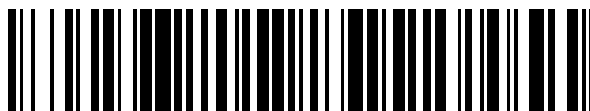


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 060**

51 Int. Cl.:

B63H 25/38 (2006.01)

B63H 25/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2008** **E 08164276 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.08.2015** **EP 2163472**

54 Título: **Disposición de propulsión y dirección**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.10.2015

73 Titular/es:

WÄRTSILÄ NETHERLANDS B.V. (50.0%)
Hanzelaan 95
8017JE Zwolle, NL y
BECKER MARINE SYSTEMS GMBH & CO. KG
(50.0%)

72 Inventor/es:

KUHLMANN, HENNING y
VAN BEEK, TEUS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 548 060 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

Disposición de propulsión y dirección

5 CAMPO DE LA PRESENTE INVENCION

La presente invención se refiere a una disposición de propulsión y dirección para una embarcación. La disposición es de un tipo que comprende una hélice, un timón dispuesto por detrás de la hélice, y un cuerpo en forma de bombilla provisto en una pala del timón.

10

ANTECEDENTES DE LA PRESENTE INVENCION

Los medios más comunes para propulsar una embarcación es una hélice propulsora que tiene dos o más palas de hélice. Para reducir el consumo de combustible y las emisiones, la eficiencia en la propulsión de la hélice, que se define como la proporción entre la fuerza de propulsión (también llamada efectiva) y la fuerza suministrada, debería ser tal alta como fuese posible.

El pronóstico de la eficiencia propulsiva para una cierta potencia del motor se hace habitualmente a través de ensayos con modelos a escala. La opinión que prevalece que fue desarrollado hace más de 100 años en la práctica de ensayos de modelos de aquellos días sugiere que la hélice y el casco de una embarcación pueden verse y evaluarse de forma independiente. En realidad, sin embargo, la interacción entre la hélice y el casco es un aspecto muy importante. La hélice y el casco deberán integrarse y ajustarse entre sí si el comportamiento óptimo se consigue. Esto también se mantiene para la interacción entre la hélice y los extremos del casco tales como un timón.

Con el fin de mejorar la interacción entre una hélice de propulsión y un timón, la patente GB 762,445 muestra la disposición de un cuerpo en forma de bombilla por detrás de la hélice en extensión del eje de la hélice. Para superar una contracción en la estela de la hélice, se sugiere empujar un cabezal que sobresale libremente del cuerpo en forma de bombilla de forma próxima hasta el borde trasero de las palas de la hélice de modo que solapen el eje de la hélice. En una realización, el cuerpo en forma de bombilla está soportado por una pala del timón de un timón de equilibrio y el eje de la hélice tiene una cavidad acoplada por el cabezal saliente del cuerpo en forma de bombilla para permitir un movimiento oscilante del cuerpo en forma de bombilla con relación al buje de la hélice cuando se gira la pala del timón. El documento de la técnica más próxima WO 2006/112787 A describe una disposición de propulsión y dirección de una embarcación, donde una tapa de fuselado que es solidaria con un buje de una hélice de propulsión forma un cuerpo aerodinámico continuo con un cuerpo en forma de bombilla soportado por una pala de timón de un timón de pala completa por detrás de la hélice. La punta del cuerpo en forma de bombilla y la tapa están diseñados para mantener un espacio estrecho entre el cuerpo en forma de bombilla y la constante de la tapa cuando se gira la pala del timón.

WO 89/05262 A1 y EP 0 144 860 A2 describen timones activos con una hélice montada, que se encajan con un alerón pivotante en el flanco trasero de la pala del timón, para incrementar el efecto del timón.

RESUMEN DE LA INVENCION

Es un objeto de la presente invención proporcionar una disposición de propulsión y dirección que tiene una eficiencia de propulsión mejorada.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una disposición de propulsión y dirección que tiene las características definidas en la reivindicación 1.

50 Cuando la pala del timón se gira tanto que el cuerpo en forma de bombilla sale de la sombra del fuselado, el cuerpo aerodinámico continuo formado por el cuerpo en forma de bombilla y la tapa se interrumpe, de modo que el rozamiento de flujo aumenta y se forma la turbulencia indeseada. Sin embargo, al accionar el alerón, la embarcación puede direccionarse sin girar la pala del timón o con un ángulo de dirección más pequeño de la pala del timón. Por lo tanto, las situaciones de maniobras donde el cuerpo en forma de bombilla sale de la sombra del fuselado serán menores. En consecuencia, la eficiencia en la propulsión aumenta y se consigue un ahorro de combustible considerable.

Preferentemente, el fuselado tiene una cavidad que se acopla mediante el extremo de ataque del cuerpo en forma de bombilla.

60

La pala del timón puede ser una pala de timón de pala completa. En este caso, la pala del timón puede tener un borde de ataque superior retorcido que se extiende desde un extremo superior de la pala del timón hacia el cuerpo en forma de bombilla y un borde de ataque inferior retorcido que se extiende desde un extremo inferior de la pala del timón hacia el cuerpo en forma de bombilla.

65

Alternativamente, el timón puede ser un timón semi-pala que presenta un cabezal de ataque fijo. En este caso, el

cabezal de ataque puede tener un borde de ataque superior retorcido que se extiende desde un extremo superior del cabezal de ataque hacia un extremo inferior del cabezal de ataque, y la pala del timón puede presentar un borde de ataque inferior retorcido que se extiende desde un extremo inferior de la pala del timón hasta el cuerpo en forma de bombilla.

La torsión de la pala del timón de pala completa o el timón semi-pala alinea los bordes de ataque superior e inferior con el flujo de entrada de atrás de la hélice, reduciendo así el arrastre de propulsión y, hasta una cavitación de la hélice de alto grado.

Preferentemente, al menos uno de los bordes de ataque superior e inferior tiene un ángulo de torsión constante. El ángulo de torsión constante da lugar a una fabricación robusta y sencilla del timón.

La eficiencia de propulsión y los ahorros de combustible de la disposición de propulsión y dirección de acuerdo con la presente invención son más destacables cuanto más lejos se dispone el eje pivotante de la pala del timón del borde de ataque del timón, o cuanto más se desplaza el cuerpo en forma de bombilla del eje de giro de la hélice durante un ángulo de giro dado de la pala del timón. Al mismo tiempo, se mejora el equilibrio del timón y la eficiencia del timón a bajas velocidades de la embarcación se incrementa. Por esta razón, el eje pivotante de la pala del timón se sitúa preferentemente en 30 a 50% de una longitud máxima del timón, más preferentemente en 35 al 50% de la longitud máxima del timón, y más preferentemente en 40 a 50% de la longitud máxima del timón en la dirección en popa.

La eficiencia en la propulsión y el ahorro de combustible se mejoran también mediante al menos una de las siguientes medidas: el cuerpo en forma de bombilla es sensiblemente igual o más grande en anchura que el diámetro en el extremo de cola del fuselado y tiene una altura mayor que la anchura. Un extremo de cola del cuerpo en forma de bombilla se sitúa por encima del nivel del eje de giro de la hélice en un lado de la pala del timón y por debajo del nivel del eje de giro de la hélice en el otro lado de la pala del timón. El fuselado tiene una forma cóncava hacia el cuerpo en forma de bombilla.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona una embarcación que tiene la disposición de propulsión y dirección anteriormente mencionada.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 muestra una disposición de propulsión y dirección de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista esquematizada del timón de la figura 1 con secciones transversales superior e inferior.

La figura 3 muestra la sección transversal superior de la figura 2.

La figura 4 muestra la sección transversal inferior de la figura 2.

La figura 5 muestra una disposición de propulsión y dirección de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Ahora se explica la invención con mayor detalle con referencia a las figuras 1 a 5 que ilustran realizaciones preferidas de la presente invención.

Primera realización

Las figuras 1 a 4 muestran una disposición de propulsión y dirección de acuerdo con una primera realización de la presente invención. La disposición de propulsión y dirección está montada en la popa de una embarcación. La embarcación puede estar equipada con una o más disposiciones de propulsión y dirección.

Tal como se ilustra en la figura 1, la disposición de propulsión y dirección de acuerdo con la primera realización comprende una hélice de propulsión 2 montada sobre un eje accionador (no mostrado) de la embarcación 40, y un timón 10 que presenta una pala timón de pala completa giratoria 11 montada en un eje pivotante P en una mecha del timón 32 de la embarcación 40 detrás de un extremo de cola de la hélice 2 y un alerón movable 12 articulado en un extremo de cola de la pala del timón 11 por detrás del eje pivotante P. En este contexto, el término "por detrás" se refiere a la dirección delantera de la embarcación 40 que se indica con la flecha F.

La mecha del timón 32 está soportada por un cojinete principal 36 en la popa de la embarcación 40 y se acciona para girar la pala del timón 11 alrededor del eje pivotante P a babor o estribor de modo que maniobra la embarcación 40. Además, un mecanismo de accionamiento 38 está adaptado para mover el alerón 12 con relación a la pala del timón 11 a babor o estribor de modo que maniobra la embarcación 40. El movimiento del alerón 12 es independiente de la pala del timón 11.

El eje pivotante P del timón 10 ilustrado está situado alrededor del 45% de una longitud máxima de timón L desde el

borde de ataque superior 14 en la dirección de popa. La longitud máxima de timón L es la distancia máxima entre los bordes de ataque superior e inferior 14, 15 y el borde trasero 16. El eje pivotante P también puede situarse en una posición diferente, pero preferentemente a 35 a 50% de la longitud máxima de timón L para conseguir un equilibrio superior del timón 10. Cuanto más cerca está el punto de pivote P en la sección media del timón 10, más pequeño es el ángulo de dirección de la pala del timón 11 necesaria durante un efecto de dirección dado y más alta es la eficiencia del timón a velocidades bajas de la embarcación tal como en las condiciones en un puerto.

Cuando la hélice 2 es accionada por el eje accionador, la hélice 2 propulsa la embarcación 40 tanto en la dirección delantera F como en la dirección de popa opuesta. Cuando la embarcación 40 es propulsada en la dirección delantera F por la hélice 2, el agua que ha pasado por la hélice 2 forma una estela de agua turbulenta que va hacia la pala del timón 11.

La hélice 2 presenta un eje 4 donde están montadas tres palas de hélice 8. También puede tener más o menos palas. La hélice 2 se muestra como una hélice de paso variable, aunque también puede tener un paso fijo.

El extremo de cola de la hélice 2 está definido por una tapa de fuselado 6 que está atornillada o reducida en el eje de la hélice 4 para ser solidaria con el eje 4. El contorno cóncavo ilustrado del eje de la hélice 4 también puede estar fundido en una sola pieza. La tapa de fuselado 6 presenta una cavidad. La cavidad está acoplada por un extremo frontal 22 de un cuerpo en forma de bombilla 20 que se ha unido a la pala del timón 11 por medio de una conexión con pestaña para que sea solidario con la pala del timón 11.

El extremo frontal 22 del cuerpo en forma de bombilla 20 se prolonga en la cavidad de la tapa 6 sin contactar con la cavidad. La cavidad de la tapa 6 y el extremo frontal 22 del cuerpo en forma de bombilla 20 están curvados para mantener un espacio estrecho entre la cavidad de la tapa 6 y el extremo frontal 22 del cuerpo en forma de bombilla 20 constante cuando se gira la pala del timón 11. El cuerpo en forma de bombilla 20 y la tapa 6 forman un cuerpo aerodinámico continuo que se rompe solamente por el espacio estrecho cuando se gira la pala del timón 11. Adicionalmente, una estructura de sellado flexible sin contacto, puede proporcionarse entre el cuerpo en forma de bombilla 20 y la tapa 6 para minimizar la circulación de agua en el espacio estrecho. La tapa cóncava 6 guía la estela de la hélice lejos del espacio estrecho y alrededor del cuerpo en forma de bombilla 20 cuando no se gira la pala del timón 11, y el cuerpo en forma de bombilla 20 evita la contracción de la estela de la hélice detrás del eje propulsor 4. Como resultado, se reducen las pérdidas de separación detrás del eje propulsor 4.

El cuerpo en forma de bombilla 20 tiene aproximadamente una sección transversal en forma de elipse que es sensiblemente igual o mayor en anchura que el diámetro en el extremo de cola de la tapa 6 y que presenta una altura mayor que la anchura. Este cuerpo en forma de bombilla 20 tiene otro efecto en el que reduce la velocidad del agua a través del plano de la hélice. En consecuencia, la fracción de estela media de la embarcación 40 y la eficiencia del casco aumentan.

El diseño del timón 10 se explica ahora con mayor detalle. La figura 2 muestra el timón 10 de la figura 1 juntamente con una sección transversal superior en un extremo superior 17 del timón 10 y una sección transversal inferior en un extremo inferior 18 del timón 10. Las figuras 3 y 4 muestran las secciones transversales superior e inferior con mayor detalle.

Tal como se muestra en las figuras 2 a 4, el timón 10 presenta un perfil aerodinámico con un borde de ataque superior 14 que se extiende desde el extremo superior 17 de la pala del timón 11 hasta el cuerpo en forma de bombilla 20, un borde de ataque inferior 15 que se extiende desde el extremo inferior 18 de la pala del timón 11 hasta el cuerpo en forma de bombilla 20, y un borde trasero 16 que se extiende por detrás del cuerpo en forma de bombilla 20 desde el extremo superior 17 hacia el extremo inferior 18 del alerón 12. El borde de ataque superior 14 tiene un primer ángulo de torsión constante α de 8° con respecto a una línea central C del timón 10 en dirección lateral a babor, mientras que el borde de ataque inferior 15 tiene un ángulo de torsión constante β de 6° con respecto a la línea central C del timón 10 en la dirección de estribor. Los ángulos de torsión α , β pueden tener distintos valores, pero preferentemente son inferiores a 15° , más preferentemente inferior a 10° , y más preferentemente entre 5° y 10° en cada dirección.

Las torsiones de los bordes de ataque superior e inferior ilustrados 14, 15 decrecen en la dirección de popa a 0° dentro de un rango definido por el respectivo borde de ataque 14, 15 y el eje pivotante P del timón 10, de modo que el borde trasero 16 no se retuerce y se extiende en una línea recta. Las torsiones también pueden decrecer a 0° dentro de un rango definido por el eje pivotante P y el borde trasero 16, o las torsiones pueden seguir hasta el borde trasero 16 de modo que se forma un timón de cola de pez.

Cuando la hélice 2 propulsa la embarcación 40 en la dirección hacia delante F, los bordes de ataque retorcidos 14, 15 encuentran el agua agitada propulsada hacia atrás por la hélice 2. El perfil del borde de ataque retorcido del timón 10 mejora la estela de la hélice a través del área del timón, incrementando así la eficiencia de la hélice.

El cuerpo en forma de bombilla 20 ilustrado tiene una forma simétrica. Sin embargo, similar a los bordes de ataque retorcidos 14, 15, el cuerpo en forma de bombilla 20 puede tener una forma asimétrica. El ángulo formado entre el

eje de giro de la hélice 2 y el extremo de cola del cuerpo en forma de bombilla 20 puede ser tal que el extremo de cola del cuerpo en forma de bombilla 20 esté situado por encima del nivel del eje de giro de la hélice 2 en un lado de la pala del timón 11 y por debajo del nivel del eje de giro de la hélice 2 en el otro lado de la pala del timón 11. La forma asimétrica tiene el efecto de incrementar además la eficiencia de la hélice.

En comparación con un timón estándar que no tiene un cuerpo en forma de bombilla 20, el arrastre producido por el timón 10 en un ángulo de dirección pequeño de 10° o inferior es mayor. Sin embargo, la fuerza de elevación producida es también mucho más alta, lo que significa que pueden utilizarse ángulos de dirección más pequeños. Esta tendencia cambia para ángulos de dirección grandes de más de 10°, y esto se debe naturalmente al cuerpo en forma de bombilla 20. Sin embargo, en general tales ángulos grandes de dirección solamente se usarán en operaciones de baja velocidad, para la que la fuerza de elevación es más que un problema que el arrastre del timón. Resumiendo, el timón 10 muestra una proporción de alzamiento para el arrastre mejor que el timón estándar.

En comparación con un timón estándar que no tiene alerón 12, el alerón 12 del timón 10 tiene la capacidad de redirigir la estela de la hélice. En consecuencia, la proporción de alzar para arrastrar aumenta adicionalmente, facilitando así giros pequeños precisos a bajas velocidades.

El alerón 12 del timón 10 tiene las ventajas no solamente a bajas velocidades de crucero y grandes ángulos de dirección, sino también en altas velocidades y pequeños ángulos de dirección de 10° o menos. Esto se debe por la siguiente razón. Cuando la pala del timón 11 se giro demasiado que el extremo frontal 22 del cuerpo en forma de bombilla 20 sale de la sombra de la tapa 6, el cuerpo aerodinámico continuo formado por el cuerpo en forma de bombilla 20 y la tapa 6 se interrumpen, de modo que el rozamiento de flujo aumenta y se forma la turbulencia indeseada. Sin embargo, al accionar el alerón 12, la embarcación 40 puede ser dirigida sin girar la pala del timón 11 o con un pequeño ángulo de dirección de la pala del timón 11. Por lo tanto, las situaciones de maniobra donde el extremo frontal 22 del cuerpo en forma de bombilla 20 sale de la sombra de la tapa 6 serán menores que en comparación con el timón estándar que no tiene alerón 12. En consecuencia, se obtiene un ahorro en el combustible.

De hecho, el alerón 12 es tan eficiente que es posible hacer que el extremo frontal 22 del cuerpo en forma de bombilla 20 que sobresale del extremo de ataque de la pala del timón 11 sea más largo y la tapa 6 más corta. Con la tapa 6 más corta, las partes que giran entre el plano de la hélice 2 y el timón 10 son más pequeñas en longitud, lo que reduce el rozamiento de flujo y aumenta la eficiencia.

Todo esto hace que sea posible reducir el tamaño del timón 10, que de nuevo reduce las pérdidas por rozamiento y aumenta la eficiencia global.

Los beneficios en la eficiencia son particularmente grandes para hélices con un eje propulsor relativamente grande, tales como sistemas de hélice con paso controlable altamente cargado como en las embarcaciones RoRo, ferris RoPax, embarcaciones contenedor/multifuncional, o cargueros con una anotación rompehielos. Debido a esta grande proporción entre los diámetros de la hélice y el eje, las pérdidas del eje serían significantes para una combinación convencional de hélice y timón. Con la aplicación de la disposición de propulsión y dirección de acuerdo con la primera realización, estas pérdidas pueden evitarse en gran parte.

Adicionalmente, los beneficios para barcos con bloque completo de una sola hélice pueden ser bastante significantes. El cuerpo en forma de bombilla 20 provoca que la fracción de estela sea más grande y así también se incrementa la eficiencia del casco. De este modo, para embarcaciones con una sola hélice con cuerpos de popa completos, tales como petroleros, graneleros y cargadores pequeños – que pueden tener un campo de estela un poco difícil así como también una alta fracción de estela – los ahorros anuales también podrían valer la pena.

Segunda realización

La figura 5 muestra una disposición de propulsión y dirección de acuerdo con una segunda realización de la presente invención montada en la popa de una embarcación 40.

Tal como se ilustra en la figura 5, la disposición de propulsión y dirección de acuerdo con la segunda realización comprende una hélice propulsora 2 montada en un eje accionador 30 de la embarcación 40, y un timón semi-pala 10' montado detrás de la hélice 2 en el casco de la embarcación 40. El timón semi-pala 10' comprende un cabezal de ataque 34 que está fijado al casco de la embarcación 40, una pala de timón giratoria 11 montada en un punto pivotante P en una mecha del timón 32 de la embarcación 40, y un alerón móvil 12 articulado a un extremo de cola de la pala del timón 12.

La mecha del timón 32 se apoya por un cojinete principal 36 proporcionado en una parte inferior del cabezal de ataque 34 y se acciona al girar la pala del timón 11 alrededor del eje pivotante P hacia babor o estribor de modo que maniobra la embarcación 40. Además, un mecanismo de accionamiento (no mostrado) se proporciona en el interior de la pala del timón 11 para mover el alerón 12 con relación a la pala del timón 11 a babor o estribor de modo que maniobra la embarcación 40. El movimiento del alerón 12 es independiente de la pala del timón 11.

El timón 10' ilustrado presenta una longitud del timón constante en la dirección de popa y hacia delante. El eje pivotante P de la pala del timón 11 se sitúa alrededor del 41% para conseguir un buen equilibrio del timón 10'.

- 5 La hélice 2 tiene un eje 4 sobre el que se montan cuatro palas de hélice 8. También pueden tener menos o más palas. La hélice 2 se muestra como una hélice de paso variable, aunque también puede tener un paso fijo.

10 El eje de la hélice 4 está fundido en una sola pieza para adoptar la forma de un fuselado que es ligeramente cóncavo hacia el extremo de cola. De forma alternativa, el fuselado puede ser una tapa que ha sido atornillada o contraída en el eje de la hélice. El eje 4 presenta una cavidad que se acopla por un extremo de ataque del cuerpo en forma de bombilla 20 sin contactar con la cavidad. La cavidad del eje 4 y el extremo de ataque del cuerpo en forma de bombilla 20 están curvados para mantener el espacio estrecho constante cuando gira la pala del timón 11. El cuerpo en forma de bombilla 20 y el eje 4 forman un cuerpo aerodinámico continuo que solamente se rompe por un espacio estrecho para permitir un movimiento oscilante del cuerpo en forma de bombilla 20 con relación al eje 4 cuando se gira la pala del timón 11. El cuerpo aerodinámico evita una contracción de la estela de la hélice, reduciendo así las pérdidas de separación.

20 El cuerpo en forma de bombilla 20 presenta más o menos una sección transversal en forma de elipse que es sensiblemente igual o mayor en anchura que el diámetro en el extremo de cola de la tapa 6 y que tiene una altura mayor que la anchura. Este cuerpo en forma de bombilla 20 tiene otro efecto en el que reduce la velocidad del agua a través del plano de la hélice. En consecuencia, se incrementan la fracción de estela media de la embarcación 40 y la eficiencia del casco.

25 Similar al timón 10 según la primera realización, el timón semi-pala 10' de acuerdo con la segunda realización tiene un perfil aerodinámico con un borde de ataque superior retorcido 14, un borde de ataque inferior retorcido 15, y un borde trasero 16 que no está retorcido y se extiende en línea recta. El borde de ataque superior 14 se extiende desde un extremo superior del cabezal de ataque 34 hacia un extremo inferior del cabezal de ataque 34. El borde de ataque inferior 15 se extiende desde un extremo inferior 18 de la pala del timón 11 hasta el cuerpo en forma de bombilla 20. El borde de ataque superior 14 tiene un primer ángulo de torsión constante con respecto a una línea central del timón 10' en dirección a estribor, mientras que el borde de ataque inferior 15 presenta un ángulo de torsión constante con respecto a la línea central en la dirección de babor. Los ángulos de torsión tienen valores inferiores a 15°, más preferentemente inferior a 10°, y más preferentemente entre 5° y 10° en cada dirección. La torsión del borde de ataque superior 14 disminuye a 0° en la dirección de popa hacia la mecha de timón 32. La torsión del borde de ataque inferior 15 decrece a 0° en la dirección a popa dentro de un rango definido por el borde de ataque inferior 15 y el eje pivotante P del timón 10'. El rango entre el eje pivotante P y el borde trasero 16 también puede estar retorcido.

40 Cuando la hélice 2 propulsa la embarcación 40 en la dirección hacia delante, los bordes de ataque retorcidos 14, 15 reciben el agua agitada propulsada hacia atrás por la hélice 2. El perfil del borde de ataque retorcido del timón 10' mejora la estela de la hélice a través del área del timón, incrementando así la eficiencia de la hélice.

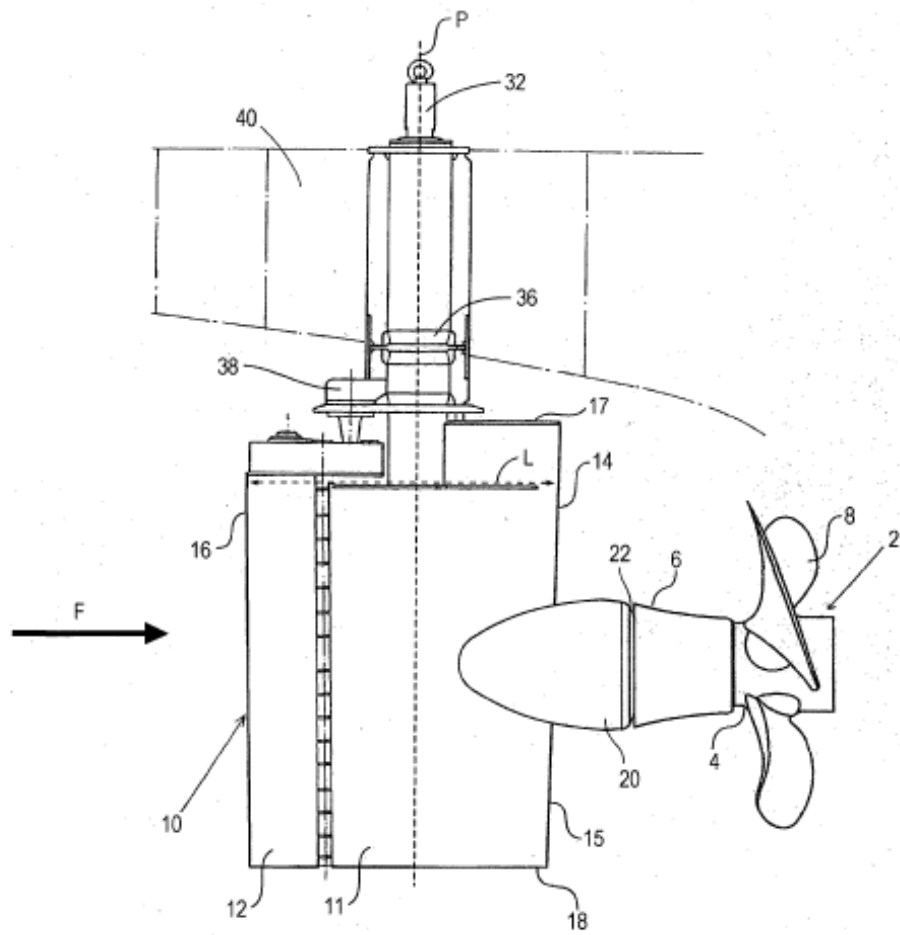
45 Similar a la disposición de propulsión y dirección de acuerdo con la primera realización, la proporción de alzar para arrastrar del timón 10' es mejor que un timón estándar que no tiene un cuerpo en forma de bombilla 20. El alerón 12 del timón 10' incrementa además la proporción de alzar para arrastrar a bajas velocidades, facilitando así pequeños giros precisos a baja velocidad. Adicionalmente, al actuar el alerón 12, la embarcación 40 puede dirigirse sin girar la pala del timón 11 o con un ángulo de dirección más pequeño de la pala del timón 11. Por lo tanto, las situaciones de maniobra donde el extremo frontal 22 del cuerpo en forma de bombilla 20 sale de la sombra del eje 4 será menor en comparación con un timón estándar que no tiene alerón 12. En consecuencia, se obtienen considerables ahorros de combustible. El alerón 12 es tan eficiente que es posible hacer que el extremo frontal 22 del cuerpo en forma de bombilla 20 se prolongue desde el extremo de ataque de la pala del timón 11 más largo y el eje 4 más corto o reducir el tamaño del timón 10', de modo que se mejora además la eficiencia.

55 Similar a la disposición de propulsión y dirección según la primera realización, los beneficios de eficiencia del timón 10' son particularmente grandes para hélices con un eje de hélice relativamente grande y para barcos de bloque completo con una sola hélice.

REIVINDICACIONES

1. Una disposición de propulsión y dirección para una embarcación (40), comprendiendo la disposición una hélice de propulsión (2) y un timón (10; 10') dispuesto detrás de la hélice (2), en el que
5 La hélice de propulsión (2) está montada en un eje accionador (30) de la embarcación (40); y
Un fuselado (4; 6) en un extremo de cola de la hélice (2) y un cuerpo en forma de bombilla (20) proporcionado en una pala del timón (11) del timón (10; 10') forman un cuerpo aerodinámico que es continuo excepto en un espacio estrecho entre el fuselado (4; 6) y el cuerpo en forma de bombilla (20) para permitir un movimiento oscilante del cuerpo en forma de bombilla (20) con relación al fuselado (4; 6) cuando gira la pala del timón (11),
10 caracterizada por el hecho de que un extremo de cola de la pala del timón (11) está provisto de un alerón movable (12).
2. Una disposición de propulsión y dirección según la reivindicación 1, en el que el fuselado (4; 6) presenta una cavidad que está acoplada mediante un extremo de ataque (22) del cuerpo en forma de bombilla (20).
3. Una disposición de propulsión y dirección según la reivindicación 1 o 2, en el que la pala del timón (11) del timón (10) es una pala del timón (11) de pala completa.
4. Una disposición de propulsión y dirección según la reivindicación 3, en el que la pala del timón (11) tiene un borde de ataque superior retorcida (14) que se extiende desde un extremo superior (17) de la pala del timón (11) hasta el cuerpo en forma de bombilla (20) y un borde de ataque inferior retorcido (15) que se extiende desde un extremo inferior (18) de la pala del timón (11) hasta el cuerpo en forma de bombilla (20).
5. Una disposición de propulsión y dirección según la reivindicación 1 o 2, en el que el timón (10') es un timón semi-pala que tiene un cabezal de ataque fijo (34).
6. Una disposición de propulsión y dirección según la reivindicación 5, en el que el cabezal de ataque (34) tiene un borde de ataque superior retorcido (14) que se extiende desde un extremo superior (17) del cabezal de ataque (34) hasta un extremo inferior del cabezal de ataque (34), y la pala del timón (11) tiene un borde de ataque inferior retorcido (15) que se extiende desde un extremo inferior (18) de la pala del timón (11) hasta el cuerpo en forma de bombilla (20).
7. Una disposición de propulsión y dirección según la reivindicación 4 o 6, en el que al menos uno del borde de ataque superior (14) y el borde de ataque inferior (15) tiene un ángulo de torsión constante (α , β).
8. Una disposición de propulsión y dirección según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un eje pivotante (P) de la pala del timón (11) está situado en el 30 al 50% de una longitud máxima del timón (L), preferentemente en el 35 al 50% de la longitud máxima del timón (L), y más preferentemente en el 40 al 50% de la longitud máxima del timón (L) en la dirección de popa.
9. Una disposición de propulsión y dirección según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo en forma de bombilla (20) es sensiblemente igual o mayor en anchura que el diámetro en el extremo de cola del fuselado (4; 6) y presenta una altura mayor que la anchura.
10. Una disposición de propulsión y dirección según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un extremo de cola del cuerpo en forma de bombilla (20) está situado por encima del nivel de un eje de giro de la hélice (2) en un lado de la pala del timón (11) y por debajo del nivel del eje de giro de la hélice (2) en el otro lado de la pala del timón (11).
11. Una disposición de propulsión y dirección según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el fuselado (4; 6) presenta una forma cóncava hacia el cuerpo en forma de bombilla (20).
12. Una embarcación (40) que tiene una disposición de propulsión y dirección según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

Fig. 1



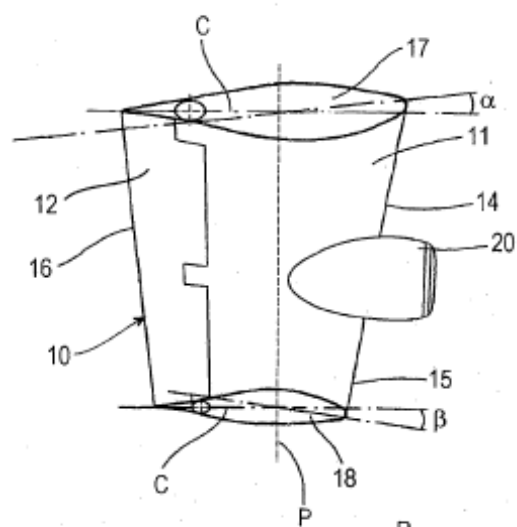


Fig. 2

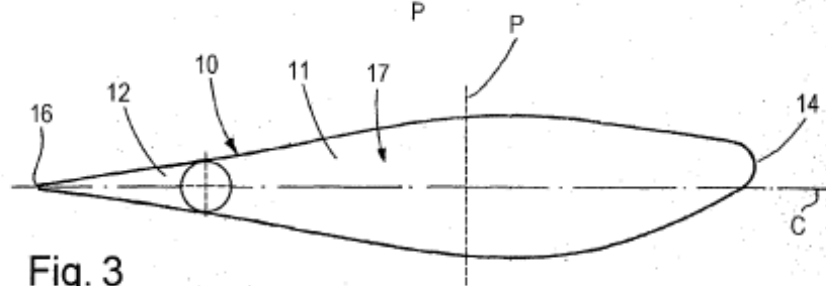


Fig. 3

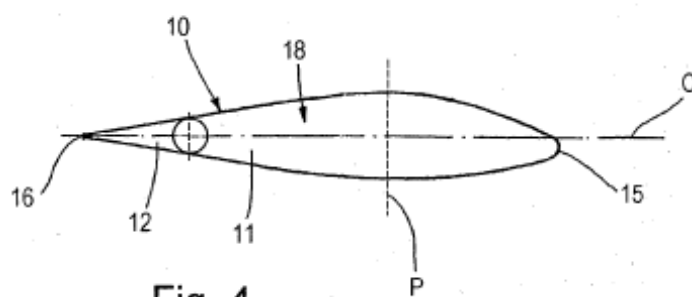


Fig. 4

Fig. 5

