



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 416**

51 Int. Cl.:

B63B 1/12 (2006.01)

B63B 1/24 (2006.01)

B63B 39/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07824212 .0**

96 Fecha de presentación : **17.10.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2077960**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.07.2009**

54 Título: **Embarcación de casco múltiple.**

30 Prioridad: **31.10.2006 GB 0621701**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.04.2011

73 Titular/es: **MAKMARINE LIMITED**
3 Berkeley Close
Ross-on-Wye, Herefordshire HR9 7XL, GB

72 Inventor/es: **Mcloughlin, Simon y**
Mcloughlin, Andrew

74 Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

ES 2 357 416 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

5 **[0001]** La presente invención se refiere a una embarcación de casco múltiple del tipo normalmente conocido como catamaranes y trimaranes. Preferiblemente, si bien de forma no exclusiva, la presente invención se refiere a una embarcación de casco múltiple como la descrita en el documento de la técnica anterior más reciente, US 3604384, que cuenta con una configuración de hidroala que se extiende bajo los cascos.

10 **[0002]** Cuando se gobierna una embarcación planeadora resulta deseable mantener una compensación longitudinal homogénea a lo largo de toda la gama de velocidades, al tiempo que se reducen al mínimo el balanceo y la guiñada, a fin de conseguir unos niveles óptimos de comodidad y eficiencia. Entre los factores que afectan a la compensación de la nave pueden citarse el diseño del casco, los centros de gravedad longitudinal y lateral, el reglaje del motor y las condiciones del agua y del viento. Las variaciones en el reglaje del motor pueden utilizarse frecuentemente para solventar un apoyo incorrecto del casco, aunque el reglaje del motor puede ser difícil de configurar y puede ser la causa de un funcionamiento ineficaz de las máquinas, a causa de una alineación inadecuada del eje de la hélice. A su vez, esto conlleva un aumento en el consumo de carburante, la cavitación de la hélice y la necesidad de realizar constantes ajustes del reglaje del motor para tener en cuenta los cambios producidos, por ejemplo, en la velocidad de la nave y las condiciones meteorológicas y acuáticas vigentes.

15 **[0003]** Para ayudar a llevar a cabo una correcta compensación de la nave, pueden instalarse aletas compensadoras montadas en el peto de popa. Normalmente, estas aletas están montadas de forma giratoria alrededor de un punto del borde inferior del peto de la popa en un punto en el que el agua, durante la navegación, sale hacia atrás respecto del peto de popa desde una cara de planeo del casco. Por lo general, las aletas comprenden unas pestañas realizadas mediante un material laminar adecuado, que se inclinan hacia abajo y hacia la parte trasera del peto de popa y que se mantienen en la posición deseada mediante unos puntales. La longitud de dichos puntales puede ser fija o ajustable. Cuando los puntales son ajustables, la extensión y la contracción del o de cada uno de los puntales tiene como resultado cambios en el ángulo de inclinación de la pestaña con respecto al peto de popa. Durante la navegación, la consiguiente desviación hacia abajo del agua que sale de la cara de planeo por la aleta compensadora aumenta la presión hidrodinámica ejercida bajo la aleta compensadora. Este aumento de presión hace que la popa de la nave se alce y por consiguiente, que la proa de la nave se asiente como se requiere.

20 **[0004]** La utilización de aletas de compensación del tipo que acabamos de describir plantea una serie de inconvenientes. Normalmente, se precisa un sistema electromecánico para desplazar y mantener las aletas de compensación en la posición deseada. El sistema se encuentra expuesto a un entorno riguroso, por lo que exigirá un mantenimiento periódico. Cuando la nave se encuentra detenida en el agua, las aletas de compensación pueden representar un obstáculo para los nadadores que abordan la nave a través del peto de popa. Igualmente, las aletas de compensación situadas en el borde inferior del peto de popa pueden resultar dañadas por los pecios flotantes y cuando la embarcación se introduce y sale del agua.

25 **[0005]** De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se ha previsto una embarcación que dispone de dos cascos separados y de un túnel definido entre ambos, estando la embarcación provista adicionalmente de una sección de hidroala que se extiende entre los cascos y a través del túnel, en la que el lado de cada casco que está enfrenteado al túnel está provisto de un rebaje que se extiende desde una posición situada hacia la parte posterior de la proa del casco hasta la popa, incluyendo cada uno de los rebajes una pared lateral que se extiende hacia arriba desde la línea de la quilla del casco y una pared superior inclinada hacia abajo en dirección a popa, estando cada uno de los rebajes provisto en una parte posterior del mismo de un faldón situado hacia el interior de la pared lateral, de forma que defina un canal de laterales abiertos entre el faldón, la pared lateral y la pared superior del rebaje que se encuentra inclinada hacia abajo.

30 **[0006]** Durante la navegación, el agua se dirige hacia los rebajes como resultado del movimiento de avance de la embarcación. El agua se conduce hacia la parte inferior de cada rebaje, con lo que entra en contacto con la pared superior inclinada hacia abajo del rebaje. Esto provoca una elevación del área de la popa de la embarcación, lo que a su vez contrarresta la tendencia a levantarse de la parte frontal de la embarcación, por ejemplo, a causa de la aceleración de la embarcación. Durante la navegación, las paredes laterales de cada rebaje impiden el vertido lateral del agua de forma que salga del rebaje y se introduzca en el túnel.

35 **[0007]** La pared superior de cada rebaje puede estar inclinada a lo largo de toda la longitud del canal. En una realización alternativa, la pared superior de cada rebaje puede inclinarse desde una posición que se encuentra esencialmente en la mitad de la longitud del rebaje hasta la popa de la embarcación. La pared superior del rebaje puede inclinarse formando una línea recta con una inclinación esencialmente constante. En una realización alternativa, la pared superior puede estar curvada.

40 **[0008]** La pared superior de cada rebaje puede formar una sola pieza con el casco. Por ejemplo, cuando el casco se fabrica con un material compuesto reforzado con fibra, la posición e inclinación de la pared superior pueden estar definidas por el molde o dispositivo de conformación en el que se ha vertido el material compuesto reforzado con fibra. En una realización alternativa, la pared superior puede estar definida por una superficie de un inserto que puede estar colocado en el rebaje. Por ejemplo, la pared superior puede ser definida por la superficie de un inserto

en forma de cuña que puede estar situado en un rebaje de un casco. En esta realización, el rebaje puede tener unas dimensiones transversales esencialmente constantes a lo largo de toda su longitud.

5 **[0009]** En una realización alternativa, la pared superior del rebaje puede ser móvil. En dicha realización, la pared superior puede ser móvil para modificar las dimensiones de la sección transversal del rebaje a lo largo de toda su longitud, y de este modo, alterar las características de flujo de líquido a través del rebaje. La pared superior del rebaje puede ser flexible. En esta realización, la pared superior puede configurarse de forma que se deforme de manera elásticamente flexible en respuesta a la aplicación a la misma de una carga determinada. En una realización alternativa, la pared superior puede estar conectada a un accionador que puede actuarse de forma que desplace la pared superior hasta un punto deseado del interior del rebaje.

10 **[0010]** Preferiblemente, cada faldón se extiende desde una posición situada hacia la parte posterior de la sección de la hidroala hasta la popa de la embarcación. El borde inferior de cada faldón puede estar situado en una posición que se encuentre por encima de la sección de la hidroala y de la línea de la quilla de cada casco.

15 **[0011]** Preferiblemente, la sección de la hidroala se extiende entre los cascos en una posición tal que el canal de cada casco se extienda tanto hacia delante como hacia la parte posterior de la sección de la hidroala. Preferiblemente, la sección de la hidroala está situada en una posición que se encuentra por delante del centro de gravedad longitudinal de la embarcación. Preferiblemente, la pared lateral de cada canal se extiende de una forma esencialmente perpendicular respecto del plano de la hidroala. Preferiblemente, el plano de la hidroala está alineado con la línea de quilla de cada uno de los cascos, de forma que la pared lateral de cada canal se extienda hacia arriba desde la hidroala.

20 **[0012]** La sección de la hidroala puede adoptar cualquier forma o configuración adecuada. Por ejemplo, la hidroala puede ser recta, curva o en forma de "V". En los casos en los que tiene forma de "V", el vértice de la "V" está preferiblemente orientado en dirección a la popa de la embarcación. La sección de la hidroala puede apoyarse exclusivamente en cada uno de los extremos donde se encuentra con los cascos. Adicionalmente, la sección de la hidroala puede estar soportada en una porción intermedia entre sus extremos. Por ejemplo, la sección de la hidroala puede estar provista de un elemento de soporte, tal como un estay que se extienda desde la sección de la hidroala hasta la superficie del túnel.

25 **[0013]** La embarcación puede estar equipada con una o más secciones de hidroala secundarias. Cuando se dispone de dichas secciones de hidroala secundarias, la sección de hidroala anteriormente mencionada puede denominarse sección principal de la hidroala. Preferiblemente, la sección o secciones secundarias se encuentran situadas hacia la parte posterior de la sección principal de la hidroala. La embarcación puede estar provista de dos secciones secundarias de hidroala que se extiendan hacia el túnel desde las caras enfrentadas de los cascos.

30 **[0014]** De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se prevé una embarcación que tiene dos cascos separados y un túnel definido entre ambos, en el que el lado de cada casco que está enfrentado al túnel está provisto de un rebaje que se extiende desde una posición situada hacia la parte posterior de la proa del casco hasta la popa del casco, incluyendo cada uno de los rebajes una pared lateral que se extiende hacia arriba desde la línea de la quilla del casco y una pared superior inclinada hacia la parte inferior en dirección a la popa, estando cada uno de los rebajes provisto en una parte posterior del mismo de un faldón situado en la parte correspondiente al interior del casco de la pared lateral, para definir un canal de laterales abiertos entre el faldón, la pared lateral y la pared superior del rebaje que se encuentra inclinada hacia abajo.

35 **[0015]** Las características de los canales de laterales abiertos que son comunes a la realización del primer aspecto son también aplicables a la invención del segundo aspecto.

40 **[0016]** De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se prevé una embarcación que tiene tres cascos separados que comprenden un casco central y unos cascos exteriores enfrentados, y los respectivos túneles definidos entre cada uno de los cascos exteriores y el casco central, en la que la cara de cada casco exterior que se encuentra enfrentada al túnel está equipada con un rebaje que se extiende desde una posición situada hacia la parte posterior de la proa del casco exterior hasta la popa del casco exterior, incluyendo cada uno de los rebajes una pared lateral que se extiende en dirección ascendente desde la línea de la quilla del casco, y una pared superior que está inclinada hacia abajo en dirección a la popa, estando cada uno de los rebajes provisto en una de las partes posteriores del mismo de un faldón situado en la parte correspondiente al interior del casco de la pared lateral, para definir un canal de laterales abiertos entre el faldón, la pared lateral y la pared superior del rebaje que se encuentra inclinada hacia abajo.

45 **[0017]** Las características de la invención descritas haciendo referencia al primer aspecto son también aplicables a la invención del tercer aspecto.

50 **[0018]** De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención, se prevé una embarcación que tiene tres cascos separados que comprenden un casco central y unos cascos exteriores enfrentados, y un túnel respectivo definido entre cada uno de los cascos exteriores y el casco central, en la que la cara de cada casco exterior enfrentada al túnel está equipada con un rebaje que se extiende desde una posición situada hacia la parte posterior de la proa del casco exterior hasta la popa del casco exterior, incluyendo cada uno de los rebajes una pared lateral que se extiende en dirección ascendente desde la línea de la quilla del casco, y una pared superior que está

inclinada hacia abajo en dirección a la popa, estando cada uno de los rebajes provisto en una de las partes posteriores del mismo de un faldón situado en la parte correspondiente al interior del casco de la pared lateral, de forma que defina un canal de laterales abiertos entre el faldón, la pared lateral y la pared superior del rebaje que se encuentra inclinada hacia abajo.

5 **[0019]** Las características de los canales de laterales abiertos que son comunes a la realización del primer aspecto son también aplicables a la invención del cuarto aspecto.

[0020] A continuación se describirán realizaciones de la presente invención, haciendo referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

- La figura 1 es una vista frontal de una embarcación de acuerdo con la presente invención;

10 - La figura 2 es una vista inferior esquemática en planta del casco rígido de la embarcación de la figura 1.

- La figura 3 es una vista esquemática parcial, vista desde la parte inferior y hacia uno de los lados, del casco rígido de la embarcación, en la que se muestran los canales de compensación del casco;

- La figura 4 es otra vista esquemática parcial, vista desde la parte inferior y hacia uno de los lados, del casco rígido de la embarcación, una vez eliminados los faldones laterales de los canales de compensación;

15 - Las figuras 5a a 5d muestran vistas laterales de cuatro diferentes perfiles del canal de compensación; y

- las figuras 6a y 6b muestran vistas laterales de dos configuraciones adicionales del canal de compensación.

20 **[0021]** Haciendo referencia a las figuras, en las que se muestra una embarcación de doble casco a la que se designa de forma general con la referencia 10. La embarcación 10 es del tipo rígido hinchable y comprende un elemento de casco rígido 12 con un tubo inflable 14 que se extiende en torno a la regala 16 del mismo. El elemento de casco 12 puede estar fabricado, por ejemplo, en madera, aleación de acero y aluminio y/o material compuesto reforzado con fibra, tal como plástico reforzado con fibra de vidrio. El tubo inflable puede fabricarse, por ejemplo, en cloruro de polivinilo, poliuretano o un compuesto de hipolón / neopreno. Como se ha descrito anteriormente, el elemento de casco 12 es del tipo de casco doble y está dotado de cascos enfrentados 18 y 20, separados por un túnel 22 que se extiende desde la proa 24 hasta la popa 26 de la embarcación 10. Una quilla 21 se encuentra definida en el punto más bajo de cada casco 18, 20, extendiéndose dicha quilla 21 en dirección proa-popa. Los cascos 18, 20 están separados equidistantemente a los lados opuestos de la línea central 28 de la embarcación 10, mientras que el túnel 22 está alineado con la línea central 28 de la embarcación.

30 **[0022]** En la realización que se muestra en las figuras, la embarcación 10 está configurada para utilizarse con un motor fueraborda. En la figura 1, puede verse cómo la carcasa de la hélice 30 de un motor fueraborda montado en el peto de popa de la embarcación 10 se proyecta por debajo del elemento rígido del casco 12. El peto de popa puede estar situado en la popa 26 de la embarcación 10. Alternativamente, el peto de popa puede estar adelantado con respecto a la popa 26 de la embarcación 10. El elemento rígido del casco 12 está equipado con un deflector 32 situado en la parte central, que se extiende desde la proa 24 hasta la popa 26 y que está alineado con el vástago del motor fueraborda para impedir que el motor sufra los choques producidos por el impacto de las olas, los pecios flotantes y similares cuando la embarcación 10 está navegando. La presencia de un motor fueraborda y el deflector central 32 se muestran únicamente a modo de ejemplo y no pretenden limitar el alcance de la presente invención.

35 **[0023]** La embarcación 10 se muestra igualmente con un interfaz de control 34 de tipo manillar, como puede encontrarse en embarcaciones personales de recreo, del tipo Jet Ski (marca registrada). Nuevamente, este tipo de interfaz de control se muestra exclusivamente a modo de ejemplo y no pretende limitar el alcance de la presente invención.

40 **[0024]** La embarcación 10 está dotada adicionalmente de una configuración de hidroala designada en general mediante la referencia 36. La configuración 36 comprende una aleta principal 38 y dos aletas opcionales de compensación 40. La aleta principal 38 se extiende entre los cascos 18, 20 a través del túnel 22. Cada una de las aletas de compensación 40 se extiende desde el casco principal respectivo 18, 20 por el interior del túnel 22. Como puede verse fácilmente en la figura 2, la aleta principal tiene forma de "V" y está situada de tal forma que el vértice de la "V" se encuentra alineado con la línea central 28 de la nave 10, y está orientado en dirección a la popa. Los respectivos extremos exteriores 42 de la aleta principal 38 se encuentran conectados a los respectivos cascos 18, 20 en la quilla 21, de forma que la superficie más baja 44 de la aleta principal 38 esté alineada con las quillas 21. La aleta principal 38, adicionalmente, está provista en su parte central de un arbotante 46 que se extiende hacia la parte superior y que se encuentra conectado al deflector 32 del elemento del casco 12.

50 **[0025]** La aleta principal 38 se encuentra situada en un punto que se encuentra por delante del centro de gravedad longitudinal (LCG) de la embarcación 10. La situación específica de la aleta principal 38, por delante del LCG dependerá del diseño del elemento de casco 12, y variará de una embarcación a otra. Cada aleta de compensación 40 se extiende desde el túnel enfrentado a la pared 48 del casco respectivo 18, 20, en posición vertical, por encima de la de la aleta principal 38. Las aletas de compensación 40 se encuentran inclinadas hacia atrás, en dirección a la popa 26, para reflejar la configuración de la aleta principal 38, pero sin proyectarse más allá de la popa 26 de la

embarcación 10. Como puede apreciarse en la figura 1, el plano de las aletas de compensación 40 se encuentra esencialmente paralelo al plano de la aleta principal 38.

[0026] Cada uno de los cascos 18, 20 está también dotado de un rebaje o canal de compensación designado en general con la referencia 50 que se encuentra enfrentado al túnel 22 entre los cascos 18, 20. Cada canal 50 se extiende desde un punto situado por adelante de la aleta principal 38 y por detrás de la proa 24 de cada casco 18, 20 hacia la popa 26 de la embarcación 10. Cada uno de los canales 50 está definido por una pared lateral 52, una pared delantera 54 y una pared superior 56. La pared lateral 52 se eleva desde la quilla 21, y el borde inferior de la pared lateral 52 sigue la línea de la quilla 21. La pared superior 56 se encuentra inclinada hacia abajo en dirección a la popa 26, de forma que la altura de la pared lateral 52 situada por encima de la quilla 21 disminuya en dirección a la popa 26.

[0027] La porción posterior de cada canal de compensación 50 está equipada con un faldón descendente dependiente 58, que se encuentra situado en la parte interior del casco de la pared lateral 52, y discurre esencialmente paralelo a la pared lateral 52 del canal de compensación 50. Cada faldón 58 se extiende hacia la parte posterior desde una posición que se encuentra esencialmente a mitad de la separación entre la aleta principal y las aletas de compensación 38, 40 en dirección a la popa 26 de la embarcación 10. Cada faldón 58 tiene una configuración plana y está provisto de una porción delantera 60 que se curva hacia arriba en la dirección del elemento de casco 12. Se observará que cada uno de los faldones 58, junto con sus respectivas paredes laterales y superiores 52, 56, define un conducto alargado del canal de compensación 50 que se encuentra cerrado por tres de sus lados y abierto por sus partes delantera y posterior, a fin de permitir que el fluido circule su través.

[0028] A continuación se describirá el funcionamiento de la embarcación 10 y de los canales de compensación. Para ayudar a esta descripción, las superficies en contacto con el agua de los cascos 18, 20 y de la aleta principal 38 se denominarán superficies principales de planeo, y las porciones de las paredes superiores 56 delimitadas por los faldones 58 se denominarán superficies secundarias de planeo.

[0029] En reposo, la embarcación 10 adopta una posición en la cual los canales 50 y las aletas principal y de compensación 38, 40 se encuentran sumergidas por debajo de la línea de flotación. Cuando la embarcación 10 acelera desde su posición de reposo, las superficies del elemento del casco 12 que se encuentran en contacto con el agua y que miran hacia delante, así como las aletas 38, 40 generan un empuje ascensional. Dicho empuje ascensional hace que el ángulo de las aletas de la embarcación 10 aumente y que se eleve la proa 24. Así pues, las paredes superiores 56 de los canales de compensación 50 se elevan por encima de la superficie del agua, y por consiguiente, el agua puede comenzar a fluir a través de los canales de compensación 50 en dirección a la popa 26. En la parte posterior del canal de compensación 50, el flujo se ve retenido entre las superficies enfrentadas del faldón 58 y la pared lateral 52, y de este modo se hace que incida sobre la superficie secundaria de planeo orientada hacia debajo de la pared superior 56. El contacto del flujo con la superficie de planeo secundaria aumenta la presión del fluido, lo que a su vez genera un empuje ascensional en la popa 26 de la embarcación 10. La inclinación de las superficies de planeo secundarias garantiza que se genere una mayor elevación en la popa 26 de la embarcación 10 que en el caso del empuje ascensional generado por las superficies de planeo principales. Por ello, cuando la embarcación 10 supera el punto de transición entre el desplazamiento y el planeo, mantiene un ángulo de compensación del casco más homogéneo. Se comprenderá que las aletas de compensación 40 ayudan a que la embarcación 10 realice la transición entre el desplazamiento y el planeo. Cuando la embarcación 10 se ha elevado sobre el plano, las aletas de compensación 40 se elevan por encima de la superficie del agua.

[0030] Se observará que las superficies de planeo secundarias se encuentran situadas en un nivel más elevado que las superficies de planeo primarias. A medida que aumenta la velocidad de la embarcación 10 durante el planeo, el elemento de casco 12 se eleva en el agua, como resultado de lo cual se reducen las superficies del elemento del casco 12 que se encuentran en contacto con el agua. Por consiguiente, la cantidad de fluido que accede y circula por los canales de compensación 50 se reduce. A medida que el elemento del casco 12 adopta el ángulo de compensación correcto, para efectuar un planeo sostenido sobre las superficies principales de planeo, tan sólo el borde posterior de cada uno de los canales de compensación 50 se encuentra en contacto con el agua. Por ello, la presión ejercida sobre la popa 26 de la embarcación 10, que es la que causa la elevación, se reduce enormemente. La inclusión de los canales de compensación 50 hace que la popa 26 se eleve y que la embarcación 10 adopte el ángulo de compensación correcto, al iniciar el planeo y a bajas velocidades de planeo. A medida que la embarcación 10 acelera para alcanzar velocidades de planeo medias, el elemento del casco 12 se eleva del agua y se reduce el empuje ascensional generado por las superficies de planeo secundarias. A elevadas velocidades de planeo, las superficies de planeo secundarias generan muy poco empuje ascensional.

[0031] Las ventajas de los canales de compensación 50 pueden resumirse de la forma siguiente: el empuje ascensional generado por las superficies de planeo secundarias situadas en el interior de los canales de compensación colabora en gran medida a la hora de compensar correctamente la embarcación 10. De este modo, el reglaje del motor se puede utilizar para realizar un ajuste fino de la compensación de la embarcación 10, y de este modo reducir o eliminar la necesidad de unas aletas de compensación adicionales que se extiendan hacia la parte posterior. El empuje ascensional generado por los canales de compensación 50 es del tipo auto-regulado. A altas velocidades, con el ángulo de compensación correcto y la superficie en contacto con el agua de las superficies de planeo principales reducida al mínimo, tan sólo el borde posterior de las superficies de planeo secundarias se encuentra en contacto con el agua. Por consiguiente, las superficies secundarias de planeo generan un efecto de

arrastre mínimo. En la parte posterior de cada uno de los cascos 18, 20 se genera un empuje ascensional esencialmente igual, con el efecto de que se reducen el balanceo y la guiñada. El perfil de la pared superior 56 de los canales de compensación 50 es fijo, por lo que no es necesario dotarlo de unos medios de ajuste, como se hace con las aletas de compensación conocidas. Los canales de compensación 50 están contenidos en su totalidad en la longitud del elemento del casco 12.

[0032] Haciendo ahora referencia a las figuras 5a a 5d, éstas muestran vistas laterales de diferentes configuraciones de canal. Los componentes comunes a los canales de compensación 50 descritos haciendo referencia a las figuras 1 a 4 se identifican con los mismos números de referencia. El canal 50 de la figura 5a muestra una pared superior 56 que se encuentra inclinada linealmente y con una inclinación constante. La pared superior 56 se encuentra inclinada en toda la longitud del canal 50. La figura 5b muestra una configuración alternativa, en la que la pared superior 56 está curvada. La realización mostrada en la porción de proa 56a de la pared superior 56 es esencialmente recta, mientras que la porción 56b es cóncava. La figura 5c muestra una realización adicional de una pared superior curvada 56. La pared 56 tiene una forma sinuosa y comprende una porción de proa esencialmente recta 56a, una porción media cóncava 56b y una sección de popa 56c convexa.

[0033] La pared superior 56 puede realizarse íntegramente con el elemento del casco 12. Alternativamente, la pared superior 56 puede estar definida mediante un inserto 62 que puede ajustarse al canal 50. La figura 5d muestra un inserto 62 en forma de cuña, que puede adaptarse a un canal 50 que posee una pared superior 57 esencialmente plana. Durante la utilización, la cara inferior 64 del inserto 62 define una pared superior inclinada en el canal 50. El inserto 62 puede sujetarse en el canal 50 mediante cualquier método que resulte apropiado.

[0034] Haciendo ahora referencia a las figuras 6a y 6b, se muestran dos configuraciones adicionales del canal de compensación, designadas en general como 66 y 68, respectivamente. Los componentes comunes a los canales de compensación 50 descritos haciendo referencia a las figuras 1 a 5b se identifican con los mismos números de referencia.

[0035] En la configuración 66 que se muestra en la figura 6a, la pared superior 56 del canal de compensación 50 viene definida por la cara inferior 70 de un elemento plano inclinado 72. El elemento plano 72 está conectado al elemento del casco 12 en un extremo delantero del canal de compensación 50, por lo que puede considerarse que forma una especie de contrapeso. El elemento plano 72 es flexible, y durante la utilización, la punta distal 78 del elemento 72 puede deformarse en la dirección del elemento del casco 12, como lo indica la flecha 74. El elemento del casco 12 está provisto de un tope 76 opuesto a la punta distal del elemento plano 72, que actúa limitando la deformación del elemento plano 72. Las características de deformación del elemento plano 72 pueden seleccionarse de forma que el elemento 72 se deforme en una cantidad predeterminada una vez que se aplica una carga conocida al elemento 72. Se observará que la deformación del elemento plano 72, realizada de esta manera, aumentaría la superficie transversal del canal 50, lo que podría aumentar el caudal de agua que fluye a través del canal cuando el elemento plano 72 se deforma. Al retirar la carga aplicada, el elemento plano 72 retorna a su posición anterior a la deformación.

[0036] En la realización que se muestra, el tope 76 está fijo, por lo que la máxima distancia de deformación de la punta distal 78 del elemento plano 72 es limitada. En una realización alternativa, el tope 76 puede configurarse de forma que pueda desplazarse acercándose y alejándose con respecto al elemento del casco 12. De este modo, la máxima distancia de deformación de la punta distal del elemento plano 72 puede presentar variaciones. En esta realización, la posición del tope puede ser modificada por el usuario de la embarcación, por ejemplo, mediante un conmutador o cuadrante de múltiples posiciones situado en o cerca del timón.

[0037] La figura 6b muestra un canal de compensación 50 que presenta una configuración 68 similar a la mostrada en la figura 6a, y Los componentes comunes se identifican con los mismos números de referencia. La configuración 68 difiere en que la punta distal 78 del elemento plano 72 se encuentra conectada a un accionador 80 situado entre el elemento 72 y el elemento del casco 12. El accionador 80 incluye un cilindro extensible 82 que se encuentra conectado al elemento plano 72 en la zona de su punta distal 78. El cilindro 82 puede desplazarse como se indica mediante las flechas 84 y 86, para modificar la inclinación y/o la curvatura del elemento plano 72 y modificar de esta forma la forma transversal, y por consiguiente, las características de flujo del fluido del canal. Como en el caso anterior, la posición del cilindro 82 puede ser modificada por el usuario de la embarcación, por ejemplo, mediante un conmutador o cuadrante de múltiples posiciones situado en o cerca del timón.

[0038] La invención se ha descrito haciendo referencia a una embarcación 10 de doble casco de tipo costilla que cuenta con una configuración de hidroala 36. Debe entenderse que los canales de compensación 50 de la presente invención pueden utilizarse con una embarcación que presente otras configuraciones de casco. Por ejemplo, el doble casco de la nave puede ser de un tipo totalmente rígido, es decir, sin un tubo o tubos inflables alrededor de la regala. Los canales 50 de la presente invención pueden incorporarse a una nave de doble casco que no cuente con una configuración de hidroala y cuyas superficies principales de planeo estén definidas por la superficie del casco que se encuentra en contacto con el agua. Los canales de compensación 50 de la presente invención pueden ser utilizados con una embarcación que tenga una configuración de triple casco. En dicha realización, puede situarse un canal de compensación 50 del tipo que se ha descrito en la cara interior de cada uno de los cascos exteriores de la embarcación. La embarcación de triple casco puede estar provista o no de una configuración de hidroala 36.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Embarcación (10) que tiene con dos cascos separados (18, 20) y un túnel (22) definido entre ambos, estando la embarcación (10) provista de una sección de hidroala que se extiende entre los cascos y a través del túnel, **caracterizada porque** la cara de cada casco que se encuentra enfrentada al túnel esta provista de un rebaje (50) que se extiende desde una posición situada por atrás de la proa (24) del casco hasta la popa (26) de la embarcación, incluyendo cada uno de los rebajes (50) una pared lateral (52) que se extiende hacia arriba desde la línea de la quilla de cada casco y una pared superior (56) inclinada hacia abajo en dirección a la popa (26), estando asimismo cada uno de los rebajes (50) provisto en la parte posterior del mismo de un faldón (53) situado hacia el interior de la pared lateral (52), para definir un canal de laterales abiertos entre el faldón (51), la pared lateral (52) y la pared superior (56) del rebaje (50) que se encuentra inclinada hacia abajo.
- 10 2. Embarcación de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la pared superior (56) de cada rebaje (50) se encuentra inclinada en la totalidad de la longitud del rebaje.
- 15 3. Embarcación de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la pared superior (56) de cada rebaje (50) se encuentra inclinada en parte de la longitud del rebaje.
4. Embarcación de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la pared superior (56) de cada rebaje (50) puede estar inclinada desde una posición que se encuentra esencialmente en la mitad de la longitud del rebaje hasta la popa de la embarcación.
- 20 5. Embarcación de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la pared superior (56) de cada rebaje (50) se encuentra inclinada formando una línea recta, con una inclinación esencialmente constante.
6. Embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la pared superior (56) de cada rebaje (50) está curvada.
7. Embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en la que la pared superior (56) de cada rebaje forma parte integrante del casco.
- 25 8. Embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que la pared superior (56) de cada rebaje viene definida por la superficie de un inserto situado en el rebaje.
9. Embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en la que la pared superior (56) de cada rebaje es móvil.
- 30 10. Embarcación de acuerdo con la reivindicación 9, en la que la pared superior (56) de cada rebaje es elásticamente flexible.
11. Embarcación de acuerdo con la reivindicación 9 o la reivindicación 10, en la que la pared superior (56) de cada rebaje se encuentra conectada a un accionador que puede operarse para desplazar la pared superior.
12. Embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en la que cada faldón (58) se extiende desde una posición situada por detrás de la sección de la hidroala hasta la popa de la embarcación.
- 35 13. Embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en la que el extremo más inferior de cada faldón (58) puede encontrarse en una posición situada por encima de la sección de la hidroala (39) y la línea de la quilla de cada casco.
14. Embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en la que la sección de hidroala (30) se extiende entre los cascos en una posición tal que el rebaje de cada casco se extiende tanto hacia delante como hacia la popa de la sección de la hidroala.
- 40 15. Embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en la que la pared superior (52) de cada rebaje se extiende de forma esencialmente perpendicular con respecto al plano de la hidroala (38).
- 45 16. Embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en la que el plano de la hidroala se encuentra alineado con la línea de la quilla de cada casco, de forma que la pared lateral (52) de cada canal se extiende hacia la parte superior con respecto a la hidroala.
17. Embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en la que la sección de la hidroala (38) se sustenta por sus extremos en el punto donde se encuentra con los cascos.
- 50 18. Embarcación de acuerdo con la reivindicación 17, en la que la sección de la hidroala (38) está adicionalmente soportada en una posición intermedia entre sus extremos.
19. Embarcación de acuerdo con la reivindicación 18, en la que la sección de la hidroala (38) está dotada de un elemento de apoyo que se extiende desde la sección de la hidroala hasta una de las superficies del túnel.

20. Embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en la que la embarcación esta provista de una o más secciones de hidroala secundarias.

21. Embarcación de acuerdo con la reivindicación 20, en la que la sección o secciones de hidroala secundarias se encuentran situadas por detrás de la sección de hidroala principal.

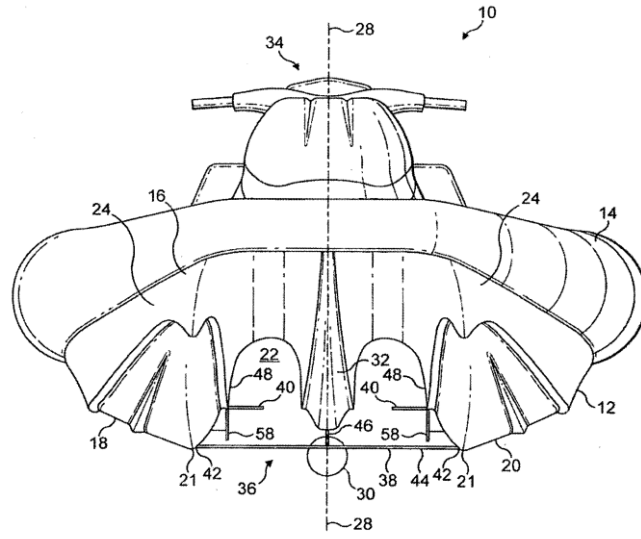


FIG. 1

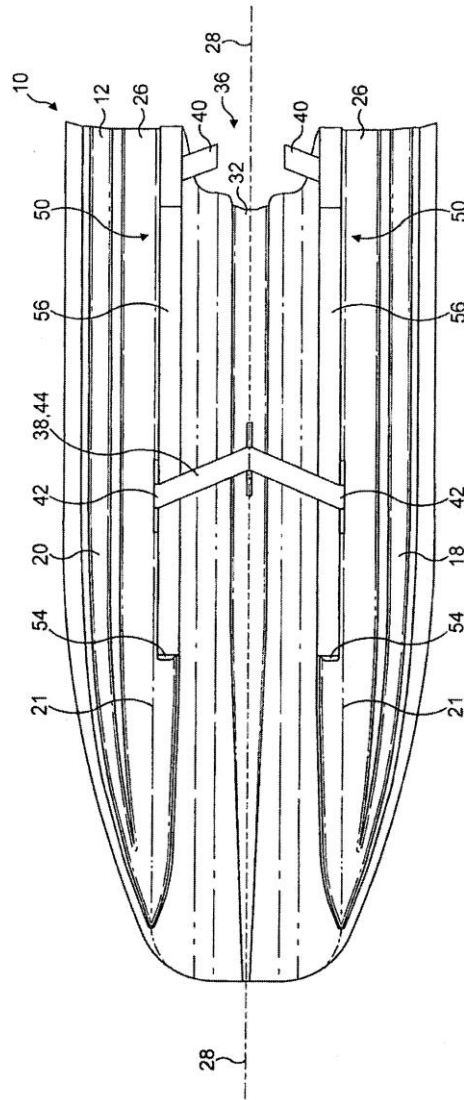


FIG. 2

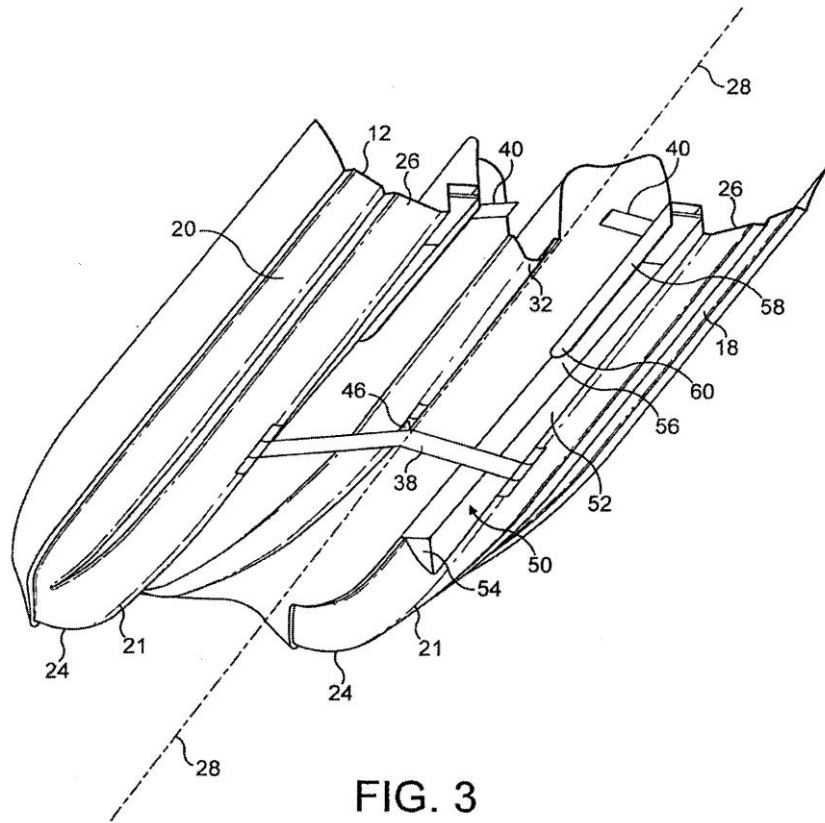


FIG. 3

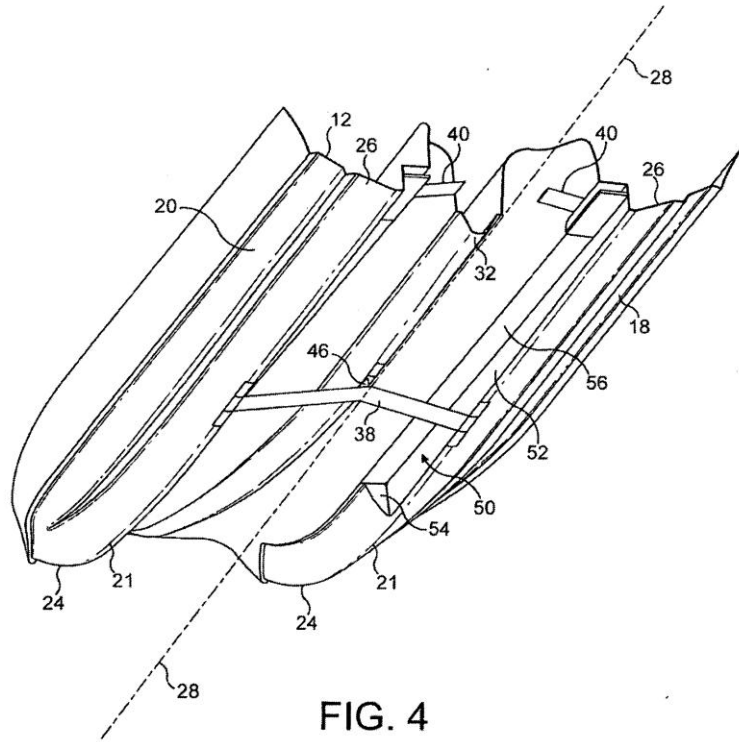


FIG. 4

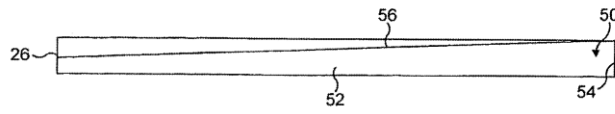


FIG. 5a

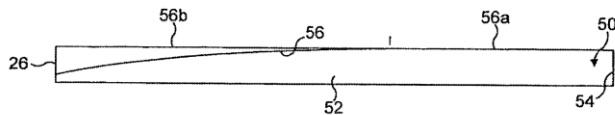


FIG. 5b

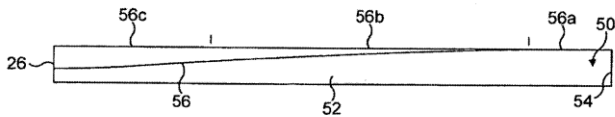


FIG. 5c

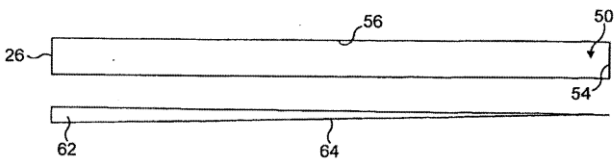


FIG. 5d

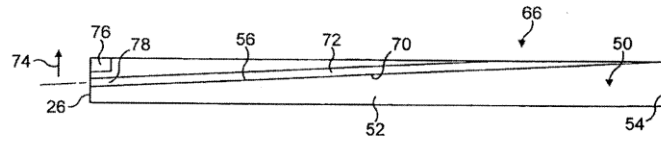


FIG. 6a

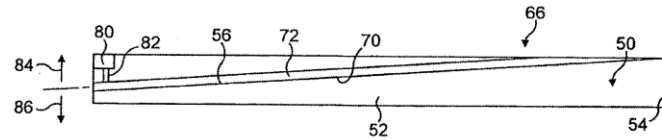


FIG. 6b

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- US 3604384 A [0001]