(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 637 788**

(51) Int. CI.:

B63H 25/06 (2006.01)
B63H 25/38 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.10.2007 PCT/EP2007/008704**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **17.04.2008 WO08043504**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2007 E 07846493 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 2077961**

(54) Título: **Timón de barco torsionado y barco equipado con él**

(30) Prioridad:

06.10.2006 DE 102006047755

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.10.2017

(73) Titular/es:

WOBBEN PROPERTIES GMBH (100.0%)
ARGESTRASSE 19
26607 AURICH, DE

(72) Inventor/es:

ROHDEN, ROLF;
HOLTKAMP, DIRK y
WOBBEN, ALOYS

(74) Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

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 de barco torsionado y barco equipado con él

La presente invención se refiere a una pala de timón para un barco, así como a un barco con al menos una pala de timón según la invención.

Si se mira el flujo a lo largo del casco de un barco que circula, entonces se puede reconocer adecuadamente que, en una popa de barco que se estrecha, el flujo no se desarrolla exactamente en paralelo a la línea de quilla del barco, sino que sigue el desarrollo de la popa del barco.

Un timón configurado convencionalmente, es decir, expresado de forma simplificada una placa plana, el cual está colocado decalado lateralmente de la línea de quilla en la zona de popa del barco y en la posición de cero grados está orientado exactamente en paralelo a la línea de quilla, entonces se sometería al flujo oblicuamente y por ello da lugar a una resistencia al flujo. Esta resistencia al flujo significa un consumo de combustible más elevado y por consiguiente impacto medioambiental más elevado o, en el caso de consumo de combustible igual o potencia de máquina igual, velocidad baja y por consiguiente tiempo de viaje prolongado y con ello de nuevo consumo de combustible más elevado e un impacto medioambiental más elevado.

Por el documento US 5 415 122 se conoce adaptar una pala de timón a un flujo generado por la hélice. A este respecto se tienen en cuenta las direcciones de flujo generadas por la hélice y el timón se adapta correspondientemente en una pluralidad de perfiles en la dirección de cuerda. Por ejemplo, el tabal 1 de este documento da una reducción de un ángulo de la pala de timón en el caso de altura creciente (posición Y) del perfil correspondiente, partiendo del eje de la hélice montado anteriormente. Este diseño especial de una pala de timón también tiene en cuenta en particular los efectos debidos a remolinos por parte de la hélice.

El objetivo de la presente invención es especificar una pala de timón especialmente favorable al flujo para una colocación en la zona de la popa de un barco lateralmente junto a la línea de quilla.

Este objetivo se consigue mediante dos palas de timón torsionadas, dispuestas para el control del barco, que están previstas decaladas lateralmente respecto a la línea de quilla. La torsión de las palas de timón está adaptada al desarrollo, provocado por la geometría del casco, del flujo del agua en la zona de la pala de timón correspondiente, que se produce por la marcha del barco a través del agua en una posición de timón de cero grados. Las ventajas de este timón según la invención son una eficiencia más elevada de las palas de timón, que conduce a palas de timón más pequeñas, así como también un sometimiento al flujo mejorado de la hélice (siempre y cuando esté presente).

Este efecto según la invención se consigue entonces cuando, en el caso de una posición de timón de cero grados, es decir, de una posición de timón ajustada a la marcha en línea recta exacta, el ángulo de afluencia en la pala de timón también es cero grados exactamente y cuando delante de las palas de timón en la dirección de marcha del barco no está montada una hélice en funcionamiento.

Dado que el flujo (en cualquier caso en la superficie del agua) sigue exactamente el desarrollo del casco en la zona de popa del barco, el ángulo de ataque exacto de la pala de timón en su lado superior (del lado dirigido hacia el casco) depende naturalmente del desarrollo geométrico de la popa. Hacia su lado inferior (como el lado que señala alejándose del casco del barco) la torsión se vuelve gradualmente más pequeña.

En el presente caso, la pala de timón está torsionada en su zona superior (cerca del casco) en aproximadamente 10 grados, mientras que en su zona inferior (alejada del casco) está torsionada en aproximadamente 2 grados. Estos valores se han determinado en el ejemplo concreto de una forma de casco predeterminada, en primer lugar mediante simulación y luego empíricamente. Dado que, según se ha mencionado anteriormente, se produce una dependencia de la torsión de la geometría del barco, en la zona (superior) próxima al casco de la pala de timón no debería ser irreal un alabeo de hasta 20 grados. En la zona inferior (alejada del casco) deberían entrar en consideración zonas de hasta 5 grados.

Pero a este respecto se debe tener en cuenta que este alabeo siempre se debe realizar hacia la línea de quilla, es decir, hacia el centro del casco. La pala de timón está torsionada así siempre hacia delante.

Según la invención se propone un barco con al menos dos palas de timón, que están previstas decaladas lateralmente respecto a la línea de quilla, estando adaptada la torsión de la pala al desarrollo, provocado por la geometría del casco, del flujo del agua en la zona de la pala de timón correspondiente. Debido a la marcha del barco

a través del agua se produce un flujo con respecto al barco, el cual se corresponde en su tamaño aproximadamente con la velocidad del barco a través del agua. El desarrollo concreto del flujo se determina primeramente por la geometría del casco del barco, en tanto que éste se sitúa en el agua. Las palas de timón están adaptadas a este flujo cuando delante de las palas de timón en la dirección de marcha del barco no está montada una hélice en funcionamiento. Por consiguiente la pala de timón se adapta al flujo del agua con respecto al barco, no generándose este flujo por una hélice monta anteriormente. Mejor dicho primeramente tiene importancia el flujo que se produce por la marcha del barco a través del agua. Otros flujos no se tienen en cuenta o no aparecen. Por consiguiente según un aspecto delante de los timones no está montada una hélice.

Si en otra forma de realización debiese estar montada previamente una hélice, ésta no está en funcionamiento. Es decir, que no se acciona, sino que se sitúa por ejemplo en la marcha en vacío.

Bajo torsión de la pala de timón se debe entender un giro de la pala de timón alrededor de un eje longitudinal de la pala de timón. No obstante, el respectivo ángulo de torsión dado se especifica como ángulo de la pala de timón a la altura correspondiente con respecto a la línea de quilla y también se puede designar como ángulo de ataque.

Según una forma de realización, las palas de timón presentan un ángulo de ataque hacia la línea de quilla, de modo que la pala de timón correspondiente en la dirección de flujo en el caso de la marcha hacia delante del barco indica hacia la línea de quilla. Debido a la forma del casco que va hacia detrás hacia la popa y cuando los timones están dispuestos, como es habitual, en la zona de popa del barco, el flujo del agua – con respecto al barco – también va hacia detrás cuando el barco circula a través del agua. Esta forma de realización considera este efecto. Correspondientemente, en el caso de marcha en línea recta, las palas de timón también señalan hacia la línea de quilla y por consiguiente hacia el centro del barco.

Según una configuración, el ángulo de ataque respecto a la línea de quilla de la pala de timón correspondiente disminuye con distancia creciente del casco del barco. La pala de timón está torsionada por tanto de modo que cerca del casco está presente un ángulo de ataque mayor, que entonces disminuye con alejamiento creciente del casco del barco, es decir, hacia abajo.

Según una forma de realización, el ángulo de ataque o ángulo de torsión se sitúa entre 2 grados y 20 grados. A este respecto, el valor mayor está habitualmente cerca del casco del barco y el más pequeño en la zona inferior de la pala de timón. Por ejemplo, el ángulo del casco del barco pude caer de 20 grados en el casco o cerca del casco a 5 grados en el extremo inferior, o en otro ejemplo de 10 grados a 2 grados.

Según una configuración, el ángulo de ataque o ángulo de torsión en la zona cerca del casco es de 10 grados a 20 grados y en la zona alejada del casco es de 2 grados a 5 grados.

Preferiblemente dos timones están dispuestos respectivamente de forma simétrica en ambos lados de la línea de quilla. Por consiguiente un timón se sitúa en la dirección de marcha a la derecha y por consiguiente en el lado de estribor del barco y un homólogo a él se sitúa en el lado opuesto de la línea de quilla, pero por lo demás en el mismo punto. Dos timones semejantes también están diseñados preferentemente de forma simétrica entre sí, a saber de forma simétrica especular.

Preferentemente como accionamiento para el barco está previsto al menos un rotor Magnus. Un rotor Magnus semejante genera una propulsión para el barco bajo uso del efecto Magnus. Por ejemplo, se usa un cilindro que gira de forma rápida, dispuesto verticalmente, alrededor del que fluye el viento. Según la dirección del viento y dirección de giro se produce una propulsión para el barco. Por consiguiente no tiene lugar un accionamiento mediante un movimiento de hélice y el flujo del agua en la zona de casco se ajusta esencialmente a la marcha del barco a través del agua y el perfil de flujo se determina por la geometría del casco del barco. Las palas de timón están diseñadas correspondientemente. Otros efectos ventajosos también se pueden producir cuando se usan otros tipos de accionamiento, que no intervienen o no esencialmente en el flujo del agua en la zona del casco. Según una forma de realización también puede estar prevista una hélice, por ejemplo, como accionamiento auxiliar. En este caso el diseño de la pala de timón o de las palas de timón se realiza, no obstante, preferentemente en el caso de una hélice no accionada, que para ello está p. ej. en marcha en vacío.

Con esta descripción se transmiten cuatro dibujos. Éstos están designados con figura 4, figura 3, figura 2, figura 1.

En el dibujo de la figura 4 está representada la zona de popa del barco con dos palas de timón, que están dispuestas en ambos lados lateralmente junto a la línea de quilla del barco. Una de las palas de timón está dispuesta a la izquierda, es decir, en el lado de babor de la línea de quilla, mientras que la segunda pala de timón a la derecha,

es decir, el lado de estribor de la línea de quilla. Si el barco es un velero puro, según podría indicar el presente dibujo, o si todavía está presente al menos una hélice con otra pala de timón (p. ej. exactamente en la línea de quilla), para la presente invención es completamente insignificante, pero no está excluida.

El dibujo de la figura 3 muestra otra vista de popa del barco, sin embargo, desde una perspectiva algo modificada. En este dibujo se puede reconocer adecuadamente que la pala de timón (izquierda) en el lado de babor está torsionada hacia la derecha, es decir, hacia la línea de quilla mientras que la pala de timón (derecha) en el lado de estribor está torsionada hacia la izquierda, es decir, igualmente hacia la línea de quilla. Además, se puede reconocer adecuadamente que el ángulo de ataque o el ángulo de torsión de cada pala de timón disminuye con alejamiento creciente del casco. Pero en el ejemplo de realización concreto tampoco alcanza cero grados en el extremo inferior (alejado del casco) de la pala de timón, sino que siempre tiene todavía un ángulo de 2 grados.

En las figuras 3 y 4 se puede reconocer además, que delante de los timones no está montada una hélice. En general no está presente una hélice en la forma de realización representada.

La figura 2 muestra sólo las dos palas de timón sin el casco (situado por encima). En este dibujo se puede reconocer de nuevo adecuadamente la torsión. La mirada de este dibujo está dirigida de nuevo desde atrás en la popa del barco.

La figura 1 muestra igualmente sólo las palas de timón según la invención, sin embargo, en una vista desde abajo, de modo que entre estas palas de timón se podría ver la quilla del barco. Aquí se puede reconocer de forma especialmente clara el alabeo en el borde posterior de las palas de timón (en la figura abajo).

REIVINDICACIONES

1. Barco con al menos dos palas de timón torsionadas, dispuestas para el control del barco, que están previstas decaladas lateralmente respecto a la línea de quilla, **caracterizado porque** la torsión de las palas de timón está adaptada al desarrollo, provocado por la geometría del casco, del flujo del agua en la zona de la pala de timón correspondiente, que se produce por la marcha del barco a través del agua en una posición de timón de cero grados, de modo que, en el caso de una posición de timón ajustada a la marcha en línea recta, el ángulo de afluencia en las palas de timón también es cero grados, cuando delante de las palas de timón en la dirección de marcha del barco no está montada una hélice en funcionamiento.

2. Barco según la reivindicación 1, en el que las palas de timón presentan un ángulo de ataque hacia la línea de quilla, de modo que la pala de timón correspondiente señala hacia la línea de quilla en la dirección de flujo en el caso de marcha hacia delante del barco.

3. Barco según una de las reivindicaciones anteriores, en el que uno o el ángulo de ataque respecto a la línea de quilla de la pala de timón correspondiente disminuye con distancia creciente del casco del barco.

4. Barco según una de las reivindicaciones anteriores, en el que uno o el ángulo de ataque o ángulo de torsión está entre 2 grados y 20 grados.

5. Barco según una de las reivindicaciones anteriores, en el que uno o el ángulo de ataque o ángulo de torsión en la zona cerca de casco es de 10 grados hasta 20 grados y en la zona alejada del casco de 2 grados a 5 grados.

6. Barco según una de las reivindicaciones anteriores, en el que están dispuestos respectivamente dos timones de forma simétrica en ambos lados de la línea de quilla.

7. Barco según una de las reivindicaciones anteriores, en el que como accionamiento para el barco está previsto al menos un rotor Magnus.

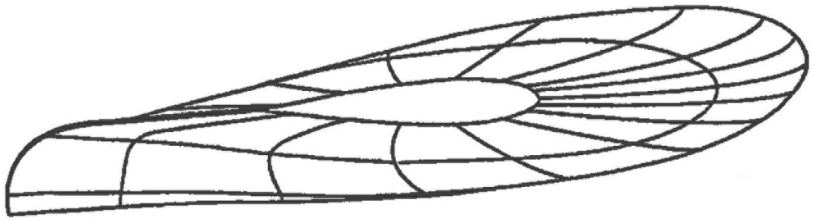

Fig.1

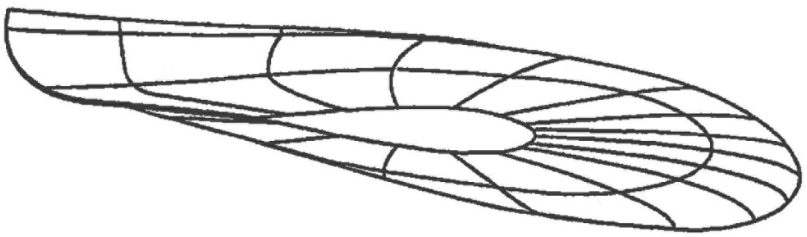

Fig.2

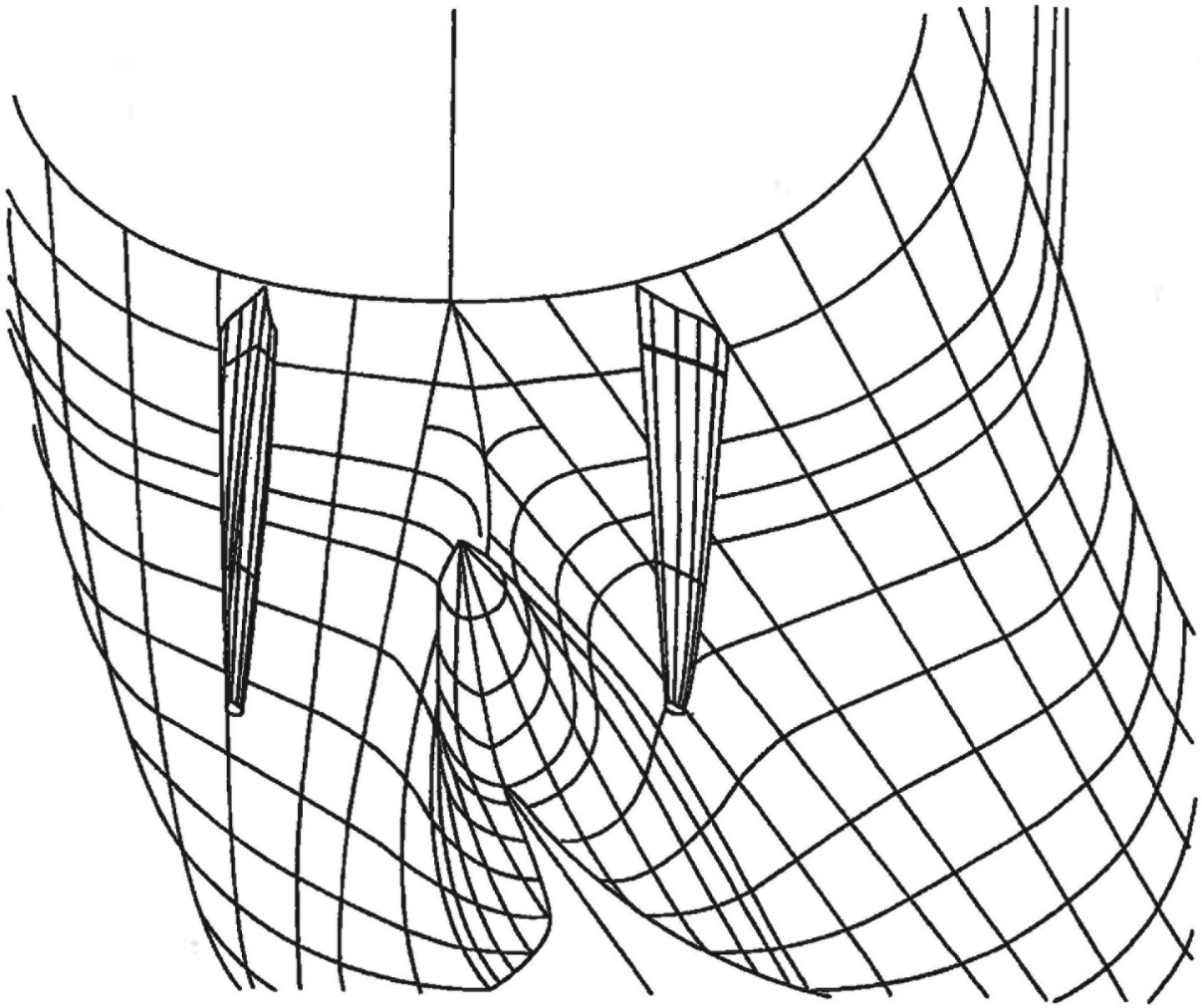

Fig.3

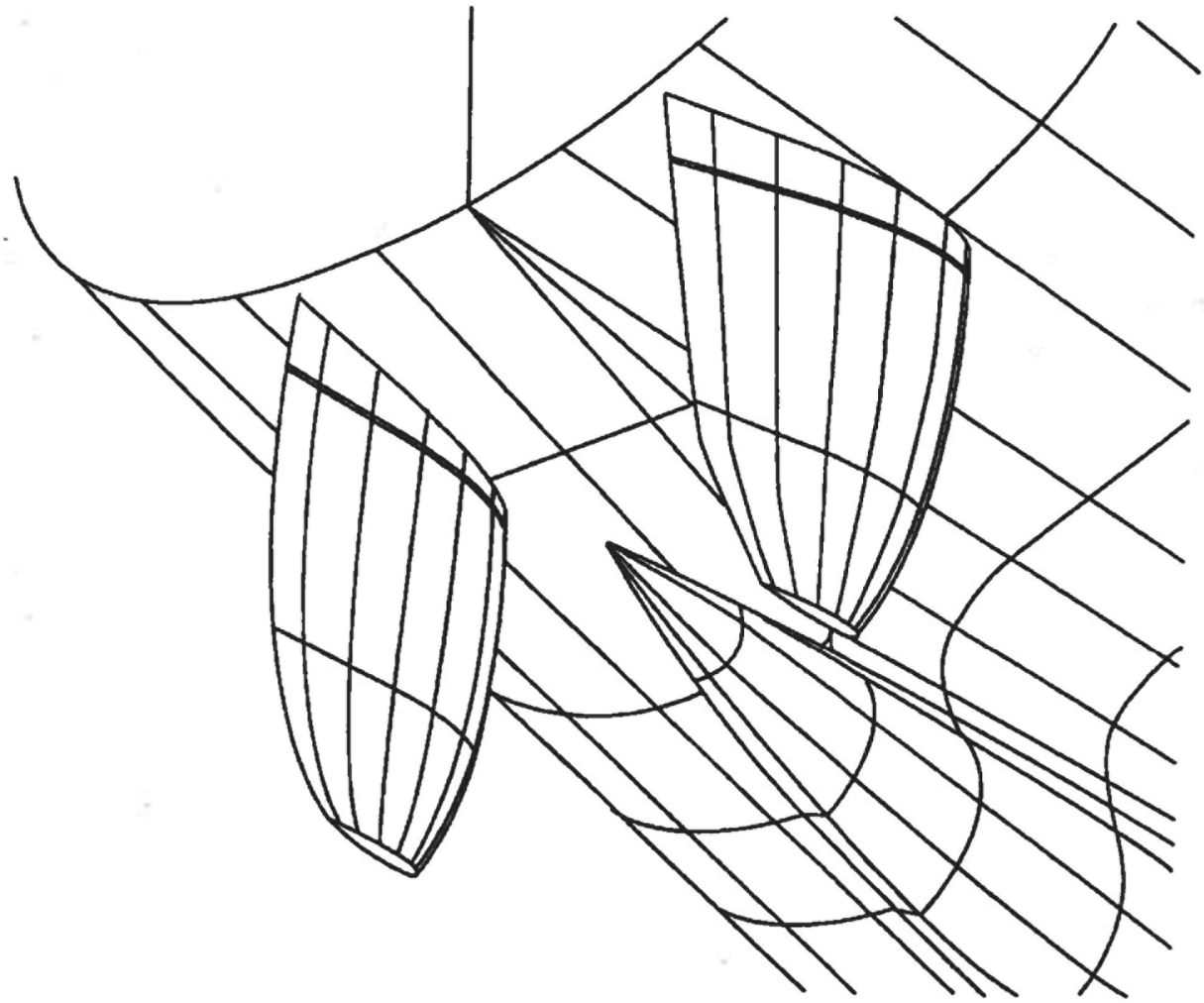

Fig.4