

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 998**

51 Int. Cl.:

B63H 25/38 (2006.01)

B63H 25/52 (2006.01)

B63B 3/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.03.2011 PCT/EP2011/054452**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.09.2011 WO11117301**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.03.2011 E 11714637 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 2550197**

54 Título: **Timón para barcos**

30 Prioridad:

23.03.2010 DE 202010004191 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.12.2017

73 Titular/es:

**VAN DER VELDEN BARKEMEYER GMBH
(100.0%)
Wendenstraße 130
20537 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

**SCHINDLER, HENRY;
MEYER, THOMAS;
MÜLLER, KARSTEN;
BEHRENDT, CHRISTOPH;
DZEWAS, JOHANNES;
OTTO, BRIGITTE;
XU, NAN y
HERBST, FRANK**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 645 998 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 barcos

5 La invención se refiere a un timón para barcos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Un timón de este tipo presenta una mecha de timón dispuesta en un casco de barco de manera pivotable en torno a un eje de rotación y, unida a la mecha de timón, una pala de timón que puede pivotar respecto al casco de barco en torno al eje de rotación. Mediante el giro de la mecha de timón, la pala de timón puede desplazarse relativamente al casco de barco para posicionar el timón e influir en el curso de un barco.

15 Las partes móviles del timón, es decir, la mecha de timón y/o la pala de timón, están alojadas por medio de al menos un cojinete en el casco de barco. A este respecto, son concebibles timones en los que exclusivamente la mecha de timón, exclusivamente la pala de timón o tanto la mecha de timón como la pala de timón estén apoyadas por medio de cojinetes en el casco de barco. Para ello, los cojinetes presentan una sección interior de cojinete y una sección exterior de cojinete que hace contacto de manera deslizante en la sección interior de cojinete que proporcionan por medio de superficies de cojinete un alojamiento deslizante de las partes entre sí.

20 A este respecto, una de las secciones de cojinete puede estar formada de un material relativamente duro (por ejemplo, la sección interior de cojinete, que puede estar realizada, por ejemplo, propiamente por la mecha de timón fabricada de acero forjado de alta resistencia, siendo también posible recubrir adicionalmente la mecha de timón) y la otra, de un material relativamente blando, por ejemplo, bronce o plástico. Por ejemplo, un casquillo de cojinete que sirva como sección exterior de cojinete puede estar fabricado de bronce o plástico.

25 Debido al tamaño y el peso de pala de timón y la mecha de timón, particularmente en el caso de barcos grandes, las piezas de cojinete, particularmente una sección de cojinete fabricada de un material blando, (por ejemplo, la sección exterior de cojinete), se exponen en el funcionamiento a grandes sollicitaciones, de tal modo que no se puede evitar un desgaste durante la vida útil de un timón que puede provocar una abrasión en la sección exterior de cojinete (y/o la sección interior de cojinete) e influye en una holgura que no se puede evitar (también denominada holgura de cuello de cojinete) entre pala de timón y mecha de timón por un lado y las partes que alojan del casco de barco, por otro lado.

35 Para determinar el desgaste del cojinete del timón, se puede medir la holgura de cuello de cojinete. Tradicionalmente, para ello es necesario examinar el timón de un barco en un dique seco, por ejemplo, averiguándose la holgura mediante inclinación lateral de la pala de timón. Tales exámenes son laboriosos y particularmente no son posibles en el funcionamiento de un barco. De esta manera, no se puede reconocer un desgaste excesivo o incluso una destrucción de un cojinete durante la travesía de un barco o solo se puede reconocer indirectamente sobre la base de un mal funcionamiento del timón.

40 En un dispositivo conocido por el documento DE 20 2005 019 626 U1 para el control y la medición de la holgura de cuello de cojinete entre un cojinete exterior en la mecha de timón de un timón y un cojinete interior en una limera de timón, se utiliza una maneta que presenta un carril de medición que se puede introducir en un intersticio entre cojinete exterior y cojinete interior por medio del cual se puede averiguar la anchura de la holgura entre el cojinete exterior y el cojinete interior. Por medio de la maneta, también pueden ser efectuadas mediciones de la holgura de cuello de cojinete por buceadores bajo el agua, de tal modo que un barco que deba examinarse no tenga que ser llevado a un dique seco para determinar la holgura de cuello de cojinete de un timón. Desventajoso en este dispositivo es, sin embargo, que la maneta, dado el caso, se maneja de manera complicada y el intersticio entre cojinete exterior y cojinete interior no se presenta necesariamente con acceso libre para introducir la maneta de manera adecuada para la medición de la holgura en el intersticio entre cojinete exterior y cojinete interior.

50 El documento GB 2 192 949 A describe un cojinete, por ejemplo, para un vástago de propulsor de un barco en el que están dispuestos dentro de un material de cojinete detectores de desgaste. Estos detectores de desgaste están insertados dentro del material de cojinete y dispuestos a diferentes profundidades. Los detectores de desgaste están conectados con conductos eléctricos y, en caso de desgaste del cojinete, entran en contacto con agua, de tal modo que se transmiten corrientes eléctricas. Con ayuda de un detector de desgaste colocado a una determinada profundidad y de una señal generada en este detector de desgaste, se puede deducir que hay un desgaste hasta una determinada profundidad.

60 En el caso de un cojinete descrito en el documento JP 06193629 A, están dispuestos dentro de un aislante cuerpos de película fina resistivos en una sección predefinida unos respecto a otros para configurar un sensor de desgaste. El sensor de desgaste está insertado dentro un cojinete y detecta de esta manera en el uso del cojinete un desgaste. Sobre la base de una resistencia averiguada por medio de los cuerpos de película fina resistivos conectados en paralelo entre sí se puede deducir el desgaste del cojinete.

65 La presente invención se basa en el objetivo de crear un timón para barcos que posibilite de manera sencilla y económica establecer el desgaste de cojinetes para el alojamiento de una pala de timón o mecha de timón en un

casco de barco.

Este objetivo se consigue por medio de un objeto con las características de la reivindicación 1.

- 5 De acuerdo con ello, está previsto en un timón para barcos un pasador de desgaste que está dispuesto en una de sección exterior de cojinete y sección interior de cojinete y hace contacto con la otra de sección interior de cojinete y sección exterior de cojinete.

10 La presente invención parte de la idea de disponer en la sección exterior de cojinete (y/o la sección interior de cojinete) un pasador de desgaste que sea apropiado para indicar el desgaste del cojinete. Para ello, el pasador de desgaste al igual que la sección exterior de cojinete (o la sección interior de cojinete) hace contacto de manera deslizante en la sección interior de cojinete (o la sección exterior de cojinete) y soporta con ello en el funcionamiento del timón las mismas sollicitaciones y el mismo desgaste que la sección exterior de cojinete (o la sección interior de cojinete). Mediante inspección del pasador de desgaste, se puede deducir el desgaste del cojinete, particularmente se puede establecer una abrasión y se puede supervisar la funcionalidad del cojinete.

15 De manera ventajosa, el pasador de desgaste está dispuesto en una sección de cojinete que está formada de un material blando (por ejemplo, bronce o plástico) en comparación con la otra sección de cojinete, por ejemplo, la sección exterior de cojinete. La disposición en la sección exterior de cojinete tiene, además, la ventaja de que el pasador de desgaste es más fácilmente accesible con el fin de la inspección.

20 A continuación, se describe el funcionamiento y efecto ventajosos en referencia a un pasador de desgaste dispuesto en la sección exterior de cojinete, siendo transferible de manera análoga también a un pasador de desgaste dispuesto en la sección interior de cojinete.

25 El pasador de desgaste dispuesto en la sección exterior de cojinete, puede presentar una superficie de deslizamiento por medio de la cual haga contacto de manera deslizante con la sección interior de cojinete. Para ello, el pasador de desgaste puede presentar en su extremo orientado a la sección interior de cojinete una sección que se componga del mismo material que la sección exterior de cojinete o de un material al menos similar en sus características de material al material de la sección exterior de cojinete. El pasador de desgaste, por tanto, interacciona de la misma manera con la sección interior de cojinete que la sección exterior de cojinete y se compone, además, del mismo material o de un material al menos similar, de tal modo que el pasador de desgaste se comporta en relación con el desgaste en lo esencial igual que la sección exterior de cojinete y, por tanto, el desgaste del pasador de desgaste puede indicar el desgaste de la sección exterior de cojinete.

30 Para poder inspeccionar el estado del pasador de desgaste, el pasador de desgaste está dispuesto de manera desmontable en la sección exterior de cojinete. Para ello, el pasador de desgaste está atornillado en un taladro de la sección exterior de cojinete. Si el pasador de desgaste es accesible desde el lado exterior del cojinete, por ejemplo, desde el lado exterior de una limera de timón unida al casco de barco o desde el lado exterior de la pala de timón, el pasador de desgaste, puede ser extraído, por ejemplo, por un buceador de la pala de timón y ser examinado en busca de huellas de desgaste para, de esta manera, deducir el estado del cojinete. En la pala de timón, para ello, puede estar prevista, por ejemplo, una correspondiente puerta para un acceso a las correspondientes secciones de cojinete, o el pasador de desgaste puede atravesar también la pared exterior de la pala de timón y, de esta manera, desmontarse desde fuera de su correspondiente soporte atornillado o de otra manera.

35 En un perfeccionamiento, en el pasador de desgaste, en la zona de su extremo orientado a la sección interior de cojinete, también pueden estar montadas una o varias capas eléctricamente conductoras para la medición (eléctrica) del desgaste del pasador de desgaste. Por medio del desgaste del pasador de desgaste como consecuencia de una abrasión, de esta manera, puede modificarse, por ejemplo, la resistencia de estas capas eléctricamente conductoras, de tal modo que mediante una sencilla medición de la resistencia se puede deducir la abrasión del pasador de desgaste. También son concebibles en este contexto disposiciones eléctricas de medición que, por ejemplo, permitan deducir el estado del pasador de desgaste por medio de medición capacitiva o inductiva.

40 Es concebible disponer en cada cojinete exactamente un pasador de desgaste para averiguar el desgaste del cojinete. Sin embargo, también es concebible prever en puntos característicos de un cojinete un pasador de desgaste en cada caso, de tal modo que cada cojinete presente varios pasadores de desgaste que puedan ser inspeccionados para supervisar la funcionalidad del cojinete. De esta manera, se puede vigilar el desgaste de un cojinete de manera exacta también con una resolución local para, de este modo, obtener una información más exacta sobre el estado de un cojinete.

45 El al menos un cojinete puede estar configurado como cojinete de deslizamiento que absorba exclusivamente fuerzas radiales, es decir, que no proporcione ninguna conducción axial en el sentido de la dirección de extensión longitudinal de la mecha de timón.

50

En configuración ventajosa, está formada en el casco de barco una limera de timón que penetra con un tubo de limera que sobresale del casco de barco a modo de un voladizo en una hendidura de la pala de timón y guía la mecha de timón en un taladro interior central. Con una limera de timón de este tipo, se puede obtener un alojamiento ventajoso de la pala de timón en el casco de barco.

5 Son concebibles diferentes variantes del alojamiento. Por ejemplo, puede estar dispuesto un cojinete entre una sección del casco de barco situada de manera fija (por ejemplo, el tubo de limera) y la mecha de timón. En este caso, la sección interior de cojinete está unida a la mecha de timón y la sección exterior de cojinete, con la sección del casco de barco situada fija (por ejemplo, el tubo de limera) para alojar la mecha de timón de manera deslizante en la sección del casco de barco situada fija.

10 En otra configuración también es concebible que esté dispuesto un cojinete entre la pala de timón y una sección del casco de barco situada fija (por ejemplo, el tubo de limera). En este caso, la sección interior de cojinete está unida a la sección del casco de barco situada fija (por ejemplo, el tubo de limera) y la sección exterior de cojinete, con la pala de timón para alojar la pala de timón en la sección del casco de barco situada fija.

15 En todo caso, pueden utilizarse varios cojinetes entre mecha de timón y casco de barco y/o entre pala de timón y casco de barco, pudiéndose utilizar también tales cojinetes en combinación, es decir, que pueden estar previstos tanto cojinetes entre casco de barco y mecha de timón como entre casco de barco y pala de timón.

20 El concepto sobre el que se basa la invención se explica a continuación con mayor detalle con ayuda de los ejemplos de realización representados en las figuras. Muestran:

- 25 la Figura 1 una representación esquemática de un timón de un barco;
- la Figura 2 una representación parcial de corte libre de un ejemplo de realización de un timón de un barco;
- la Figura 3 una representación parcial de corte libre de otro ejemplo de realización de un timón de un barco, comprendiendo una limera de timón;
- 30 la Figura 4 una vista esquemática, parcialmente cortada del alojamiento de una mecha de timón en una limera de timón de un casco de barco;
- la Figura 5 una vista de corte aumentada de un pasador de desgaste en una sección exterior de cojinete de un cojinete;
- 35 la Figura 6 una vista de corte aumentada de un pasador de desgaste que presenta capas eléctricamente conductoras en una sección exterior de cojinete de un cojinete;
- 40 la Figura 7 una vista en perspectiva de una limera de timón con sección exterior de cojinete que debe disponerse en ella y
- la Figura 8 una vista de corte radial a través de una sección de la limera de timón de acuerdo con la figura 7.

45 La figura 1 muestra un timón 1 de un barco en el que está dispuesta una pala de timón 10 en un casco de barco 2 de manera giratoria en torno a un eje de rotación D. De manera en sí conocida, la pala de timón 10 está dispuesta a este respecto en dirección de la corriente en avance del barco detrás de un propulsor 3 que puede girar en un vástago de propulsor 30 en torno a un eje de propulsor P y está unida a una mecha de timón 11 que introduce para el giro de la pala de timón 10 un momento de torsión en la pala de timón 10 y, con ello, posiciona la pala de timón 10 para modificar el curso, corregir el curso o estabilizar el curso del barco.

50 En su extremo superior, la mecha de timón 11 es soportada por un cojinete de soporte 114 que fija la mecha de timón 11 en dirección axial y sostiene por medio de la mecha de timón 11 la pala de timón 10. La mecha de timón 11 está unida, además, en su extremo superior a un servomotor de timón (no representado) que introduce para el accionamiento de la pala de timón 10 fuerzas de torsión en la mecha de timón 11 y, con ello, posiciona la pala de timón 10.

55 En un ejemplo de realización de un timón 1, representado en la figura 2 con corte libre parcial, la mecha de timón 11 está unida en su extremo inferior a la pala de timón 10. Para la unión con la pala de timón 10, la mecha de timón 11 presenta una sección final inferior con forma cónica 111 que está dispuesta en una pieza de unión maciza 100, también denominada tornillo de mano de timón, soldada con la estructura nervada interior 103 de la pala de timón 10 y que forma con la pieza de unión 100 un compuesto de comprensión. Para ello, está colocada sobre un final de rosca 112 de la mecha de timón 11 una tuerca 113 que provoca un asiento compresivo de la sección final 111 en la pieza de unión 100.

65

Como se conoce, por ejemplo, de formas de realización de timones de pala completa, en otro timón 1 representado en la figura 3, está prevista una limera de timón 20 para el alojamiento de la mecha de timón 11 y/o la pala de timón 10 en el casco de barco 2. La limera de timón 20 está formada a este respecto por medio de un tubo de limera inferior 200 que sobresale del casco de barco 2 a modo de voladizo y que se extiende en una hendidura 101 en la pala de timón 10 y un tubo de limera superior 205, que alojan una sección de vástago 110 de la mecha de timón 11 en un taladro interior 204.

La pala de timón 10 presenta en su interior una estructura nervada 103 que garantiza la estabilidad estructural de la pala de timón 10. La hendidura 101 en la pala de timón 10 para el alojamiento del tubo de limera 200 está configurada con forma de caja, se extiende desde el lado superior, orientado al casco de barco 2, de la pala de timón 10 hasta el interior de la pala de timón 10 y está sellada respecto al interior de la pala de timón 10 por medio de una carena lateral 102 soldada de manera estanca al agua.

La pala de timón 10 puede estar fabricada total o parcialmente de acero o de un material compuesto de plástico, particularmente material compuesto con refuerzo de fibra.

Al igual que en el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 2, en el caso del timón de acuerdo con la figura 3, la mecha de timón 11 está unida en su extremo superior a un servomotor de timón y, en su extremo inferior, con la pala de timón 10. Para la unión con la pala de timón 10, la mecha de timón 11 presenta una sección final inferior con forma cónica 111 que está dispuesta en un tornillo de mano 100 soldado con la pala de timón 10 y forma con el tornillo de mano 100 un compuesto de compresión.

En los ejemplos de realización de timones 1 representados en la figura 2 y en la figura 3, la mecha de timón 11 está alojada por medio de al menos un cojinete 21 (véase figura 3) en el casco de barco 2 (en el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 3, en la limera de timón 20). A este respecto, es concebible y ventajoso emplear varios cojinetes desplazados entre sí axialmente a lo largo de la mecha de timón 11 o, de manera alternativa o adicional, alojar la pala de timón 10 directamente en el casco de barco 2, por ejemplo, en la limera de timón 20.

La figura 4 muestra en una representación esquemática aumentada un timón 1 en el que la sección de vástago 110 de la mecha de timón 11 está alojada por medio de un cojinete 21 en un tubo de limera 200 de una limera de timón 20 formada en el casco de barco 2. El cojinete 21 presenta una sección exterior de cojinete 210 unida de manera resistente al giro al tubo de limera 200, fabricada, por ejemplo, de bronce o plástico a modo de un casquillo de cojinete, y una sección interior de cojinete 220 unida de manera resistente al giro a la sección de vástago 110, fabricada de un material duro, por ejemplo, acero forjado, que hacen contacto entre sí de manera deslizante y proporcionan un cojinete de deslizamiento con apoyo radial.

La sección interior de cojinete 220 también puede estar formada de una sola pieza con la mecha de timón 11, pudiendo estar provista la mecha de timón 11 en la zona de la sección interior de cojinete 220, adicionalmente con un recubrimiento que influya ventajosamente en las propiedades deslizantes.

Por medio del cojinete 21, la sección de vástago 110 está apoyada respecto al tubo de limera 200 en sentido radial. Puede estar previsto otro cojinete desplazado axialmente en una zona superior de la mecha de timón 110.

En el ejemplo de realización representado esquemáticamente en la figura 4, no está previsto ningún cojinete (adicional) entre la pala de timón 10 y el tubo de limera 200. Sin embargo, esto no supone ninguna restricción. También es concebible en el ejemplo de realización representado en la figura 4 prever alternativamente al cojinete 21 o adicionalmente un cojinete entre la carena lateral de la hendidura 101 de la pala de timón 10 y el tubo de limera 200.

El cojinete 21 representado esquemáticamente en el corte en la figura 4, compuesto de la sección exterior de cojinete 210 y la sección interior de cojinete 220, rodea la mecha de timón 110 con forma anular y proporciona de esta manera un apoyo de alojamiento perimetral para la mecha de timón 110, pudiendo estar compuestas para el montaje más sencillo posible tanto la sección exterior de cojinete 210 como la sección interior de cojinete 220 de dos mitades anulares que se puedan colocar de manera sencilla en la mecha de timón 11 o el tubo de limera 200.

En la sección exterior de cojinete 210 del cojinete 21, como se puede ver en la figura 4, está previsto un pasador de desgaste 4 que está insertado en un taladro 211 de la sección exterior de cojinete 210 y también atraviesa el tubo de limera 200 en un taladro de alojamiento 206. El pasador de desgaste 4 está formado en lo esencial cilíndricamente y está insertado desde fuera en la sección exterior de cojinete 210 de tal modo que está en contacto deslizante con la sección interior de cojinete 220.

El pasador de desgaste 4 está fabricado al menos en su zona orientada a la sección interior de cojinete 220 del mismo material que la sección exterior de cojinete 210 o de un material similar en sus características de material al de la sección exterior de cojinete 210.

Al hacer contacto deslizante el pasador de desgaste 4, al igual que la sección exterior de cojinete 210, con la sección interior de cojinete 220 y al componerse del mismo o similar material, está sujeto al mismo desgaste que la sección exterior de cojinete 210. Mediante inspección del pasador de desgaste 4 se puede deducir, por tanto, en su conjunto el desgaste de la sección exterior de cojinete 210 y del cojinete 21.

5 Las figuras 5 y 6 muestran en vistas esquemáticas aumentadas ejemplos de realización de diferentes pasadores de desgaste 4 en una sección exterior de cojinete 210.

10 En el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 5, el pasador de desgaste 4 presenta al menos dos secciones 41, 42 de las que al menos la sección 42 está formada del mismo o similar material que la sección exterior de cojinete 210. La sección 42 hace contacto por medio de una superficie de deslizamiento 40 con la sección interior de cojinete 220 y está sujeta, por tanto, en el funcionamiento del timón 1, a las mismas sollicitaciones que la sección exterior de cojinete 210.

15 En el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 6, están dispuestas en el pasador de desgaste 4 varias capas eléctricamente conductoras 43 desplazadas entre sí que pueden estar conectadas por medio de cables 44 con un dispositivo de medición dispuesto en la pala de timón 10 o a bordo del respectivo barco. Por medio de las capas eléctricamente conductoras 43 se puede deducir de manera eléctrica el estado de desgaste del pasador de desgaste 4 sin que para ello sea necesario extraer el pasador de desgaste 4. Por ejemplo, se puede efectuar una medición de resistencia, pudiendo indicar un cambio de la resistencia en comparación con una medición anterior una abrasión en el pasador de desgaste 4 y, por tanto, un desgaste del cojinete 21.

20 El pasador de desgaste 4 puede ser extraíble de la sección exterior de cojinete 210. Por ejemplo, el pasador de desgaste 4 puede estar atornillado en la sección exterior de cojinete 210 y para la inspección ser desatornillado del taladro 211. También es concebible fijar el pasador de desgaste 4 por medio de un soporte a modo de un cierre de bayoneta en la sección exterior de cojinete 210 para posibilitar una liberación sencilla del pasador de desgaste 4.

25 En un ejemplo de realización de acuerdo con la figura 5, se requiere una extracción del pasador de desgaste 4 para la inspección y examen. Tal examen puede ser efectuado, por ejemplo, por un buceador.

30 La posibilidad de una medición eléctrica como en el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 6 tiene la ventaja de que se pueden obtener datos sobre el desgaste del cojinete 21 de un timón también en el funcionamiento mientras navega un barco sin que para ello sea necesario acceder físicamente al timón 1. Particularmente no es necesaria una extracción del pasador de desgaste 4 y, por tanto, tampoco un acceso al timón 1.

35 En todas las variantes del pasador de desgaste 4, se puede marcar con color exteriormente en el pasador de desgaste 4 un límite de desgaste de tal modo que, al extraer el pasador de desgaste 4, se vea inmediatamente si se ha alcanzado o no un límite de desgaste.

40 Las figuras 7 y 8 muestran en la configuración concreta dos pasadores de desgaste 4, 4' dispuestos en un tubo de limera 200 de una limera de timón 20 que en cada caso penetran en una sección exterior de cojinete 210. La figura 7 muestra en este caso el tubo de limera 200 con la sección exterior de cojinete 210 a modo de un casquillo de cojinete y los pasadores de desgaste 4, 4' representados en perspectiva, mientras que la figura 8 presenta una vista de corte de fragmento a través de un pasador de desgaste 4.

45 Cada pasador de desgaste 4, 4' se inserta en un taladro de alojamiento 206, 206' en el tubo de limera 200 y en un taladro 211, 211' en la sección exterior de cojinete 210 y está en contacto deslizante, en el estado montado de acuerdo con la figura 8, con la sección interior de cojinete 220 y sujeto a las mismas sollicitaciones que la sección exterior de cojinete 210.

50 Los pasadores de desgaste 4, 4' están dispuestos desplazados entre sí en dirección periférica en 90° en el casquillo de cojinete (sección exterior de cojinete 210), de tal modo que se puede averiguar con los pasadores de desgaste 4, 4' el desgaste en diferentes lugares del cojinete 21.

55 El concepto sobre el que se basa la invención no se restringe a los ejemplos de realización explicados anteriormente, sino que puede encontrar uso básicamente también en formas de realización de tipo completamente distinto.

60 Particularmente son concebibles y posibles también otras disposiciones de cojinete distintas de las representadas. Por ejemplo, un pasador de desgaste del tipo descrito también se puede utilizar para un cojinete insertado entre una pala de timón y un tubo de limera.

65 Básicamente, también es concebible el uso adicional o alternativo de un pasador de desgaste en una sección interior de cojinete, debiendo tenerse cuidado en este caso de que el pasador de desgaste, dado el caso, sea accesible y extraíble para la inspección.

Lista de referencias

	1	Timón
	10	Pala de timón
5	100	Tornillo de mano
	101	Hendidura
	102	Carena
	103	Estructura nervada
	11	Mecha de timón
10	110	Sección
	111	Sección final con forma cónica
	112	Final de rosca
	113	Tuerca
	114	Cojinete axial
15	2	Casco de barco
	20	Limera de timón
	200	Tubo de limera
	204	Taladro
	205	Tubo superior de limera
20	206, 206'	Taladro de alojamiento
	21	Cojinete
	210	Sección exterior de cojinete
	211, 211'	Taladro
	212	Superficie de cojinete
25	220	Sección interior de cojinete
	3	Propulsor
	30	Vástago de propulsor
	4,4'	Pasador de desgaste
	40	Superficie de deslizamiento
30	41,42	Sección
	43	Capas conductoras
	44	Cables
	D	Eje de rotación
	P	Eje de propulsor
35		

REIVINDICACIONES

1. Timón para barcos, con

- 5 - una mecha de timón (11) que puede pivotar en torno a un eje de rotación (D) y que está dispuesta en un casco de barco (2),
 - una pala de timón (10) unida a la mecha de timón (11) que puede pivotar en torno al eje de rotación (D) respecto al casco de barco y
 10 - al menos un cojinete (21) para alojar la pala de timón (10) o la mecha de timón (11) en el casco de barco, presentando el cojinete (21) una sección interior de cojinete (220) y una sección exterior de cojinete (210) que se apoya de manera deslizante en la sección interior de cojinete

caracterizado por

15 un pasador de desgaste (4, 4') que está dispuesto en una de la sección exterior de cojinete (210) y de la sección interior de cojinete (220) y se apoya de manera deslizante en la otra de la sección interior de cojinete (220) y la sección exterior de cojinete (210), estando dispuesto de manera desmontable el pasador de desgaste (4, 4') en la una de la sección exterior de cojinete (210) y la sección interior de cojinete (220), estando atornillado el pasador de desgaste (4, 4') en un taladro (211, 211') de una de la sección exterior de cojinete (210) y la sección interior de cojinete (220).
 20

2. Timón de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el pasador de desgaste (4, 4') está dispuesto en la sección exterior de cojinete (210) y presenta una superficie de deslizamiento (40) por medio de la cual el pasador de desgaste (4, 4') se apoya de manera deslizante en la sección interior de cojinete (220).

25 3. Timón de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** el pasador de desgaste (4, 4') presenta en su extremo orientado a la sección interior de cojinete (220) una sección (42) que está fabricada del mismo material que la sección exterior de cojinete (210) o de un material similar en sus características de material al material de la sección exterior de cojinete (210).

30 4. Timón de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el pasador de desgaste (4,4') es accesible desde el lado exterior del cojinete (21) o de la pala de timón (10) y puede extraerse del cojinete (21).

35 5. Timón de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en el pasador de desgaste (4, 4'), en la zona de su extremo orientado a la sección interior de cojinete (220), están montadas una o varias capas eléctricamente conductoras (43) para medir el desgaste del pasador de desgaste (4, 4').

6. Timón de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en la sección exterior de cojinete (210) están dispuestos varios pasadores de desgaste (4, 4').

40 7. Timón de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el al menos un cojinete (21) está formado como cojinete de deslizamiento que absorbe exclusivamente fuerzas radiales.

45 8. Barco con un timón de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en un casco de barco (2) del barco está formada una limera de timón (20) que se extiende en una hendidura de la pala de timón (10) con un tubo de limera (200) que aloja una mecha de timón (11).

50 9. Barco de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** la sección interior de cojinete (220) está unida a la mecha de timón (110) y la sección exterior de cojinete (210) a una sección fija (200) del casco de barco (2) para alojar la mecha de timón (110) en la sección fija (200) del casco de barco (2).

10. Barco de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** la sección interior de cojinete (220) está unida a una sección fija (200) del casco de barco (2) y la sección exterior de cojinete (210) a la pala de timón (10) para alojar la pala de timón (110) en la sección fija (200) del casco de barco (2).

FIG 1

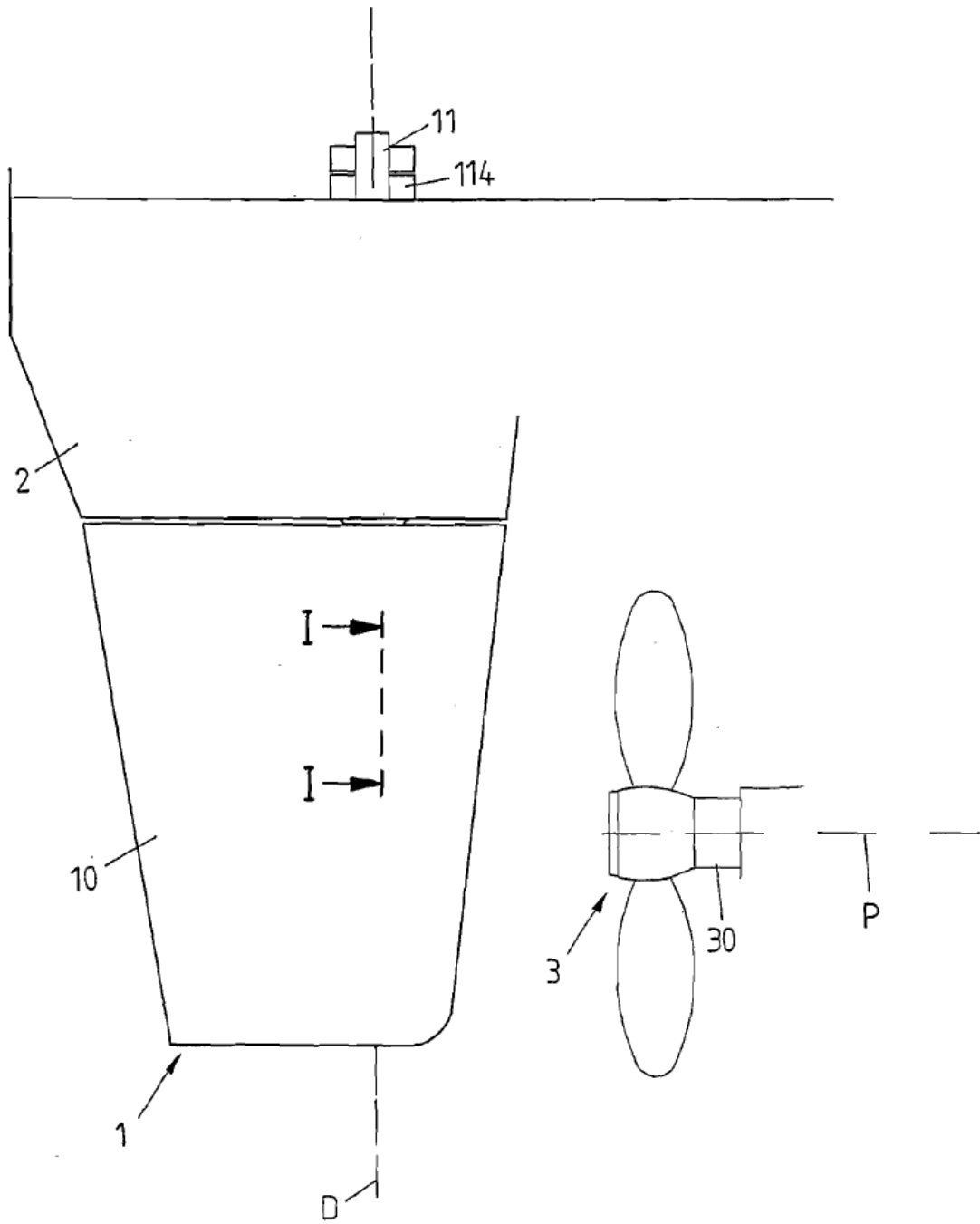


FIG 2

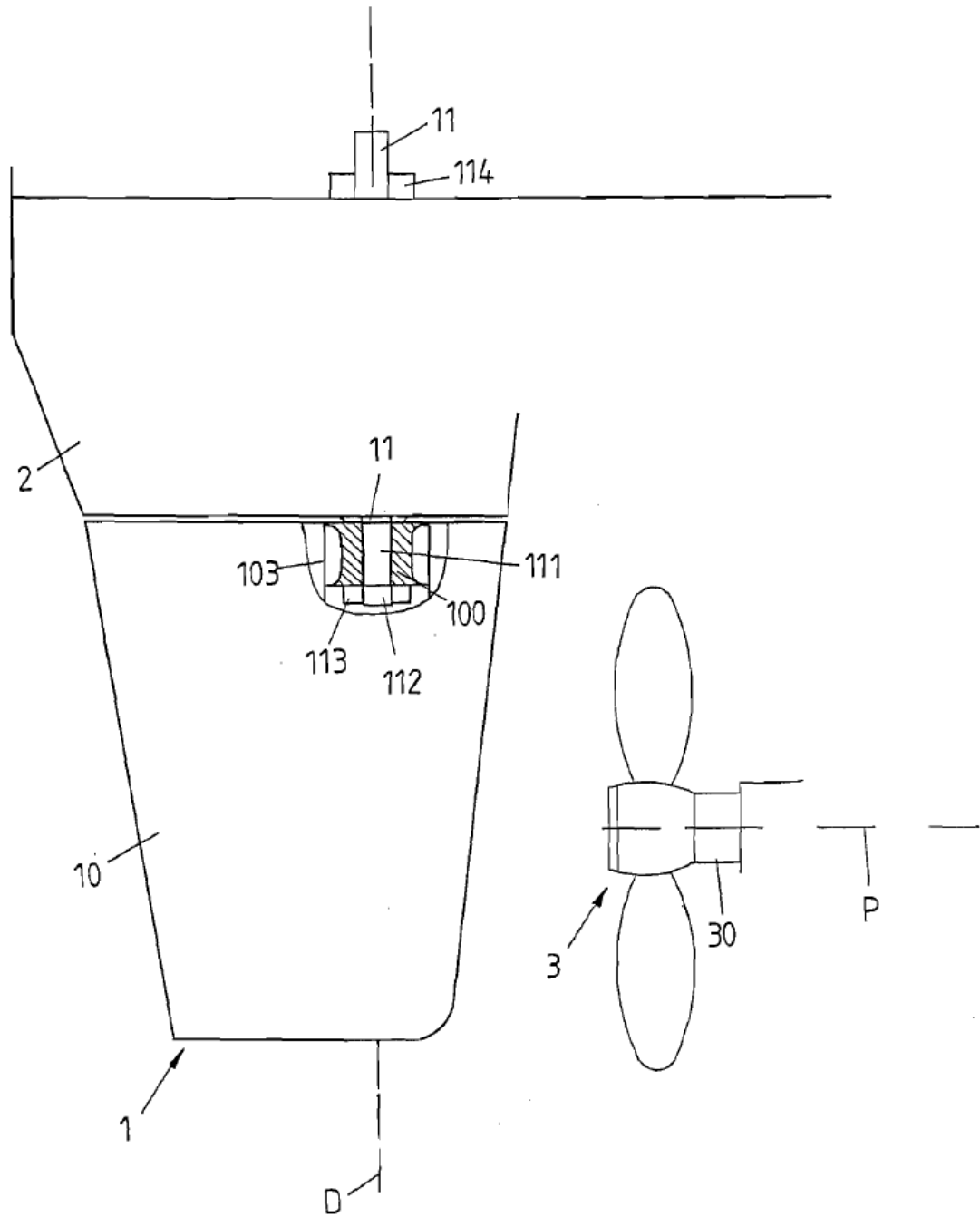


FIG 3

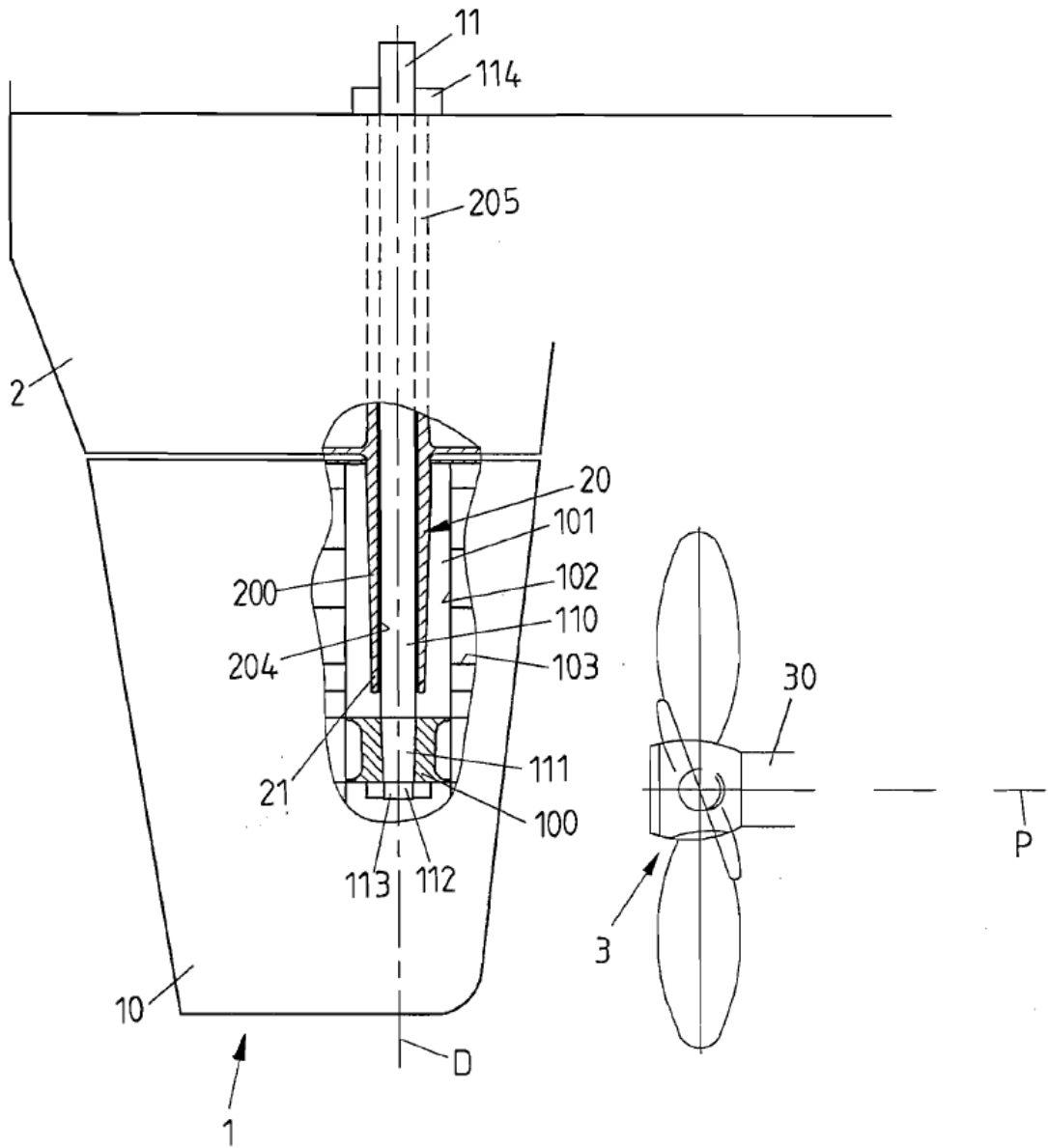


FIG 5

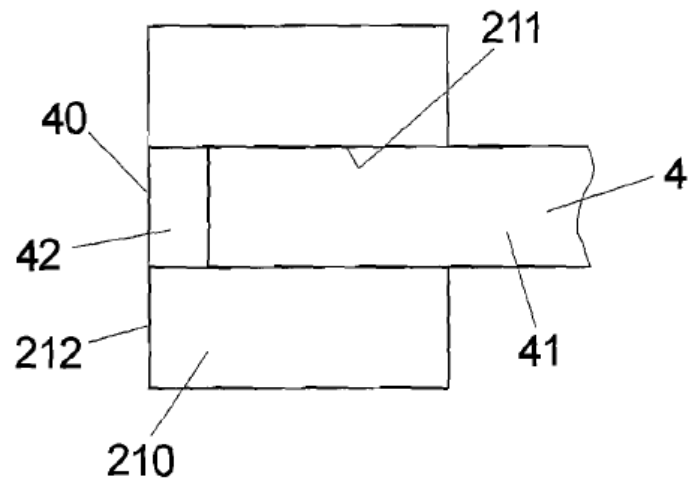


FIG 6

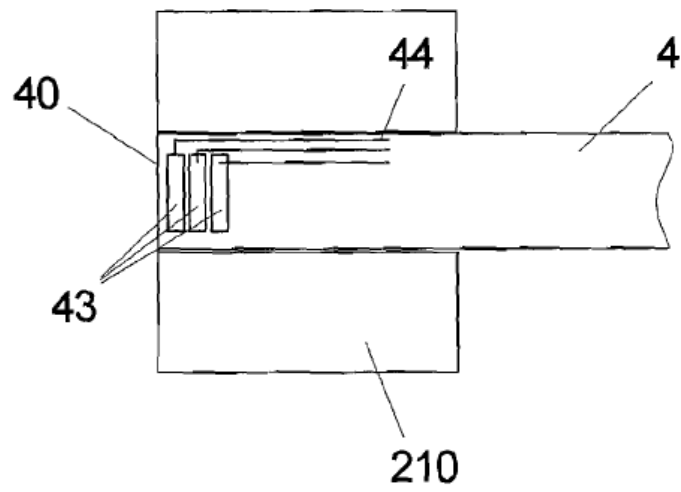


FIG 7

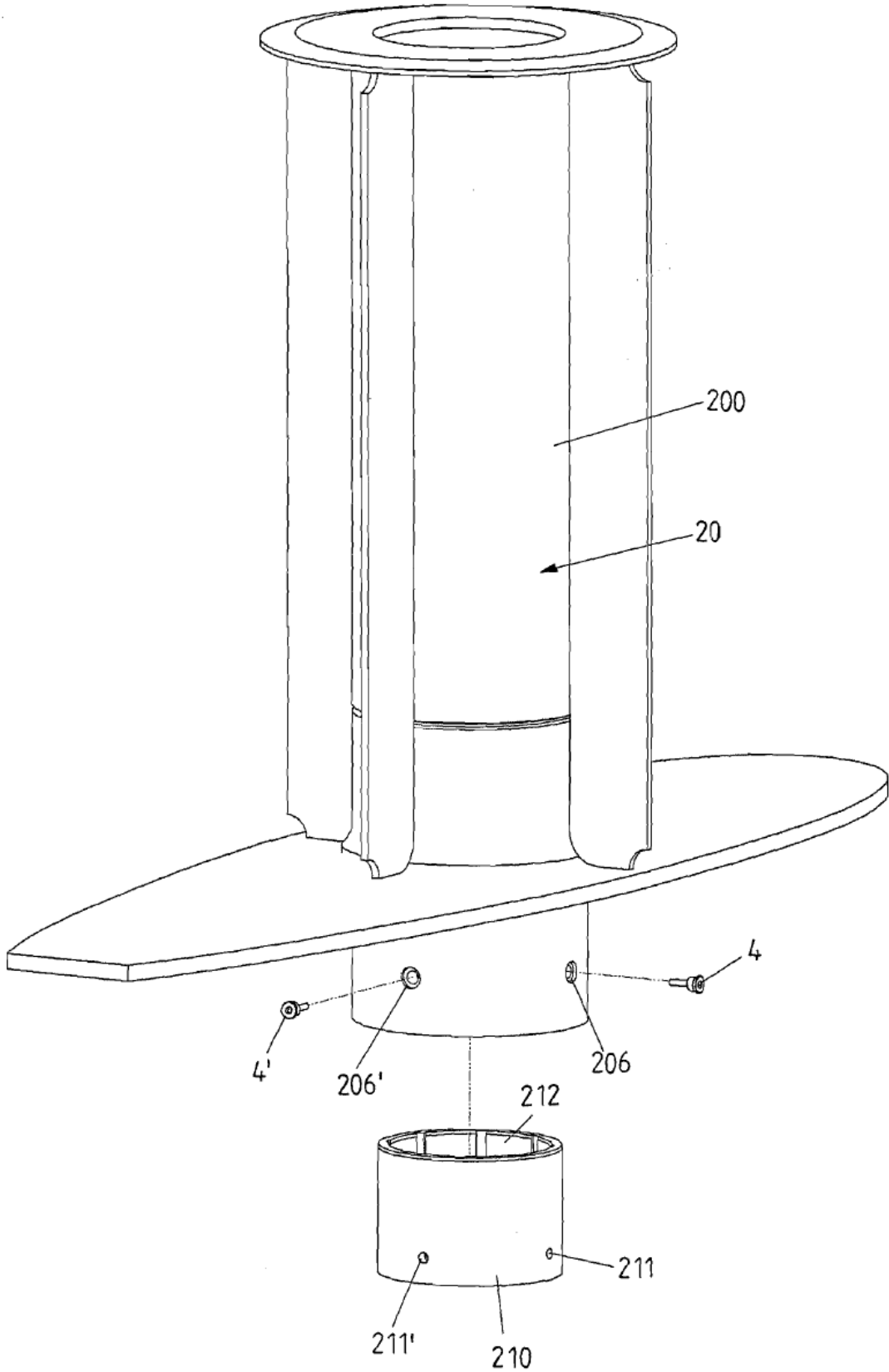


FIG 8

