



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 351 592**

51 Int. Cl.:
B63H 25/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07847314 .7**

96 Fecha de presentación : **23.11.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2102059**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.09.2009**

54 Título: **Timón con aleta estabilizadora.**

30 Prioridad: **30.11.2006 DE 10 2006 057 122**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.02.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.02.2011

73 Titular/es:
VAN DER VELDEN BARKEMEYER GmbH
Wilhelm-Bergner-Strasse 15
21509 Glinde, DE

72 Inventor/es: **Dahlweg, Eckhard**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

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

La invención se refiere a timones con aleta estabilizadora conforme al preámbulo de la reivindicación 1, tal como se dan a conocer en el estado de la técnica, documento DE 296 09745 U1.

Los timones para buques de alta mar sirven para dirigir los buques de alta mar y generalmente están dispuestos en posición vertical en la popa, y se pueden orientar hasta unos 60°C hacia cada lado. El flujo de marcha de los buques de alta mar provoca una fuerza de control del timón, que se descompone en un componente de resistencia orientado en la dirección de la marcha y en una fuerza que actúa sobre el timón dirigida en dirección transversal que provoca la reacción del buque. Para incrementar la fuerza que actúa sobre el timón en dirección transversal al buque se conoce por el documento EP 0 170 919 B1 un timón con aleta estabilizadora de alto rendimiento para vehículos acuáticos con una pala de timón principal que se puede girar mediante una mecha del timón, que se aloja en un paso estanco al agua del mar que atraviesa el casco del buque, lo que se denomina una limera. En el borde posterior de la pala de timón principal, en el sentido de marcha, está articulada una aleta estabilizadora que se puede ajustar respecto a la hoja de timón principal por medio de un dispositivo de ajuste, comprendiendo el dispositivo de ajuste una excéntrica unida rígidamente con el eje de la aleta estabilizadora y una biela de ajuste que por un extremo está articulada en la excéntrica y por el otro extremo en un punto fijo en el casco del buque, contiguo a la mecha del timón.

El giro de la pala del timón principal provoca por lo tanto un giro adicional, en el mismo sentido y aproximadamente de la misma magnitud, de la aleta estabilizadora situada en el borde posterior de la hoja del timón principal, con relación al timón principal, con lo cual se incrementan las fuerzas transversales producidas por el timón, y con ello se mejora la gobernabilidad de los buques.

Por el documento EP 0 811 552 AL se conoce un timón para buques de alta mar que se compone de un timón principal y de una aleta articulada al mismo, conducida de modo forzado por el timón principal, que está dotada de una articulación de émbolo deslizante a base de un cojinete de fricción formado en la aleta para un émbolo de giro, que está unido a un bulón de articulación que se aloja en un cojinete de fricción con un alojamiento de cojinete fijado al casco del buque. Mediante la disposición de un perno de charnela a modo de una articulación cardan entre el émbolo de giro y el bulón de articulación resulta posible efectuar un movimiento entre el émbolo de giro y el bulón de articulación, a diferencia de una unión mera de cojinete de fricción entre el émbolo de giro y el bulón de articulación, mediante la cual se pueden

compensar momentos de flexión causados por una fuerza provocada por la presión ejercida sobre el timón y que actúa sobre el sistema, y que después de soltar la unión de articulación se puede sacar el émbolo giratorio y el bulón de articulación en dirección vertical y horizontal de sus carcasas fijadas en el casco del buque y en la aleta.

5 El inconveniente que tiene la disposición de una articulación de bisagra entre el émbolo de giro y el bulón de articulación, es el riesgo de que se bloquee la articulación de bisagra cuando actúen sobre la aleta fuerzas que no solamente provoquen un giro de la aleta, y por lo tanto del émbolo de giro, alrededor del eje longitudinal del buque (eje X) sino también alrededor del eje transversal del buque (eje Z), de modo que la articulación de bisagra se bloquea cuando
10 sobre la aleta actúa una fuerza que provoque un giro combinado de la aleta o del émbolo de giro alrededor del eje longitudinal del buque (eje X) y del eje transversal del buque (eje Z). En un caso así no se provoca ningún giro del émbolo de giro alrededor de la articulación de bisagra sino que aparece una componente de fuerza dirigida en dirección perpendicular a ésta, que bloquea el bulón de articulación de bisagra, o por lo menos impide realizar un movimiento
15 de compensación. No es posible efectuar una compensación alrededor del eje vertical del buque (eje Y) ya que ésta está fijada por la desviación del timón que se haya ajustado.

Pero además de esto, la articulación de bisagra presenta sólo una superficie de articulación reducida, determinada por el perno de bisagra, que hace necesario dimensionar adecuadamente la articulación de bisagra para poder soportar los esfuerzos del timón. Pero
20 esto condiciona el correspondiente diseño de gran volumen correspondiente o requiere el empleo de materiales de alta resistencia y por lo tanto caros.

Además de esto, el diseño del bulón de articulación en forma de émbolo realizado en un cojinete de fricción con un extremo fijado al casco del buque y un alojamiento de cojinete para el émbolo, cerrado en su extremo próximo al casco del buque, resulta compleja y propensa a
25 averías si el cojín formado en el espacio interior del alojamiento del cojinete, por encima del émbolo, a base de un fluido gaseoso o líquido, no está sellado de forma estanca al agua de mar.

El objetivo de la presente invención es describir un timón con aleta estabilizadora de la clase citada inicialmente, que mediante una mejora de la movilidad del émbolo de giro asegure
30 un alto grado de estabilidad en la unión entre el émbolo de giro y el pivote del árbol, con un gasto reducido de fabricación y montaje de la articulación de la aleta.

Este objetivo se resuelve conforme a la invención por las características de la reivindicación 1.

Gracias a la movilidad del émbolo de giro en la dirección del eje longitudinal del buque o
35 eje X y del eje transversal del buque o eje Z, para una desviación cualquiera y por lo tanto para

un ángulo de giro cualquiera del timón principal alrededor del eje vertical del buque o eje Y, la solución conforme a la invención asegura una óptima estabilidad de la unión entre el émbolo de giro unido a la aleta y el pivote del árbol unido al casco del buque, que es provocada exclusivamente por la realización del cojinete de articulación y por lo tanto entraña un gasto reducido tanto para la fabricación como también para el montaje.

Para ello el émbolo de giro va colocado en un orificio horizontal de una carcasa de articulación que presenta un orificio vertical en el que va colocado el cojinete de articulación en el que se aloja el pivote del árbol.

Gracias a este diseño se combina la libre movilidad del émbolo de giro en el plano X-Z con una unión sencilla y segura del émbolo de giro con el pivote del árbol, que además de asegurar la facilidad de montaje asegura también un desmontaje sencillo para fines de reparación y mantenimiento.

En esta realización de la solución conforme a la invención se puede soltar el émbolo de giro de su unión con la brida y se puede sacar en dirección horizontal fuera del orificio de la brida, de modo que a continuación resulta posible realizar una instalación o un desmontaje sencillos del pivote del árbol, con o sin brida.

El cojinete de articulación está compuesto preferentemente por un cojinete esférico con una pista interior que presenta un orificio cilíndrico para alojamiento del pivote del árbol, y una superficie exterior en forma de casquete esférico y una pista exterior con una superficie interior en forma de casquete esférico, adaptada a la superficie exterior de la pista interior, y una superficie exterior cilíndrica adaptada al orificio vertical de la carcasa de articulación.

La realización del cojinete de articulación como cojinete esférico no solamente permite la óptima movilidad del émbolo de giro con respecto al pivote del árbol unido al casco del buque sino que también garantiza una distribución óptima de presiones sobre una superficie lo mayor posible, de modo que también en el caso de surgir cargas extremas queda asegurada la máxima estabilidad posible del cojinete de articulación. Como alternativa, el cojinete de articulación puede presentar para unos límites de carga predeterminados, unas dimensiones menores de lo que sería necesario en el caso de un cojinete de bisagra o de una articulación cardan, debido a la menor superficie para la transmisión de las fuerzas.

El pivote del árbol y la pista interior del cojinete articulado pueden estar unidos entre sí mediante un ajuste a presión con acoplamiento de fuerza o una unión cualquiera con acoplamiento de ajuste positivo, fijo o deslizante en dirección vertical. En particular, en el caso de que haya una unión deslizante entre el pivote del árbol y la pista interior del cojinete articulado queda asegurada una movilidad adicional del bulón de giro en la dirección vertical del buque, o eje Y, de modo que también se compensa una holgura inevitable en la articulación

de la aleta en el timón principal en la dirección Y.

La pista interior del cojinete esférico presenta preferentemente una longitud axial mayor que la pista exterior, que asegura el asiento de la pista interior en la pista exterior incluso en el caso de fuertes movimientos de giro del émbolo articulado con respecto al pivote del árbol, de modo que esté asegurada en todo momento una correspondiente distribución de la carga sobre una gran superficie.

Para fijar el cojinete de articulación colocado en el orificio vertical de la carcasa de articulación y realizado como cojinete esférico, su pista exterior queda fijada axialmente mediante anillos de seguridad que asientan las caras frontales de la pista exterior y van colocadas dentro de unas ranuras periféricas realizadas en el orificio vertical de la carcasa de articulación, siendo los anillos de retención preferentemente anillos elásticos.

Con el fin de garantizar la movilidad de cojinete esférico y por lo tanto del émbolo giratorio, también en el caso de que penetre agua de mar agresiva, la pista interior y la pista exterior del cojinete esférico presentan por lo menos una ranura de engrase periférica que para efectos de mantenimiento y reposición de un lubricante están comunicados a través de canales con las superficies exteriores del cojinete esférico, pudiendo cerrarse los canales en la superficie exterior de la carcasa de articulación de forma estanca al agua de mar.

Las ranuras de engrase están orientadas preferentemente en la misma dirección axial del cojinete esférico, centradas y alineadas entre sí con relación a la pista exterior y la pista interior del cojinete esférico.

La unión entre el émbolo de giro y la carcasa de articulación puede efectuarse bien con un ajuste de fuerza mediante un ajuste prensado o con un acoplamiento de fuerza y positivo mediante un tornillo de inmovilización que va enroscado a través de un orificio en la carcasa de articulación en el extremo del émbolo de giro insertado en el orificio horizontal de la carcasa de articulación, o con un acoplamiento de fuerza en la superficie exterior del tramo del émbolo de giro colocado en el orificio horizontal de la carcasa de articulación.

Mediante un ejemplo de realización representado en el dibujo se trata de explicar con mayor detalle las ideas que constituyen la base de la invención, así como otras características y ventajas de la invención. Las Figuras muestran:

Fig. 1 una vista lateral esquemática de un timón con aleta estabilizadora situado en la zona de popa de un buque;

Fig. 2 una vista en planta de una carcasa de articulación con un orificio vertical para alojamiento de un pivote de árbol y un orificio horizontal para alojamiento de un émbolo

de giro, y

Fig. 3 una sección longitudinal a través de la carcasa de articulación según la Fig. 2.

5 La Fig. 1 muestra una vista lateral esquemática de una popa de un buque con una parte del casco del buque 1, una hélice 2 y un timón con aleta estabilizadora, que está compuesto por un timón principal 3 y una aleta 4 articulada en el timón principal 3 por medio de una unión 13 en forma de bisagra. El timón principal 3 está firmemente unido a una mecha de timón 11 colocada en un alojamiento del timón principal 3, y que pasa a través de una limera 10 a través
10 del casco del buque, para el paso estanco al agua de la mecha del timón 11, y que está unido a una maquinilla de timón 12. La maquinilla de timón 12 provoca por medio de la mecha del timón 11 una desviación máxima del timón principal 3 de unos 45° hacia ambos lados, partiendo de una posición alineada con el eje longitudinal del buque o eje X.

El control de la aleta 4 tiene lugar de modo forzado y acoplado con la desviación del
15 timón principal 3, mediante un dispositivo de ajuste 7 situado en el borde superior del timón principal 3 y de la aleta 4, que comprende un pivote de árbol vertical 5 que está unida al casco del buque 1 o a través de una brida 15 con la limera 10, una carcasa de articulación 8 unida de modo articulado con el pivote del árbol 5, un émbolo de giro 6 orientado en dirección horizontal y un cojinete de fricción 14 unido a la aleta 4, en el que va conducido el émbolo de giro 6. Al
20 producirse un giro de la mecha del timón 11 provocado por la maquinilla del timón 12, en uno u otro sentido de giro, se desvía el timón principal 3 en el correspondiente sentido de giro en un ángulo correspondiente alrededor del eje vertical del buque o eje Y. Debido a estar articulada la aleta 5 en el borde posterior del timón principal 3 y estar unida la aleta 4 por medio del dispositivo de ajuste 7 con el casco del buque 1, se provoca un giro adicional, en el mismo
25 sentido y aproximadamente de la misma magnitud de la aleta 4 con relación al timón principal 3, es decir que la aleta 4 se desvía un ángulo absoluto correspondiente aproximadamente al doble del ángulo de desviación del timón principal 3, incrementando correspondientemente las fuerzas transversales eficaces para el control Del buque, producidas por el timón con aleta estabilizadora.

30 Debido a las fuerzas longitudinales y transversales que actúan sobre el timón principal 3 y sobre la aleta 4 se producen unos momentos de flexión que actúan sobre el dispositivo de ajuste 7, que según la realización de los cojinetes de fricción y de los ajustes entre los distintos elementos funcionales del dispositivo de ajuste 7 pueden dar lugar a tensiones y por lo tanto a un desgaste prematuro hasta incluso a una destrucción del dispositivo de ajuste 7 o de partes
35 del mismo.

Con el fin de evitar esta clase de tensiones y bloqueos de los elementos funcionales del dispositivo de ajuste 7, que surgen en el caso de una realización rígida del dispositivo de ajuste 7, se prevé en los sistemas conocidos un perno de bisagra para unir el pivote del árbol 5 con el émbolo giratorio 6, que permite efectuar movimientos dentro de un campo angular de $\pm 90^\circ$ respecto al eje vertical del buque o eje Y, pero que se bloquea si adicionalmente aparecen fuerzas transversales orientadas en la dirección del eje transversal del buque o eje Z, o que constan de componentes de una fuerza orientada en la dirección del eje longitudinal del buque o eje X y del eje transversal del buque o eje Z, ya que no resulta posible efectuar un movimiento de compensación alrededor del eje Y debido al ajuste fijo del ángulo del timón.

La articulación de bisagra presenta además sólo una superficie de articulación reducida, determinada por el bulón de la bisagra, que requiere dimensionar correspondientemente la articulación de la bisagra para poder soportar las fuerzas del timón. Pero esto condiciona el correspondiente diseño de gran volumen o requiere el empleo de materiales de alta resistencia y por lo tanto caros.

De acuerdo con la presente invención se emplea en lugar de una articulación de bisagra o de una unión articulada similar entre el pivote de árbol vertical 5 y el émbolo de giro 6 orientado en dirección horizontal, un cojinete de articulación que con independencia de ángulo del timón principal 3 permite el giro del émbolo de giro 6, no solo alrededor del eje longitudinal del buque o eje X sino también alrededor del eje transversal del buque o eje Z. Esta libertad de movimientos del émbolo de giro 6 en el plano establecido por el eje X y el eje Z asegura que el dispositivo de ajuste 7 compensa todas las fuerzas que en el plano X y Z actúan sobre la aleta 4, de modo que no pueden aparecer bloqueos o tensiones adicionales en el dispositivo de ajuste 7.

La Fig. 2 muestra en una vista en planta, y en la Fig. 3 en una sección longitudinal, la carcasa de articulación 8 del dispositivo de ajuste 7 representado esquemáticamente en la Fig. 1, para unir el árbol vertical 5 con el émbolo de giro horizontal 6. La carcasa de articulación 8 presenta un orificio horizontal 81 para alojar el émbolo giratorio 6 según la Fig. 1, así como un orificio vertical 82 para el alojamiento de un cojinete esférico 9. Para asegurar el émbolo de giro 6 introducido en el orificio horizontal 81 de la carcasa de articulación 8 se emplea un tornillo prisionero 18 que une el émbolo de giro 6 con la carcasa de articulación 8 con un ajuste positivo y/o de fuerza.

El cojinete esférico 9 presenta una pista interior 91 con un orificio cilíndrico y una superficie exterior esférica o en forma de casquete esférico, así como una pista exterior 9 con una superficie interior esférica o en forma de casquete esférico adaptada a la superficie exterior de la pista interior 91, y una superficie exterior cilíndrica, adaptada al orificio vertical 82 de la

carcasa de articulación 8. El orificio cilíndrico de la pista interior 91 sirve para alojar el pivote de árbol 5 vertical, es decir orientado en la dirección del eje Y, de acuerdo con la Fig. 1, que preferentemente está situado con posibilidad de deslizamiento en el orificio cilíndrico de la pista interior 19 del cojinete esférico 9, de modo que pueda realizar movimientos de compensación en la dirección Y.

Para fijar y asegurar el cojinete esférico 9 están previstos unos anillos de retención 16, 17, realizados como anillos elásticos, en los extremos axiales de la pista exterior 92 del cojinete esférico 9.

Mediante una anchura axial mayor de la pista interior 91 respecto a la pista exterior 92 queda asegurado el asiento de la pista interior 91 en la pista exterior 92, incluso si el émbolo de giro 6 realiza movimientos basculantes intensos con respecto al pivote del árbol 5, de modo que está asegurada en todo momento la correspondiente distribución de cargas sobre una gran superficie.

Con el fin de reducir la fricción durante el movimiento de la carcasa de articulación 8 en dirección vertical o en dirección del eje Y, hay una película de lubricante en el orificio cilíndrico de la pista interior 91, de modo que no hay fuerzas de rozamiento que impidan la movilidad axial de la carcasa de articulación 8 con respecto al pivote del árbol 5. Para generar y mantener la película de lubricante sirve una ranura de engrase 93 periférica realizada centrada en la pista interior 91, que está alineada con la correspondiente ranura de engrase 94 de la pista exterior, cuando la carcasa de articulación 8 está orientada en horizontal. La ranura de engrase exterior 94 de la pista exterior 92 se comunica a través de unos canales de engrase 20 con orificios situados en la cara exterior de la carcasa de articulación 8, que se pueden cerrar de forma estanca al agua de mar mediante unos tapones de cierre 19.

La combinación de una carcasa de articulación 8 que une el émbolo de giro horizontal 6 con el pivote del árbol vertical 5 con un cojinete esférico 9 no solamente asegura la movilidad del dispositivo de ajuste 7 e impide tensiones y bloqueos sino que al mismo tiempo permite efectuar un montaje y desmontaje sencillos gracias a la disposición del orificio horizontal 81 para alojamiento del émbolo de giro 6, y del orificio vertical 82 para alojamiento del cojinete esférico 9 con el orificio cilíndrico de la pista interior 91 orientado en dirección vertical, para el alojamiento del pivote de árbol vertical 5.

Aflojando el tornillo de inmovilización 10 se puede separar el émbolo de giro horizontal 6, conducido en el cojinete de fricción 14, de la carcasa de articulación 8, de modo que se puede separar por ejemplo la aleta 4 del bulón principal 3 para fines de reparación o mantenimiento. Para la sustitución o reparación del dispositivo de ajuste 7 hay que soltar el pivote del árbol 5 de su unión con el casco del buque 1, de modo que se pueda retirar el

cojinete esférico 9 junto con la carcasa de articulación 8, del pivote de árbol vertical 5.

Del mismo modo está asegurado un montaje sencillo del dispositivo de ajuste 7.

Lista de referencias

5		
	1	Casco del buque
	2	Hélice
	3	Timón principal
	4	Aleta
10	5	Pivote del árbol
	6	Émbolo de giro
	7	Dispositivo de ajuste
	8	Carcasa de articulación
	9	Cojinete esférico
15	10	Limera
	11	Mecha del timón
	12	Maquinilla del timón
	13	Unión en forma de bisagra
	14	Cojinete de fricción
20	15	Brida
	16, 17	Anillos de retención
	18	Tornillo de inmovilización
	19	Tapones de cierre
	20	Canales de engrase
25	81	Orificio horizontal
	82	Orificio vertical
	91	Pista interior
	92	Pista exterior

REIVINDICACIONES

1. Timón con aleta estabilizadora con un timón principal (3) que se puede girar alrededor de un eje vertical o eje vertical del buque (eje Y), y una aleta (4) articulada en el borde posterior del timón principal (3) y conducida de modo forzoso por el timón principal (3), que está unida con un émbolo de giro (6) que a través de un cojinete articulado (9) está articulado en un pivote (5) de árbol vertical unido al casco del buque (1) y que se puede girar con independencia del giro del timón principal (3) alrededor de un eje horizontal (eje X), y de un eje (eje Z) perpendicular al eje horizontal (eje X) y al eje vertical del buque (eje Y),
caracterizado porque
el émbolo de giro (6) va colocado en un orificio horizontal (81) de una carcasa de articulación (8), que presenta un orificio vertical (82), en el que va colocado el cojinete articulado (9) en el que se aloja el pivote del árbol (5).
2. Timón con aleta estabilizadora según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el cojinete articulado está compuesto por un cojinete esférico (9) con una pista interior (91) con un orificio cilíndrico para el alojamiento del pivote del árbol (5), y una superficie exterior en forma de casquete esférico, y una pista exterior (92) con una superficie interior en forma de casquete esférico adaptada a la superficie exterior de la pista interior (91), y una superficie exterior cilíndrica adaptada al orificio vertical (82) de la carcasa de articulación (8).
3. Timón con aleta estabilizadora según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la pista interior (91) del cojinete esférico (9) presenta mayor longitud axial que la pista exterior (92).
4. Timón con aleta estabilizadora según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado porque** el pivote del árbol (5) y la pista interior (91) del cojinete esférico (9) están unidos entre sí de modo deslizante en dirección vertical.
5. Timón con aleta estabilizadora según por lo menos una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado porque** la pista exterior (92) del cojinete esférico (9) va fijada axialmente mediante anillos de retención (16, 17) que asientan contra las caras frontales de la pista exterior (92) y que están introducidas en ranuras periféricas realizadas en el orificio

vertical (82) de la carcasa de articulación (8).

- 5
6. Timón con aleta estabilizadora según la reivindicación 5, **caracterizado porque** los anillos de retención están compuestos por anillos elásticos (16, 17).
7. Timón con aleta estabilizadora según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores 2 a 6, **caracterizado porque** la pista interior (91) y la pista exterior (92) del cojinete esférico (9) presentan por lo menos una ranura de engrase periférica (93, 94).
- 10 8. Timón con aleta estabilizadora según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la por lo menos una ranura de engrase (93, 94) está comunicada a través de un canal (20) con la superficie exterior de la carcasa de articulación (8).
- 15 9. Timón con aleta estabilizadora según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el canal (20) se puede cerrar de modo estanco al agua de mar en la superficie exterior de la carcasa de articulación (8).
- 20 10. Timón con aleta estabilizadora según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores 7 a 9, **caracterizado por** presentar en la pista exterior y en la pista interior (91, 92) del cojinete esférico (9) unas ranuras de engrase (93, 94) centradas en dirección axial del cojinete esférico (9) y alineadas entre sí.
- 25 11. Timón con aleta estabilizadora según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el émbolo de giro (6) se puede inmovilizar en el orificio horizontal (81) de la carcasa de articulación (8) mediante un tornillo prisionero (18).

30

35

FIG 1

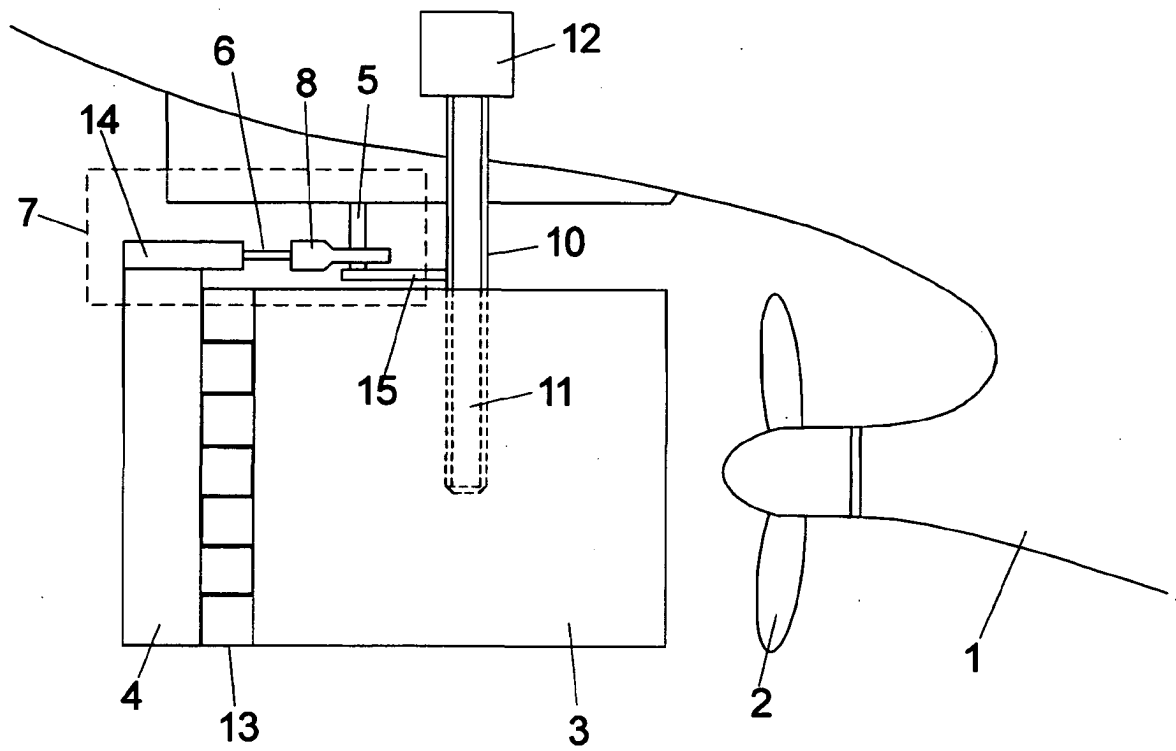


FIG 2

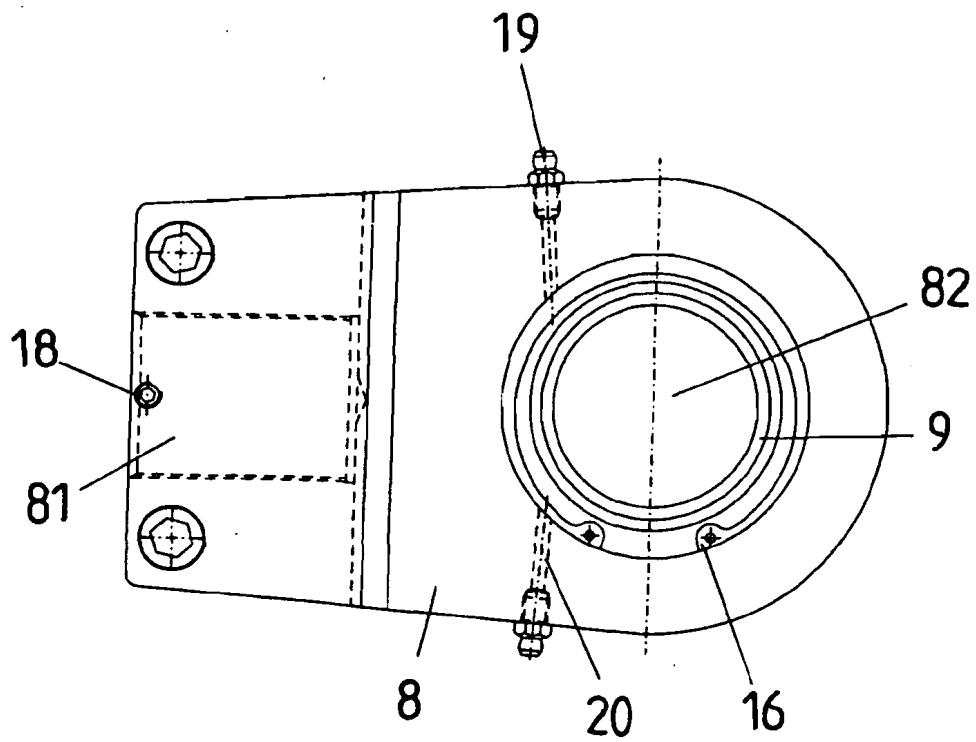


FIG 3

