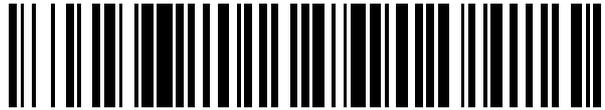


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 211**

51 Int. Cl.:

B63H 25/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2011 E 11785306 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.11.2014 EP 2630029**

54 Título: **Timón para una embarcación**

30 Prioridad:

18.10.2010 DK 201000943

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

12.03.2015

73 Titular/es:

**Á BAKKANUM SP/F (100.0%)
Heygsbreyt 5
100 Tórshavn, FO**

72 Inventor/es:

HEINESEN, LEVI

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 531 211 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

Timón para una embarcación

[0001] La presente invención se refiere a un timón para un buque, particularmente para un navío.

5 [0002] El timón de acuerdo con la invención comprende una pala del timón y una mecha del timón, la cual está adaptada para que se una a un buque con posibilidad de giro alrededor de un primer eje de giro.

10 [0003] Un timón como el anteriormente mencionado, donde la pala del timón gira alrededor de un eje en su borde frontal de la popa, se conoce, por ejemplo, del documento GB 488 043 A. Por tanto, la pala del timón gira sustancialmente alrededor de su eje frontal cuando la pala del timón gira mediante la mecha del timón. Por lo tanto, el eje de giro de la pala del timón coincide con el eje de giro de la mecha del timón. La pala del timón está situada relativamente cerca a la hélice de un buque y al mismo nivel que esta.

[0004] Otro ejemplo de un timón del tipo anteriormente mencionado, se expone en el documento GB 373 656 A, donde una pala del timón está unida con el giro permitido en su borde frontal a una popa. En la presente la pala del timón también gira alrededor de su borde frontal cuando se gira la mecha del timón, y asimismo en la presente, la pala del timón está situada junto a la hélice del buque.

15 [0005] Otro ejemplo distinto de un timón del tipo anteriormente mencionado se expone en el documento US 3.159.132, donde se describe un timón para un buque pequeño. En la presente, una pala del timón está fija a una mecha del timón de modo que la pala del timón gire alrededor de su borde frontal cuando se gira la mecha del timón. Asimismo en la presente la pala del timón está situada junto a la hélice del buque.

20 [0006] Con el tipo de timón anteriormente mencionado, la pala del timón conducirá, cuando esté girada desde su posición neutral hasta una posición en ángulo, a que el buque no responda de manera muy rápida o precisa al giro realizado por la pala del timón. Esto hace difícil maniobrar el buque, especialmente en zonas donde es crucial ser capaz de realizar unos cambios de rumbo rápidos y precisos, tal como en zonas de puerto, en aguas con mucho tráfico marítimo o muchas rocas, icebergs u otros obstáculos.

25 [0007] Otro problema con los timones del tipo anteriormente mencionado, es que la mecha del timón, la pala del timón y sus cojinetes están expuestos a grandes cargas del momento cuando la pala del timón se mueve hasta una posición en ángulo. Esto se debe a que los cojinetes de la pala del timón en su borde frontal hacen que toda la longitud de la pala del timón contribuya a la carga del momento. Esto necesita una construcción robusta y resistente, lo que resulta en una construcción del timón pesada, que aumenta el peso del buque y provoca un mayor consumo de combustible del buque y/o reduce la capacidad de carga.

30 [0008] Además, se requiere que los medios de control del buque para establecer el desplazamiento angular de la pala del timón sean capaces de superar los grandes momentos que actúan sobre los cojinetes de la pala del timón, con el fin de ser capaces de controlar el desplazamiento angular de la pala del timón. Por tanto, los timones del tipo anteriormente mencionado necesitan unos sistemas hidráulicos potentes u otras clases de dispositivos potentes para controlar la pala del timón, lo que aumenta el peso del buque y posiblemente la complejidad de la construcción.

35 [0009] Se han realizado algunos ensayos anteriores para atenuar algunos de los problemas anteriormente mencionados al proporcionar un timón, donde la mecha de dicho timón está articulada en la pala del timón a cierta distancia del borde frontal de la pala del timón. Un ejemplo de dicho timón, por ejemplo, se presenta en el documento DE 38 14 943 A1.

40 [0010] Basado en lo anterior, es un objeto de la presente invención proporcionar un timón que dote al buque en el cual está montado con una mejor maniobrabilidad, lo que incluye una reducción en el radio de giro del buque tanto a altas como a bajas velocidades, al tiempo que se proporciona una construcción del timón más ligera, que puede aumentar la capacidad de carga del buque y/o mejorar su consumo de combustible.

45 [0011] Basado en lo anterior, se proporciona un timón de la clase inicialmente mencionada, donde el timón se caracteriza por que la pala del timón está unida a la mecha del timón por un primer brazo, el cual se fija a la mecha del timón de modo que la pala del timón puede girar alrededor de un segundo eje de giro, que es paralelo al primer eje de giro y no coincide con este, y por un segundo brazo, que proporciona un tercer eje de giro de la pala del timón, que es paralelo al primer eje de giro y está situado de forma fija con relación a este, ya que la pala del timón puede desplazarse con relación al segundo eje de giro y/o del tercer eje de giro y girar alrededor de estos.

50 [0012] Se sobreentiende que el término "brazo" comprende un brazo en el sentido de: la distancia recta entre dos puntos sobre los cuales actúan fuerzas; en este caso, para el primer brazo, la distancia recta entre el primer eje de giro y el segundo eje de giro, y para el segundo brazo, la distancia recta entre el primer eje de giro y el tercer eje de giro. El experto en la técnica entenderá que estos brazos en la práctica pueden estar provistos de diversos elementos, tales como, por ejemplo, un elemento con forma de biela o brazo o elementos con formas diferentes, de

los cuales se darán ejemplos adicionales a continuación.

- 5 **[0013]** De acuerdo con la invención, como el borde frontal de la pala del timón no gira directamente alrededor de la mecha del timón, un giro de la mecha del timón provoca que el borde frontal de la pala del timón se mueva hacia un lado, mientras que el borde posterior de la mecha del timón se mueve hacia el lado opuesto, ya que la pala del timón siempre tiene impedido su movimiento en el tercer eje de giro con relación al primer eje de giro. De este modo, cuando la pala del timón se monta junto a una hélice de un buque, la pala del timón captura el flujo de agua de ambos lados de la hélice cuando la pala del timón se lleva a una posición en ángulo, en lugar de solamente por un lado de la hélice. Por tanto en la presente se obtiene un mayor grado de maniobrabilidad.
- 10 **[0014]** Además, el hecho de que la pala del timón esté articulada tanto al segundo eje de giro como al tercer eje de giro provoca que las cargas del momento en cada uno de los dos cojinetes sean menores que la carga en el cojinete de un timón del tipo de timón conocido, mencionado anteriormente. Esto permite una construcción más estilizada y ligera, que incrementa la capacidad de carga y/o mejora el consumo de combustible del buque.
- 15 **[0015]** Además, la construcción del timón ejerce el efecto de que al aumentar la posición en ángulo a la que se lleva la pala del timón, se acercará la mecha del timón a la pala del timón y por tanto se acercará a la hélice del buque en la cual se pretende montar el timón. Esto ejerce el efecto de que la pala del timón puede capturar de manera más eficiente una parte mayor del flujo de agua de la hélice, ya que cuanto más cerca está la pala del timón de la hélice, es menor la parte del flujo que pasa la pala del timón sin verse afectada.
- 20 **[0016]** Además, esta construcción del timón ejerce el efecto de que al aumentar el ángulo al que se lleva la pala del timón, aumentará la parte de la pala del timón que estará en un lado de un plano central en comparación con el otro lado del plano central. Este posicionamiento asimétrico en posiciones en ángulo permite la disposición de una aleta relativamente larga en el borde posterior de la pala del timón. Por tanto en la presente existe la posibilidad de afectar el flujo de la hélice en una anchura muy grande para desplazamientos angulares grandes del timón. Esto proporciona la posibilidad de un grado de maniobrabilidad muy alto del buque tanto a alta como a baja velocidad. Por tanto, a baja velocidad, el buque, en esencia, tiene la posibilidad de girar alrededor de su propio eje únicamente mediante la hélice de popa. Con anterioridad, esto ha sido posible únicamente mediante la utilización de hélices laterales en el buque.
- 25 **[0017]** En una realización del timón, el segundo eje de giro y/o el tercer eje de giro están dentro de la pala del timón. Tener uno o ambos de estos ejes dentro de la pala del timón reduce la presencia de salientes que pueden crear remolinos de perturbación y una resistencia no deseada.
- 30 **[0018]** En una realización del timón, la mínima distancia entre el primer eje de giro y el tercer eje de giro es mayor que la mínima distancia entre el primer eje de giro y el segundo eje de giro. Esto proporciona un patrón de movimiento de la pala del timón particularmente ventajoso en función del giro de la mecha del timón.
- 35 **[0019]** En una realización del timón, el primer eje de giro, cuando se observa en la dirección de circulación prevista del flujo de agua que pasa la pala del timón en una posición neutral de la pala del timón, está situado frente al segundo eje de giro, preferiblemente frente al borde frontal de la pala del timón, y el segundo eje de giro, cuando se observa en la misma dirección, está situado frente al tercer eje de giro, el cual está situado preferiblemente frente a un borde posterior de la pala del timón, cuando se observa en la misma dirección. Esto proporciona un patrón de movimiento de la pala del timón particularmente ventajoso en función del giro de la mecha del timón.
- 40 **[0020]** En una realización del timón, el primer brazo comprende un primer elemento con forma de biela que se extiende al menos entre el primer eje de giro y el segundo eje de giro, y/o el segundo brazo comprende un segundo elemento con forma de biela que se extiende al menos entre el primer eje de giro y el tercer eje de giro, y preferiblemente se adapta adicionalmente para que se extienda entre el primer eje de giro y el buque como un talón del timón. Un elemento con forma de biela creará poca turbulencia no deseada alrededor de la pala del timón. El segundo elemento con forma de biela que además se extiende como un talón del timón, proporciona estabilidad y resistencia a toda la construcción del timón, ya que el timón no solamente está sujeto al buque en la mecha del timón, sino también adicionalmente al segundo brazo como un talón del timón.
- 45 **[0021]** En una realización del timón, el tercer eje de giro se dispone como una guía que comprende un vástago, la cual está dispuesta en el segundo brazo de modo que el eje longitudinal del vástago es paralelo al tercer eje de giro y coincidente con este, y una ranura oblonga dispuesta en la pala del timón de modo que la pala del timón se puede girar y desplazar con relación al segundo brazo conforme la ranura oblonga se desplaza y/o gira alrededor del vástago. Esta es una manera de implementar el tercer eje de giro que proporciona poca turbulencia no deseada alrededor de la pala del timón. Esto se debe al hecho de que esas piezas estando unidas entre sí están dentro de la pala del timón, ya que el vástago está parcial o completamente dentro de la ranura de la pala del timón.
- 50 **[0022]** En una realización del timón, el timón comprende una aleta unida de manera articulada a la pala del timón, de modo que la aleta puede girar con relación a la pala del timón alrededor de un cuarto eje de giro, que es paralelo al menos al primer eje de giro, y la aleta está unida al segundo brazo mediante un tercer brazo, el cual está sujeto a la

aleta de modo que la aleta puede girar alrededor de un quinto eje de giro, que no coincide con el cuarto eje de giro, y donde el quinto eje de giro está situado preferiblemente entre el tercer eje de giro y el cuarto eje de giro, cuando se observa en la dirección de circulación prevista de un flujo de agua que pasa la pala del timón en una posición neutral de la pala del timón, ya que el segundo brazo se extiende preferiblemente pasado el tercer eje de giro en una dirección que se aleja del primer eje de giro. Esta unión entre la aleta y los demás elementos del timón permite que la aleta se pueda llevar a una posición en ángulo en la cual, junto con la posición en ángulo correspondiente de la pala del timón, da al buque en el cual está montado el timón con una maniobrabilidad máxima. Por ejemplo, está permitido un desplazamiento angular de la aleta de más de 90° con relación a la posición neutral de la aleta, lo cual ejerce el efecto de que el buque podrá dar vueltas alrededor de su propio eje sin la utilización de hélices laterales.

[0023] En una realización del timón, un giro de la mecha del timón de sustancialmente 7° con relación a la posición neutral resulta en un giro de la pala del timón de sustancialmente 5°-30°, preferiblemente de 10°-25° con relación a la posición neutral, y preferiblemente en un giro de la aleta de sustancialmente 20°-40°, preferiblemente de 25°-35° con relación a la posición neutral, y un giro de la mecha del timón de sustancialmente 15° con relación a la posición neutral resulta en un giro de la pala del timón de sustancialmente 20°-40°, preferiblemente de 25°-35° con relación a la posición neutral, y preferiblemente en un giro de la aleta de sustancialmente 50°-70°, preferiblemente de 55°-65° con relación a la posición neutral, y un giro de la mecha del timón de sustancialmente 40° con relación a la posición neutral resulta en un giro de la pala del timón de sustancialmente 35°-55°, preferiblemente de 40°-50° con relación a la posición neutral, y preferiblemente en un giro de la aleta de sustancialmente 95°-115°, preferiblemente de 100°-110° con relación a la posición neutral. Estos ángulos correlacionados proporcionan al buque, en el cual está montado el timón, con una buena maniobrabilidad tanto a baja como a alta velocidad. Al girar 40° la mecha del timón, la aleta se lleva a una posición con un ángulo de más de 90° y situada sustancialmente en un lado del plano central, mientras que la pala del timón está situada sustancialmente en el otro lado del plano central. Esto implica que, en mayor o menor medida, se redirige la dirección de circulación de una gran parte del flujo de agua, por lo que se reduce considerablemente el radio de giro del buque en el cual se pretende montar el timón. A baja velocidad esto permitirá al buque casi dar vueltas sobre sí mismo.

[0024] En una realización del timón, se adapta la pala del timón para que esté situada sustancialmente junto a una hélice de un buque, preferiblemente junto a una hélice de popa de un buque, preferiblemente con el primer eje de giro y el tercer eje de giro alineados junto con el centro de la hélice. El flujo de agua a través del timón es máximo directamente junto a la hélice, y las mayores fuerzas de tracción y compresión que actúan sobre la pala del timón se generan en esta posición con relación a la hélice del buque. Por tanto, esta posición proporciona la utilización más eficiente de la pala del timón y por tanto la mejor maniobrabilidad del buque.

[0025] En una realización del timón, el borde frontal de la pala del timón en una posición neutral de la pala del timón está situado a cierta distancia del primer eje de giro, y/o el borde posterior de la pala del timón en una posición neutral de la pala del timón está situado a cierta distancia del tercer eje de giro. La distancia entre el borde frontal de la pala del timón y el primer eje de giro en una posición neutral de la pala del timón es preferiblemente un poco mayor que el radio de la mecha del timón, de modo que el borde frontal de la pala del timón esté cerca de la mecha del timón en una posición neutral de la pala del timón, pero todavía pueda pasar por la mecha del timón cuando la pala del timón se lleva a una posición en ángulo. La corta distancia entre el borde frontal de la pala del timón y la mecha del timón en la posición neutral de la pala del timón es ventajosa ya que esta construcción genera poca turbulencia no deseada en la posición neutral de la pala del timón y permite influir en una gran anchura del flujo de agua en posiciones en ángulo de la pala del timón. El borde posterior de la pala del timón está situado preferiblemente detrás del tercer eje de giro que se observa en la dirección de flujo, y la distancia entre el borde posterior de la pala del timón y el tercer eje de giro en una posición neutral de la pala del timón se encuentra preferiblemente entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ de la longitud de la pala del timón. Por tanto en la presente, se logra que la parte frontal de la pala del timón en una posición en ángulo captura una cantidad adecuada del flujo de agua de un lado de la hélice, mientras la parte trasera de la pala del timón en una posición en ángulo captura una cantidad adecuada del flujo de agua del otro lado de la hélice.

[0026] En lo que sigue, se describirán diferentes realizaciones del timón para un buque de acuerdo con la invención con mayor detalle haciendo referencia a las figuras anexas, donde

la Fig. 1 es una representación esquemática de una primera realización de acuerdo con la invención del timón visto desde el lateral, donde la pala del timón está en una posición neutral y montada en un buque,

la Fig. 2 es una representación esquemática de acuerdo con la primera realización del timón visto desde arriba, donde la pala del timón está en una posición neutral,

la Fig. 3 es una representación esquemática de acuerdo con la primera realización del timón visto desde arriba, donde la pala del timón está en una posición con un ligero ángulo,

la Fig. 4 es una representación esquemática de acuerdo con la primera realización del timón visto desde arriba, donde la pala del timón está una posición con un ángulo mayor que la mostrada en la Fig. 3,

la Fig. 5 es una representación esquemática de acuerdo con la primera realización del timón visto desde arriba, donde la pala del timón está en una posición con un ángulo incluso mayor que la mostrada en la Fig. 4,

5 la Fig. 6 es una representación esquemática de acuerdo con una segunda realización del timón visto desde el lateral, donde la pala del timón está en una posición neutral y montada en un buque,

la Fig. 7 es una representación esquemática de acuerdo con la segunda realización del timón visto desde arriba, donde la pala del timón está en una posición neutral, y

la Fig. 8 es una representación esquemática de acuerdo con la segunda realización del timón visto desde arriba, donde la pala del timón está en una posición en ángulo.

10 **[0027]** En las figuras, características similares están señaladas con los mismos números de referencia. En aras de una mayor claridad, el timón se representa transparente en las figuras 2-5 y 7-8, de modo que las relaciones mutuas entre los elementos individuales del timón sean claramente visibles.

15 **[0028]** En esta memoria descriptiva, la expresión "posición neutral" de la pala del timón indica la posición en la cual el segundo brazo es paralelo a un plano central longitudinal de la pala del timón y está en dicho plano. Cuando el timón está montado en un buque esta posición será normalmente paralela a un plano central longitudinal vertical del buque.

[0029] El "plano central" es el plano longitudinal vertical, en el cual el plano central longitudinal de la pala del timón está sustancialmente en posición neutral.

20 **[0030]** La expresión "posición en ángulo" indica todas aquellas posiciones de la pala del timón, donde el plano central longitudinal de la pala del timón no es paralelo al segundo brazo y no lo contiene. Cuando el timón está montado en un buque, esto representará todas esas posiciones de la pala del timón donde el plano central longitudinal de la pala del timón no es paralelo al plano longitudinal vertical del buque, es decir, las posiciones de la pala del timón donde está girada hacia el lado de estribor o de babor.

25 **[0031]** La expresión "el desplazamiento angular de la pala del timón" indica el ángulo entre el plano central longitudinal de la pala del timón en la posición neutral de la pala del timón y en una posición en ángulo de la pala del timón.

[0032] La expresión "la longitud de la pala del timón" indica la distancia a lo largo del plano central longitudinal de la pala del timón desde un borde frontal de la pala del timón hasta un borde posterior de la pala del timón.

30 **[0033]** La expresión "la altura de la pala del timón" indica la distancia a lo largo del plano central longitudinal de la pala del timón desde un borde superior de la pala del timón hasta un borde inferior de la pala del timón.

[0034] La expresión "posición neutral de la aleta" indica la posición de la aleta donde su plano longitudinal vertical coincide sustancialmente con el plano longitudinal vertical de la pala del timón en su posición neutral.

35 **[0035]** Dependiendo del diseño posterior de la pala del timón, el borde frontal, el borde posterior, el borde superior y/o el borde inferior pueden adoptar una forma superficial en lugar de adoptar una forma de bordes propiamente dichos. Por tanto, se sobreentiende que el "borde frontal", el "borde posterior", el "borde superior" y/o el "borde inferior" se pueden configurar como superficies.

[0036] La expresión "junto a" indica que la pala del timón está directamente detrás de la hélice cuando se observa en la dirección general de circulación del flujo de agua de la hélice en funcionamiento.

40 **[0037]** En la Fig. 1, se muestra una realización del timón 2 de acuerdo con la invención. El timón 2 está montado en un buque 1, del cual solamente se muestra su popa en la Fig. 1. El timón 2 comprende una pala del timón 3 y una mecha del timón 4. La mecha del timón 4 se observa que está unida al buque 1 con el giro permitido alrededor de un primer eje de giro 5. La mecha del timón 4 gira mediante unos medios de control existentes en el buque, tal como un volante, una palanca de control, un mando de control u otros medios (no se representan). Aunque la hélice de popa del buque 1 no se representa en las figuras 1-5, la pala del timón 3 está adaptada para que se coloque sustancialmente junto a la hélice de popa del buque. Sin embargo, es posible que la pala del timón se coloque junto a otros tipos de hélices de un buque distintas a la hélice de popa como, por ejemplo, las hélices laterales o las hélices frontales. La pala del timón también se puede montar en otras posiciones en lugar de junto a la o las hélices del buque, o en buques sin hélices, tal como en veleros o buques que están impulsados por remos o similares.

50 **[0038]** La mecha del timón 4 está situada fuera de la pala del timón 3. La pala del timón 3 está unida a la mecha del timón 4 mediante dos primeros brazos 6, cada uno de los cuales está sujeto a la mecha del timón 4. Por tanto, los dos primeros brazos 6 no se pueden mover con relación a la mecha del timón 4. Los dos primeros brazos 6 están unidos con el giro permitido a la pala del timón 3, de modo que la pala del timón 3 puede girar alrededor de un

segundo eje de giro 7, que es paralelo al primer eje de giro 5 y no coincide con este.

5 [0039] Se observa que los dos primeros brazos 6 se moldean como elementos con forma de biela 12 que se extienden entre el primer eje de giro 5 y el segundo eje de giro 7, es decir, entre la mecha del timón 4 y los cojinetes 23 de los primeros brazos 6 en la pala del timón 3. Se sobreentiende que los primeros brazos no tienen que tener
10 necesariamente una forma de biela sino que pueden tener otras formas tal como, por ejemplo, una forma de media luna o una forma curvada. También podrían ser unos salientes de la mecha del timón o variaciones en su diámetro, tal como con forma de diente, con forma de disco, con forma cilíndrica o salientes poligonales en la mecha del timón, en tanto que los primeros brazos proporcionen una distancia entre el primer eje de giro 5 y el segundo eje de giro 7. Independientemente de su forma, los primeros brazos 6 no necesariamente son paralelos en la medida que
15 proporcionen un segundo eje de giro 7 que sea paralelo al primer eje de giro 5 aunque no coincidente con este.

[0040] Aunque la realización representada del timón 2 está provista de dos primeros brazos 6, se sobreentiende que puede estar provista de solamente un primer brazo o incluso de más primeros brazos. En este último caso, si uno o más de los primeros brazos se deben colocar entre los dos primeros brazos 6 representados en la realización de la Fig. 1, puede ser necesario que tengan la forma de los primeros brazos 6 que permiten el movimiento de la pala del timón hacia los lados, de modo que uno o más brazos colocados ahí no impidan el movimiento de la pala del timón 3. Como alternativa, se pueden proporcionar unas muescas o rebajes en la pala del timón lo que permite a los primeros brazos pasar a través de la pala del timón durante su movimiento hacia los lados.

[0041] En la realización de la Fig. 1, se proporciona adicionalmente un segundo brazo 8, el cual proporciona un tercer eje de giro 9, que es paralelo al primer eje de giro 5 y está situado de manera fija con relación a este. Se sobreentiende que el "segundo brazo" se debería interpretar en el sentido dado anteriormente, es decir, la distancia recta entre dos puntos en los cuales actúan unas fuerzas. En la realización representada, el segundo brazo 8 se implementa parcialmente mediante un elemento con forma de biela 13 en el borde inferior de la pala del timón 3 y parcialmente por una especie de elemento de suspensión en el borde superior de la pala del timón 3. Pueden ser posibles algunas realizaciones del timón donde el segundo brazo 8 se proporcione únicamente con un elemento de suspensión o con uno o más elementos con forma de biela 13.

[0042] La pala del timón 3 puede desplazarse con relación al tercer eje de giro 9 y girar alrededor de este, el cual se dispone como una guía 15. En lo que sigue, se describirá con mayor detalle la guía 15 en el borde inferior de la pala del timón. Se sobreentiende que algo similar se aplica a la guía 15 dispuesta en el borde superior de la pala del timón. La guía 15 comprende un vástago 16, que se dispone en el segundo brazo 8 de modo que el eje longitudinal 17 del vástago 16 es paralelo al tercer eje de giro 9 y coincidente con este. Como se observa mejor en las Figs. 2-5, la guía 15 además comprende una ranura oblonga 18 dispuesta en una superficie inferior (superior, respectivamente) de la pala del timón 3, de modo que la pala del timón 3 puede girar y desplazarse con relación al segundo elemento con forma de biela 13, conforme la ranura oblonga 18 se desplaza y gira alrededor del vástago 16 por el giro de la pala del timón 3.

[0043] El cojinete que puede girar y desplazarse de la pala del timón en el tercer eje de giro se puede configurar de otras maneras. Por ejemplo, el vástago se puede disponer en la pala del timón en lugar de en el segundo elemento con forma de biela 13, y la ranura oblonga se puede disponer correspondientemente en el segundo elemento con forma de biela 13 en lugar de en la pala del timón. Pueden ser posibles otras soluciones alternativas, tal como un vástago con forma de horquilla dispuesto en el segundo elemento con forma de biela 13 que puede girar con relación a este, donde la pala del timón puede desplazarse entre las dos patas de la horquilla.

[0044] En la realización representada, el elemento con forma de biela 13 se extiende entre el tercer eje de giro 9 y el buque 1 como un talón del timón 14. Se sobreentiende que el elemento con forma de biela 13 no necesariamente se tiene que extender hasta el buque como un talón del timón. El elemento con forma de biela se puede extender justo entre el primer eje de giro y el tercer eje de giro. En ese caso, será conveniente una estructura superior que sea lo suficientemente resistente como para que el timón se suspenda de ella en el buque. Además, se sobreentiende que se pueden proporcionar dos elementos con forma de biela 13; uno por encima y otro por debajo de la pala del timón.

[0045] Como se observa mejor en las figuras 2-5, el tercer eje de giro 9 está en la pala del timón 3. La mínima distancia a_{1-3} entre el primer eje de giro 5 y el tercer eje de giro 9 se observa que es mayor que la mínima distancia a_{1-2} entre el primer eje de giro 5 y el segundo eje de giro 7.

[0046] Como se observa en la Fig. 2, el primer eje de giro 5, cuando se observa en la dirección de circulación r_s de un flujo de agua que pasa la pala del timón 3 en una posición neutral de la pala del timón 3, está colocado frente al segundo eje de giro 7 y frente al borde frontal 10 de la pala del timón 3. El segundo eje de giro 7, cuando se observa en la misma dirección, está colocado frente al tercer eje de giro 9, que está colocado frente a un borde posterior 11 de la pala del timón 3, cuando se observa en la misma dirección.

[0047] Con relación a la distancia entre el borde frontal 10 de la pala del timón 3 y el primer eje de giro 5 en la posición neutral de la pala del timón 3, esta es ligeramente mayor que el radio de la mecha del timón 4 de modo que el borde frontal 10 de la pala del timón 3 está cerca de la mecha del timón 4 en la posición neutral de la pala del

timón 3, pero todavía puede pasar la mecha del timón 4 cuando la pala del timón 3 se lleva a una posición en ángulo. En la realización representada, la distancia entre el borde posterior 11 de la pala del timón 3 y el tercer eje de giro 9 en la posición neutral de la pala del timón 3 constituye $4/10$ - $5/10$ de la longitud de la pala del timón 3. Pueden ser posibles algunas realizaciones del timón donde estas distancias sean diferentes de las descritas anteriormente.

[0048] El timón 2 está provisto de una aleta 19, la cual está unida de manera articulada a la pala del timón 3 de modo que la aleta 19 pueda girar con relación a la pala del timón 3 alrededor de un cuarto eje de giro 20, el cual es paralelo al menos al primer eje de giro 5. La aleta 19 está unida al segundo brazo 8 mediante un tercer brazo 21. El tercer brazo 21 está sujeto a la aleta 19 a lo largo de un borde inferior de la aleta 19 y está unido con el giro permitido al segundo brazo 8, de modo que la aleta 19 puede girar alrededor de un quinto eje de giro 22, el cual no coincide con el cuarto eje de giro 20. En la realización representada, el quinto eje de giro 22 no coincide con ninguno de los ejes de giro 5, 7, 9, 20. En la realización representada, el segundo brazo 8 se extiende en la dirección r_s desde el primer eje de giro 5, pasado el tercer eje de giro 9 y hacia el cuarto eje de giro 20. Por tanto, el quinto eje de giro 22 está entre el tercer eje de giro 9 y el cuarto eje de giro 20, ya que el tercer brazo 21 está articulado ahí al segundo brazo 8. El tercer brazo 21 se dispone en forma de un elemento con forma de biela con una esquina, cuyo primer tramo 21a se extiende a lo largo de una longitud de la aleta 19, y cuyo segundo tramo 21b se extiende paralelo al quinto eje de giro 22 y coincidente con este. Se debe sobreentender, como también se ha mencionado con relación a la disposición del segundo brazo, que también se puede disponer un tercer brazo en el borde superior de la pala del timón dependiendo de la construcción posterior y la suspensión del timón. Además se debe sobreentender que el tercer brazo puede tener otras formas en otras realizaciones del timón, como también se mencionó en relación con los primeros brazos. Pueden ser posibles algunas realizaciones del timón sin aleta.

[0049] Como se observa mejor en la Fig. 1, la longitud de la pala del timón 3 constituye aproximadamente $3/4$ de la longitud total de la pala del timón 3 y de la aleta 19, y la aleta 19 constituye el $1/4$ restante. Se sobreentiende que esta relación puede variar en diferentes realizaciones de la invención. Por tanto, la pala del timón puede constituir entre $1/2$ y toda de la longitud total de la pala del timón y la aleta juntas, y en la misma medida la aleta entre $1/2$ y nada de la longitud total de la pala del timón y la aleta.

[0050] El timón se diseña para su utilización para un amplio espectro de tipos y tamaños de buques diferentes y se diseña para que se adapte mediante el escalado de sus dimensiones. Por tanto, la altura de la pala del timón y la aleta estará habitualmente entre 20 cm y 15 cm, la longitud de la pala del timón entre 20 cm y 7 cm, y la longitud de la aleta entre 5 cm y 3 cm. Las dimensiones en los extremos inferiores de los intervalos serán adecuadas para buques más pequeños, tales como botes, mientras que las dimensiones en los extremos superiores de los intervalos serán adecuadas para buques mayores, tal como cruceros, buques cisterna y portacontenedores.

[0051] A pesar de las dimensiones absolutas del timón, es ventajoso que exista una correlación concreta entre un giro dado de la mecha del timón y el giro resultante de la pala del timón y la aleta, donde dicha correlación se obtiene mediante un posicionamiento mutuo apropiado del primer, segundo, tercer, cuarto y quinto eje de giro. Como se observa de las figuras, la distancia entre el primer y el segundo eje de giro constituye aproximadamente $2/5$ de la distancia entre el primer y el cuarto eje de giro, mientras que la distancia entre el primer y el tercer eje de giro constituye aproximadamente $3/5$ de la distancia entre el primer y el cuarto eje de giro, y la distancia entre el primer y el quinto eje de giro constituye aproximadamente $4/5$ de la distancia entre el primer y el cuarto eje de giro. Se sobreentiende que las ventajas del timón anteriormente mencionadas se obtendrán dentro de ciertos intervalos de estas distancias mutuas relativas. Por tanto, la distancia entre el primer y el segundo eje de giro puede variar entre $1/5$ y $3/5$ de la distancia entre el primer y el cuarto eje de giro, la distancia entre el primer y el tercer eje de giro entre $2/5$ y $4/5$ de la distancia entre el primer y el cuarto eje de giro, y la distancia entre el primer y el quinto eje de giro entre $3/5$ y $9/10$ de la distancia entre el primer y el cuarto eje de giro.

[0052] Las figuras 2-5 ilustran una correlación entre el desplazamiento angular v_s de la mecha del timón 4 y el desplazamiento angular v_b resultante de la pala del timón 3 y el desplazamiento angular v_f de la aleta 19. Las figuras 2-5 muestran el timón 2 en posiciones con un desplazamiento angular creciente de la pala del timón 3 y de la aleta 19. En la Fig. 2 la pala del timón 3 y la aleta 19 se representan en sus posiciones neutras, donde el desplazamiento angular de la mecha del timón v_s , la pala del timón v_b y la aleta v_f son nulos. En la Fig. 3 la mecha del timón 4 se ha girado en $v_s=7^\circ$ en el sentido de las agujas del reloj alejada de su posición neutral. Como se observa, esto ha dado como resultado un giro de la pala del timón 3 con relación a la posición neutral de aproximadamente $v_b=17^\circ$ y un giro de la aleta 19 con relación a la posición neutral de aproximadamente $v_f=32^\circ$. En la Fig. 4 la mecha del timón 4 se ha girado en $v_s=15^\circ$ en el sentido de las agujas del reloj alejada de su posición neutral. Esto ha dado como resultado un giro de la pala del timón 3 con relación a la posición neutral de aproximadamente $v_b=30^\circ$ y en un giro de la aleta 19 con relación a la posición neutral de aproximadamente $v_f=58^\circ$. En la Fig. 5 la mecha del timón 4 se ha girado en $v_s=40^\circ$ en el sentido de las agujas del reloj alejada de su posición neutral. Como se observa, esto ha dado como resultado un giro de la pala del timón 3 con relación a la posición neutral de aproximadamente $v_b=44^\circ$ y un giro de la aleta 19 con relación a la posición neutral de aproximadamente $v_f=106^\circ$. El experto en la técnica comprenderá que será posible un desplazamiento angular de la mecha del timón que dé como resultado unas posiciones angulares de la pala del timón y la aleta diferentes a las anteriormente

mencionadas, y que hasta cierto punto proporcionen las ventajas anteriormente mencionadas con relación a mejor maniobrabilidad, reducción del radio de giro, etc. Concretamente para las realizaciones del timón donde no se proporciona la aleta puede ser deseable tener unos mayores desplazamientos angulares de la pala del timón con menores desplazamientos angulares de la mecha del timón, que los ilustrados anteriormente.

5 **[0053]** Las figuras 6-8 muestran otra realización del timón 2 de acuerdo con la invención. El timón 2 se observa que tiene una construcción bastante similar que el timón de acuerdo con la primera realización. Por tanto, en lo que sigue, se hará énfasis en las diferencias.

10 **[0054]** Como se observa, la pala del timón 3 de acuerdo con la segunda realización puede girar alrededor del segundo eje de giro 7 y desplazarse con relación a este y puede girar alrededor del tercer eje de giro 9. Pueden ser posibles algunas realizaciones del timón, donde la pala del timón puede girar alrededor del segundo eje de giro y desplazarse con relación a este, como también al tercer eje de giro.

[0055] Además, el timón 2 de acuerdo con la segunda realización se observa que está unido al buque 1 únicamente mediante la mecha del timón 4 y el talón del timón 14. Se sobreentiende que el timón de acuerdo con la segunda realización también puede estar unido al buque de la misma manera que en la primera realización y viceversa.

15 Lista de números de referencia:

[0056]

- | | | |
|----|-----|--------------------------------------|
| | 1 | Buque |
| | 2 | Timón |
| | 3 | Pala del timón |
| 20 | 4 | Mecha del timón |
| | 5 | Primer eje de giro |
| | 6 | Primer brazo |
| | 7 | Segundo eje de giro |
| | 8 | Segundo brazo |
| 25 | 9 | Tercer eje de giro |
| | 10 | Borde frontal de la pala del timón |
| | 11 | Borde posterior de la pala del timón |
| | 12 | Primer elemento con forma de biela |
| | 13 | Segundo elemento con forma de biela |
| 30 | 14 | Talón del timón |
| | 15 | Guía |
| | 16 | Vástago |
| | 17 | Eje longitudinal del vástago |
| | 18 | Ranura oblonga |
| 35 | 19 | Aleta |
| | 20 | Cuarto eje de giro |
| | 21 | Tercer brazo |
| | 21a | Primer tramo del tercer brazo |
| | 21b | Segundo tramo del tercer brazo |
| 40 | 22 | Quinto eje de giro |

23	Cojinete del primer brazo en la pala del timón
a_{1-3}	Mínima distancia entre el primer y el tercer eje de giro
a_{1-2}	Mínima distancia entre el primer y el Segundo eje de giro
5	r_s Dirección de circulación
	v_s Desplazamiento angular de la mecha del timón
10	v_b Desplazamiento angular de la pala del timón
	v_f Desplazamiento angular de la aleta

REIVINDICACIONES

1. Un timón (2) para un buque (1), donde dicho timón (2) comprende una pala del timón (3) y una mecha del timón (4), que está adaptada para que se una a un buque (1) con posibilidad de giro alrededor de un primer eje de giro (5),

5 **caracterizado por que**

la pala del timón (3) está unida a la mecha del timón (4) mediante un primer brazo (6), que está sujeto a la mecha del timón (4) de modo que la pala del timón (3) puede girar alrededor de un segundo eje de giro (7), el cual es paralelo al primer eje de giro (5) y no coincide con este, y

10 mediante un segundo brazo (8) que proporciona un tercer eje de giro (9) de la pala del timón (3), el cual es paralelo al primer eje de giro (5) y está situado de manera fija con relación a este, ya que la pala del timón (3) puede desplazarse con relación al segundo eje de giro (7) y/o al tercer eje de giro (9) y girar alrededor de estos.

2. Un timón (2) de acuerdo con la reivindicación 1, donde el segundo eje de giro (7) y/o el tercer eje de giro (9) están dentro de la pala del timón (3).

15 3. Un timón (2) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde la mínima distancia (a_{1-3}) entre el primer eje de giro (5) y el tercer eje de giro (9) es mayor que la mínima distancia (a_{1-2}) entre el primer eje de giro (5) y el segundo eje de giro (7).

20 4. Un timón (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el primer eje de giro (5), cuando se observa en una dirección de circulación prevista (r_s) de un flujo de agua que pasa la pala del timón (3) en una posición neutral de la pala del timón (3), está situado frente al segundo eje de giro (7), preferiblemente frente al borde frontal (10) de la pala del timón (3), y donde el segundo eje de giro (7), cuando se observa en la misma dirección, está situado frente al tercer eje de giro (9), el cual está situado preferiblemente frente al borde posterior (11) de la pala del timón (3), cuando se observa en la misma dirección.

25 5. Un timón (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el primer brazo (6) comprende un primer elemento con forma de biela (12) que se extiende al menos entre el primer eje de giro (5) y el segundo eje de giro (7), y/o donde el segundo brazo (8) comprende un segundo elemento con forma de biela (13) que se extiende al menos entre el primer eje de giro (5) y el tercer eje de giro (9) y preferiblemente se adapta posteriormente para que se extienda entre el primer eje de giro (5) y el buque (1) como un talón del timón (14).

30 6. Un timón (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el tercer eje de giro (9) se dispone como una guía (15) que comprende un vástago (16) dispuesto en el segundo brazo (8), de modo que el eje longitudinal (17) del vástago (16) es paralelo al tercer eje de giro (9) y coincide con este, y una ranura oblonga (18) dispuesta en la pala del timón (3) de modo que la pala del timón (3) puede girar y desplazarse con relación al segundo brazo (8), ya que la ranura oblonga (18) se desplaza y/o gira alrededor del vástago (16).

35 7. Un timón (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el timón (2) comprende una aleta del timón (19) unida de manera articulada a la pala del timón (3) de modo que la aleta (19) puede girar con relación a la pala del timón (3) alrededor de un cuarto eje de giro (20), el cual es paralelo al menos al primer eje de giro (5), y donde la aleta (19) está unida al segundo brazo (8) mediante un tercer brazo (21), el cual está sujeto a la aleta (19), de modo que la aleta (19) puede girar alrededor de un quinto eje de giro (22), que no coincide con el cuarto eje de giro (20), y donde el quinto eje de giro (22) está situado preferiblemente entre el tercer eje de giro (9) y el cuarto eje de giro (20), cuando se observa en la dirección de circulación prevista (r_s) de un flujo de agua que pasa la pala del timón (3) en una posición neutral de la pala del timón (3), ya que el segundo brazo (8) se extiende preferiblemente pasado el tercer eje de giro (9) en una dirección que se aleja del primer eje de giro (5).

40 8. Un timón (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde un giro de la mecha del timón (4) de sustancialmente 7° con relación a la posición neutral da como resultado un giro de la pala del timón (3) de sustancialmente 5° - 30° , preferiblemente de 10° - 25° , con relación a la posición neutral y preferiblemente un giro de la aleta (19) de sustancialmente 20° - 40° , preferiblemente de 25° - 35° , con relación a la posición neutral, y

donde un giro de la mecha del timón (4) de sustancialmente 15° con relación a la posición neutral da como resultado un giro de la pala del timón (3) de sustancialmente 20° - 40° , preferiblemente 25° - 35° , con relación a la posición neutral y preferiblemente un giro de la aleta (19) de sustancialmente 50° - 70° , preferiblemente 55° - 65° , con relación a la posición neutral, y

50 donde un giro de la mecha del timón (4) de sustancialmente 40° con relación a la posición neutral da como resultado un giro de la pala del timón (3) de sustancialmente 35° - 55° , preferiblemente de 40° - 50° , con relación a la posición neutral y preferiblemente un giro de la aleta (19) de sustancialmente 95° - 115° , preferiblemente 100° - 110° , con

relación a la posición neutral.

5 9. Un timón (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la pala del timón (3) está adaptada para que esté situada sustancialmente junto a una hélice de un buque (1), preferiblemente junto a una hélice de popa de un buque (1), preferiblemente con el primer eje de giro (5) y el tercer eje de giro (9) alineados junto con el centro de la hélice.

10 10. Un timón (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el borde frontal (10) de la pala del timón (3) en la posición neutral de la pala del timón (3) está situado a cierta distancia del primer eje de giro (5), y/o donde el borde posterior (11) de la pala del timón (3) en la posición neutral de la pala del timón (3) está situado a cierta distancia del tercer eje de giro (9).

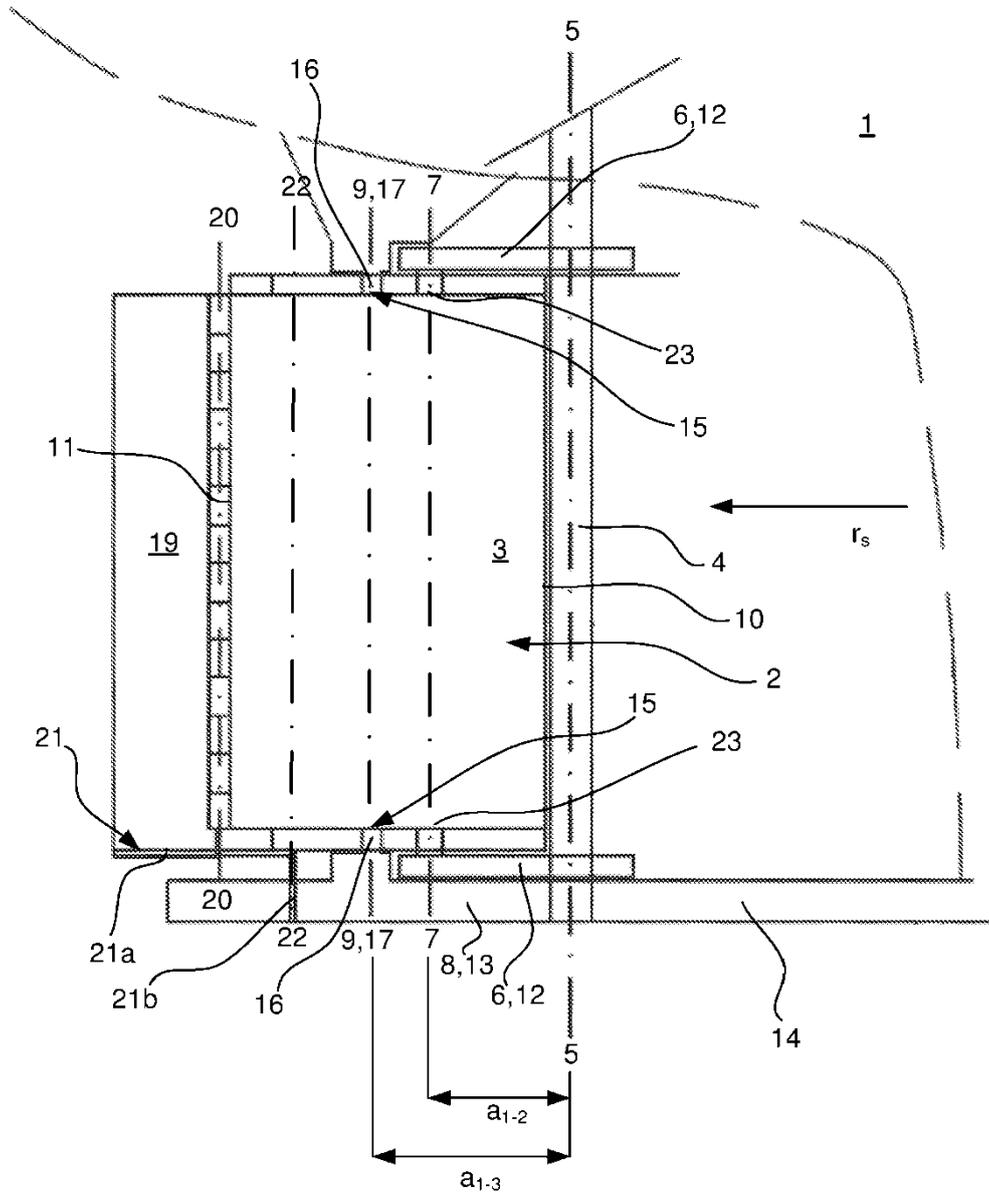


Fig. 1

