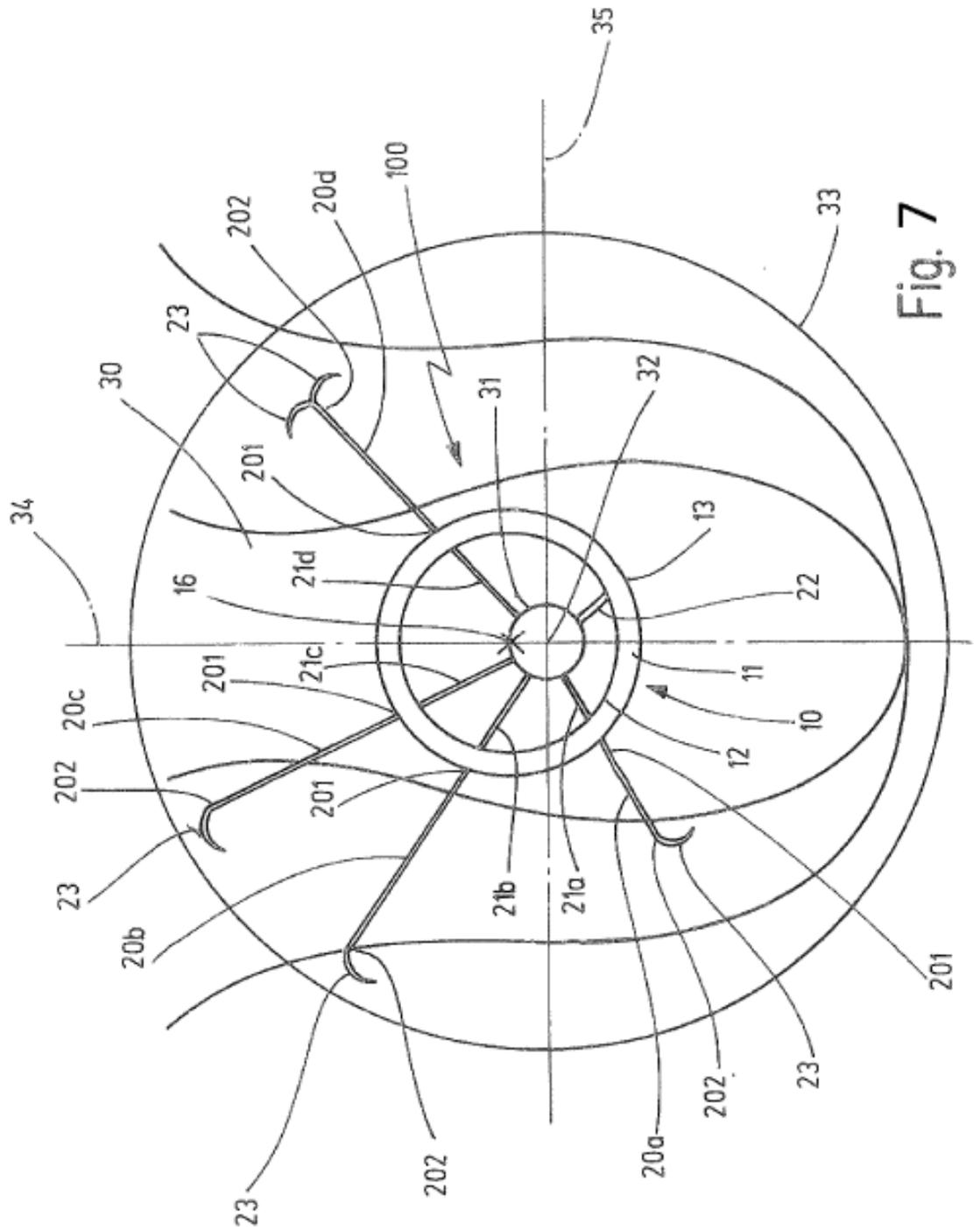


Fig. 7

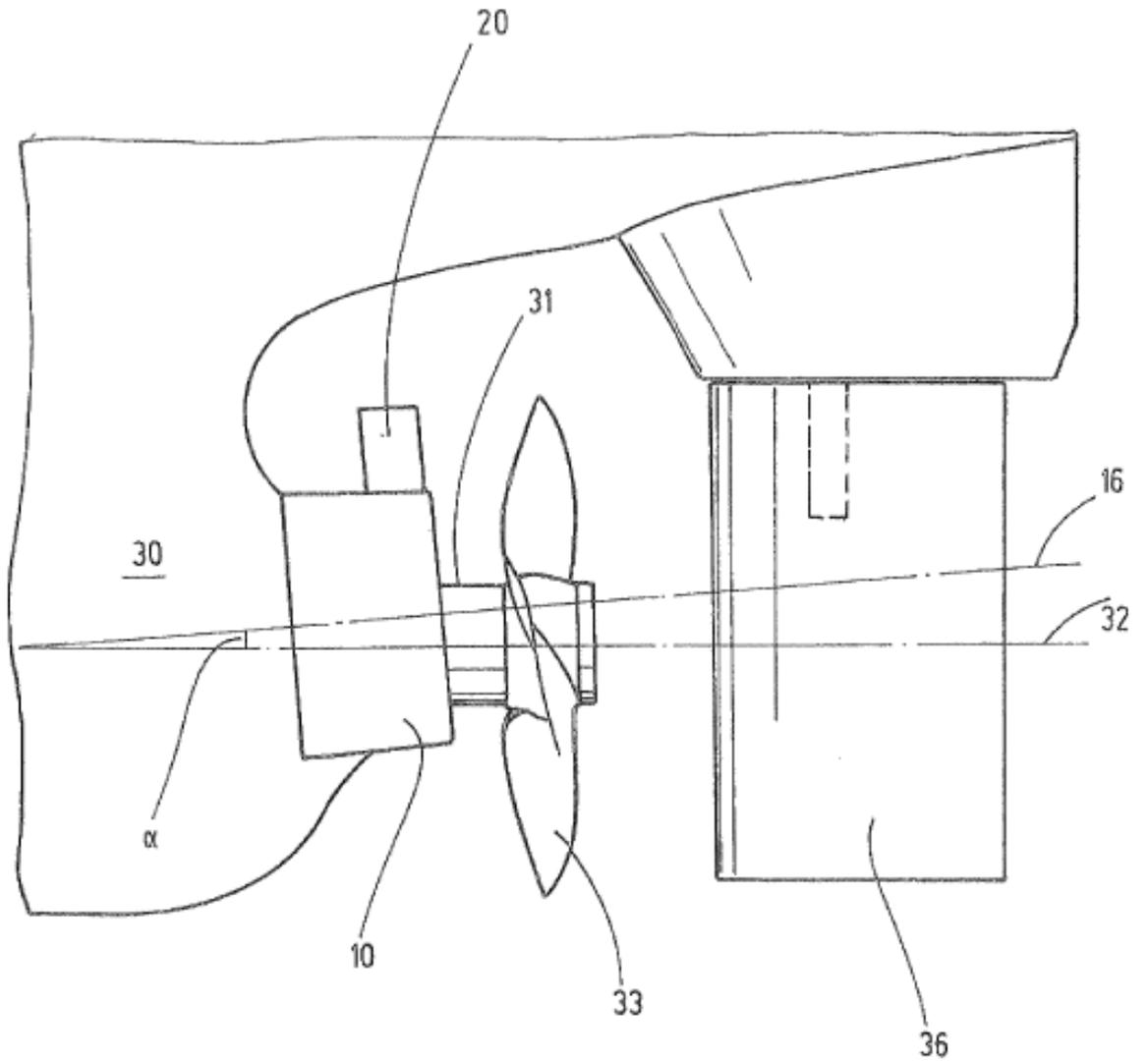


Fig. 8



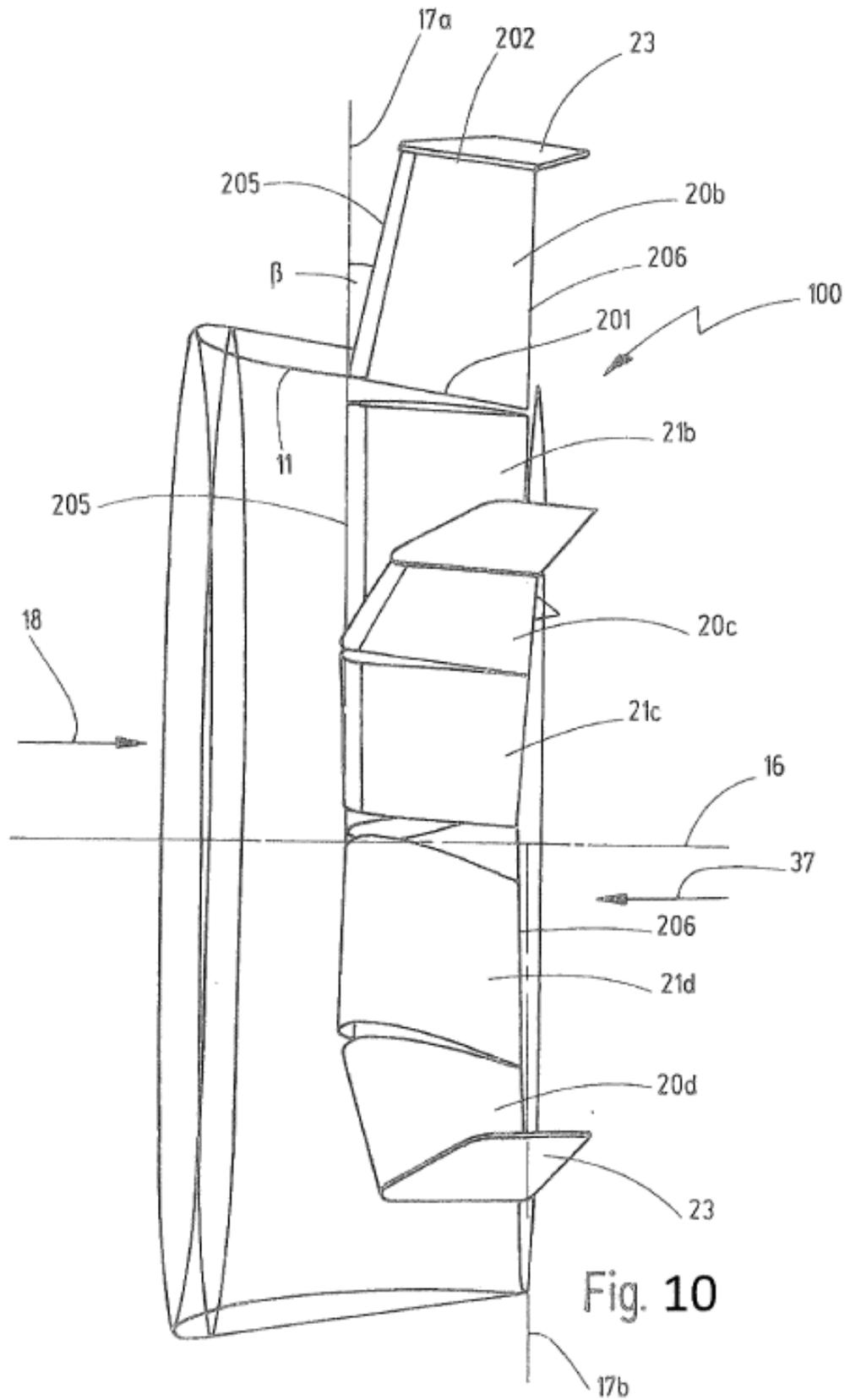


Fig. 10

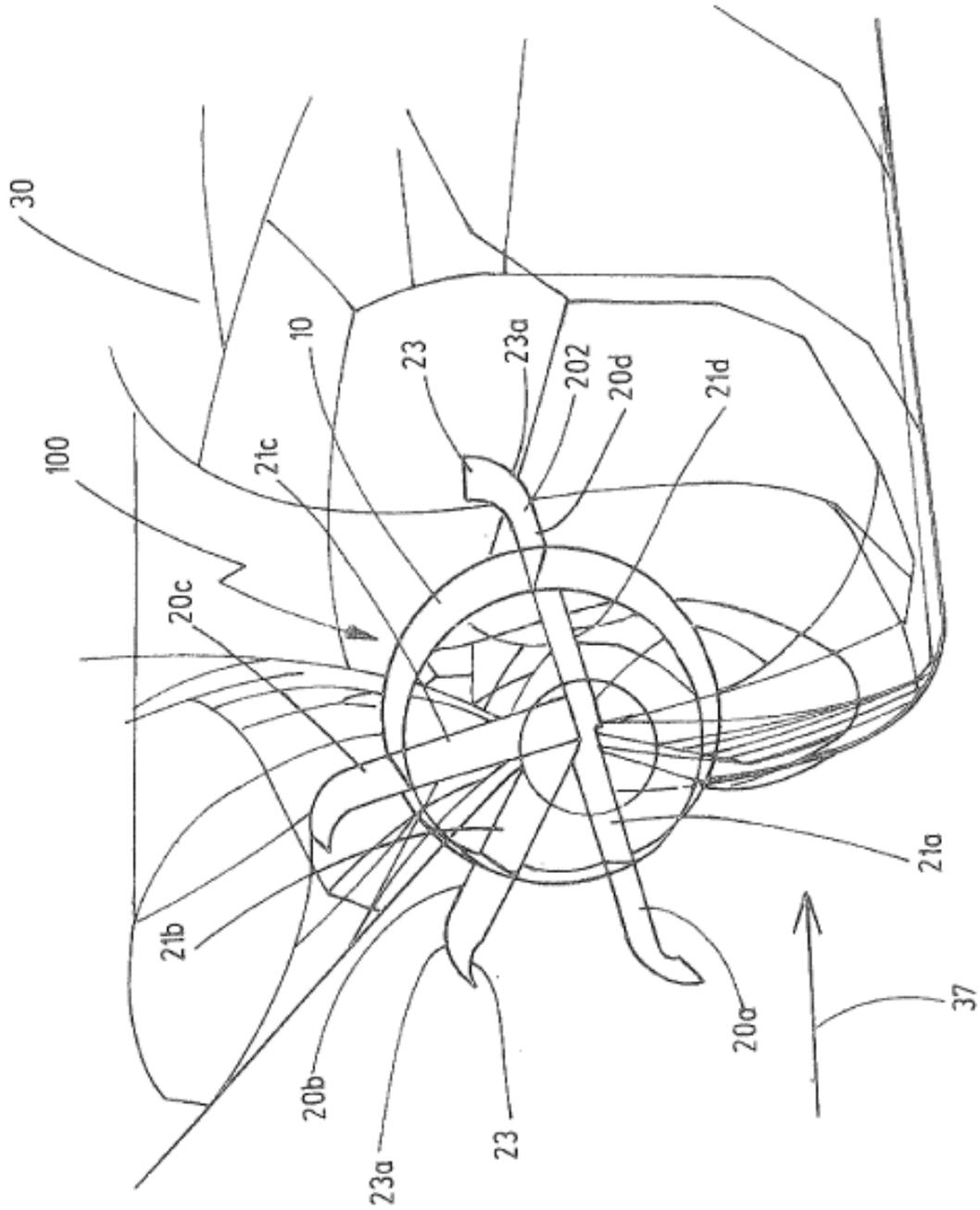


Fig. 11