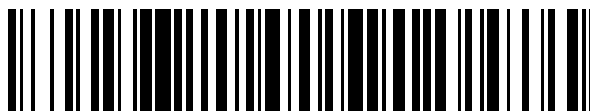


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 251**

51 Int. Cl.:

B63B 1/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2016** **E 16198824 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.05.2018** **EP 3168126**

54 Título: **Hidroaleta en forma de T invertida adaptada para ser instalada en un barco**

30 Prioridad:

16.11.2015 FR 1560951

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

25.09.2018

73 Titular/es:

**XAP (100.0%)
ZAC Le Vigne 298, Rue des Entrepreneurs
30420 Calvisson, FR**

72 Inventor/es:

**HARDY, FRANÇOIS y
THERY, PIERRE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 683 251 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).

DESCRIPCION

Hidroaleta en forma de T invertida adaptada para ser instalada en un barco

Descripción

Ambito técnico de la invención

- 5 La invención tiene por objeto una hidroaleta (o hidroala), un barco equipado con dicha hidroaleta, así como un procedimiento de fabricación de ésta hidroaleta.

La invención se refiere al ámbito técnico general de los navíos o ingenios flotantes que obtienen una elevación suplementaria de las fuerzas hidrodinámicas, por mediación de una hidroaleta, o hidroala. La invención se refiere más particularmente al ámbito técnico de las hidroaletas sumergidas que tienen una forma de T invertida.

10 Estado de la técnica

La superficie de contacto entre el casco de un barco y el agua está directamente relacionada con la masa del barco y con su velocidad. Cuanto más grande es ésta, más frena, la resistencia inducida por el roce del agua, el desplazamiento del barco.

- 15 Existen por consiguiente dispositivos sustentadores concebidos para crear una fuerza de elevación vertical positiva que provoca el levantamiento del barco por encima del nivel del agua. La superficie de contacto agua/casco, por consiguiente la resistencia, se reduce entonces, aumentando por este motivo el rendimiento del barco.

Estos dispositivos sustentadores se denominan corrientemente hidroalas. Se trata de las hidroaletas compuestas por un plano elevador sumergido. A medida que la velocidad del barco aumenta, la fuerza ascensional generada por el flujo de agua sobre el plano elevador aumenta igualmente: el barco se eleva.

- 20 Existe un riesgo importante, que la hidroala alcance el límite agua/aire y que deje entonces de funcionar correctamente. Se produce en este caso una caída brutal de la fuerza ascensional. El barco se sumerge de nuevo en el agua y pierde velocidad. Además, cuando el barco se eleva por encima del agua en un mar de moderado a fuerte, la hidroala es igualmente susceptible de sobrepasar el límite agua/aire, corriendo el barco el riesgo entonces de perder estabilidad.

- 25 Se comprende que resulte ventajoso asociar las hidroalas con dispositivos de estabilización que puedan controlar su altura de elevación y/o que puedan estabilizar el barco cuando navega.

Efectivamente, se conocen hidroalas en forma de T invertida cuya inclinación del plano elevador es regulable. Generalmente, un accionador permite regular la inclinación del plano elevador, y por consiguiente la fuerza de elevación. Un sistema de captadores determina al menos un movimiento del barco cuando este último navega (ej.: altura con relación al nivel del mar, cabeceo, balanceo, vaivén). El dispositivo de estabilización está adaptado para controlar el accionador y modificar la inclinación del plano elevador en función del movimiento del barco determinado por el sistema de captadores.

- 30 Se conoce más particularmente por el documento de patente FR 1.373.041 (UNITED AIRCRAFT CORPORATION), un dispositivo de estabilización automático asociado con una hidroala provista de alerones móviles. Varios captadores permiten determinar los movimientos del barco en varias direcciones. Una unidad de control acciona los alerones móviles según los movimientos del barco, con el fin de estabilizarlo. Un dispositivo de estabilización de este tipo necesita ser alimentado eléctricamente por una batería exterior instalada en el barco. Por consiguiente, es necesario prever un sistema de conexión eléctrico entre la hidroala y esta batería desplazada. Además, el generador susceptible de proporcionar corriente a esta batería está igualmente desplazado. Eso impone utilizar un material que ocupa un espacio consecuente, poco adaptado para una utilización en una embarcación ligera deportiva, tipo catamarán por ejemplo.

- 35 En el documento de patente FR 2.587.967 (LE COZANNET), la hidroala es solidaria de un brazo articulado conectado con un dispositivo de estabilización. Este último está adaptado para regular automáticamente la altura de inmersión de la hidroaleta mediante regulación de su inclinación. El dispositivo de estabilización está constituido por un circuito que utiliza la presión hidrodinámica. Este circuito comprende esencialmente al menos una toma de agua que coopera con un gato cuyo émbolo está conectado con el brazo articulado para hacer pivotar éste y modificar el ángulo de incidencia de la hidroaleta por este movimiento de pivotamiento del brazo articulado. La utilización del brazo articulado y del gato hace particularmente compleja la concepción y el montaje del dispositivo de estabilización. Además, este material es voluminoso y aquí también, poco adaptado para una utilización en una embarcación ligera.

- 40 En el documento de patente FR 2.862.602 (ALDIN), la hidroala comprende un accionador adaptado para regular la

inclinación del plano elevador, estando este accionador integrado en un alojamiento previsto en un arbotante. La concepción y la instalación de dicha hidroala parecen ser relativamente complejas.

La invención trata de remediar esta situación. En particular, un objetivo de la invención es simplificar el montaje y la instalación de la hidroala en un barco.

5 Otro objetivo de la invención es reducir la ocupación de espacio del dispositivo de estabilización.

Todavía otro objetivo de la invención es proponer una hidroala que pueda ser fácil y rápidamente instalada en cualquier tipo de barco y particularmente una embarcación ligera deportiva.

Un objetivo suplementario de la invención es proponer un sistema de hidroala que permita mejorar los rendimientos del barco en el cual se instalan las hidroalas.

10 Descripción de la invención

La solución propuesta por la invención reivindicada es una hidroaleta (o hidroala) en forma de T invertida adaptada para ser instalada en un barco, cuya hidroaleta comprende: - un arbotante en el cual está previsto un alojamiento; - un plano elevador fijado al arbotante y cuya inclinación es regulable; - un sistema de captadores instalado en la pared exterior del arbotante y/o en el alojamiento, cuyo sistema de captadores está adaptado para determinar al menos un movimiento de la hidroaleta; - un accionador adaptado para regular la inclinación del plano elevador, cuyo accionador está integrado en el alojamiento del arbotante.

Esta hidroaleta se caracteriza por que:

- el alojamiento del arbotante integra una unidad de control electrónico adaptada para controlar el accionador y modificar la inclinación del plano elevador en función del movimiento de la hidroaleta determinado por el sistema de captadores,
- la unidad de control electrónico y/o el accionador y/o el sistema de captadores son de funcionamiento eléctrico, estando su alimentación eléctrica asegurada por una turbina hidroeléctrica instalada en la hidroaleta.

La hidroala integra por consiguiente ahora un dispositivo de estabilización autónomo que permite controlar la inclinación del plano elevador. En particular, la turbina hidroeléctrica permite producir la electricidad necesaria para el funcionamiento autónomo de la hidroala. En consecuencia, para instalar esta última en el barco, solo una conexión mecánica es necesaria, sin que sea útil prever cualquier conexión eléctrica entre la indicada hidroala y el mencionado barco. Además, ningún material que ocupe un espacio suplementario debe instalarse en el barco para el funcionamiento de la hidroala. Esta última puede por consiguiente ser instalada en cualquier tipo de barco para mejorar con ello los rendimientos, y particularmente ser instalada en una embarcación ligera deportiva.

Otras características ventajosas de la hidroaleta se relacionan a continuación. Cada una de estas características puede ser considerada sola o en combinación con las características destacables definidas anteriormente, y ser el objeto, llegado el caso, de una o varias solicitudes de patente divisionales:

- La turbina hidroeléctrica está preferentemente alojada en un alojamiento dispuesto en la intersección del arbotante y del plano elevador.
- Ventajosamente, la turbina hidroeléctrica alimenta una batería eléctrica, la cual está instalada en el alojamiento del arbotante.
- La unidad de control electrónico está conectada por una parte con el sistema de captadores y por otra parte con el accionador, cuya unidad de control está adaptada para:

- determinar un valor de inclinación del plano elevador en respuesta a la recepción de las señales emitidas por el sistema de captadores,
- generar una instrucción de control correspondiente al valor de inclinación determinado,
- transmitir esta instrucción de control al accionador para regular la inclinación del plano elevador al valor de inclinación determinado.

- El plano elevador puede comprender un perfil elevador fijo que es solidario del arbotante y un borde de fuga que presenta dos alerones de inclinación regulable, cuyos alerones están montados de forma móvil en rotación sobre el indicado perfil elevador; en este caso, el accionador está acoplado con cada uno de los alerones con el fin de modificar independientemente su inclinación respectiva; el sistema de captadores está adaptado para determinar el movimiento de balanceo de la hidroaleta; y la unidad de control está

adaptada para:

- 5 ○ determinar un valor de inclinación de cada alerón en respuesta a la recepción de las señales emitidas por el sistema de captadores,
- 5 ○ generar instrucciones de control correspondientes a los valores de inclinación determinados,
- 5 ○ transmitir estas instrucciones de control al accionador para regular la inclinación de cada alerón al valor de inclinación respectivamente determinado y obtener una curva disimétrica del plano elevador.
- 10 - El plano elevador puede comprender un perfil elevador fijo solidario del arbotante y al menos un alerón de borde de fuga de inclinación regulable, cuyo alerón está montado de forma móvil en rotación sobre el perfil elevador, estando el accionador acoplado al indicado alerón con el fin de modificar su inclinación.
- 15 - El sistema de captadores comprende ventajosamente uno o varios de los captadores siguientes: un captador de altura de agua adaptado para determinar la profundidad de inmersión del arbotante; una central de inercia que comprende dos giroscopios verticales adaptados para determinar los ángulos de cabeceo y de balanceo de la hidroaleta y/o un giroscopio horizontal adaptado para determinar el ángulo de vaivén de la indicada aleta y/o un acelerómetro tri-axial adaptado para medir la aceleración de la indicada aleta inducida por el cabeceo y el balanceo de dicha aleta; un GPS adaptado para medir la velocidad de desplazamiento de la hidroaleta.
- 20 - Preferentemente, el alojamiento del arbotante integra un módulo de emisión/recepción inalámbrico adaptado para emitir y recibir señales.

Otro aspecto de la invención se refiere a un barco que comprende:

- 25 - al menos una hidroaleta sumergida en forma de T invertida, cuya hidroaleta comprende:
 - 25 ○ un arbotante fijado al barco,
 - 25 ○ un plano elevador fijado al arbotante y cuya inclinación es regulable,
- 30 - un sistema de captadores para determinar al menos un movimiento del barco cuando este último navega,
- 30 - un accionador adaptado para regular la inclinación del plano elevador,
- 30 - un dispositivo de estabilización adaptado para controlar el accionador y modificar la inclinación del plano elevador en función del movimiento del barco determinado por el sistema de captadores.

Este barco se caracteriza por que la hidroaleta es conforme a una cualquiera de las características precedentes, de forma que:

- 35 - el sistema de captadores está instalado en la pared exterior del arbotante y/o en el alojamiento,
- 35 - el dispositivo de estabilización se presenta en forma de una unidad de control electrónico, integrando el alojamiento del arbotante, el accionador y la mencionada unidad de control,
- 40 - la unidad de control electrónico y/o el accionador y/o el sistema de captadores son de funcionamiento eléctrico, estando su alimentación eléctrica asegurada por una turbina hidroeléctrica instalada en la hidroaleta.

40 Otras características ventajosas del barco se relacionan a continuación. Cada una de estas características puede ser considerada sola o en combinación con las características destacables definidas anteriormente, y ser objeto, llegado el caso, de una o varias solicitudes de patente divisionales:

- 45 - Ventajosamente, el barco comprende al menos dos hidroaletas conformes a la invención: una hidroaleta está instalada en el barco con el fin de formar una deriva; y otra hidroaleta está instalada en el barco con el fin de formar un azafrán.
- 45 - Cada hidroaleta integra preferentemente un módulo de emisión/recepción inalámbrico adaptado para emitir y recibir señales, de forma que las dos aletas estén adaptadas para comunicarse entre sí por mediación de una conexión inalámbrica.
- 50 - Ventajosamente, la unidad de control electrónico de una primera hidroaleta está conectada con el módulo de emisión/recepción de la indicada primera hidroaleta, cuya unidad de control está adaptada para:
 - 50 ○ determinar un valor de inclinación del plano elevador de la primera hidroaleta en respuesta a la recepción de las señales emitidas por el sistema de captadores de la indicada primera hidroaleta,
 - 50 ○ generar una instrucción de control correspondiente al valor de inclinación determinado,

- transmitir esta instrucción de control al módulo de emisión/recepción de la segunda hidroaleta.
- La unidad de control electrónico de la segunda hidroaleta está conectada con el módulo de emisión/recepción de la indicada segunda hidroaleta, estando la indicada unidad de control adaptada para:
 - determinar un valor de inclinación del plano elevador de la segunda hidroaleta tomando en cuenta la instrucción de control recibida por el módulo de emisión/recepción de la indicada segunda hidroaleta,
 - generar una nueva instrucción de control correspondiente al valor de inclinación determinado,
 - transmitir esta nueva instrucción de control al accionador de la segunda hidroaleta para regular la inclinación del plano elevador de la indicada segunda hidroaleta.
- La unidad de control electrónico de la segunda hidroaleta puede ser adaptada para determinar el valor de inclinación del plano elevador de la indicada segunda hidroaleta tomando en cuenta no solamente la instrucción de control recibida por el módulo de emisión/recepción de la indicada segunda hidroaleta, sino igualmente las señales emitidas por el sistema de captadores de la indicada segunda hidroaleta.
- El barco puede comprender al menos un arbotante que soporta una vela y varios cascos, estando cada casco asociado con una hidroaleta formando deriva y con otra hidroaleta formando azafrán.

Aún otro aspecto de la invención se refiere a un procedimiento de fabricación de una hidroaleta en forma de T invertida, cuya hidroaleta comprende un arbotante al cual está unido un plano elevador cuya inclinación es regulable. Este procedimiento comprende las etapas siguientes:

- prever un alojamiento en el arbotante,
- instalar un sistema de captadores sobre la pared exterior del arbotante y/o en su alojamiento, cuyo sistema de captador está adaptado para determinar al menos un movimiento de la hidroaleta,
- instalar una turbina hidroeléctrica en la hidroaleta,
- instalar en el alojamiento del arbotante un accionador adaptado para regular la inclinación del plano elevador y una unidad de control electrónico adaptada para controlar el indicado accionador y modificar la inclinación de dicho plano elevador en función del movimiento de la hidroaleta determinado por el sistema de captadores, siendo la indicada unidad de control y/o el indicado accionador y/o el mencionado sistema de captadores de funcionamiento eléctrico,
- conectar eléctricamente la unidad de control electrónico y/o el accionador y/o el sistema de captadores con la turbina hidroeléctrica.

Descripción de las figuras

Otras ventajas y características de la invención aparecerán mejor con la lectura de la descripción de un modo de realización preferido que sigue, en referencia a los dibujos adjuntos, realizados a título de ejemplos indicativos y no limitativos y en los cuales:

- la figura 1 es una vista en perspectiva, desde la superficie delantera, de una hidroaleta conforme a la invención,
- la figura 2 es una vista en perspectiva, desde la superficie posterior, de una hidroaleta conforme a la invención,
- la figura 3 es una vista frontal de la hidroaleta de las figuras 1 y 2,
- la figura 4 es una vista por encima de la hidroaleta de las figuras 1 y 2,
- la figura 5 esquematiza una sección longitudinal parcial del arbotante de una hidroaleta conforme a la invención,
- la figura 6 es una vista ampliada del detalle D de la figura 2,
- la figura 7 es una vista en perspectiva de un barco conforme a la invención,
- la figura 8 es una vista en perspectiva por debajo del barco de la figura 7,
- la figura 9 es una vista en perspectiva, desde la superficie posterior, del barco de las figuras 7 y 8, que muestra en detalle la instalación de las hidroalas.

Modos preferidos de realización de la invención

En la descripción que sigue, el término «hydrofoil» es un sinónimo estricto del término «hidroaleta» utilizado en las reivindicaciones.

Haciendo referencia a las figuras 1 a 4, la hidroaleta objeto de la invención tiene una forma de T invertida.

Comprende un arbotante 1 que presenta un extremo superior 10 adaptador para ser fijado al casco de un barco o a un elemento de éste; y un extremo inferior 11 opuesto al indicado extremo superior.

5 El arbotante 1 presenta un perfil hidrodinámico adaptado para limitar la resistencia al avance. Presenta un borde de ataque 12 que hace frente al flujo de agua y un borde de fuga 13 posterior que está adelgazado para disminuir la resistencia al avance. En la figura 4, el arbotante 1 tiene una sección lenticular o romboidal, proporcionando este tipo de sección buenos resultados en términos de rendimientos y de reducción de la resistencia al avance.

A título de ejemplo ilustrativo, el arbotante 1 puede tener una longitud comprendida entre los 50 cm y 2 m, una anchura comprendida entre los 10 cm y 50 cm y un espesor comprendido entre los 10 cm y los 30 cm.

10 Un plano elevador 2 está fijado al arbotante 1, a nivel de su extremo inferior 11. Ventajosamente, el plano elevador 2 está dispuesto perpendicularmente al arbotante 1 y es simétrico con relación al indicado arbotante. El arbotante 1 y el plano elevador 2 están dispuestos con el fin de formar una T invertida, formando el plano elevador 2 una barra de la T. Durante el desplazamiento del barco, el plano elevador 2 transmite la fuerza de impulso al arbotante 1, el cual traslada esta fuerza al barco, provocando la elevación de éste.

15 Como para el arbotante 1, el plano elevador 2 presenta un perfil hidrodinámico adaptado para limitar la resistencia al avance. Presenta un borde de ataque 22 que hace frente al fluido y un borde de fuga 23 posterior cuya configuración adelgazada permite disminuir la resistencia al avance. El plano elevador 2 tiene el mismo perfil que el plano estabilizador de una cola de avión. En las figuras 1, 2 y 5, el plano elevador 2 tiene un perfil biconvexo simétrico.

A título de ejemplo ilustrativo, el plano elevador 2 puede tener una longitud comprendida entre los 20 cm y 1,5 m, una anchura comprendida entre los 10 cm y 50 cm y un espesor comprendido entre los 10 cm y los 30 cm.

20 Según un modo preferido de realización, el plano elevador 2 comprende un perfil elevador fijo 200 que es solidario del arbotante 1. El borde de fuga 23 está constituido por al menos uno, preferentemente dos alerones con inclinación regulable de forma que la inclinación global del plano elevador 2 sea regulable.

25 Los alerones 23 son adicionados y montados de forma móvil en rotación sobre el perfil elevador 200 alrededor de un eje horizontal 230. Los alerones 23 están dispuestos simétricamente con relación al arbotante 1. Modificando la inclinación de los alerones 23, la curva del plano elevador 2 se modifica, lo cual, en uso, cuando el barco se desplaza, permite modificar la fuerza de elevación. La utilización de dos alerones con borde de fuga 23 permite controlar los balanceos regulando una curva disimétrica del plano elevador 2 (cuando los indicados alerones no tienen la misma inclinación).

30 El arbotante 1 y el plano elevador 2, particularmente el perfil elevador 200, pueden estar hechos de un material plástico o compuesto, del tipo que comprende fibras de vidrio o de carbono impregnadas con resinas, eventualmente estratificadas alrededor de un núcleo de material blando (espuma o madera). El arbotante 1 y el plano elevador 2 pueden igualmente estar hechos en acero inoxidable o en aluminio.

35 El procedimiento preferido de fabricación es el moldeado, aunque el mecanizado pueda ser considerado, particularmente en el caso en que un material del tipo acero inoxidable o aluminio sea utilizado. Los alerones 23 están preferentemente realizados en el mismo material que el perfil elevador 200, pero pueden ser fabricados en otro material más rígido o más flexible.

Haciendo referencia a la figura 5, un alojamiento 100 está previsto en el arbotante 1. En el interior de este alojamiento 100, están particularmente instalados los captadores 31, 32, un accionador 4, una unidad de control 5, una batería 7 y un módulo de emisión/recepción 9, siendo estos elementos descritos más adelante en la descripción.

40 El alojamiento 100 puede extenderse por toda la extensión del arbotante 1 y presentarse en forma de una estructura hueca formando el indicado arbotante.

Puede igualmente extenderse sobre una parte solamente del arbotante 1, en cuyo caso forma una cavidad. El alojamiento 100 tiene preferentemente una sección circular cuyo diámetro varía de 5 cm a 15 cm y una longitud correspondiente a la del arbotante 1.

45 El alojamiento 100 es preferentemente conformado en el moldeado del arbotante 1. Puede no obstante ser obtenido a posteriori, por ejemplo por mecanizado, después del moldeado del arbotante 1.

50 El alojamiento 100 puede desembocar a la altura del extremo superior 10, con el fin de poder introducir fácilmente los diferentes elementos descritos más adelante en la descripción. El extremo superior 10 puede seguidamente ser obturado de forma estanca por un elemento de obturación apropiado 110, cuyo elemento se sujeta en su sitio por encolado, soldadura, atornillado, etc. El extremo 10 puede igualmente ser directamente obturado por el casco del barco sobre el cual la hidroala H es instalada.

ES 2 683 251 T3

- 5 Cuando el barco comienza a desplazarse, mientras la altura de inmersión real no alcanza el valor de referencia, la unidad de control 5 genera una instrucción de control para colocar los alerones 23 en una posición inclinada por ejemplo de 5° a 20° hacia abajo con relación al perfil elevador 200, lo cual tiene tendencia a aumentar la fuerza de sustentación para hacer que se eleve el indicado barco. La velocidad de subida del barco depende del ángulo de inclinación de los alerones 23: cuanto más importante es el ángulo, más rápidamente se eleva el barco.
- Una vez que la altura de inmersión real alcanza el valor de referencia, la unidad de control 5 genera una nueva instrucción de control para posicionar los alerones 23 en el mismo plano que el perfil elevador 200, de forma que la altura de elevación del barco permanezca constante.
- 10 Si la altura de inmersión real sobrepasa el valor de referencia, la unidad de control 5 genera otra instrucción de control para situar los alerones 23 en una posición inclinada por ejemplo de 5° a 20° hacia lo alto con relación al perfil elevador 200, lo que tiene tendencia a reducir la fuerza de elevación y hacer bajar de nuevo el barco. La velocidad de bajada del barco depende del ángulo de inclinación de los alerones 23: cuanto más pequeño es el ángulo, más lentamente desciende el barco.
- 15 La unidad de control 5 puede igualmente ser programada para regular el balanceo jugando con la disimetría de los alerones 23.
- 20 Cuando el barco se inclina a estribor, la unidad de control 5 genera una instrucción de control para colocar el alerón 23 situado a estribor en una posición inclinada por ejemplo de 0° a 10° hacia abajo con relación al perfil elevador 200 y/o colocar el alerón 23 situado a babor en una posición inclinada por ejemplo de 0° a 10° hacia lo alto con relación al indicado perfil elevador 200. En esta configuración, la fuerza de sustentación es aumentada por el lado de estribor de los planos elevadores 2 y/o disminuida por el lado de babor, generando una fuerza anti-balanceo que tiende a situar de nuevo el barco en una posición derecha.
- 25 Cuando el barco se inclina a babor, es el alerón 23 situado a estribor el que se inclina hacia lo alto y/o el alerón 23 situado a babor el que se inclina hacia abajo para generar la fuerza anti-balanceo.
- La unidad de control 5 está igualmente adaptada para registrar en su memoria todos los parámetros de navegación captados por los captadores 30, 31, 32.
- 30 El alojamiento 100 integra además un módulo de emisión/recepción 9 inalámbrico adaptado para emitir y recibir señales. Este módulo 9 está instalado en el alojamiento 100 al mismo tiempo que los demás elementos. Comprende un módulo de emisión y un módulo de recepción y puede ser conectado con la unidad de control 5 o formar parte integrante de esta última.
- 30 De una manera general, la unidad 5 está adaptada para transmitir al módulo 9 instrucciones para emitir señales. La misma está igualmente adaptada para recibir y tratar las señales recibidas por el módulo 9.
- Las señales emitidas/recibidas pueden ser señales de radiofrecuencia (RF), señales Wifi, Bluetooth. Se puede por ejemplo utilizar un módulo de emisión/recepción comercializado por la Sociedad MURATA bajo la referencia LBEH5HMZPC.
- 35 Como se ha explicado más adelante en la descripción, las señales emitidas/recibidas contienen particularmente instrucciones de control que permiten regular la inclinación del plano elevador 2, y más particularmente la inclinación de los alerones 23, a valores de inclinación determinados.
- 40 Las señales emitidas/recibidas pueden igualmente contener instrucciones que permiten regular o modificar la programación de la unidad de control 5. Puede también tratarse de instrucciones, que permitan recuperar todos los parámetros de navegación registrados en la memoria de la unidad de control 5. En cada uno de estos casos, las instrucciones son preferentemente emitidas desde un órgano de pilotaje portátil externo, tal como un Smartphone o un ordenador portátil por ejemplo.
- 45 Las señales emitidas/recibidas pueden también contener todos los parámetros de navegación registrados en la memoria de la unidad de control 5.
- 50 Para alimentar eléctricamente la unidad de control electrónico 5 y, llegado el caso, el accionador 4 y/o los captadores 30, 31, 32 y/o el módulo de emisión/recepción 9 cuando son de funcionamiento eléctrico, una turbina hidroeléctrica 6 está instalada en la hidroala H.
- En el modo de realización de las figuras 1 a 6, la turbina hidroeléctrica 6 está alojada en un alojamiento 60 dispuesto en la intersección del arbotante 1 y del plano elevador 2. Este alojamiento 60 está situado a la altura del extremo inferior 11 del arbotante 1. Es horizontal, paralelo a la dirección de desplazamiento de la hidroala H o del barco, y se extiende sustancialmente por todo lo ancho del arbotante 1, desde el borde de ataque 12 hasta el borde de fuga 13. Tiene una forma tubular o troncocónica y desemboca en cada uno de sus extremos. Su diámetro externo se

encuentra por ejemplo comprendido entre los 10 cm y los 40 cm y su diámetro interno comprendido entre los 5 cm y los 35 cm.

5 El alojamiento 60 está hecho del mismo material que el arbotante 1 y/o que el perfil elevador 200. Puede ser adicionado por pegado, soldado o atornillado sobre el arbotante 1. En este caso, el perfil elevador 200 es igualmente adicionado por pegado, soldado o atornillado por uno y otro lado del alojamiento 60.

10 En la figura 5, la turbina 6 comprende una hélice 61 instalada en el interior del alojamiento 60. Esta hélice 61 se pone en rotación alrededor de un eje horizontal 62 paralelo a la dirección de desplazamiento de la hidroala H o del barco, por medio del flujo de agua relativo inducido por el desplazamiento de dicha hidroala o dicho barco. La hélice 61 es solidaria de un árbol de soporte 63 coaxial al eje 62. Este árbol 63 está acoplado con un alternador 64 que proporciona una corriente eléctrica. De este modo, la turbina 6 convierte la energía mecánica de las palas de la hélice 61 en energía eléctrica.

15 La corriente eléctrica proporcionada por el alternador 64 puede directamente servir para alimentar la unidad de control 5 y, llegado el caso el accionador 4 y/o los captadores 30, 31, 32 y/o el módulo de emisión/recepción 9. Sin embargo, para asegurar una reserva tampón que garantice el funcionamiento de la hidroala H sea cual fuere la velocidad del barco, la turbina 6 alimenta preferentemente una batería eléctrica 7 en la cual se almacena la energía eléctrica producida.

Por «batería», se entiende en el sentido de la invención todo dispositivo adaptado para almacenar una carga eléctrica: batería de litio, condensador, super-condensador, etc. Se utiliza por ejemplo una batería comercializada por la Sociedad KOKAM bajo la referencia K720.

20 La batería 7 se instala en el alojamiento 100 al mismo tiempo que los demás elementos. La misma está conectada por un lado con el alternador 62 y por otro lado con la unidad de control 6, cuya unidad está adaptada para regular y/o rectificar la corriente producida y gestionar la alimentación de los diferentes elementos a los cuales la indicada unidad está conectada.

25 Para simplificar la instalación en el alojamiento 100, por un lado de la turbina 6, y por otro lado del accionador 4 y de los diferentes elementos 30, 31, 32, 5, 6, 7, 9 constitutivos del dispositivo de estabilización, es preferible que el arbotante 1, el perfil elevador 200 y el alojamiento 60 se presenten en forma de dos piezas moldeadas huecas, siendo estas piezas simétricas con relación al plano sagital de la hidroala H, cuyo plano forma plano de junta. Después de la instalación de los diferentes elementos anteriormente citados, las dos piezas se fijan una a la otra por pegado, soldadura o atornillado. Para simplificar más el ensamblado de la hidroala, en el caso en que las piezas
30 moldeadas estén realizadas a base de fibras impregnadas estratificadas alrededor de un núcleo de material blando (espuma o madera), alojamientos expresos a cada uno de los elementos anteriormente citados son preferentemente realizados en el indicado núcleo.

35 En uso, la hidroala H objeto de la invención se instala en un barco de forma que esté totalmente sumergida. En el modo de realización de las figuras 7 a 9, el barco B es un barco de cascos múltiples, y se presenta más particularmente en forma de un catamarán de competición.

Está formado por dos cascos 80a, 80b, o flotadores, que aseguran la flotabilidad de la embarcación. Estos dos cascos 80a, 80b son paralelos entre sí y están unidos por un travesaño delantero 82 y un travesaño trasero 83, cuyos travesaños son paralelos entre sí, dispuestos perpendicularmente a los indicados cascos y solidarizados con estos últimos.

40 Una estructura rígida o flexible (de tipo de red por ejemplo), que forma puente, está dispuesta en la zona delimitada por los cascos 80a, 80b y los travesaños 82, 83.

Un mástil 81, fijado sobre el travesaño delantero 82, está adaptado para soportar una vela, siendo así el barco B movido por una fuerza de vela.

45 El control de la dirección es clásico. En la figura 9, un timón 850 está acoplado con una barra de acoplamiento 851, cuya barra está así mismo conectada con pivotes de articulación 852a, 852b por mediación de cañas francas 853a, 853b. Los pivotes de articulación 852a, 852b están montados de forma pivotante en la parte posterior 80a, 80b por mediación del estribo de fijación 854a, 854b. Este sistema de timonería permite transmitir el movimiento del timón 850 a los pivotes de articulación 852a, 852b.

50 Cada casco 80a, 80b está asociado con una hidroala Had, Hbd que forma deriva y con otra hidroala Has, Hbs que forma azafrán. Estas hidroalas son las descritas anteriormente con referencia a las figuras 1 a 6. El arbotante de las hidroalas Had, Hbd que forman deriva permite resistir a la deriva del barco debido a la fuerza de vela. El arbotante de las hidroalas Has, Hbs que forman azafrán forman parte del sistema de timonería y permite desviar el flujo de agua bajo el casco 80a, 80b con el cual están respectivamente asociados, de forma que el barco B cambie de dirección.

Las hidroalas Had, Hbd que forman deriva pueden ser fijadas por pegado, soldado o atornillado, directamente sobre los cascos 80a, 80b. Preferentemente, vienen a sustituir a las derivas existentes, y se alojan en los pozos de las derivas correspondientes.

5 Las hidroalas Has, Hbs que forman azafrán son ventajosamente montadas en los pivotes de articulación 852a, 852b. Substituyen preferentemente a los azafranes existentes.

La instalación de las diferentes hidroalas se realiza por consiguiente muy simplemente y muy rápidamente, debiendo realizarse solo una conexión «mecánica» de las hidroalas con el barco B.

10 Los planos elevadores respectivos de las hidroalas Had, Hbd, Has, Hbs no son forzosamente iguales. En particular, los planos portadores de las hidroalas Had, Hbd que forman deriva (en la parte delantera del barco) no tienen necesariamente la misma superficie sustentadora que la de las hidroalas Has, Hbs que forman azafrán (en la parte posterior del barco).

15 Por ejemplo, en una disposición llamada «clásica», la superficie elevadora delantera es superior a la superficie elevadora posterior. En una disposición llamada «en tándem» (figuras 7 a 9), las superficies elevadoras son las mismas en la parte delantera y trasera del barco. En una disposición llamada «de pato», la superficie elevadora delantera es inferior a la superficie elevadora posterior.

La elección de la disposición va en función de la configuración del barco, del tipo de navegación (deportiva, de recreo,...), y de las condiciones de navegación.

20 Cada hidroala Had, Hbd, Has, Hbs, integra un módulo de emisión/recepción, respectivamente 9ad, 9bd, 9as, 9bs inalámbrico adaptados para emitir y recibir señales, de forma que las indicadas hidroalas estén adaptadas para comunicarse entre sí por mediación de una conexión inalámbrica. De forma más general, las hidroalas Had, Hbd que forman deriva se comunican con las hidroalas Has, Hbs que forman azafrán. Estos módulos de emisión/recepción 9ad, 9bd, 9as, 9bs son idénticos al módulo 9 descrito anteriormente. Un direccionado previo permite asociar cada módulo 9ad, 9bd, 9as, 9bs con una dirección que le es adecuada. Cada señal emitida por un módulo de emisión/recepción 9ad, 9bd, 9as, 9bs, integra la dirección del o de los demás módulos al cual está destinada la señal.

30 Como ya ha sido descrito anteriormente, en respuesta a la recepción de las señales emitidas por el sistema de captadores al cual está asociado, cada unidad de control 5ad, 5bd, 5as, 5bs puede determinar un valor de inclinación del plano elevador de la hidroala Had, Hbd, Has, Hbs en el cual está integrada, y generar una instrucción de control correspondiente al valor de inclinación determinado. Esta instrucción de control es transmitida al accionador al cual la unidad de control Had, Hbd, Has, Hbs está conectada, para regular la inclinación del plano elevador asociado.

Gracias a los módulos de emisión/recepción 9ad, 9bd, 9as, 9bs, la instrucción de control generada por una hidroala puede ser transmitida a otra hidroala, y particularmente a la hidroala asociada con el mismo casco 80a, 80b.

35 Por ejemplo, la instrucción de control generada por la unidad de control 5ad integrada en la hidroala Had asociada con el casco 80a, puede ser transmitida por medio del módulo 9ad, a la unidad de control 5as integrada en la hidroala Has asociada con el mismo casco, que la recibe por medio del módulo 9as.

De igual modo, la instrucción de control generada por la unidad de control 5bd integrada en la hidroala Hbd asociada con el casco 80b, puede ser transmitida al módulo 9bs integrado en la hidroala Hbs asociada con el mismo casco.

40 A la inversa, la instrucción de control generada por la unidad de control 5as puede ser transmitida al módulo 9ad. Y la instrucción de control generada por la unidad de control 5bs puede ser transmitida al módulo 9bd.

La instrucción de control generada por una hidroala puede igualmente ser transmitida a otra hidroala que no esté asociada con el mismo casco 80a, 80b que él.

45 Por ejemplo, la instrucción de control generada por la unidad de control 5ad integrada en la hidroala Had asociada con el casco 80a, puede ser transmitida al módulo 9bd integrado en la hidroala Hbd asociada con el otro casco 80b. Y la instrucción de control generada por la unidad de control 5as integrada en la hidroala Has asociada con el casco 80a, puede ser transmitida al módulo 9bs integrado en la hidroala Hbs asociada con el otro casco 80b.

50 A la inversa, la instrucción de control generada por la unidad de control 5bd integrada en la hidroala Hbd asociada con el casco 80b, puede ser transmitida al módulo 9ad integrado en la hidroala Had asociada con el otro casco 80a. Y la instrucción de control generada por la unidad de control 5bs integrada en la hidroala Hbs asociada con el casco 80b, puede ser transmitida al módulo 9as integrado en la hidroala Has asociada con el otro casco 80a.

En el caso de un barco de cascos múltiples, el canal de emisión/recepción de las señales en las cuales están

integradas las instrucciones de control, no es necesariamente unidireccional (deriva →azafrán o azafrán→deriva), pero puede ser bidireccional (deriva↔azafrán) o multidireccional de forma que cada hidroala pueda comunicarse con uno solamente de las hidroalas o todas las demás hidroalas, incluso las que no están asociadas con el mismo casco que él.

5 Por ejemplo, la instrucción de control generada por la unidad de control 5ad integrada en la hidroala Had asociada con el casco 80a, puede ser transmitida simultáneamente al módulo 9bd integrado en la hidroala Hbd asociada con el otro casco 80b, al módulo 9bs integrado en la hidroala Hbs igualmente asociada con el otro casco 80b y al módulo 9as integrado en la hidroala Has asociada con el mismo casco 80a.

10 Según otro ejemplo, la instrucción de control es transmitida progresivamente, funcionando los módulos de emisión/recepción 9ad, 9bd, 9as, 9bs como repetidores.

15 Por ejemplo, la instrucción de control generada por la unidad de control 5ad integrada en la hidroala Had asociada con el casco 80a, se transmite primeramente al módulo 9as integrado en la hidroala Has asociada con el mismo casco 80a. El módulo 9as retransmite seguidamente esta instrucción al módulo 9bs integrado en la hidroala Hbs asociada con el otro casco 80b, cuyo módulo 9bs retransmite a su vez la instrucción al módulo 9bb integrado en la hidroala Hbd igualmente asociada con el casco 80b.

Cuando un segundo módulo de emisión/recepción, por ejemplo 9as, recibe una instrucción de control emitida por un primer módulo, por ejemplo 9ad, esta instrucción es transmitida a la unidad de control electrónica 5as que está conectada con dicho segundo módulo. Esta unidad de control 5as está adaptada para determinar un valor de inclinación del plano elevador de la hidroala Has con el cual está asociada la indicada unidad.

20 El algoritmo que permite determinar este valor de inclinación toma en cuenta la instrucción recibida por la unidad de control 5as. Puede igualmente tomar en cuenta las señales emitidas por el sistema de captadores de la hidroala Has.

25 En este último caso, la unidad de control 5as trata dos tipos de informaciones: la información contenida en la instrucción que recibe del módulo 9as y la información contenida en las señales emitidas por el sistema de captadores de la hidroala Has. Estas informaciones que pueden ser antagonistas, el algoritmo para determinar el valor de inclinación, puede afectarlas un orden prioritario con el fin de privilegiar una con relación a la otra.

Cuando el valor de inclinación es determinado, la unidad de control 5as genera una instrucción de control correspondiente a este valor. Esta instrucción es entonces transmitida al accionador de la hidroala Has para regular la inclinación del plano elevador de esta hidroala.

30 El hecho de asegurar una comunicación entre las hidroalas Had, Hbd, Has, Hbs permite mejorar la estabilidad del barco B y optimizar los tiempos de reacción. En efecto, las hidroalas Had, Hbd, Has, Hbs pueden ahora sincronizarse para alcanzar un mismo objetivo.

35 Un objetivo puede ser mantener todas las hidroalas Had, Hbd, Has, Hbs a una altura de inmersión predeterminada. Cuando el barco B comienza a desplazarse y para que se levante más rápidamente, las unidades de control 5ad, 5bd, 5as, 5bs pueden sincronizarse para que los alerones de las hidroalas delanteros Had, Hbd estén más inclinados hacia abajo que los alerones de las hidroalas traseros Has, Hbs. Si la altura de inmersión de las hidroalas Had, Hbd, Has, Hbs sobrepasa el valor predeterminado de referencia, las unidades de control 5ad, 5bd, 5as, 5bs pueden también sincronizarse para que los alerones de las hidroalas traseros Has, Hbs estén más inclinados hacia lo alto que los alerones de las hidroalas delanteros Had, Hbd de forma que el barco B no pique brutalmente de nariz.

40 Para regular los balanceos, las unidades de control 5ad, 5bd, 5as, 5bs pueden sincronizarse no solamente para jugar con la disimetría de los alerones de cada hidroala Had, Hbd, Has, Hbs, sino igualmente para jugar con la disimetría de la fuerza elevadora global inducida por las hidroalas a estribor Hbd, Hbs y la fuerza elevadora global inducida por las hidroalas a babor Had, Has.

45 Para regular el cabeceo, las unidades de control 5ad, 5bd, 5as, 5bs pueden sincronizarse para jugar con la disimetría de la fuerza elevadora global inducida por las hidroalas delanteras Had, Hbd y la fuerza elevadora global inducida por las hidroalas traseras Has, Hbs.

50 La disposición de los diferentes elementos y/o medios y/o etapas de la invención, en los modos de realización descritos anteriormente, no debe comprenderse como exigentes de dicha disposición en todas las implementaciones. En cualquier caso, se comprenderá que diversas modificaciones pueden ser aportadas a estos elementos y/o medios y/o etapas, sin apartarse del espíritu y del alcance de la invención. En particular:

- En uso, es decir cuando está asociada con el casco de un barco, el arbotante 1 está situado en un plano vertical y el perfil elevador 2 en un plano horizontal. El arbotante 1 puede ser estrictamente vertical o sustancialmente vertical, es decir ligeramente inclinado algunos grados hacia adelante o hacia atrás del

barco. En este último caso, en reposo, la inclinación del plano elevador 2 es tal que permanece situado en un plano horizontal para reducir la resistencia al avance.

- El plano elevador 2 puede tener un perfil biconvexo disimétrico, plano-convexo, hueco, etc.
- 5 - El borde de fuga 23 puede estar constituido por un único alerón de inclinación regulable. En este caso, el accionador 4 está acoplado en un solo vástago 41.
- El alojamiento 100 puede tener una sección cuadrada, rectangular, lenticular, etc.
- Cada vástago 41 puede presentarse en forma de una cremallera que engrana sobre un piñón dentado solidario del alerón 23 correspondiente.
- 10 - El plano elevador 2 puede ser de una sola pieza, sin alerón móvil. En este caso, es el conjunto del plano elevador 2 el que está montado móvil en rotación alrededor de un eje horizontal, estando el accionador 4 acoplado al indicado plano elevador con el fin de regular su inclinación.
- El alojamiento 60 puede ser instalado por encima de la intersección del arbotante 1 y del plano elevador 2 o por debajo de dicho plano elevador, o estar integrado en el perfil elevador 200. Se puede también prever dos o más turbinas hidroeléctricas cada una alojada en un alojamiento integrado en el perfil elevador 200, estando estos alojamientos dispuestos simétricamente con relación al arbotante 1.
- 15 - El barco B no es necesariamente propulsado por una fuerza de vela, puede ser propulsado por motor.
- El número de hidroalas que equipan el barco B depende particularmente de su masa y de su estructura. Este número generalmente está comprendido entre 1 y 4 aunque un número superior pueda ser considerado.
- 20 - El barco B puede comprender más o menos de dos cascos, y particularmente ser del tipo monocasco, o del tipo trimarán. En el caso de un monocasco, el casco está asociado con una hidroala que forma deriva y con otra hidroala que forma azafrán. En el caso de un trimarán, solo el casco central, o al contrario cada casco, puede estar asociado con una hidroala que forma deriva y con otra hidroala que forma azafrán.

REIVINDICACIONES

1. Hidroaleta en forma de T invertida adaptada para ser instalada en un barco, cuya hidroaleta (H) comprende:

- un arbotante (1),
- un plano elevador (2) fijado al arbotante (1) y cuya inclinación es regulable,
- 5 - un alojamiento (100) previsto en el arbotante (1),

- un sistema de captadores (30, 31, 32) instalado en la pared exterior del arbotante (1) y/o en el alojamiento (100), cuyo sistema de captadores está adaptado para determinar al menos un movimiento de la hidroaleta (H),

- un accionador (4) adaptado para regular la inclinación del plano elevador (2), cuyo accionador está integrado en el alojamiento (100) del arbotante (1),

10 **que se caracteriza por el hecho de que:**

- el alojamiento (100) del arbotante (1) integra una unidad de control (5) adaptada para controlar el accionador y modificar la inclinación del plano elevador (2) en función del movimiento de la hidroaleta (H) determinado por el sistema de captadores (30, 31, 32),
- 15 - la unidad de control electrónico (5) y/o el accionador (4) y/o el sistema de captadores (30, 31, 32) son de funcionamiento eléctrico, estando su alimentación eléctrica asegurada por una turbina hidroeléctrica (6) instalada en la hidroaleta (H).

2. Hidroaleta según la reivindicación 1, en la cual la turbina hidroeléctrica (6) está alojada en un alojamiento (60) dispuesto en la intersección del arbotante (1) y del plano elevador (2).

20 3. Hidroaleta según una de las reivindicaciones anteriores, en la cual la turbina hidroeléctrica (6) alimenta una batería eléctrica (6), cuya batería está instalada en el alojamiento (100) del arbotante (1).

4. Hidroaleta según una de las reivindicaciones anteriores, en la cual la unidad de control (5) está conectada por una parte con el sistema de captadores (30, 31, 32) y por otra parte con el accionador (4), cuya unidad de control está adaptada para:

- 25 - determinar un valor de inclinación del plano elevador (2) en respuesta a la recepción de las señales emitidas por el sistema de captadores (30, 31, 32),
- generar una instrucción de control correspondiente al valor de inclinación determinado,
- transmitir esta instrucción de control al accionador (4) para regular la inclinación del plano elevador (2) al valor de inclinación determinado.

5. Hidroaleta según la reivindicación 4, en la cual:

- 30 - el plano elevador (2) puede comprender un perfil elevador fijo (200) que es solidario del arbotante (1) y un borde de fuga (23) que presenta dos alerones de inclinación regulable, cuyos alerones están montados de forma móvil en rotación sobre el indicado perfil elevador,
- el accionador (4) está acoplado con cada uno de los alerones con el fin de modificar independientemente su inclinación respectiva,
- 35 - el sistema de captadores (30, 31, 32) está adaptado para determinar el movimiento de balanceo de la hidroaleta (H),
- la unidad de control está adaptada para:
 - 40 ○ determinar un valor de inclinación de cada alerón en respuesta a la recepción de las señales emitidas por el sistema de captadores (30, 31, 32),
 - generar instrucciones de control correspondiente a los valores de inclinación determinados,
 - transmitir estas instrucciones de control al accionador (4) para regular la inclinación de cada alerón al valor de inclinación respectivamente determinado y obtener una curva disimétrica del plano elevador (2).

6. Hidroaleta según una de las reivindicaciones anteriores, en la cual:

- 45 - el plano elevador (2) comprende un perfil elevador (200) fijo solidario del arbotante (1) y al menos un alerón de

borde de fuga (23) de inclinación regulable, cuyo alerón está montado de forma móvil en rotación sobre el perfil elevador (200),

- el accionador (4) está acoplado con el alerón de borde de fuga (23) con el fin de modificar su inclinación.

5 **7.** Hidroaleta según una de las reivindicaciones anteriores, en la cual el sistema de captadores comprende uno o varios de los captadores siguientes:

- un captador de altura de agua (30) adaptado para determinar la profundidad de inmersión del arbotante (1),

10 - una central de inercia (31) que comprende: dos giroscopios verticales adaptados para determinar los ángulos de cabeceo y de balanceo de la hidroaleta (H); y/o un giroscopio horizontal adaptado para determinar el ángulo de embazadura de la indicada aleta; y/o un acelerómetro tri-axial adaptado para medir la aceleración de la indicada aleta inducida por el cabeceo y el balanceo de la indicada aleta,

- un GPS (32) adaptado para medir la velocidad de desplazamiento de la hidroaleta (H).

8. Hidroaleta según una de las reivindicaciones anteriores, en la cual el alojamiento (100) del arbotante (1) integra un módulo de emisión/recepción (9) inalámbrico adaptado para emitir y recibir señales.

9. Barco que comprende:

15 - al menos una hidroaleta (H) sumergida en forma de T invertida, cuya hidroaleta comprende:

- o un arbotante (1) fijado al barco,
- o un plano elevador (2) fijado al arbotante (1) y cuya inclinación es regulable,

20 - un sistema de captadores para determinar al menos un movimiento del barco cuando este último navega,

- un accionador (4) adaptado para regular la inclinación del plano elevador (2),

- un dispositivo de estabilización (5) adaptado para controlar el accionador (4) y modificar la inclinación del plano elevador (2) en función del movimiento del barco determinado por el sistema de captadores,

25 **caracterizándose por el hecho de que** la hidroaleta (H) es conforme a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, de forma que:

- el sistema de captadores está instalado en la pared exterior del arbotante (1) y/o en el alojamiento (100),

- el dispositivo de estabilización se presenta en forma de una unidad de control electrónico (5), alojamiento (100) del arbotante (1) integrando el accionador (4) y la mencionada unidad de control,

30 - la unidad de control (5) y/o el accionador (4) y/o el sistema de captadores (30, 31, 32) son de funcionamiento eléctrico, estando su alimentación eléctrica asegurada por una turbina hidroeléctrica (6) instalada en la hidroaleta (H).

10. Barco según la reivindicación 9, que comprende al menos dos hidroaletas conformes a una de las reivindicaciones 1 a 8, y en el cual:

- una hidroaleta (Had, Hbd) está instalada en el indicado barco (B) con el fin de formar una deriva,

35 - otra hidroaleta (Has, Hbs) está instalada en el indicado barco (B) con el fin de formar un azafrán.

11. Barco según la reivindicación 10, en el cual cada hidroaleta (Had, Hbd, Has, Hbs) integra un módulo de emisión/recepción (9ad, 9bd, 9as, 9bs) inalámbrico adaptado para emitir y recibir señales, de forma que las dos hidroaletas estén adaptadas para comunicarse entre sí por mediación de una conexión inalámbrica.

40 **12.** Barco según la reivindicación 11, en el cual la unidad de control electrónico (5ad, 5bd) de una primera hidroaleta (Had, Hbd) está conectada con el módulo de emisión/recepción (9ad, 9bd) de la indicada primera hidroaleta, cuya unidad de control está adaptada para:

- determinar un valor de inclinación del plano elevador (2) de la primera hidroaleta (Had, Hbd) en respuesta a la recepción de las señales emitidas por el sistema de captadores de la indicada primera hidroaleta,

- generar una instrucción de control correspondiente al valor de inclinación determinado,

45 - transmitir esta instrucción de control al módulo de emisión/recepción (9as, 9bs) de la segunda hidroaleta (Has, Hbs).

13. Barco según la reivindicación 12, en el cual la unidad de control electrónico (5as, 5bs) de la segunda hidroaleta (Has, Hbs) está conectada con el módulo de emisión/recepción (9as, 9bs) de la indicada segunda hidroaleta, estando la indicada unidad de control adaptada para:

- 5
- determinar un valor de inclinación del plano elevador (5) de la segunda hidroaleta (Has, Hbs) tomando en cuenta la instrucción de control recibida por el módulo de emisión/recepción (9as, 9bs) de la indicada segunda hidroaleta,
 - generar una nueva instrucción de control correspondiente al valor de inclinación determinado,
 - transmitir esta nueva instrucción de control al accionador (2) de la segunda hidroaleta (Has, Hbs) para regular la inclinación del plano elevador (2) de la indicada segunda hidroaleta.

10 **14.** Barco según la reivindicación 13, en el cual la unidad de control electrónico (5as, 5bs) de la segunda hidroaleta (Has, Hbs) está adaptada para determinar el valor de inclinación del plano elevador (2) de la segunda hidroaleta tomando en cuenta no solamente la instrucción de control recibida por el módulo de emisión/recepción (9as, 9bs) de la indicada segunda hidroaleta, sino igualmente las señales emitidas por el sistema de captadores de la indicada segunda hidroaleta.

15 **15.** Barco según una de las reivindicaciones 9 a 14 que comprende al menos un mástil (81) que soporta una vela y varios cascos (80a, 80b), estando cada casco asociado con una hidroaleta (Had, Hbd) formando deriva y con otra hidroaleta (Has, Hbs) que forma azafrán.

16. Procedimiento de fabricación de una hidroaleta (H) en forma de T invertida, cuya hidroaleta comprende un arbotante (1) al cual está unido un plano elevador (2) cuya inclinación es regulable, **caracterizándose por el hecho de** que el indicado procedimiento comprende las etapas siguientes:

- 20
- prever un alojamiento (100) en el arbotante (1),
 - instalar un sistema de captadores (30, 31, 32) sobre la pared exterior del arbotante (1) y/o en su alojamiento (100), cuyo sistema de captador está adaptado para determinar al menos un movimiento de la hidroaleta (H),
 - instalar una turbina hidroeléctrica (6) en la hidroaleta (H),
- 25
- instalar en el alojamiento (100) del arbotante (1) un accionador (4) adaptado para regular la inclinación del plano elevador (2) y una unidad de control electrónico (5) adaptada para controlar el indicado accionador y modificar la inclinación de dicho plano elevador en función del movimiento de la hidroaleta (H) determinado por el sistema de captadores (30, 31, 32), siendo la indicada unidad de control y/o el indicado accionador y/o el mencionado sistema de captadores de funcionamiento eléctrico,
- 30
- conectar eléctricamente la unidad de control electrónico (5) y/o el accionador (4) y/o el sistema de captadores (30, 31, 32) con la turbina hidroeléctrica (6).

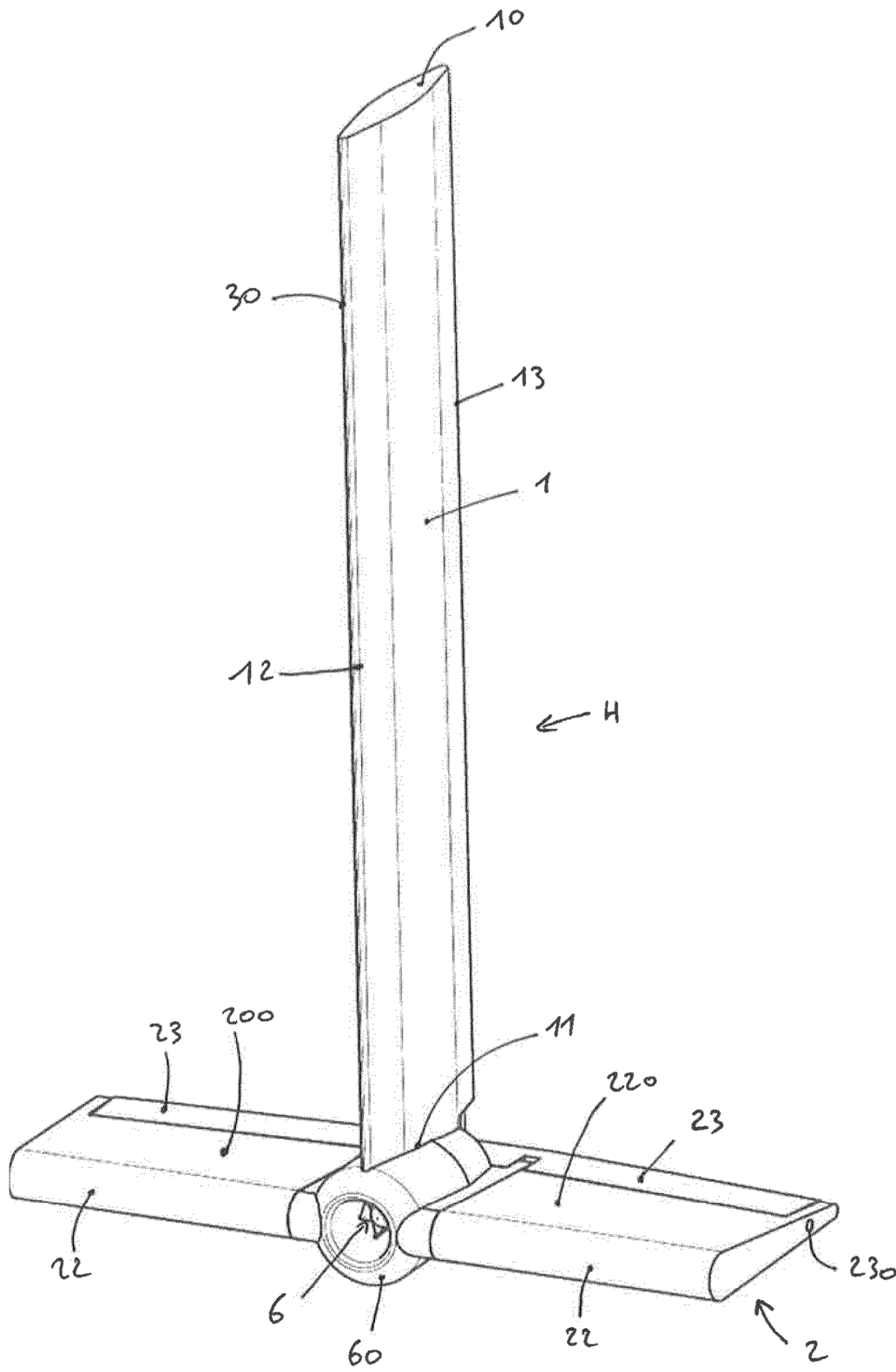


Fig. 1

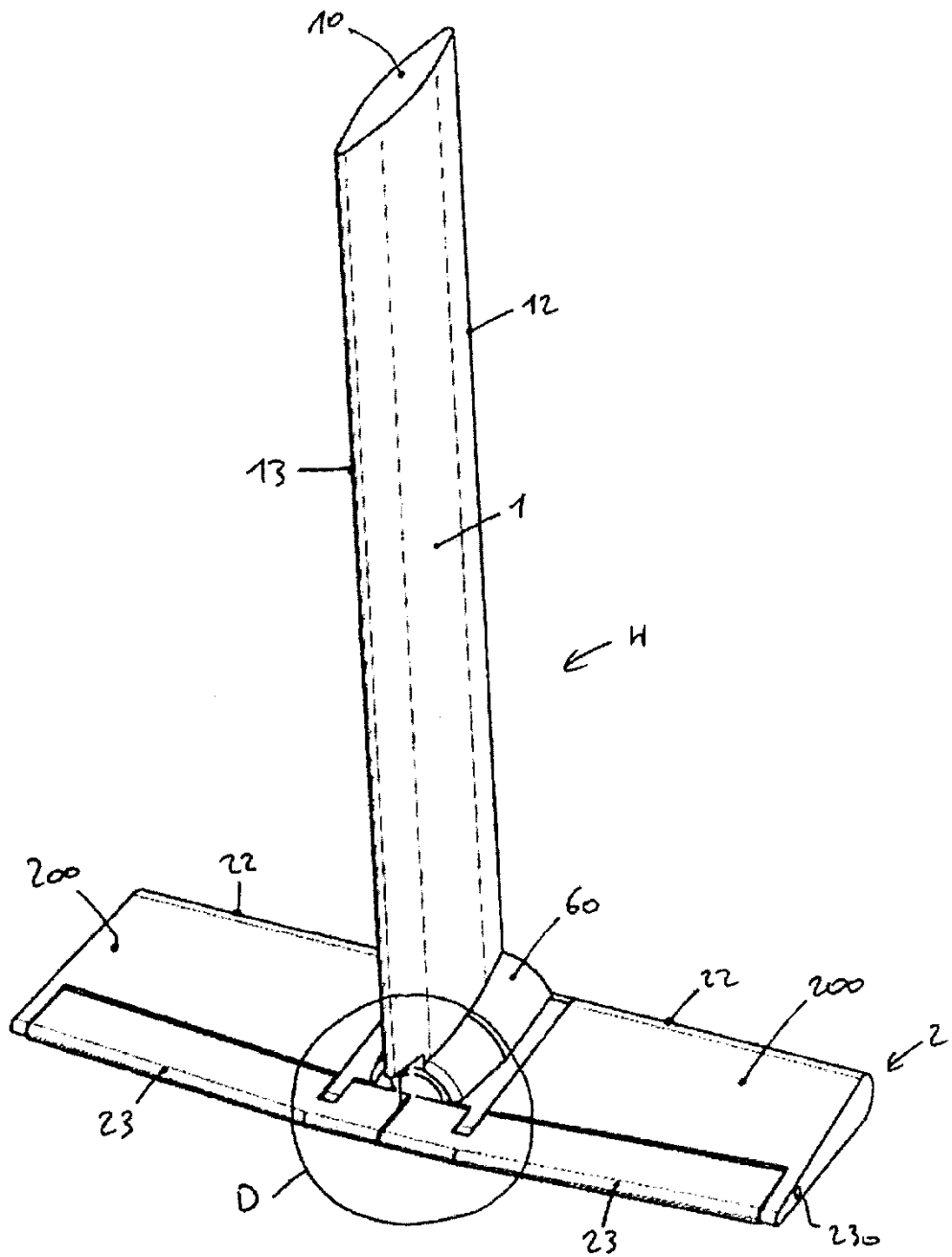


Fig. 2

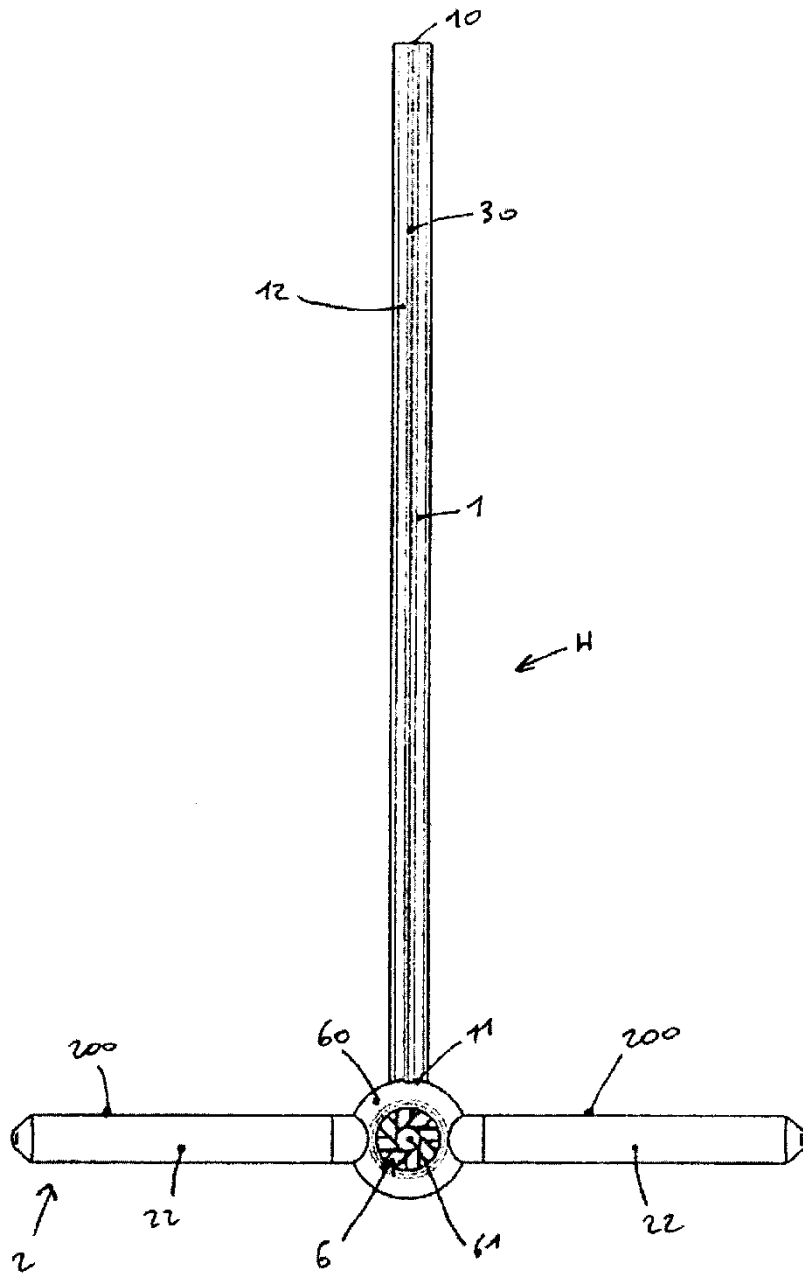


Fig. 3

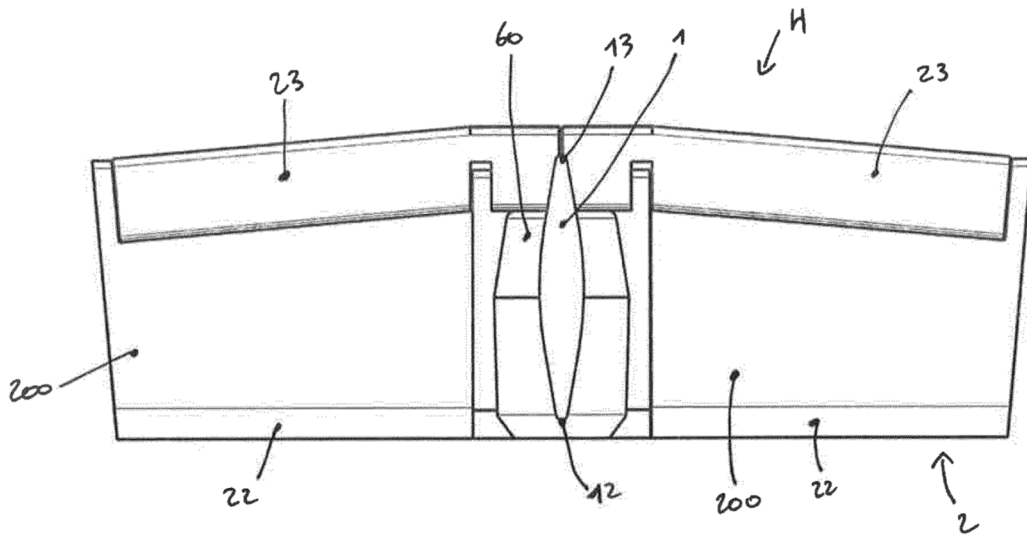


Fig. 4

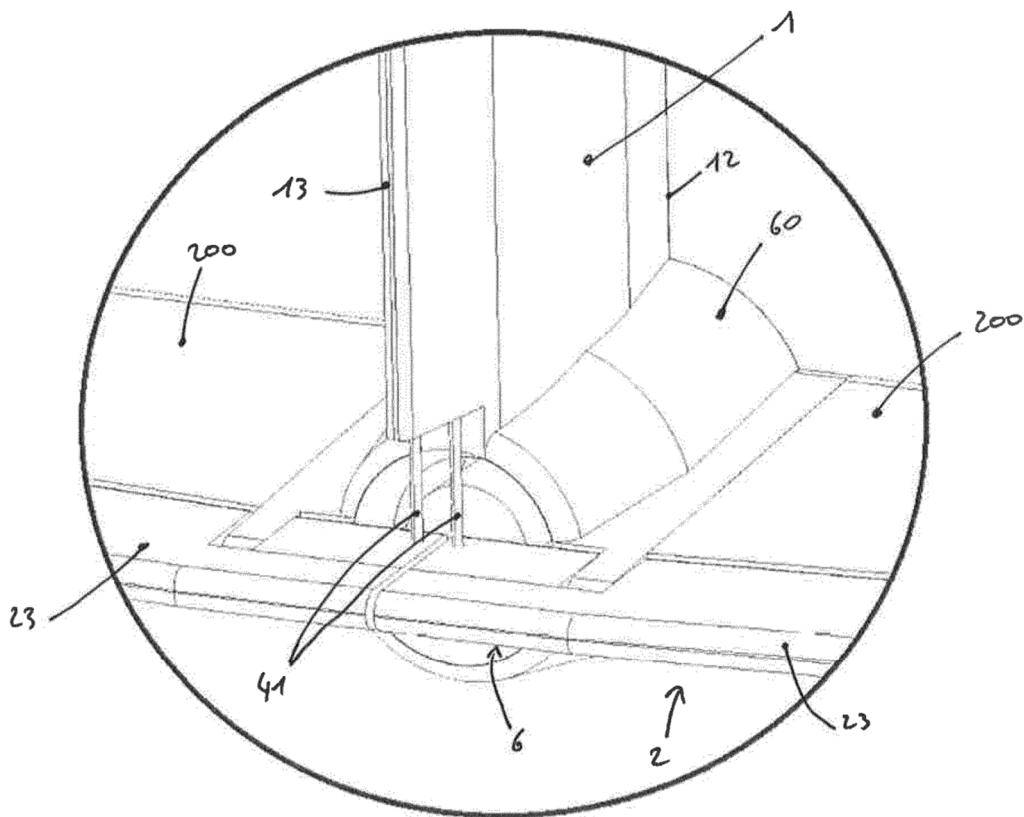
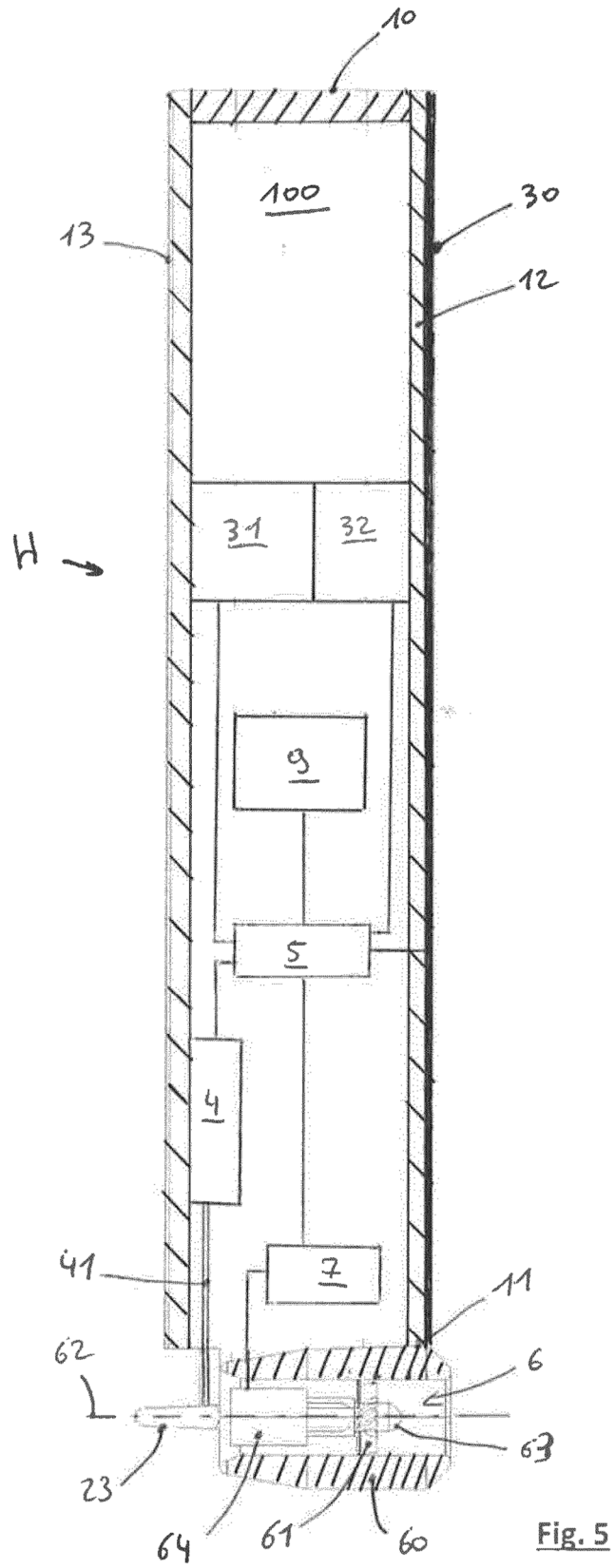


Fig. 6 (D)



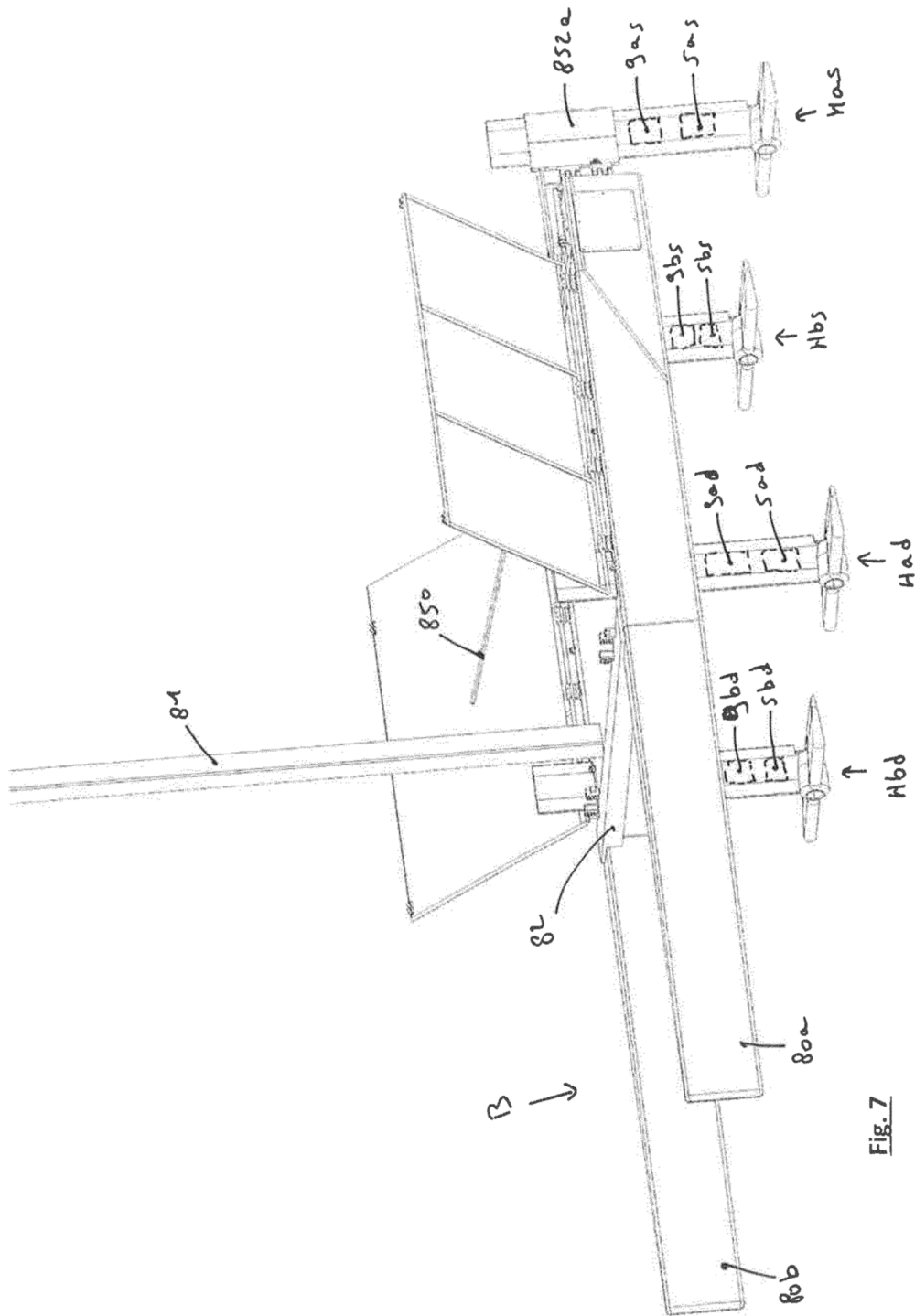


Fig. 7

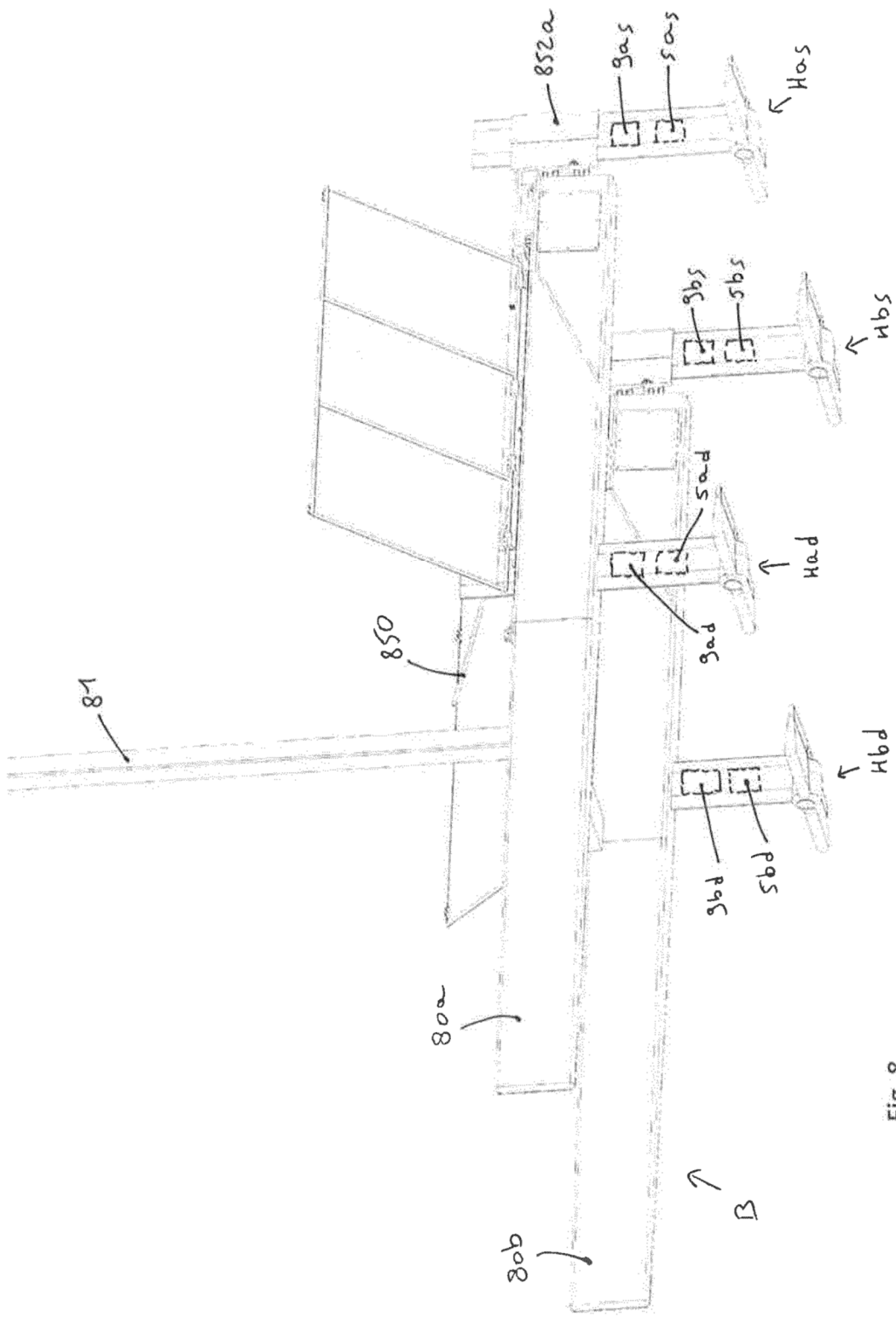


FIG. 8

