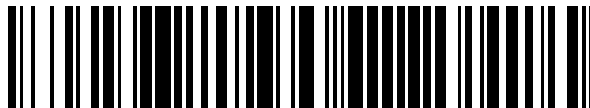


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 698 627**

51 Int. Cl.:

B63B 1/08 (2006.01)

B63B 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.10.2014 PCT/EP2014/071764**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.04.2015 WO15052317**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2014 E 14783820 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018 EP 3055198**

54 Título: **Embarcación que tiene una forma de casco mejorada**

30 Prioridad:

11.10.2013 EP 13188280

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

05.02.2019

73 Titular/es:

ULSTEIN DESIGN & SOLUTIONS AS (100.0%)

Postboks 278

6067 Ulsteinvik, NO

72 Inventor/es:

KAMSVÅG, ØYVING GJERDE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 698 627 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 que tiene una forma de casco mejorada

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a embarcaciones que navega en el océano, en particular a embarcaciones oceánicas con una forma de casco diseñado para mitigar impactos en la embarcación de olas bajas a medias a altas.

10 Antecedentes de la invención

La navegación firme de embarcaciones, o un estado firme de la embarcación cuando ancla, están proporcionando conforme a personas, animales y artículos frágiles. En particular, las ondas que provienen del golpeo en el casco de la embarcación, o que proporcionan un cabeceo excesivo del casco de la embarcación, pueden ser un problema en operaciones marinas. Este también es el caso para el servicio y suministro de embarcaciones que realizan operaciones con respecto a instalaciones en alta mar y submarinas. Una operación crítica particular con respecto a situaciones en alta mar es cuando la embarcación está soportando una plataforma de helicóptero.

20 Un movimiento firme de la embarcación se ha considerado para portaaviones, en donde las aeronaves necesitan ser capaces de despegar y aterrizar bajo condiciones climatológicas severas. La solución para portaaviones aparece combinando el objetivo de la navegación firme, o incluso en estado anclado, con un deseo de ser capaz de tener el mayor número de aeronaves a bordo como sea posible, y llegando a fabricar embarcaciones muy grandes que tengan una altura del mar a la cubierta grande. De esta manera, la embarcación se hace grande en comparación a incluso olas grandes. Además, debido a que los portaaviones cuando las aeronaves tienen que despegar y aterrizar, normalmente están dirigidos hacia una dirección del viento entrante, esto significa que la proa del portaaviones estará siendo dirigida hacia la edición de las olas entrantes, dado que las direcciones de las olas entrantes coinciden con la dirección del viento entrante.

30 Recurrir a buques tan grandes que tienen una altura del mar a la cubierta grande no es una solución para embarcaciones de recreo, embarcaciones de transporte ordinario, embarcaciones de servicio y suministro, así como otros tipos de embarcaciones.

35 Por tanto, hay una necesidad de un diseño de la forma de casco mejorada de una embarcación, que pueda proporcionar una navegación más firme con menos cabeceo, golpeo de las olas y una respuesta reducida a impactos de cargas de las olas que golpean a la embarcación. Y no sólo a la navegación, sino también cuando la embarcación está anclada, o en una posición fija debido a operaciones submarinas y en alta mar, por ejemplo. También, durante la navegación, no es siempre posible elegir una ruta de viento ascendente, de manera que la embarcación necesita estar firme y estable por las razones mencionadas anteriormente bajo cualquier dirección de olas entrantes con respecto a la dirección de navegación de la embarcación. El crucero francés armado conocido "Dupuy de Lôme" construido por "Brest shipyard" y lanzado en 1980 muestra una popa que comprende todas las características del preámbulo de la reivindicación 1.

45 Objeto de la invención

En particular, se puede apreciar como un objeto de la presente invención es proporcionar una embarcación más firme y más estable, en donde la embarcación pueda ser de cualquier tamaño práctico deseado proporcionando un diseño de popa que reduce las cargas de arrastre e impacto de las olas que golpean.

50 Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar una alternativa a la técnica anterior.

Otros objetos aparecen a partir de la descripción, reivindicaciones y figuras.

55 Resumen de la invención

El objeto descrito anteriormente y varios otros objetos están destinados a ser obtenidos en un primer aspecto de la invención proporcionando un tipo de desplazamiento de embarcación que comprende una disposición de extremo trasero, cuyo extremo trasero consiste en la parte de la embarcación hacia atrás desde el punto medio de la embarcación cuando se ve en la dirección de navegación primaria de la embarcación, y cuya embarcación tiene una forma de casco transversal mente simétrica alrededor de su línea central, en donde una popa de la embarcación se extiende más allá de una línea de navegación de diseño, y en donde caras laterales opuestas de la popa cuando se ven en una dirección opuesta de la dirección de navegación primaria de la embarcación forma un ángulo agudo por debajo y por encima de la línea de navegación de diseño disminuyendo el desplazamiento de la embarcación en el extremo trasero, en donde las caras laterales opuestas de la popa están unidas a lo largo de una línea de simetría que forma una línea central de la popa, y en donde una parte inferior de la embarcación de la disposición de extremo trasero se adapta a un sistema de propulsión de accionamiento del motor.

5 Cuando se compara con la técnica conocida, en la cual, por ejemplo, se conoce tener una popa elevada por encima de la línea de flotación de diseño (T_{dwl}) con el fin de elevar gradualmente el casco de la embarcación en el extremo trasero por encima del agua para obtener una transición algo más suave por debajo del agua y por encima del agua. Esto significa que el denominado espejo de popa, el área del casco que separa el casco del agua sea su mayor parte en general indefinido debido a la naturaleza de las ondas a través de la cual se propaga la embarcación. Este es un hecho, cuya técnica tiene un efecto de aumento de la turbulencia en un área o volumen por detrás de la embarcación. También, normalmente una popa vertical plana, que es transversal a la línea de simetría del casco, que es a menudo elegida por razones de costo y simplicidad en la fabricación de la embarcación. Sin embargo, estos diseños conocidos se ha encontrado que aumentan de forma importante el desplazamiento del extremo trasero de la embarcación, lo cual resulta en un alto grado de un impacto de golpeo y carga de presión de impacto de olas de olas que golpean el extremo trasero de la embarcación, así como un alto grado de cabeceo o aceleraciones y retardos debido al alto aumento en el desplazamiento del extremo trasero de la embarcación. Además, un riesgo en olas muy altas de la embarcación es que puede tener un desplazamiento a modo de navegación hacia abajo en una superficie lateral de la ola que debería mitigarse. Todo esto se obtiene mediante características de la reivindicación 1 que resultan en una embarcación esbelta que tiene un extremo por las puntiagudo y suave, y que por lo tanto tiene una popa que en su mayoría permanece en el agua incluso bajo olas altas, lo cual reduce el riesgo de surfteo. También, el extremo trasero puntiagudo y esbelto forma una transición suave durante la navegación, lo cual resulta en una menor resistencia al agua, es decir, un menor arrastre, lo cual reduce adicionalmente la cantidad de potencia y de combustible necesarios para navegar. Además, la forma del extremo trasero de la embarcación distribuirá el impacto de las olas entrantes laterales y posteriores y por lo tanto resultará en un impacto de golpeo reducido, así como una descarga de presión de impacto de olas entrantes.

25 La línea central de la popa en la embarcación por encima de la línea de flotación de diseño (T_{dwl}) se puede inclinar hacia delante en la dirección de navegación primaria de la embarcación. Este tipo de popa de tipo invertido además mejora los beneficios descritos anteriormente, pero también resulta en particular en un golpeo reducido de las olas que vienen desde atrás, tal como durante la navegación a una velocidad reducida, en donde la velocidad de las olas que se propagan puede ser similar o mayor que la velocidad de la embarcación. También, esta forma de la popa reducirá el desplazamiento de la popa, lo cual resultará en un menor cabeceo y un riesgo de surfteo reducido.

30 Adicionalmente, la línea central de una popa de la embarcación por encima de la línea de flotación de diseño (T_{dwl}) puede tener una forma convexa o ser recta. Por lo tanto, se proporciona un aumento de la flotación decreciente. Además, las caras laterales de la popa pueden tener una configuración sustancialmente convexa. La popa que tiene una línea central de forma convexa o recta, y caras laterales que forman un ángulo agudo, proporciona menos cabeceo, golpeo de las olas y una respuesta reducida a las cargas de impacto de las olas que golpean el área de popa de la embarcación.

40 Además, las líneas de la estructura de la popa pueden estar inclinadas hacia fuera desde la línea de flotación de diseño (T_{dwl}) y discurrir en dirección ascendente en una forma convexa gradualmente de vuelta hacia la línea central (CL), de manera que proporcionan un aumento de flotación decreciente en la dirección ascendente de la popa en combinación con la forma de la línea central de la popa.

45 La forma de la popa puede estar inclinada hacia fuera desde la línea de flotación de diseño (T_{dwl}) para crear al menos una porción inferior de la popa que es cóncava, y en donde la forma de la popa discurre en dirección ascendente en una forma convexa, y a continuación discurre gradualmente y en dirección ascendente de vuelta hacia la línea central (CL), para proporcionar un aumento de flotación decreciente, en la dirección ascendente de una mayor parte de la popa, mediante una combinación de la forma convexa de la línea central de la popa y la forma de la popa. Estos aspectos reducirán de nuevo el desplazamiento de la popa, lo cual resultará en un menor cabeceo y un riesgo de surfteo reducido.

50 La línea central de la popa puede elevarse y tener una curvatura sustancialmente creciente en la dirección de avance de la embarcación en una parte inferior de la popa y en una parte superior continua elevándose con una curvatura que disminuye sustancialmente. Esto tendrá un efecto de bonificación tanto en olas de altura media o baja como donde un desplazamiento decreciente tal y como se describió anteriormente tiene un número de beneficios, pero en este caso también desviaré olas de una naturaleza más alta. Sin embargo, sin dejar de lado el beneficio global de este aspecto.

55 Una forma convexa de la línea central de la popa puede tener una o más porciones rectas. Esto hará menos costosa de fabricar la embarcación que es redondeada, las partes de casco de curvatura doble consumen más tiempo y son más costosas de fabricar.

60 Una borda antisalpicaduras puede extenderse fuera de la parte más exterior de la popa. Esto reducirá una cantidad de la denominada salpicadura y pulverización de agua verde sobre la popa y puede provocar peligros para personas que trabajan en la cubierta de la embarcación.

65 En una porción superior de la popa ubicada por encima a medio camino entre la línea de flotación de diseño (T_{dwl}) y la parte superior de la popa, las embarcaciones tienen ángulos de apertura de la popa que están en el rango de 5-50

grados con respecto a la dirección vertical. También, la línea central de la popa puede tener una curvatura en una parte superior de la popa que aumenta en dirección ascendente desde alrededor de 0 grados hasta alrededor de 60 grados con respecto a una dirección vertical. Por lo tanto, se obtiene, que cuando fuerzas muy altas derivadas de las olas y de la parte inferior del casco tienen un cabeceo reducido y un funcionamiento global que mejora los movimientos en general, que cuando la embarcación se sumerge profundamente, que hay un aumento en el desplazamiento que evita inmersiones excesivamente profundas por razones de seguridad.

La embarcación puede comprender una disposición de proa, cuya disposición de proa consiste en la parte del barco enfrente del punto intermedio de la embarcación, cuando se ve en la dirección de navegación primaria de la embarcación, y cuya embarcación tiene una forma de casco transversalmente simétrica alrededor de su línea central (CL) y una forma sustancialmente convencional por debajo de su línea de flotación de diseño (T_{dwl}), en donde una línea central de una proa de la embarcación por la línea de flotación de diseño (T_{dwl}) está curvada hacia atrás en la dirección de navegación primaria de la embarcación, y en donde una forma de la proa se inclina hacia fuera desde la línea de flotación de diseño (T_{dwl}) para crear al menos una porción inferior de la proa, que es cóncava, y en donde la forma de la proa discurre en dirección ascendente de una forma curvada, que discurre gradualmente de vuelta hacia la línea central (CL) de la embarcación para crear una porción superior, que es convexa, de manera que proporciona un aumento de flotación decreciente, en la dirección ascendente de una mayor parte de la proa, mediante una combinación de la curvatura de la línea central de la popa y la forma de la popa. Por lo tanto, se obtiene que tanto la popa como la proa pueden proporcionar una navegación firme, que contribuye a la comodidad de las personas, animales o artículos frágiles, se prefiere una navegación firme, en particular sin el golpeo de las olas en el casco de la embarcación o un excesivo cabeceo de la embarcación. Además, la embarcación de acuerdo con la invención puede ser utilizada en caso de embarcaciones de servicio y de suministro que realicen operaciones en relación a instalaciones en alta mar o submarinas, donde es necesario mantener la embarcación en una posición estacionaria para la carga o descarga de objetos o que se conecta a una instalación o dispositivo submarinos, o que realiza una operación submarina. En tales situaciones donde la embarcación es estacionaria, la dirección de la ola puede cambiar durante la operación, por lo que un diseño de tanto una popa mejorada como una proa mejorada puede tener una forma de embarcación beneficiosa combinada.

Aspecto respectivo de la presente invención puede cada uno combinarse con cualquiera de los otros aspectos. Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes a partir de y dilucidados con referencia a los modos de realización descritos de aquí en adelante.

Breves descripción de las figuras

La embarcación de acuerdo con la presente invención se describirá ahora con más detalle con referencia a las figuras que acompañan. Las figuras que acompañan ilustran ejemplos de modos de realización de la presente invención y no están destinados a estar limitados a otros posibles modos de realización que caen dentro del alcance del conjunto de reivindicaciones adjuntas.

La figura 1 ilustra una vista lateral de un ejemplo de modo de realización de la presente invención.

La figura 2 ilustra una vista en perspectiva de un ejemplo de modo de realización de la presente invención.

La figura 3 ilustra una vista de línea estructural de una parte trasera de un ejemplo de un modo de realización de la presente invención.

La figura 4 ilustra una vista lateral de línea estructural de un ejemplo de modo de realización de la presente invención.

Descripción detallada de un modo de realización

La figura 1 ilustra una vista lateral de un ejemplo de un diseño de embarcación de acuerdo con la presente invención. La embarcación ilustrada es un tipo de embarcación de desplazamiento que comprende una disposición de extremo trasero o popa 11 y una proa 10. Con referencia la figura 4 se remarca una ilustración más detallada de la disposición 11 de extremo trasero. La disposición de extremo trasero o popa está conformada de forma simétrica alrededor de una línea central (CL). Una disposición 12 de bulbo está dispuesta en una superficie inferior de la popa proporcionando una posición de salida del casco de la embarcación para un árbol propulsor (no mostrado). En la figura 4 también se ilustra una abertura 13 en donde el árbol propulsor puede extenderse hacia fuera desde el casco en el agua libre por debajo de la superficie 17 inferior de la embarcación. Tal y como se ha indicado en la figura 4, la popa puede extenderse por debajo de una línea de flotación de diseño (T_{dwl}) y la superficie inferior se adapta a un sistema 18 de propulsión de accionamiento de motor por debajo del extremo inferior o de una parte 17 inferior de la embarcación por debajo del agua, cuando está en uso.

En la figura 4, la forma de la línea central de la popa por encima de la línea de flotación de diseño (T_{dwl}) tiene una forma convexa. La línea central puede también incorporar secciones rectas tal y como se muestra en las figuras 1 y 2. La figura 4 muestra además cómo las líneas 21 estructurales de la popa se inclinan hacia fuera desde la línea de

flotación de diseño (Tdwl) y cómo las líneas 21 estructurales discurren en dirección ascendente de una forma convexa y gradualmente hacia atrás hacia la línea central (CL) cuando se ve la embarcación en sección transversal.

Un aspecto de la presente invención es reducir la flotación de la popa en comparación con un diseño de popas más tradicionales de la técnica anterior. En el ejemplo ilustrado en la figura 2 se ilustra cómo las superficies 14, 15 se unen a lo largo de una línea de simetría que forma una línea 16 central de la popa, en donde las superficies 14, 15 laterales forman un ángulo agudo por debajo y por encima de la línea de flotación de diseño Tdwl, por tanto, disminuyendo el volumen de desplazamiento de la embarcación en el extremo 11 trasero en comparación con muchos diseños de la técnica anterior.

En otro ejemplo de modo de realización de la presente invención, la línea 16 central de popa desde la línea de flotación de diseño Tdwl está inclinada hacia delante en la dirección de navegación primaria de la embarcación. Este diseño contribuye también a disminuir el volumen de desplazamiento de la embarcación en el extremo 11 trasero. Adicionalmente, la inclinación también puede proporcionar un seno de flotación, la inclinación está proporcionando una disminución gradual del volumen de desplazamiento del casco de popa en una dirección ascendente desde la línea de flotación de diseño Tdwl.

En otro ejemplo del modo de realización de la presente invención un casco de popa se dispone para inclinarse hacia fuera desde la línea de flotación de diseño Tdwl, por lo tanto haciendo que al menos una porción inferior de del casco de popa discurra en dirección ascendente en una forma de casco convexa, y que discurra gradualmente y de forma ascendente de vuelta hacia la línea central (CL), de manera que proporcione un aumento de flotación de creciente en la dirección ascendente de una mayor parte de la popa, mediante una combinación de la forma convexa de la línea central de la popa y la forma de la popa.

En otro ejemplo de modo de realización de la presente invención, la línea 16 central de la popa 11 se eleva y tiene una curvatura sustancialmente creciente en la dirección de avance de la embarcación en una parte inferior de la popa y en una parte superior continúa elevándose con una curvatura que disminuye sustancialmente. Ejemplos de respectivas posibles curvaturas son ilustrados en la figura 4. Los ejemplos de ángulos son valores no limitativos. En un ejemplo de modo de realización la curvatura de la línea central de popa en una parte superior de la popa aumenta en dirección ascendente desde alrededor de 0 grados hasta alrededor de 60 grados con respecto a la dirección vertical.

Es posible disponer una o más porciones 19 rectas de la línea 16 central de la popa. También es posible añadir una borda 20 antisalpicaduras en la parte más alta de la popa.

En otro ejemplo de modo de realización de la presente invención una porción exterior de la popa en una porción superior ubicada por encima del punto medio entre la línea de flotación de diseño (Tdwl) y la parte superior de la popa, las embarcaciones tienen ángulos de apertura de la popa que están en el rango de 5-50 grados con respecto a la dirección vertical.

En otro ejemplo del modo de realización de la presente invención, el casco por debajo de la línea de flotación de diseño (Tdwl) forma una curva o charnela entre una parte inferior del casco y la popa, cuya curva o charnela tiene una curvatura más pequeña que la curvatura más inferior de la línea central de la popa.

De acuerdo con otro ejemplo del modo de realización de la presente invención, la embarcación puede comprender una disposición de proa, cuya proa consiste en parte del barco enfrente del punto intermedio de la embarcación, cuando se mira en la dirección de navegación primaria de la embarcación, y cuya embarcación tiene una forma de casco transversalmente simétrica alrededor de su línea central (CL) y una forma sustancialmente convencional por debajo de su línea de flotación de diseño (Tdwl), en donde una línea central de una proa de la embarcación por la línea de flotación de diseño (Tdwl) está curvada hacia atrás en la dirección de navegación primaria de la embarcación, y en donde una forma del casco de proa está inclinada hacia fuera desde la línea de flotación de diseño (Tdwl) para proporcionar al menos una porción inferior del casco de proa que tenga forma cóncava, y en donde la forma del casco de proa discurra en dirección ascendente en una forma curvada, que discurre gradualmente de vuelta hacia la línea central (CL) de la embarcación, por lo tanto proporcionando una porción superior, que es convexa, de manera que proporciona un aumento de flotación de creciente en la dirección ascendente de una mayor parte de la proa, mediante una combinación de la curvatura de la línea central de la popa y la forma de la popa. También está dentro del alcance de la presente invención que el casco de proa de la embarcación pueda comprender una proa con forma de bulbo por debajo de la línea de flotación de diseño (Tdwl) y/o una charnela o rotura por encima de la línea de flotación de diseño Tdwl.

Modos de realización de la presente invención pueden ser aplicados a todos los tipos de embarcaciones de desplazamiento. Dentro de este concepto también es importante destacar que el término "desplazamiento" se refiere a situaciones en las que la popa está sumergida en el agua. Esto también puede ser el caso dentro de diseños de barcos semi-planeadores y por lo tanto dentro del alcance de la presente invención.

5 Modos de realización de la presente invención son beneficiosos para utilizar en embarcaciones utilizadas en operaciones de servicio y suministro de dispositivos en alta mar. Esto incluye la carga o descarga de artículos de la embarcación a y desde un dispositivo en alta mar. Además, el uso de modos de realización de la presente invención incluye operaciones submarinas estacionarias, durante las cuales la embarcación está conectada a un dispositivo submarino o está involucrada en una reparación, mantenimiento o instalación de un dispositivo submarino. Modos de realización de la presente invención son además beneficiosos en embarcaciones que soportan plataformas de helicóptero.

10 Un aspecto de la presente invención, además de proporcionar mejores cualidades para la navegación de embarcaciones en una altura de ola de baja a media a alta, es que es posible fabricar embarcaciones con una altura del mar a la cubierta menor cuando se mitigan los problemas posibles con alturas de ola altas dirigidas hacia diseños de una embarcación que navega en el océano.

15 Aunque la presente invención ha sido descrita en conexión con los modos de realización especificados, debería no considerarse de ninguna manera está limitada a los ejemplos presentados. El alcance de la presente invención es establecido mediante el conjunto de reivindicaciones que acompañan. En el contexto de las reivindicaciones, los términos “que comprende” o “comprende” no excluyen otros elementos o etapas posibles. También, la mención de referencias tales como “un/uno/una”, etcétera no deberían considerarse que excluye una pluralidad. El uso de signos de referencia en las reivindicaciones con respecto a los elementos indicados en las figuras no debe considerarse
20 que limita el alcance de la invención. Además, las características individuales mencionadas en diferentes reivindicaciones, pueden ser posiblemente ventajosas combinadas, y la mención de estas características en diferentes reivindicaciones no excluye que no sea posible y ventajosa una combinación de características.

REIVINDICACIONES

1. Una embarcación de desplazamiento que comprende una disposición de extremo trasera para reducir la carga de impacto de la ola en la embarcación, cuyo extremo trasero consiste en parte de la embarcación hacia atrás desde el punto medio de la embarcación cuando se mira en la dirección de navegación primaria de la embarcación, y cuya embarcación tiene una forma de casco transversalmente simétrica alrededor de su línea central (CL) y una parte inferior de la disposición de extremo trasero se adapta a un sistema (18) de propulsión de accionamiento de motor, en donde una popa (11) de la embarcación se extiende por debajo de una línea de flotación de diseño (T_{dwl}), en donde caras (14, 15) laterales opuestas de la popa (11), cuando se mira en una dirección opuesta a la dirección de navegación primaria de la embarcación, forman un ángulo agudo por debajo y por encima de la línea de flotación de diseño (T_{dwl}) para disminuir el desplazamiento de la embarcación en el extremo trasero, las caras laterales opuestas que están unidas a lo largo de una línea de simetría que forma una línea (16) central de popa, en donde la línea central de popa de la embarcación por encima de la línea de flotación de diseño (T_{dwl}) está inclinada hacia delante en la dirección de navegación de la embarcación, y en donde líneas (21) estructurales de la popa están inclinadas hacia fuera desde la línea de flotación de diseño (T_{dwl}) y discurren hacia arriba en una forma convexa gradualmente de vuelta hacia la línea central (CL) por lo tanto proporcionando caras laterales de la popa que tienen una configuración sustancialmente convexa, de manera que proporciona un aumento de flotación de creciente en la dirección ascendente de la popa en combinación con la forma de la línea central de la popa, caracterizada porque la línea central de la popa de la embarcación por encima de la línea de flotación de diseño (T_{dwl}) tiene una forma no cóncava.
2. La embarcación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la línea central de la popa se eleva y tiene una curvatura sustancialmente creciente en la dirección de avance de la embarcación en una parte inferior de la popa y en una parte superior continúa elevándose con una curvatura que disminuye sustancialmente.
3. La embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la línea central de la popa está dispuesta con una o más secciones (19) que son rectas.
4. La embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una borda (20) antisalpicaduras dispuesta en la parte más alta de la popa se extiende hacia fuera desde la popa.
5. La embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde en una porción superior ubicada por encima del punto medio entre la línea de flotación de diseño (T_{dwl}) y la parte superior de la popa, las embarcaciones tienen ángulos de apertura de la popa que están en el rango de 5-50 grados con respecto a una dirección vertical.
6. La embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una curvatura de la línea central de popa ubicada en una parte superior de la popa aumenta desde alrededor de 0 grados hasta alrededor de 60 grados en una dirección ascendente con respecto a una dirección vertical.
7. La embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la cubierta por debajo de la línea de flotación de diseño (T_{dwl}) forma una curva o charnela entre una parte inferior del casco y la popa, cuya curva o charnela es de una curvatura más pequeña que la curvatura más baja de la línea central de la popa.
8. La embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la embarcación comprende una disposición de proa, cuya proa consiste en parte del barco enfrente del punto intermedio de la embarcación, cuando se mira en la dirección de navegación primaria de la embarcación, y cuya embarcación tiene una forma de casco transversalmente simétrica alrededor de su línea central (CL) y una forma sustancialmente convencional por debajo de su línea de flotación de diseño (T_{dwl}), en donde una línea central de una proa de la embarcación por la línea de flotación de diseño (T_{dwl}) está curvada hacia atrás en la dirección de navegación primaria de la embarcación, y en donde una forma de la proa está inclinada hacia fuera desde la línea de flotación de diseño (T_{dwl}) para crear al menos una porción inferior de la proa, que es cóncava, y en donde la forma de la proa discurre en dirección ascendente en una forma curvada, que discurre gradualmente de vuelta hacia la línea central (CL) de la embarcación para crear una porción superior, que es convexa, de manera que proporciona un aumento de flotación de creciente en la dirección ascendente de una mayor parte de la proa, mediante una combinación de la curvatura de la línea central de la popa y la forma de la popa.
9. La embarcación de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la proa de la embarcación comprende una proa con forma de bulbo por debajo de la línea de flotación de diseño (T_{dwl}) o una charnela o rotura por encima de la línea de flotación de diseño (T_{dwl}).
10. La embarcación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde se dispone una plataforma de helicóptero sobre la embarcación.



Fig. 1

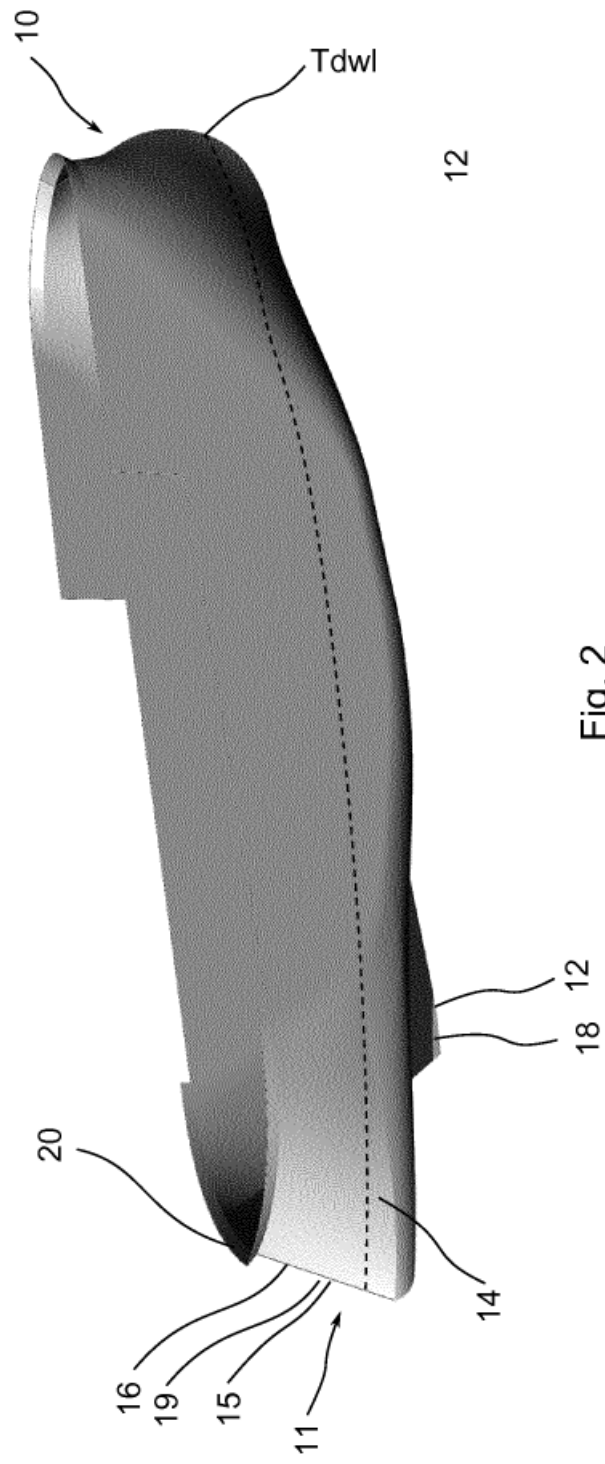


Fig. 2

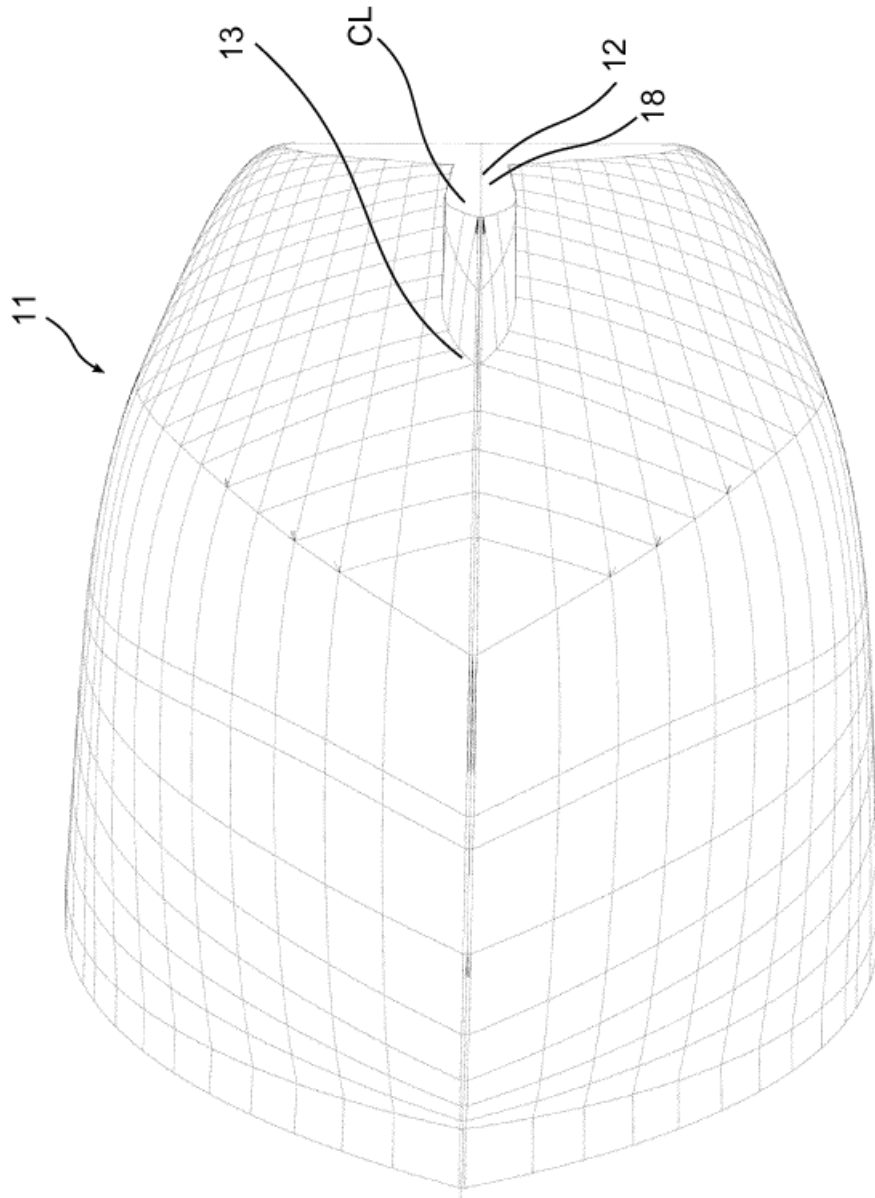


Fig. 3

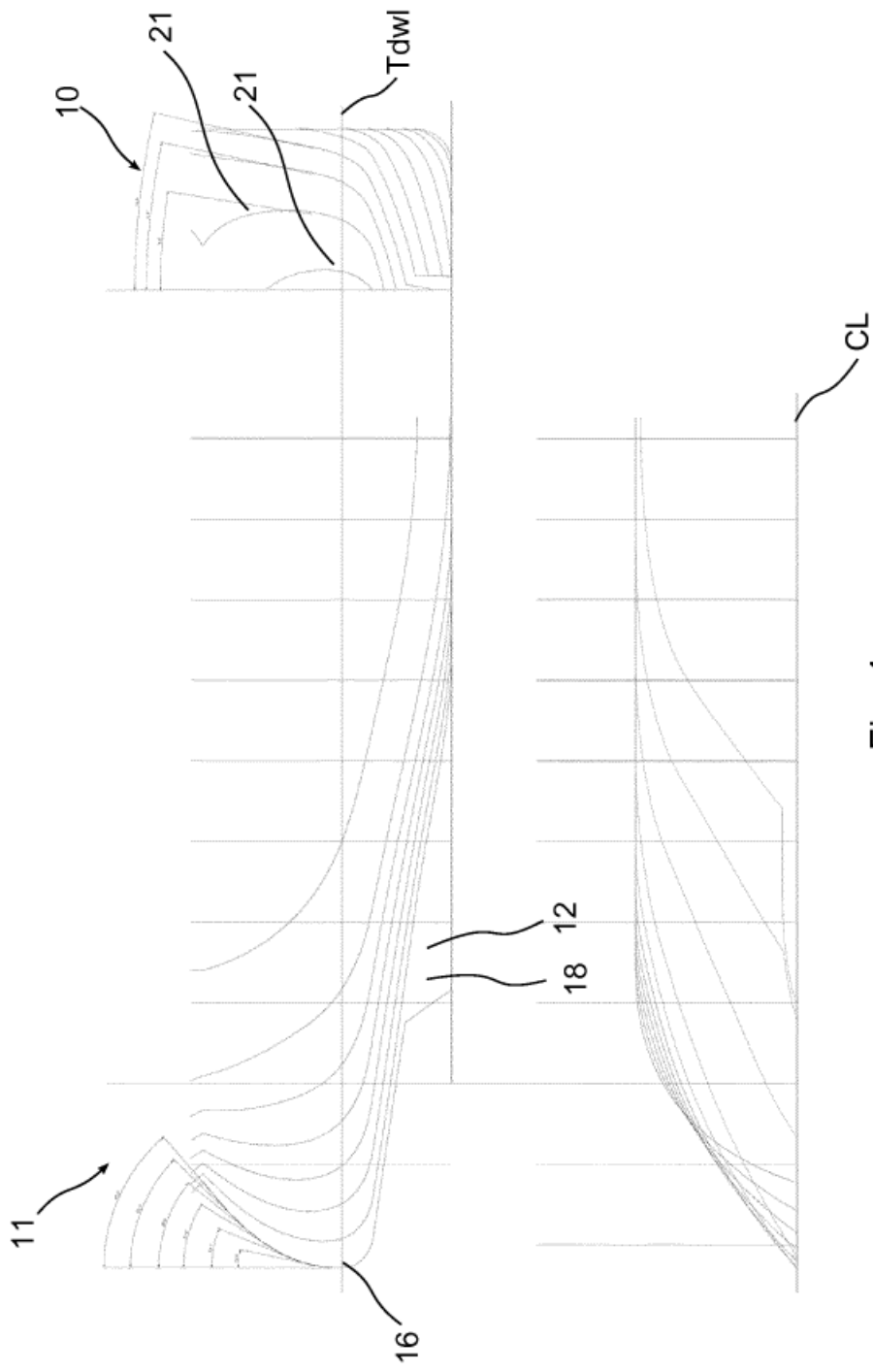


Fig. 4