

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 454 170**

51 Int. Cl.:

B63B 3/00 (2006.01)

B63B 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2007** **E 07784346 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013** **EP 2027010**

54 Título: **Embarcación estabilizada por espuma con anillo con aletas**

30 Prioridad:

06.06.2006 US 811523 P

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

09.04.2014

73 Titular/es:

SAFE BOATS INTERNATIONAL, L.L.C. (100.0%)
8800 BARNEY WHITE ROAD
PORT ORCHARD, WA 98367, US

72 Inventor/es:

HANSEN, WILLIAM, M.

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 454 170 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

Embarcación estabilizada por espuma con anillo con aletas

5 Antecedentes

- Una mejora importante en el diseño de las embarcaciones pequeñas de alto rendimiento es la incorporación de dispositivos de flotación en el casco, o sobre el mismo, que evitan que el barco se hunda en virtualmente cualquier situación de accidente, y que adicionalmente puede añadir estabilidad a la marcha del barco durante el funcionamiento. Adicionalmente, los dispositivos de flotación proporcionan al barco una flotabilidad añadida, aumentando así la capacidad de carga y la seguridad. La instalación de dispositivos de flotación resulta especialmente importante en el caso de barcos pequeños que están diseñados para funcionar en aguas turbulentas, tal como en el caso de los barcos de rescate.
- Muchos diseños de barcos de la técnica anterior incorporan dispositivos de espuma dentro del casco del barco, como en la patente de EE.UU. nº 4.060.865, de Woolworth. Normalmente, los miembros de flotación de espuma están incorporados directamente dentro de la propia estructura del casco. Estos diseños de barco son generalmente más seguros que los diseños que no incorporan dispositivos de flotación dentro del casco.
- Otros diseños de barcos de la técnica anterior utilizan cilindros inflables para formar los laterales del barco, como en el caso de los barcos Zodiac®. Los cilindros inflables proporcionan al barco un alto grado de estabilidad, pero resultan en una pérdida del rendimiento. En general, los diseños de barcos inflables de la técnica anterior utilizan cilindros inflables a modo de laterales del barco, y ya sea un suelo flexible o bien un suelo rígido formado por madera o fibra de vidrio. Durante el funcionamiento, los cilindros sirven como superficie de desplazamiento del barco y permanecen en contacto con la superficie del agua; por lo tanto, se crean un área superficial húmeda sustancial y un grado de resistencia significativo. Este diseño también resulta en un manejo bastante mediocre debido al hecho de que el barco tiende a saltar o a rebotar sobre el lomo de las olas. Adicionalmente, los cilindros inflables se dañan fácilmente y deben inspeccionarse constantemente en busca de desgarraduras, fugas, etc. Otra desventaja de los barcos inflables es que normalmente el interior del barco es muy pequeño, lo que deja muy poco espacio para el transporte de equipaje o pasajeros.
- Otro diseño de la técnica anterior es un barco estabilizado con unos miembros estabilizadores de espuma exteriores. En general, dichos diseños de la técnica anterior utilizan un casco rígido de planeo que tiene un espejo y un par de laterales curvados que se extienden hacia delante desde el espejo para formar la proa de la embarcación. Los laterales y el fondo del casco están unidos para formar un pantoque. Los miembros estabilizadores de espuma están montados en los laterales del casco por encima del pantoque y se extienden desde el espejo, a todo lo largo del casco, hasta la proa. Los miembros estabilizadores se extienden hacia fuera desde los laterales del casco de tal modo que hagan contacto con un volumen creciente de agua a medida que el barco escora, desplazando la misma. Un ejemplo de diseño de embarcación estabilizada con espuma se da a conocer en la patente de EE.UU. nº 5.870.965, que se incorpora en su totalidad por referencia en el presente documento.
- Sin embargo, tal como se da a conocer a continuación, se ha observado que resulta ventajoso proporcionar una aleta en la superficie inferior de una porción delantera de los miembros estabilizadores, para formar un canal que proporcione una elevación hidrodinámica durante determinadas condiciones operativas de la embarcación, tal como se da a conocer más adelante.

Sumario

- Se da a conocer una embarcación mejorada del tipo que tiene un casco rígido y estabilizadores exteriores. En una realización divulgada, el casco es un casco de planeo que tiene un fondo conformado en V y unos lados de babor y estribor que se unen con el fondo en un pantoque, que puede ser un pantoque vivo. Los miembros estabilizadores, que pueden ser cámaras de aire inflables de espuma en forma de D o cilíndricas, están montados en cada pared, para estabilizar la embarcación durante el funcionamiento. Son conocidos los miembros estabilizadores de la técnica anterior que estabilizan la embarcación durante las maniobras a alta velocidad. En la presente realización, un borde inferior interior del miembro estabilizador está dispuesto por encima del pantoque, y los miembros estabilizadores incluyen una aleta que se extiende desde una superficie inferior del miembro estabilizador para formar un canal entre la porción expuesta de la pared lateral y la aleta. La aleta preferiblemente se extiende únicamente sobre una porción de la longitud del miembro estabilizador, por ejemplo entre el 30% y el 50% de la longitud del miembro estabilizador, y está situada en una localización axial en el punto más inclinado del ángulo de astilla muerta del casco.
- Durante ciertas condiciones operativas, una porción del agua desplazada por el casco es dirigida hacia el canal situado entre la pared del casco y la aleta, lo que genera una presión hidrodinámica en el canal, y una fuerza de elevación. Por ejemplo, durante la maniobra a baja velocidad la presurización del canal proporcionará una fuerza de adrizamiento que tenderá a contrarrestar la tendencia de la embarcación a escorar. Durante el funcionamiento a baja velocidad en aguas turbulentas, la presurización del canal también contribuirá a un manejo relativamente suave.

En una realización, los miembros estabilizadores y las aletas están formados integralmente con espuma polimérica, por ejemplo mediante un proceso de extrusión con procesamiento posterior a la extrusión.

- 5 En una realización, los miembros estabilizadores y las aletas están retenidos en una membrana flexible.

En una realización, las aletas que se extienden desde la superficie inferior del miembro estabilizador tienen una altura máxima tal que la superficie más inferior de la aleta esté aproximadamente nivelada con el pantoque.

- 10 En una realización, la aleta está ahusada, con un extremo delantero que está sustancialmente a ras del miembro estabilizador, y que aumenta gradualmente en altura hasta la altura máxima de la aleta.

Este sumario se ofrece para introducir una selección de conceptos en forma simplificada, que se describen adicionalmente a continuación en la Descripción Detallada. Este sumario no pretende identificar las características principales del tema reivindicado, ni pretende ser utilizado como ayuda a la hora de determinar el alcance del asunto reivindicado.

Descripción de los dibujos

- 20 Los aspectos anteriores y muchas de las ventajas concomitantes de la presente invención se apreciarán más fácilmente al comprender los mismos con referencia a la siguiente descripción detallada, tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 25 la figura 1 es una vista en alzado lateral de una embarcación estabilizada con espuma de la técnica anterior, adecuada para su aplicación en la presente invención;

la figura 2 es una vista en planta superior de la embarcación mostrada en la figura 2;

- 30 la figura 3 es una vista en perspectiva lateral izquierda inferior de una embarcación similar a la embarcación mostrada en la figura 1, pero con un miembro estabilizador mejorado que tiene una aleta delantera dispuesta de acuerdo con la presente invención;

la figura 4 es una vista frontal de la embarcación mostrada en la figura 3; y

- 35 la figura 5 es una vista lateral de la embarcación mostrada en la figura 3.

Descripción detallada

- 40 La figura 1 es una vista en alzado lateral de una embarcación estabilizada con espuma de la técnica anterior, adecuada para la aplicación de las mejoras en los estabilizadores mostradas por la presente invención. En la figura 2 se muestra una vista en planta de la embarcación. La embarcación incluye un casco rígido 10 y dos miembros estabilizadores 12 curvados opuestos, situados en los laterales del casco 10. El casco rígido 10 puede estar formado por aluminio, fibra de vidrio, o cualquier otro material que pueda soportar el ambiente duro y corrosivo que experimentan los cascos de los barcos. En la figura 1, el casco 10 está diseñado para ser un casco de alto rendimiento. El casco incluye un espejo 14, dos laterales 16 que se extienden hacia delante desde la popa y que se curvan el uno hacia el otro para definir la proa del casco 10, y un fondo 18. Los laterales 16 están unidos al fondo 18 de la embarcación y a los lados del espejo 14, de tal modo que en la intersección entre los laterales y el fondo de la embarcación está formado un pantoque vivo 20.

- 50 La figura 3 es una vista en perspectiva lateral izquierda de una embarcación 100, similar a la embarcación mostrada en las figuras 1 y 2, pero con unos miembros estabilizadores 112 mejorados (uno de los cuales es visible) para proporcionar un rendimiento mejorado y un manejo más suave. En la figura 4 se muestra una vista frontal de la embarcación 100, y en la figura 5 se muestra una vista lateral.

- 55 La embarcación 100 es una embarcación 100 estabilizada con espuma o estabilizada con aire que tiene un casco rígido 110. El caso 110 incluye un fondo 118 con forma general de V. El ángulo que forma el fondo 118 del casco (con respecto a la horizontal), denominado ángulo de astilla muerta, generalmente está más inclinado cerca de la proa 111 del casco 110 que en la porción de popa 113 del casco 110. El casco 110 es preferiblemente un casco de planeo, en el cual a gran velocidad la proa del casco se eleva con respecto al agua, disminuyendo de esta manera la resistencia hidrodinámica. Los laterales 116 (en la figura 3 sólo es visible una pequeña porción de un lateral 116) se encuentran con el fondo 118 según un ángulo, preferiblemente un ángulo relativamente agudo, formando un pantoque vivo 120.

- 65 Unos miembros estabilizadores 112 están montados en los laterales 116 del casco. Aunque los miembros estabilizadores 112 están dispuestos tanto en el lado de babor y estribor de la embarcación 100, podrá apreciarse que los miembros estabilizadores 112 pueden estar formados juntos, o montados como una unidad integral. Los

miembros estabilizadores 112 preferiblemente se extienden a todo lo largo de cualquiera de los lados 116 de un casco rígido 110.

Los miembros estabilizadores 112 son similares a los miembros estabilizadores 12 anteriormente descritos que tienen una sección transversal generalmente con forma de D con una porción relativamente plana dispuesta contra los laterales 16 de la embarcación. Sin embargo, los miembros estabilizadores 112 definen unas aletas 130 de mejora del rendimiento, dispuestas de manera opuesta, que se extienden a lo largo de unas porciones delanteras curvadas de los miembros estabilizadores 112. La aletas 130 están dimensionadas y posicionadas para aprovechar las fuerzas hidrodinámicas generadas según navega la embarcación 100, tal como se menciona a continuación, y preferiblemente están curvadas para quedar aproximadamente uniformemente distantes con respecto al lateral 116 del casco.

El miembro estabilizador 112 está preferiblemente formado a partir de espuma de plástico, que puede recubrirse con una funda de plástico más duro, o encapsularse de alguna otra manera, o más preferiblemente cubrirse con una membrana flexible, y retenerse con la misma. Una membrana preferida en la actualidad está formada con un tubo de poliéster recubierto con poliuretano. Aunque resultan preferibles los miembros estabilizadores 112 de espuma, podrá apreciarse fácilmente que la presente invención también puede ponerse en práctica utilizando un miembro estabilizador de tipo cámara de aire.

Los miembros estabilizadores 112 pueden sujetarse a los laterales 116 de la embarcación 100 de cualquier manera conveniente. El mecanismo de sujeción dado a conocer en la Patente Estadounidense Nº 5.870.965, de los presentes inventores, está considerado particularmente ventajoso dado que no requiere que equipo alguno penetre el casco rígido 110. Los miembros estabilizadores 112 están dimensionados de tal modo que el borde interior inferior del miembro estabilizador 112 quede dispuesto por encima del pantoque vivo 120, y que por lo tanto una porción inferior de los laterales 116 del casco no esté cubierta por los miembros estabilizadores 112.

Tal como se ha analizado anteriormente, los miembros estabilizadores exteriores de la técnica anterior generalmente presentan una superficie inferior cilíndrica o curvada, relativamente lisa, o al menos lo que se denomina pantoque sin quiebro, en los cuales la superficie inferior no incluye ángulos agudos. En contraste, en el presente miembro estabilizador 112, la superficie inferior del miembro estabilizador 112 incluye una aleta alargada 130 que sobresale desde la superficie inferior, y se extiende generalmente hacia atrás desde una localización cercana a la parte delantera del miembro estabilizador 112. Si el miembro estabilizador 112 está formado con espuma polimérica, por ejemplo, la aleta 130 puede estar formada como una parte integral del miembro estabilizador 112. Alternativamente, la aleta estabilizadora 130 puede estar formada como un componente separado, quizás de un material diferente, y unida al miembro estabilizador 112.

Aunque se contempla que la aleta alargada 130 pueda extenderse a todo lo largo del miembro estabilizador 112, en la realización preferida mostrada en las figuras la aleta 130 se extiende desde cerca de la parte delantera del miembro estabilizador 112, a lo largo de una porción del miembro estabilizador 112 que se curva sobre la parte delantera del casco 110, extendiéndose a lo largo del 30% al 50% aproximadamente de la longitud del miembro estabilizador 112. La altura de la aleta 130 esta ahusada, aumentando gradualmente desde un grosor mínimo en el extremo delantero 132 de la aleta, hasta una altura de diseño en una localización intermedia, y manteniendo la altura de diseño hasta el extremo de popa 134 de la aleta. Por supuesto, la aleta 130 puede ahusarse gradualmente a lo largo del borde de ataque, si se desea.

Tal como puede observarse más claramente en la vista frontal de la figura 4, la altura de diseño máxima de la aleta 130 es aproximadamente igual a la anchura de la porción de los laterales 116 del casco que no está cubierta por el miembro estabilizador 112, es decir, de tal modo que la superficie inferior de la aleta 130, en su porción más ancha, esté aproximadamente nivelada con el pantoque vivo 120. También podrá apreciarse que la posición delantera de la aleta 130 sitúa la aleta 130 axialmente en la localización del punto más inclinado del ángulo de astilla muerta del fondo de casco 118. La aleta 130 está preferiblemente curvada en la dirección longitudinal, para seguir el contorno del lateral 116 del casco, formando de esta manera una anchura de canal relativamente constante entre los mismos.

La aleta 130 proporciona ventajas significativas al rendimiento de la embarcación 100, y en particular proporciona un momento enderezador para reducir la escora durante los virajes a baja velocidad, y suavizando en general otras condiciones de funcionamiento. A continuación se analizará la actual teoría de los inventores en lo referente a las razones de la mejora del rendimiento, para ayudar al lector a comprender la hidrodinámica de la mejora. Cuando la embarcación 100 está navegando, el agua desplazada fluye sobre el casco 110, y alrededor del mismo, a medida que se propulsa la embarcación 100 a través del agua. En particular, el fondo de casco 118 en forma de V fuerza el agua hacia arriba y hacia atrás, de manera general a lo largo de la superficie del casco. Generalmente, el flujo ascendente será superior allá donde sea mayor el ángulo de astilla muerta. Cuando la aleta 130 está en la superficie del agua, o cerca de la misma, por ejemplo durante los virajes a una velocidad relativamente baja (cuando el casco de planeo no se eleva significativamente con respecto al agua), este flujo produce una zona de alta presión en el canal definido entre el lateral 116 del casco y la aleta 130, generando una fuerza de elevación, o ascendente, sobre el casco 110. Esta zona de alta presión tenderá a contrarrestar la tendencia de la embarcación 100 a escorar durante los virajes, y resulta particularmente efectiva durante los virajes o maniobras fuertes o marcadas, a baja

velocidad, proporcionando un manejo más estable. La aleta 130 utiliza la presión dinámica producida por el movimiento relativo del casco 110 para generar una fuerza ascendente que actúa contra la tendencia del barco a escorar durante el viraje.

- 5 También resulta ventajoso formar las aletas 130 con un material de espuma polimérica, por ejemplo el material utilizado para fabricar los miembros estabilizadores de espuma. Las aletas pueden estar formadas integralmente con los miembros estabilizadores 112. Por lo tanto, las aletas 130 serán flexibles y compresibles, lo que reduce el riesgo de daños, por ejemplo resultantes de colisiones menores con restos flotantes, muelles y similares.
- 10 También podrá apreciarse que resulta deseable que las aletas 130 no se extiendan hacia abajo más allá, al menos significativamente, del pantoque vivo 120. La presurización del canal entre el casco 110 y la aleta 130 no resultará significativa por debajo del pantoque 120, y resulta deseable que las aletas 130 no hagan contacto con la superficie del agua durante las operaciones a alta velocidad, por motivos obvios.
- 15 Se cree que las aletas 130 también interrumpen el flujo laminar del agua que interactúa con el casco 110 y el miembro estabilizador 112, lo que aumenta la turbulencia local, reduciendo adicionalmente la tendencia a escorar de la embarcación 100. La combinación de estos fenómenos actúa contra la tendencia de la embarcación 100 a escorar excesivamente, permitiendo virar rápidamente de manera segura, y reduciendo la posibilidad de que la embarcación 100 zozobre o de que tome agua por encima del lateral.
- 20 Adicionalmente, los mismos efectos hidrodinámicos ayudan a crear lo que se denomina o se conoce como navegación suave. Durante el funcionamiento de la embarcación 100 a cualquier velocidad, a través de olas picadas o de estelas, la presurización o elevación generada sobre las aletas 130 ayuda a reducir el impacto físico del casco 110 sobre el agua, a medida que cruza olas picadas u otras aguas revueltas. Se cree que la presurización de los canales entre los laterales 116 del casco y las aletas 130 actúa a modo de absorción de los impactos en tales condiciones.
- 25 Con referencia nuevamente a las figuras, puede contemplarse que la aleta 130 puede formarse integralmente con un miembro estabilizador de espuma 112, por ejemplo mediante un proceso de extrusión, o un proceso de conformado físico tal como corte o eliminando material de algún otro modo. Alternativamente, las aletas 130 pueden fijarse directamente al miembro estabilizador 112, por ejemplo como un inserto que penetre en el estabilizador o mediante la adherencia directa al mismo.
- 30 Alternativamente, puede formarse una cubierta para miembro estabilizador, rígida o semi-rígida, que comprenda una porción generalmente cilíndrica que esté dimensionada y adaptada para encajar sobre un miembro estabilizador convencional, y enganchar con el mismo, y que tenga una aleta que se extienda generalmente hacia abajo desde el mismo. El miembro estabilizador que engancha con la cubierta para estabilizador puede ser un miembro de espuma, una cámara de aire, o una combinación de los mismos. La porción de aleta de dicha cubierta puede estar formada como una porción hueca sustancialmente rígida, o puede ser una aleta maciza, por ejemplo formada con una
- 35 espuma polimérica o similar. La cubierta para estabilizador puede sujetarse al estabilizador de diversas maneras, tal como se conoce en la técnica, incluyendo la sujeción con mecanismos de fijación mecánicos tales como pernos, abrazaderas, o remaches, o mediante el uso de un adhesivo, por ejemplo.
- 40 Debe observarse que el tamaño, forma y longitud particulares de la aleta 130 pueden hacerse a medida para un casco particular para unos resultados óptimos, o puede utilizarse una aleta más genérica que sea aplicable a cascos de diferentes formas. También debe observarse que la aleta 130 puede extenderse con un ángulo desde el estabilizador, sin ser perpendicular al mismo, dependiendo de la aplicación particular. Aunque en las figuras se muestra una aleta 130 que tiene una sección transversal generalmente rectangular, se contempla que la sección transversal de la aleta pueda tener una forma alternativa. Por ejemplo, la superficie inferior de la aleta 130 puede
- 45 estar orientada de tal modo que la superficie esté sustancialmente paralela al agua cuando la embarcación escora lo suficiente como para que la aleta entre en contacto con la superficie del agua.
- 50

REIVINDICACIONES

1. Una embarcación (100) que comprende:

- 5 un casco rígido (110) que tiene un fondo (118) conformado en V y unos laterales (116) dispuestos de manera opuesta, formando los laterales un pantoque con el fondo (118) conformado en V; un primer y un segundo miembros estabilizadores (112) que pueden sujetarse a los laterales (116) del casco, teniendo los miembros estabilizadores (112) una superficie inferior que define un borde interior que está dispuesto adyacente al lateral del casco y por encima del pantoque (120), comprendiendo adicionalmente cada miembro estabilizador (112) una aleta (130) que se
10 extiende desde una porción delantera del miembro estabilizador (112), estando orientada la aleta (130) generalmente separada de manera uniforme con respecto al lateral (116) del casco para definir un canal entre ellos.
2. La embarcación de la reivindicación 1, en la que el primer y segundo miembros estabilizadores (112) están formados a partir de espuma polimérica.
15
3. La embarcación de las reivindicaciones 1 o 2, en la que las aletas (130) están formadas integralmente con los miembros estabilizadores (112).
4. La embarcación de la reivindicación 3, en la que las aletas (130) y los miembros estabilizadores (112) están
20 coextrudidos.
5. La embarcación de las reivindicaciones 1, 2 o 3, en la que los miembros estabilizadores (112) están retenidos en una membrana flexible.
- 25 6. La embarcación de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que las aletas (130) presentan una altura máxima de tal modo que las aletas (130) no se extiendan hacia abajo más allá del pantoque de casco (120) formado por los laterales (116) y el fondo (118) conformado en V del casco.
- 30 7. La embarcación de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que las aletas (130) tienen un borde de ataque ahusado que define un extremo frontal que está a ras del miembro estabilizador (112), y una altura máxima en una localización intermedia.
8. La embarcación de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que las aletas (130) están situadas en una localización axial adyacente al ángulo máximo de astilla muerta del fondo (118) conformado en V del casco
35 (110).
9. La embarcación de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que los miembros estabilizadores (112) tienen una longitud, y las aletas (130) se extienden aproximadamente sobre el 30% al 50% aproximadamente de la longitud del miembro estabilizador.
40
10. La embarcación de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el primer y el segundo miembros estabilizadores (112) están formados juntos como una unidad integral.
- 45 11. La embarcación de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que las aletas (130) están posicionadas de tal modo que un canal situado entre las aletas (130) y los laterales (116) del casco experimentará una presión hidrodinámica para producir un momento enderezador cuando la embarcación escore durante un viraje a baja velocidad.

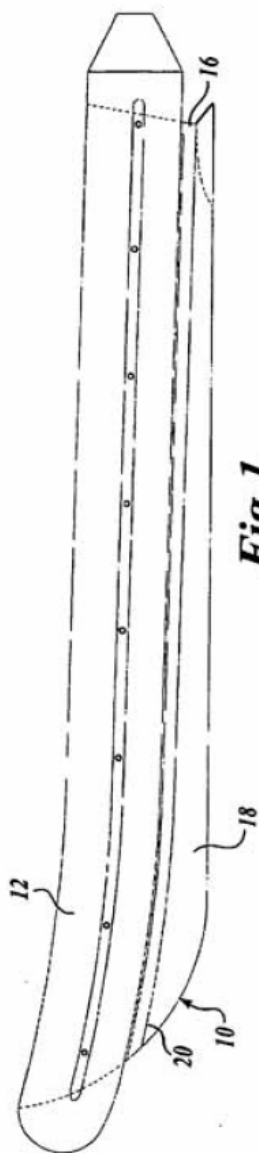


Fig. 1.
(Técnica anterior)

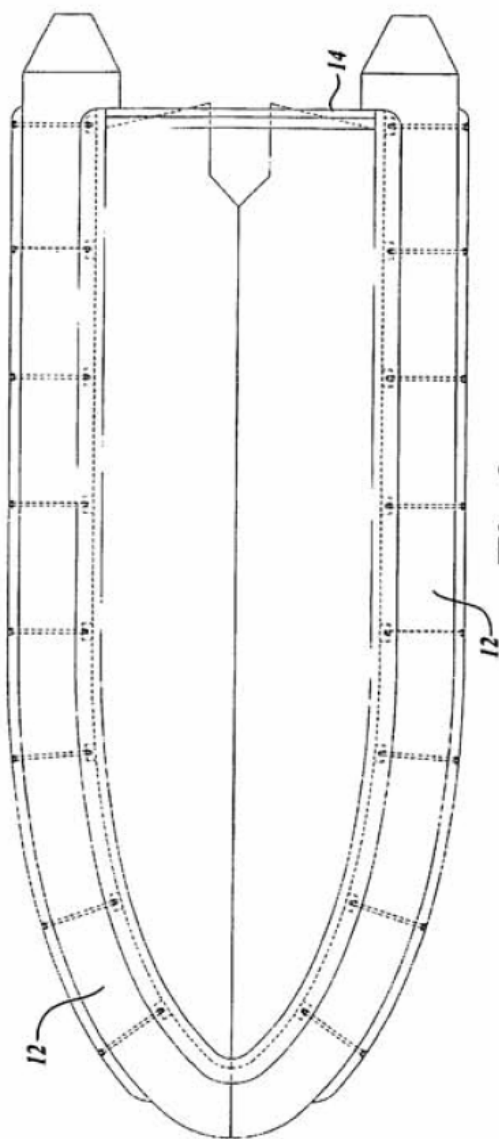


Fig. 2.
(Técnica anterior)

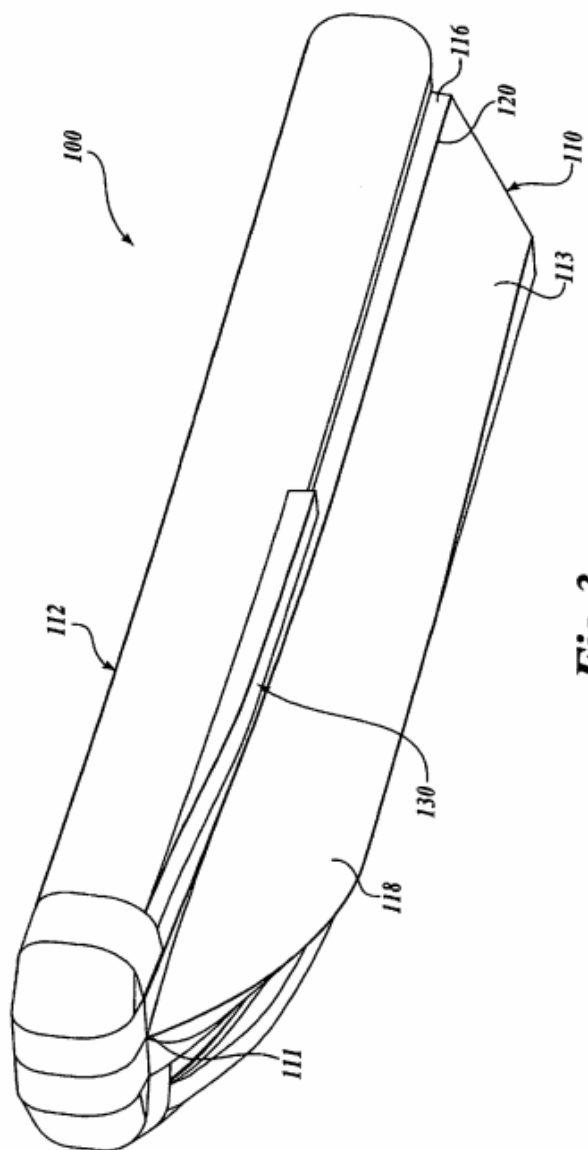


Fig. 3.

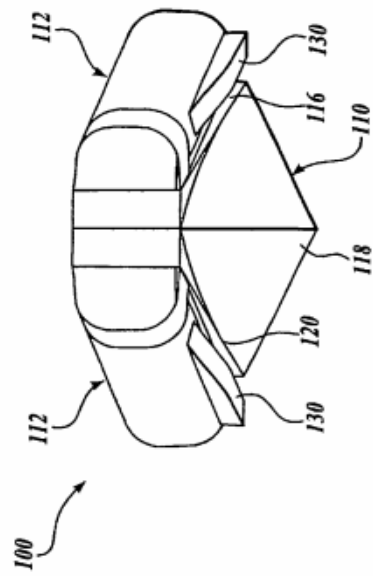


Fig. 4.

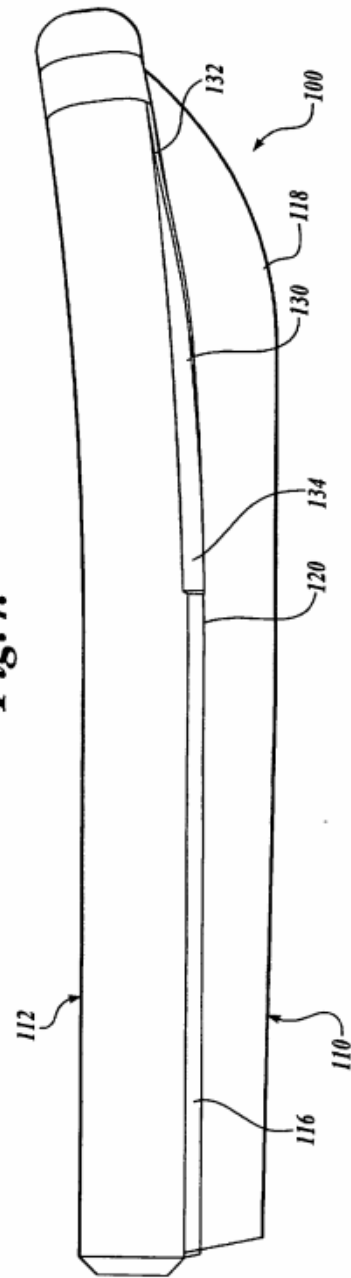


Fig. 5.