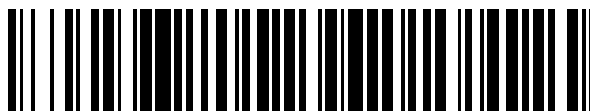


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 523 509**

51 Int. Cl.:

B63H 25/52 (2006.01)

F16C 33/12 (2006.01)

F16C 17/03 (2006.01)

F16C 17/06 (2006.01)

F16C 43/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.08.2011 E 11179248 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014 EP 2426050**

54 Título: **Elemento de cojinete de un cojinete de timón**

30 Prioridad:

01.09.2010 DE 102010036093

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

26.11.2014

73 Titular/es:

**BECKER MARINE SYSTEMS GMBH & CO. KG
(100.0%)
Blohmstrasse 23
21079 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

**KLUGE, MATHIAS y
JANDT, MONIKA**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 523 509 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

Elemento de cojinete de un cojinete de timón

La invención se refiere a un elemento de cojinete de un cojinete de timón para soportar una mecha de timón o una limera de timón de un timón de un vehículo acuático, en particular de un buque.

5 Los timones conocidos para vehículos acuáticos comprenden una pala de timón y una mecha de timón unida a la pala de timón, alrededor de la cual puede girar el timón. La mecha de timón está alojada por regla general mediante uno o dos cojinetes en el casco del buque. Un cojinete de apoyo de timón (superior) está dispuesto en el extremo superior de la mecha de timón, orientado hacia el servomotor del timón dispuesto en el interior del buque. Dado el caso, otro cojinete de apoyo de timón (inferior) está dispuesto más en dirección al otro extremo, del lado de la pala de timón de la mecha de timón, en particular poco antes de la salida de la mecha de timón del casco del buque o del talón de quilla. En la práctica, los distintos tipos de timón, por ejemplo timones totalmente suspendidos, timones semisuspendidos, timones alojados en el pie de roda, etc., presentan cojinetes de apoyo de timón o cojinetes de mecha de timón. Las disposiciones de timón también pueden presentar limeras de timón o no. La limera de timón es un cuerpo hueco unido a la estructura del buque y realizado como una viga en voladizo, que se asoma al interior de la pala de timón y en el interior del cual está dispuesta una mecha de timón. Es conocido que entre la limera de timón y la mecha de timón pueden estar dispuestos cojinetes, en particular en la zona inferior, es decir, en la zona dispuesta a distancia de la estructura del buque, que se llaman en particular también “cojinetes de collar”. También es posible que de forma adicional o alternativa al alojamiento de la mecha de timón en la limera de timón, la limera de timón propiamente dicha esté alojada en la pala de timón mediante cojinetes correspondientes. Respecto a la presente invención, el concepto “cojinete de timón” ha de entenderse de tal modo que puede comprender todos los cojinetes de una mecha de timón o también de una limera de timón, por ejemplo el cojinete de apoyo de timón superior, el cojinete de apoyo de timón inferior, un cojinete de collar, cojinetes entre la limera de timón y la pala de timón, etc.

25 Los cojinetes de timón conocidos por el estado de la técnica presentan normalmente cojinetes radiales o están formados por un cojinete radial. De forma alternativa o adicional, los cojinetes de timón también pueden comprender un cojinete axial. En principio, el cojinete radial y axial también pueden estar realizados de forma separada uno de otro, en forma de dos cojinetes separados.

El documento DE 1 921 887, que se considera el estado de la técnica más cercano, describe un cojinete de timón realizado como cojinete de deslizamiento longitudinal y transversal.

30 Los cojinetes de timón están realizados habitualmente como cojinetes de deslizamiento, es decir, los normalmente dos elementos a alojar de un cojinete radial o también axial de un cojinete de timón (elementos de cojinete) se mueven directamente uno al lado del otro o solo separados por una película lubricante. Por lo tanto, habitualmente no hay que prever cuerpos rodantes adicionales o similares en cojinetes de timón. Los cojinetes radiales y/o axiales en cojinetes de timón presentan habitualmente respectivamente dos elementos de cojinete, que son móviles uno respecto al otro.

Debido al giro frecuente de la mecha de timón al mover el timón durante el servicio de un timón, se desgastan los elementos de cojinete del cojinete radial y/o axial del cojinete de timón y deben ser renovados con una frecuencia relativamente alta. La fabricación y el montaje de los elementos de cojinete, que en muchos casos son muy grandes y pesados, son técnicamente complicados y, por lo tanto, costosos.

40 Por lo tanto, la presente invención tiene el objetivo de indicar un elemento de cojinete para un cojinete de timón o un cojinete de timón que pueda montarse y desmontarse de forma más sencilla y fabricarse o almacenarse de forma más económica. Este objetivo se consigue con un elemento de cojinete según la reivindicación 1 o un cojinete de timón con un elemento de cojinete de este tipo.

45 Según la invención, un elemento de cojinete del cojinete radial o axial de un cojinete de timón se realiza de forma segmentada y presenta al menos tres segmentos separados, que están ensamblados para formar el elemento de cojinete. Gracias a la división del elemento de cojinete en al menos tres segmentos separados, el montaje queda claramente simplificado, puesto que las personas correspondientes para realizar el montaje pueden usar ahora al menos tres segmentos claramente más pequeños y más ligeros en comparación con un elemento de cojinete realizado en una pieza. Estos segmentos individuales son ensamblados a continuación por la persona que realiza el montaje alrededor de la mecha de timón para formar un elemento de cojinete.

50 Los segmentos individuales del elemento de cojinete están realizados como segmentos anulares. Es decir, los segmentos anulares individuales forman parte de un elemento de cojinete realizado en forma de anillo, es decir, un anillo de cojinete o un disco de cojinete anular o también un casquillo de cojinete. El elemento de cojinete ensamblado a partir de los segmentos anulares individuales es homogéneo y fijado en sí. Esto significa que los segmentos anulares individuales no son móviles unos con respecto a los otros o en un movimiento relativo entre sí. Los segmentos anulares individuales están por lo tanto fijados uno respecto al otro, de modo que el elemento de cojinete individual puede moverse en todo caso como conjunto en el cojinete correspondiente (si eso está previsto así en el cojinete correspondiente), aunque sin que puedan moverse los segmentos anulares individuales uno de

forma independiente del otro. En particular, los segmentos anulares individuales no están realizados de forma basculante o giratoria. Un elemento de cojinete homogéneo fijado en sí mismo se consigue porque los segmentos anulares individuales asientan respectivamente contra al menos otros dos segmentos anulares y están previstos medios de unión, con los que se unen fijamente entre sí los segmentos anulares dispuestos uno al lado del otro o adyacentes. La realización como elemento de cojinete homogéneo significa que los segmentos anulares individuales unidos entre sí forman un anillo de cojinete completo o un casquillo de cojinete completo, que en cuanto a su funcionamiento no difiere o no difiere sustancialmente del de un anillo de cojinete realizado en una pieza o un casquillo de cojinete realizado en una pieza. Correspondientemente, el elemento de cojinete tampoco está realizado en una pieza, sino que se ensambla a partir de una pluralidad de segmentos anulares en principio independientes unos de los otros.

Los segmentos anulares individuales asientan contra al menos otros dos segmentos anulares, es decir, presentan puntos de contacto comunes con estos al menos otros dos segmentos anulares. Preferiblemente, los segmentos anulares están configurados de tal modo que asientan respectivamente de forma plana contra un segmento anular adyacente, estando dispuesto preferiblemente un segmento anular entre dos segmentos anulares adyacentes y asentándose de forma plana contra los mismos. De este modo, los distintos segmentos anulares forman un conjunto anular unido, que está realizado como anillo de cojinete, por ejemplo en forma de un disco de cojinete anular o también como casquillo de cojinete.

El elemento de cojinete está realizado de tal modo que es móvil como conjunto respecto a otro elemento del cojinete en el que está dispuesto o viceversa.

La realización de un elemento de cojinete de este tipo no es conocido por el estado de la técnica. Los elementos de cojinete conocidos están realizados por lo contrario en una pieza. En particular, los segmentos anulares están unidos fijamente entre sí y forman por lo tanto juntos un elemento de cojinete independiente, que está fijado en sí sin otros medios.

Gracias a la división del elemento de cojinete en al menos tres segmentos parciales, también se simplifica el almacenamiento de los elementos de cojinete y se reducen los costes de fabricación. Respecto a la reducción de los costes de fabricación y almacenamiento hay que tener en cuenta, además, que los elementos de cojinete pueden ser normalmente bastante grandes, presentando por ejemplo un diámetro de hasta un metro, por lo que segmentos individuales más pequeños pueden manejarse o fabricarse de forma más sencilla.

El elemento de cojinete está realizado como anillo de cojinete, en particular en un cojinete axial o también como casquillo de cojinete o manguito de cojinete, en particular en un cojinete radial. En principio, los elementos de cojinete de este tipo pueden dividirse a libre elección en al menos tres segmentos anulares individuales. En un casquillo de cojinete, los segmentos individuales están realizados en una vista en planta desde arriba, al igual que en el caso de un anillo de cojinete, como segmentos anulares, que se extienden de forma continua desde el lado superior hasta el lado inferior del casquillo de cojinete. Está previsto definir los segmentos anulares individuales de tal modo que los segmentos anulares sean ensamblables o puedan ensamblarse alrededor de la mecha de timón formando un elemento de cojinete. En este sentido, las líneas de separación entre los segmentos anulares individuales se extienden en el estado montado por lo general aproximadamente en la dirección vertical y no en la dirección horizontal.

Los segmentos anulares individuales de un elemento de cojinete pueden fabricarse en principio mediante cualquier procedimiento adecuado, conocido por el estado de la técnica. En particular, los segmentos anulares individuales pueden fabricarse mediante fresado y corte de un elemento de cojinete realizado en una pieza o de otras piezas de trabajo o también directamente como segmentos anulares individuales en un procedimiento de moldeo por inyección

En principio, los segmentos anulares individuales están unidos entre sí mediante medios de unión adecuados para el ensamblaje para formar un elemento de cojinete individual. También puede elegirse el dimensionado o la forma de los segmentos anulares individuales de tal modo que en el ensamblaje de los segmentos anulares éstos se unan con arrastre de forma o ajuste no positivo.

Es especialmente preferible que el elemento de cojinete presente una pluralidad de segmentos anulares individuales, puesto que de este modo se aprovechan especialmente bien las ventajas así conseguidas, como la simplificación del manejo y la reducción de los costes de fabricación. La pluralidad de segmentos anulares puede ser por ejemplo un número de 5 a 100 unidades, 10 a 65 unidades, 64 unidades, 60 a 80 unidades, 50 a 70 unidades o también 15 a 40 unidades, que forman respectivamente un solo elemento de cojinete. Además, también son concebibles por ejemplo las siguientes cantidades de segmentos anulares por elemento de cojinete: 5 a 30 unidades, 10 a 20 unidades, 10 a 25 unidades, 15 a 20 unidades y 16 unidades.

Han de preverse medios de unión para unir los segmentos anulares entre sí. Gracias a los medios de unión, los segmentos anulares pueden fijarse unos en los otros, de modo que forman un conjunto fijo y por lo tanto un elemento de cojinete fijo individual. Los medios de unión pueden estar realizados en particular para realizar una unión con arrastre de forma y/o para realizar una unión con arrastre de fuerza entre los segmentos anulares. En particular, la unión establecida puede ser tanto con arrastre de forma como con arrastre de fuerza. Los medios de

unión están configurados preferiblemente de tal modo que con ellos puede establecerse una unión separable, es decir, los segmentos anulares están unidos de forma separable entre sí. De este modo, los elementos de cojinete pueden volver a desmontarse fácilmente para obtener nuevamente los segmentos anulares individuales al realizar trabajos de mantenimiento o similares.

- 5 En caso de que los medios de unión estén previstos para realizar una unión con arrastre de fuerza, es preferible que estos medios de unión estén realizados de forma elástica o que comprendan medios elásticos. Gracias a prever medios elásticos de este tipo, puede realizarse de forma especialmente sencilla la unión con arrastre de fuerza.

En principio, los medios de unión pueden comprender cualquier tipo de medios adecuados para unir segmentos anulares individuales y conocidos por el estado de la técnica. En una forma de realización preferible, los medios de unión presentan escotaduras en los segmentos anulares y piezas antagonistas que pueden insertarse respectivamente en estas escotaduras. Las escotaduras y las piezas antagonistas que encajan unas en otras están previstas o firmemente fijadas por ejemplo respectivamente en distintos segmentos anulares adyacentes unos a otros. Como alternativa, la pieza antagonista puede estar realizada como pieza constructiva separada, que no está firmemente fijada en un segmento anular, pudiendo insertarse en este caso la pieza antagonista de forma ventajosa en al menos dos escotaduras de distintos segmentos anulares para unir estos dos segmentos anulares entre sí. Aquí, las piezas antagonistas están realizadas preferiblemente de tal modo que pueden insertarse con arrastre de forma en las escotaduras. En principio, también sería concebible una inserción con arrastre de fuerza de las piezas antagonistas en las escotaduras. La pieza antagonista puede ser, por ejemplo, un alma que sobresale del segmento anular o una leva saliente o similar, que encaja en las escotaduras individuales. Recomendablemente, las escotaduras y también las piezas antagonistas están previstas respectivamente en la zona de los cantos o zonas laterales individuales de los segmentos anulares, con los que los segmentos anulares delimitan o topan con otro segmento anular.

La escotadura puede ser en principio cualquier tipo de escotadura en el cuerpo del segmento, por ejemplo una ranura, una perforación, un agujero ciego, una concavidad o similares. En una forma de realización, tanto la escotadura como las piezas antagonistas están realizadas en una pieza en el segmento anular correspondiente, de modo que aquí no deben preverse piezas constructivas adicionales o similares. El cuerpo del segmento anular está realizado por regla general de forma maciza, es decir, no hueca.

De forma ventajosa, los medios de unión comprenden una unión por enclavamiento. Gracias a ello, la unión entre dos segmentos anulares puede volver a separarse mediante desenclavamiento de la unión por enclavamiento, por ejemplo en el marco de un mantenimiento. La unión por enclavamiento puede estar realizada en principio de cualquier forma adecuada. Preferiblemente comprende al menos un elemento de enclavamiento elástico. En caso de preverse escotaduras y piezas antagonistas que encajan en las mismas como medios de unión, la unión por enclavamiento puede estar realizada por ejemplo mediante una ranura o concavidad de otro tipo y una pieza de enclavamiento correspondiente que puede insertarse en la ranura o la concavidad, que está realizada preferiblemente de forma elástica.

En otra forma de realización preferible, las piezas antagonistas presentan respectivamente al menos una muesca. Esto puede conseguirse, en particular, porque las piezas antagonistas presentan una zona terminal a modo de cola de milano o están realizadas en conjunto a modo de cola de milano. Como alternativa, pueden estar previstas por ejemplo zonas terminales en T de las piezas antagonistas o solo en general un ensanchamiento de la zona terminal de la pieza antagonista. Cuando las escotaduras están realizadas de forma correspondiente, es decir, cuando están adaptadas a la forma de las piezas antagonistas, al preverse muescas o la cola de milano puede conseguirse de forma sencilla una unión con arrastre de forma. La mejor resistencia de la unión puede conseguirse porque o bien la pieza antagonista o bien la zona de la escotadura o las dos presentan una determinada elasticidad. De forma alternativa o adicional, las escotaduras y piezas antagonistas pueden realizarse en forma de un ajuste con sobremedidas para realizar una unión con arrastre de fuerza.

En una forma de realización, cada segmento anular presenta el mismo número, en particular dos, escotaduras y piezas antagonistas, estando dispuestas las escotaduras y piezas antagonistas de un segmento anular preferiblemente en lados opuestos en el segmento anular correspondiente. Los otros segmentos anulares están realizados de forma ventajosa idénticos respecto a su forma y la disposición de las escotaduras y piezas antagonistas, de modo que las piezas antagonistas de un primer segmento anular pueden encajar en las escotaduras de un segundo segmento anular y las piezas antagonistas de un tercer segmento anular en las escotaduras del primer segmento anular. Los segmentos anulares asientan respectivamente contra al menos otros dos segmentos anulares. En realizaciones de este tipo, las piezas antagonistas han de preverse en la primera zona de contacto y las escotaduras en la segunda zona de contacto o viceversa.

En una forma de realización alternativa, en los segmentos anulares individuales están previstas respectivamente solo escotaduras, sin que haya piezas antagonistas, estando dispuesta respectivamente una escotadura de un segmento anular de forma ventajosa de forma adyacente o contigua a otra escotadura de un segmento anular asentado contra el mismo o adyacente. En esta forma de realización han de preverse adicionalmente piezas antagonistas realizadas como piezas constructivas separadas, que encajan respectivamente en al menos dos escotaduras de distintos segmentos anulares dispuestos de forma adyacente uno a otro y que fijan por lo tanto los

segmentos anulares uno respecto al otro.

Para mejorar la unión con arrastre de fuerza, en la pieza antagonista puede estar previsto un espacio hueco, una escotadura o una perforación. De este modo puede aumentarse la elasticidad de la pieza antagonista, porque la misma puede comprimirse al insertarla en una escotadura correspondiente expandiéndose tras la compresión en la escotadura y asentándose con arrastre de fuerza contra las paredes laterales de la escotadura. Esto es ventajoso, en particular, para realizar uniones con arrastre de fuerza y/o uniones por enclavamiento.

En otra forma de realización preferible, los segmentos anulares presentan un canto interior, que se extiende por regla general de forma curvada o en línea recta, un canto exterior, que se extiende por regla general de forma curvada o en línea recta y dos cantos laterales, que se extienden por regla general en línea recta. El canto interior de un segmento anular forma junto con los otros cantos interiores de los otros segmentos anulares el canto anular interior. Correspondientemente, el canto exterior forma el canto anular exterior. Los segmentos anulares de este tipo son ventajosos, en particular, para la fabricación de un elemento de cojinete realizado como anillo de cojinete. No obstante, en principio los segmentos anulares de este tipo también pueden usarse para un casquillo de cojinete, extendiéndose los segmentos anulares en este caso de forma ventajosa en la dirección axial del casquillo de forma continua desde arriba hacia abajo. Gracias a una realización de este tipo puede mejorarse además la unión con arrastre de fuerza de los segmentos anulares individuales formando un solo elemento de cojinete de forma sencilla, puesto que gracias a los cantos laterales asentados unos contra otros de los segmentos anulares individuales puede resultar una especie de unión por chaveta con arrastre de fuerza.

Los dos cantos laterales de uno o varios de los segmentos anulares pueden extenderse en un ángulo uno respecto al otro. No obstante, en principio también pueden estar realizados de tal modo que se extienden uno en paralelo al otro. El ángulo también puede ser igual en todos los segmentos anulares o también puede ser diferente. El ángulo ha de orientarse preferiblemente de tal modo que el canto interior de los segmentos anulares individuales es más corto que el canto exterior. Además, preferiblemente al menos uno de los cantos laterales puede extenderse aproximadamente en un ángulo recto respecto al canto interior y/o al canto exterior. De este modo puede simplificarse aún más el proceso de fabricación. Por ejemplo, pueden especificarse desde fábrica segmentos anulares con distintos ángulos, que pueden unirse según las necesidades para obtener un elemento de cojinete determinado, deseado. En este sentido, no todos los segmentos anulares deben fabricarse a medida para un elemento de cojinete determinado, sino que la fabricación también puede hacerse para tener reservas.

En una forma de realización preferible, uno o varios, preferiblemente todos los segmentos anulares de un elemento de cojinete comprenden un material que presenta un lubricante sólido. Los lubricantes sólidos de este tipo confieren al elemento de cojinete propiedades de autolubricación, por lo que todo el cojinete en el que se usa el elemento de cojinete se convierte en un cojinete autolubricante o también un "cojinete de rozamiento de cuerpos fijos". Los cojinetes de este tipo pueden funcionar sin lubricación o lubricantes adicionales, puesto que existen lubricantes sólidos, incorporados en el material del que se han fabricado (lubricantes sólidos), que durante el servicio llegan a la superficie por microdesgaste reduciendo, por lo tanto, el rozamiento y el desgaste de los cojinetes. Para la realización de los elementos de cojinete de este tipo se usan en particular plásticos o compuestos plásticos y/o materiales cerámicos. Ejemplos de materiales de este tipo son PTFE (politetrafluoroetileno) y ACM (caucho de acrilato). Para la fabricación de los segmentos anulares de los elementos de cojinete también pueden usarse materiales o compuestos que contienen grafito. De este modo puede simplificarse aún más la estructura del cojinete de apoyo de timón, en el que ha de emplearse el elemento de cojinete según la invención, puesto que no deben ponerse a disposición medios adicionales para la puesta a disposición de una película de lubricante o similares ni lubricantes externos. Esto también es ventajoso desde el punto de vista ecológico, puesto que no pueden llegar lubricantes, como grasa o aceite del cojinete al entorno. Además, es ventajoso que a diferencia de los elementos de cojinete convencionales, que en muchos casos están hechos de metal, que se fabrican por ejemplo de bronce, queda prácticamente excluido el peligro del agarrotado en cojinetes autolubricantes. Además, los cojinetes de este tipo requieren muy poco mantenimiento.

Independientemente de las propiedades autolubricantes del elemento de cojinete, determinados segmentos anulares individuales o varios, preferiblemente todos los segmentos anulares del elemento de cojinete pueden comprender un material no metálico, que presenta preferiblemente propiedades elásticas. Este material puede ser un plástico, en particular uno de los plásticos anteriormente indicados.

En otra forma de realización preferible, el elemento de cojinete presenta una presión superficial admisible elevada. En particular, la presión superficial debería estar situada en al menos 40 N/mm^2 , preferiblemente en 75 N/mm^2 , de forma especialmente preferible en al menos 90 N/mm^2 . Esto puede conseguirse, por un lado, previéndose medios de unión correspondientes entre los segmentos anulares individuales que permitan un refuerzo adicional del elemento de cojinete, aunque también puede influir positivamente en la presión superficial admisible una elección favorable de los materiales.

En otra forma de realización preferible, uno o varios, preferiblemente todos los segmentos anulares están hechos de un material que comprende un primer componente A y un segundo componente B. El componente A es un poliéster termoplástico. El componente B puede ser preferiblemente un material elástico, por ejemplo un elastómero, estando formado el material de forma ventajosa al menos en un 70 %, de forma especialmente preferible en al menos un 85

% por el componente A. De este modo puede conseguirse un almacenamiento especialmente adecuado para la fabricación del anillo de cojinete o de los segmentos anulares individuales, puesto que es posible una presión superficial admisible elevada, una buena aptitud para el procesamiento en segmentos anulares individuales y una buena fabricación en una pieza de escotaduras y piezas antagonistas correspondientes. El material puede estar formado exclusivamente por el componente A y el componente B.

En otra forma de realización preferible, en una zona límite, en la que asientan o delimitan respectivamente dos segmentos anulares uno contra el otro, en uno en los dos de los segmentos anulares adyacentes está prevista una escotadura. La escotadura puede ser continua o puede presentarse solo por zonas como concavidad. En una escotadura de este tipo puede introducirse por ejemplo una herramienta o similares, cuando debe volver a desmontarse un anillo de cojinete formado por segmentos anulares. Gracias a ello se simplifica el desmontaje. De forma especialmente preferible, la escotadura está dispuesta aproximadamente en el centro respecto a los cantos de contacto entre dos segmentos anulares.

Además, el objetivo en el que está basada la invención se consigue mediante un cojinete de timón, en particular un cojinete de apoyo de timón superior, que presenta un elemento de cojinete según la invención. De forma preferible, en un cojinete de timón de este tipo, un cojinete de apoyo y/o un cojinete radial puede estar realizado como cojinete autolubricante. El cojinete de timón comprende preferiblemente tanto cojinetes axiales como cojinetes radiales.

A continuación, la invención se explicará más detalladamente con ayuda de unos ejemplos de realización representados en el dibujo. Muestran en una vista esquemática:

La Figura 1	una vista en corte de una mecha de timón con limera de timón y un cojinete de apoyo superior.
La Figura 2	una vista detallada del cojinete de apoyo de la Figura 1.
La Figura 3	una vista en planta desde arriba de un anillo de cojinete segmentado del cojinete de apoyo de las Figuras 1 y 2.
La Figura 4	una vista detallada de un segmento anular del anillo de cojinete de la Figura 3.
La Figura 5	una vista en perspectiva de un casquillo de cojinete segmentado del cojinete de apoyo de las Figuras 1 y 2.
La Figura 6	una vista lateral del casquillo de cojinete de la Figura 5.
La Figura 6A	una vista detallada del casquillo de cojinete de la Figura 6.
La Figura 7	una vista detallada en perspectiva de un segmento anular del casquillo de cojinete de las Figuras 5 y 6.
La Figura 8	una vista detallada en perspectiva de la pieza antagonista del casquillo de cojinete de las Figuras 5 y 6.

La Figura 1 muestra una vista en corte de una mecha de timón 50, alrededor de la cual está dispuesta una limera de timón 51. En el estado montado, el extremo inferior de la mecha de timón 50a y el extremo inferior de la limera 51a se han introducido en una pala de timón (aquí no representada) y el extremo inferior de la mecha de timón 50a está unido a la pala de timón. En el extremo de la mecha de timón 50b superior, dispuesto en el casco del buque en la zona del servomotor del timón (aquí no representado) está dispuesto un cojinete de apoyo 10. En principio, también las disposiciones de timón sin limera de timón pueden presentar cojinetes de apoyo.

La Figura 2 muestra en una representación detallada el cojinete de apoyo 10 de la Figura 1 en una vista en corte. El cojinete de apoyo 10 comprende una carcasa de cojinete 11, que está formada a su vez por una tapa superior de la carcasa 11a y un cuerpo base inferior de la carcasa 11b. La tapa de la carcasa 11a y el cuerpo base de la carcasa 11b pueden estar hechos por ejemplo de acero. El cuerpo base de la carcasa 11b está realizado a modo de un manguito cilíndrico, en cuya zona de borde superior exterior está previsto un tramo de fijación 111b circunferencial, que sobresale aprox. 90° hacia el exterior, realizado como brida. En el tramo de fijación 11b están previstos agujeros o perforaciones a distancias regulares, a través de los cuales el cuerpo base de la carcasa 11b está unido mediante bulones 12 al casco del buque 52. En el interior del cuerpo base de la carcasa 11b está previsto un cojinete radial 13, que comprende un casquillo de cojinete 13a y un manguito de mecha de timón o un recubrimiento de mecha de timón 13b. El casquillo de cojinete 13a y el manguito de mecha de timón 13b colocado fijamente en la mecha de timón 50 forman las dos partes de cojinete móviles una respecto a la otra (elementos de cojinete) del cojinete radial 13. El casquillo de cojinete 13a cilíndrico asienta con su camisa exterior contra la camisa interior del cuerpo base de la carcasa 11b y puede estar unida al cuerpo base de la carcasa 11b, por ejemplo mediante dilatación en frío, llamado también "unión por congelación". En el lado superior del tramo de fijación 111b del cuerpo base de la carcasa 11b y adyacente a la tapa de la carcasa 11a está prevista una ranura circunferencial 14, en la que está dispuesto un anillo-retén 14a. El anillo-retén 14a o la ranura está cubierta hacia arriba por una tapa anular 14b, que está unida mediante bulones o tornillos 14c al tramo de fijación 111b.

Además, el cojinete de apoyo 10 comprende un cojinete axial 15, que comprende un primer disco anular 15a y un segundo disco anular 15b asentado contra el primer disco anular 15a. El primero y el segundo disco anular 15a, 15b forman, por lo tanto, una pareja de cojinetes de dos elementos de cojinete móviles uno respecto al otro del cojinete axial 15. El primer disco anular 15a está unido mediante varios tornillos 16a dispuestos en la circunferencia al cuerpo base de la carcasa 11b, mientras que el segundo disco anular 15b está unido mediante varios tornillos 16b dispuestos de forma distribuida en la circunferencia a la tapa de la carcasa 11a. Puesto que la tapa de la carcasa

11a está unida fijamente a la mecha de timón 50, la misma gira con la mecha de timón 50. Correspondientemente, también gira el segundo disco anular 15b al girar la mecha de timón 50 y gira por lo tanto también respecto al primer disco anular 15a fijo. La tapa de la carcasa 11a, el cuerpo base de la carcasa 11b, los dos discos anulares 15a, 15b, el casquillo de cojinete 13a, así como el manguito de la mecha de timón 13b están dispuestos todos de forma coaxial respecto a la mecha de timón 50.

Las Figuras 3 y 4 muestran el primer disco anular 15a del cojinete axial 15 del cojinete de apoyo 10 en una vista en planta desde arriba. Puede verse que el elemento de cojinete (primer disco anular) 15a está compuesto por una pluralidad de segmentos anulares 17 individuales. Los segmentos anulares 17 están realizados como segmentos anulares. Los segmentos anulares 17 están hechos de un plástico que comprende un lubricante sólido. El otro elemento de cojinete 15b correspondiente (segundo disco anular) del cojinete axial 15 está hecho preferiblemente de acero fino. Gracias a ello resulta una combinación de materiales especialmente buena para un cojinete autolubrificante. El anillo de cojinete 15a mostrado en la Figura 3 está formado por un total de sesenta segmentos anulares 17 individuales, que se unen para formar un anillo de cojinete homogéneo. Los segmentos anulares 17 individuales presentan un canto exterior 171, un canto interior 172 y dos cantos laterales 173, 174. No están previstos otros cantos exteriores. El canto interior y exterior 172, 171 están realizados de forma ligeramente curvada, pudiendo extenderse en otras formas de realización también en línea recta. Los cantos laterales 173, 174 se extienden también sustancialmente en línea recta o están orientadas en línea recta. Los cantos laterales 173, 174 de los segmentos anulares 17 no se extienden uno en paralelo al otro, sino en un ángulo α . En el anillo de cojinete 15a representado en la Figura 3, todos los segmentos anulares 17 están realizados de forma idéntica. No obstante, en particular en otra forma de realización, puede variar el ángulo α entre los segmentos anulares individuales de un anillo de cojinete o de un elemento de cojinete. En particular, pueden usarse segmentos anulares que presentan cantos laterales que se extienden sustancialmente uno en paralelo al otro. Los segmentos anulares 17 están dispuestos de tal modo que sus cantos interiores y exteriores 171, 172 terminan respectivamente sustancialmente a ras con segmentos anulares adyacentes. La longitud de los distintos segmentos anulares 17 es respectivamente idéntica.

En su canto lateral 174, los segmentos anulares 17 presentan respectivamente dos piezas antagonistas 175, que están realizadas en T. En el lado opuesto, en el otro canto lateral 173, están previstas dos escotaduras 176 correspondientes, que pueden alojar respectivamente una pieza antagonista 175 en T. Respecto a la dirección longitudinal, están dispuestas respectivamente una escotadura 176 y una pieza antagonista 175 a la misma altura. Las piezas antagonistas 175 y la escotadura 176 están dispuestas también respecto a su distancia entre sí y su distancia de los cantos exteriores 172, 173 de forma regularmente distribuida a lo largo de su canto lateral 173, 174 correspondiente. Los segmentos anulares 17 delimitan con sus cantos laterales 173, 174 respectivamente con otro segmento anular 17, o sea, en total con dos, encajando las piezas antagonistas 175 de un primer segmento anular respectivamente en escotaduras 176 correspondientes de un segundo segmento anular, mientras que en las escotaduras 176 del primer segmento anular encajan las piezas antagonistas 173 de un tercer segmento anular. Gracias a la realización en T de las piezas antagonistas 175, éstas presentan un alma 1751 estrecha que sobresale del canto lateral 174, a continuación de la cual está dispuesta un alma transversal 1752 más ancha. Gracias al ensanchamiento, las zonas del alma transversal 1752 orientadas hacia el canto lateral 174 forman muescas 1753. Las escotaduras 176 presentan correspondientemente un punto estrecho 1761 que se extiende desde el canto lateral 173 hacia el interior y un ensanchamiento 1762 dispuesto a continuación. Las piezas antagonistas 175 y las concavidades o escotaduras 176 pueden estar realizadas con precisión de ajuste o como ajuste con sobremedidas. En principio, también sería posible un ajuste con juego, aunque esto no es especialmente ventajoso en el presente caso. En el canto lateral 173, entre las dos escotaduras 176, en los segmentos anulares 17 del anillo de cojinete 15a mostrado en la Figura 3 está prevista respectivamente una escotadura 177 o una retirada hacia el interior, que se extiende paralelamente al canto lateral 173. La escotadura 177 puede extenderse pasando hacia abajo por todo el segmento anular o también solo por zonas parciales. En particular, la escotadura 177 es adecuada para introducir una herramienta en la misma, para poder desmontar, dado el caso, más fácilmente un anillo de cojinete 15a segmentado. De este modo, los segmentos anulares 17 individuales pueden insertarse de forma relativamente sencilla desde arriba en otros segmentos anulares o pueden volver a retirarse hacia arriba de los mismos.

En las Figuras 5, 6 y 6a está representado respectivamente el casquillo de cojinete 13a del cojinete radial 13 del cojinete de apoyo 10. El casquillo de cojinete 13a está formado por cuarenta segmentos anulares 18 individuales, asentando cada segmento individual respectivamente de forma directa contra otros dos segmentos anulares 18 y estando unido respectivamente de forma fija a éstos mediante medios de unión formados por piezas antagonistas 185 y escotaduras 186 correspondientes. En conjunto, resulta por lo tanto un casquillo de cojinete cerrado en sí, fijado y homogéneo, cuyas funciones corresponden en principio a las de un casquillo de cojinete realizado en una pieza. En principio, también sería posible realizar el manguito de la mecha de timón 13b de forma alternativa o adicional como casquillo de cojinete segmentado. De forma similar al anillo de cojinete segmentado o al disco anular de las Figuras 3 y 4, también aquí los segmentos anulares 18 están hechos de un plástico que comprende un lubricante sólido. El manguito de la mecha de timón 13b, respecto al cual el casquillo de cojinete 13a puede realizar movimientos relativos o viceversa, está hecho preferiblemente de acero fino. Entre dos segmentos anulares 18 están dispuestas respectivamente dos piezas antagonistas 185 dispuestas a distancia entre sí, que encajan respectivamente en dos escotaduras 186, estando previstas las dos escotaduras 186 en diferentes segmentos anulares 18, es decir, en segmentos anulares adyacentes.

En la Figura 7 se muestra una representación detallada en perspectiva de un segmento anular 18 y en la Figura 8 una representación en perspectiva de una pieza antagonista 185 individual. El segmento anular 18 presenta una superficie exterior 181 en el lado frontal, una superficie interior 182 en el lado frontal y dos superficies laterales 183, 184 dispuestas en los lados estrechos. Todas las superficies 181, 182, 183, 184 están realizadas de forma plana y están dispuestas respectivamente en un ángulo de aproximadamente 90° respecto a sus dos superficies adyacentes. En este sentido, las dos superficies laterales 183, 184 y las dos superficies interiores o exteriores 181, 182 están orientadas respectivamente una en paralelo a la otra. En el casquillo de cojinete 13a representado en las Figuras 5 y 6, todos los segmentos anulares 18 están realizados de forma idéntica. Con sus superficies laterales 183, 184, los segmentos anulares 18 individuales asientan respectivamente con toda la superficie contra los segmentos anulares adyacentes. Los cantos longitudinales 1811, 1821 de la superficie frontal interior y exterior 181, 182 están realizadas respectivamente de forma ligeramente curvada, de modo que todos los segmentos anulares 18 pueden ensamblarse formando un casquillo 13a cerrado, circular o cilíndrico en la vista en planta desde arriba. En las superficies laterales 183, 184 están previstas respectivamente dos escotaduras 186, que están realizadas las cuatro de forma idéntica. Las escotaduras 186 individuales están dispuestas a los dos lados respectivamente a la misma distancia de su escotadura asignada y se encuentran respectivamente aproximadamente a una tercera parte o a dos terceras partes de la altura total del segmento anular 18. Respecto a su forma, se extienden desde la superficie lateral 183, 184 hacia el interior, en primer lugar con un punto estrecho 1861, que se ensancha en la extensión posterior formando un ensanchamiento 1862, que representa al mismo tiempo la zona terminal de la escotadura 186. El ensanchamiento 1862 tiene en la vista lateral aproximadamente una forma a modo de cabeza de alfiler. En el punto estrecho 1861 está prevista una ranura o concavidad 1863 aproximadamente en el centro y paralelamente a la dirección transversal del segmento anular 18. Esta ranura 1863 está prevista tanto en la zona de borde inferior como superior del punto estrecho 1861.

La pieza antagonista 185 presenta un alma central 1851. En las dos zonas terminales del alma central 1851 visto en la dirección longitudinal de la pieza antagonista 185 está dispuesta a continuación respectivamente una cabeza terminal 1852 que termina la pieza antagonista 185, que está ensanchada en comparación con el alma 1851 o que presenta una anchura superior. Las cabezas terminales 1852 están configuradas de tal modo que pueden encajar respectivamente con arrastre de forma en un ensanchamiento 1862 de una escotadura 186. Por lo tanto, una pieza antagonista 185 puede encajar en dos escotaduras 186 dispuestas una al lado de la otra de dos segmentos anulares 18 diferentes, aunque dispuestos uno adyacente al otro o uno asentado contra el otro. El alma central 1851 encaja en este caso en los dos puntos estrechos 1861 de las escotaduras 186 y tiene en su zona central en la dirección longitudinal de la pieza antagonista 185 a cada lado respectivamente un reborde 1853 que sobresale hacia el exterior y que se extiende en paralelo a los cantos exteriores. Estos rebordes 1853 están realizados para encajar en las ranuras 1863 de la escotadura 186. El alma central 1851 está formada por dos paredes exteriores paralelas, entre las que está previsto un cuerpo hueco 1854. En el interior de las cabezas terminales 1852 están previstos respectivamente otros dos cuerpos huecos 1855 continuos en forma de canales, que atraviesan de un lado frontal hasta el otro. Gracias a la realización de la pieza antagonista 185 de un material que presenta propiedades elásticas y/o prever los cuerpos huecos 1854, 1855, la pieza antagonista 185 presenta propiedades ligeramente elásticas o flexibles. Por ejemplo, pueden comprimirse ligeramente las dos paredes laterales exteriores del alma central 1851 al introducirse la pieza antagonista 185 en una escotadura 186, de modo que el reborde 1853 puede encajar en la ranura 1863. Por lo tanto, el reborde 1853 y la ranura 1863 forman juntos una unión por enclavamiento separable.

Lista de signos de referencia

10	Cojinete de apoyo
11	Carcasa de cojinete
11a	Tapa de la carcasa
45 11b	Cuerpo base de la carcasa
111b	Tramo de fijación
12	Bulón
13	Cojinete radial
13a	Casquillo de cojinete
50 13b	Manguito de mecha de timón
14	Ranura
14a	Anillo-retén
14b	Tapa anular
14c	Tornillo

	15	Cojinete axial
	15a	Primer disco anular
	15b	Segundo disco anular
	16a, 16b	Tornillos
5	17	Segmento anular/anillo de cojinete
	171	Superficie exterior
	172	Superficie interior
	173	Superficie lateral
	174	Superficie lateral
10	175, 178	Pieza antagonista
	1751	Alma
	1752	Alma transversal
	1753	Muestras
	176, 179	Escotadura
15	1761	Punto estrecho
	1762	Ensanchamiento
	177	Escotadura
	18	Segmento anular/casquillo de cojinete
	171	Superficie exterior
20	1811	Canto longitudinal
	182	Superficie interior
	1821	Canto longitudinal
	183	Superficie lateral
	184	Superficie lateral
25	185	Pieza antagonista
	1851	Alma central
	1852	Cabeza terminal
	1853	Reborde
	1854, 1855	Espacio hueco
30	186	Escotadura
	1861	Punto estrecho
	1862	Ensanchamiento
	1863	Ranura
	50	Mecha de timón
35	50a	Extremo inferior de la mecha
	50b	Extremo superior de la mecha
	51	Limera de timón

51a	Extremo inferior de la limera
52	Casco del buque

REIVINDICACIONES

1. Elemento de cojinete, es decir, un anillo de cojinete (15a, 15b) o un casquillo de cojinete (13a, 13b) de un cojinete de timón (10) para soportar una mecha de timón (50) o una limera de timón (51) de un timón de un vehículo acuático, estando realizado el cojinete de timón (10) como cojinete radial (13) o como cojinete axial (15),
5 estando realizado el elemento de cojinete (15a, 15b, 13a, 13b) de forma segmentada y presentando al menos tres segmentos anulares (17) separados, que están ensamblados respectivamente para formar un elemento de cojinete (15a, 15b, 13a, 13b) homogéneo, fijado en sí, asentándose los segmentos anulares (17) individuales respectivamente contra otros dos segmentos anulares (17) y estando unidos los segmentos anulares (17) entre sí mediante medios de unión.
- 10 2. Elemento de cojinete de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento de cojinete (15a, 15b, 13a, 13b) presenta una pluralidad de segmentos anulares (17), en particular 5 a 100 unidades, 10 a 65 unidades, de forma especialmente preferible 15 a 40 unidades.
3. Elemento de cojinete de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** los medios de unión están realizados para realizar una unión con arrastre de forma o con arrastre de fuerza entre los segmentos anulares (17),
15 comprendiendo los medios de unión para realizar una unión con arrastre de fuerza preferiblemente medios elásticos.
4. Elemento de cojinete de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los medios de unión presentan una unión por enclavamiento, que comprende en particular una escotadura (186) y una pieza antagonista (185) correspondiente.
5. Elemento de cojinete de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los medios de
20 unión comprenden escotaduras (176, 186) en los segmentos anulares (17) y piezas antagonistas (175, 185) que pueden insertarse con arrastre de forma y/o con arrastre de fuerza en las escotaduras (176, 186).
6. Elemento de cojinete de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** las piezas antagonistas (175) están previstas respectivamente en un segmento anular (17) o porque las piezas antagonistas (185) están realizadas para encajar en al menos dos escotaduras (176) de segmentos anulares (17) adyacentes.
7. Elemento de cojinete de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** las piezas antagonistas (175,
25 185) presentan al menos una muesca (1753), presentando las piezas antagonistas (175, 185) preferiblemente una zona terminal en forma de cola de milano.
8. Elemento de cojinete de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, **caracterizado porque** cada segmento anular (17) presenta un mismo número de escotaduras (176) y piezas antagonistas (175), en particular dos, estando dispuestas
30 las escotaduras (176) y piezas antagonistas (175) de un segmento anular (17) preferiblemente unas opuestas a las otras.
9. Elemento de cojinete de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado porque** en la pieza antagonista (175, 185) está previsto un espacio hueco, una escotadura o una perforación.
10. Elemento de cojinete de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los
35 segmentos anulares (17) están realizados con un canto interior (172) interior que se extiende de forma curvada o en línea recta, un canto exterior (171) que se extiende de forma curvada o en línea recta y con dos cantos laterales (173, 174) que se extienden sustancialmente en línea recta.
11. Elemento de cojinete de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** los dos cantos laterales (173,
40 174) de al menos uno, preferiblemente de varios segmentos anulares (17), se extienden formando un ángulo (α) entre sí, en particular de tal modo que el canto interior (172) es más corto que el canto exterior (171), extendiéndose preferiblemente uno de los cantos laterales (173, 174) aproximadamente en un ángulo recto respecto al canto interior y exterior (171, 172).
12. Elemento de cojinete de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** uno o varios,
45 preferiblemente todos los segmentos anulares (17) del elemento de cojinete (15a, 15b, 13a, 13b) comprenden un material que presenta un lubricante sólido y/o **porque** uno o varios, preferiblemente todos los segmentos anulares (17) del elemento de cojinete (15a, 15b, 13a, 13b) comprenden un material no metálico, que presenta preferiblemente propiedades elásticas, en particular un plástico, estando hechos preferiblemente completamente del material no metálico.
13. Elemento de cojinete de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento
50 de cojinete (15a, 15b, 13a, 13b) presenta una presión superficial admisible elevada, en particular de al menos 40 N/mm², preferiblemente de al menos 75 N/mm², de forma especialmente preferible de al menos 90 N/mm².
14. Elemento de cojinete de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** uno o varios, preferiblemente todos los segmentos anulares (17) están hechos de un material que comprende un componente A y un componente B, siendo el componente A un poliéster termoplástico y el componente B en particular un material

elástico, preferiblemente un elastómero, estando formado el material preferiblemente al menos en un 70 %, de forma especialmente preferible en al menos un 85 % por el componente A.

- 5 15. Elemento de cojinete de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en una zona límite, en la que son adyacentes respectivamente dos segmentos anulares (17), está prevista una escotadura (177) en uno o en los dos segmentos anulares (17) adyacentes.

16. Cojinete de timón (10), en particular, un cojinete de apoyo de timón (10) superior, para soportar una mecha de timón (50) o de una limera de timón (51) de un timón de un vehículo acuático, en particular un buque, **caracterizado porque** el cojinete de timón (10) presenta un elemento de cojinete (15a, 15b, 13a, 13b) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

- 10 17. Cojinete de timón de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizado porque** un cojinete axial (15) del cojinete de timón (10) y/o un cojinete radial (13) del cojinete de timón (10) comprende el elemento de cojinete (15a, 15b, 13a, 13b), estando realizado en particular el cojinete axial (15) y/o el cojinete radial (13) como cojinete autolubricante.

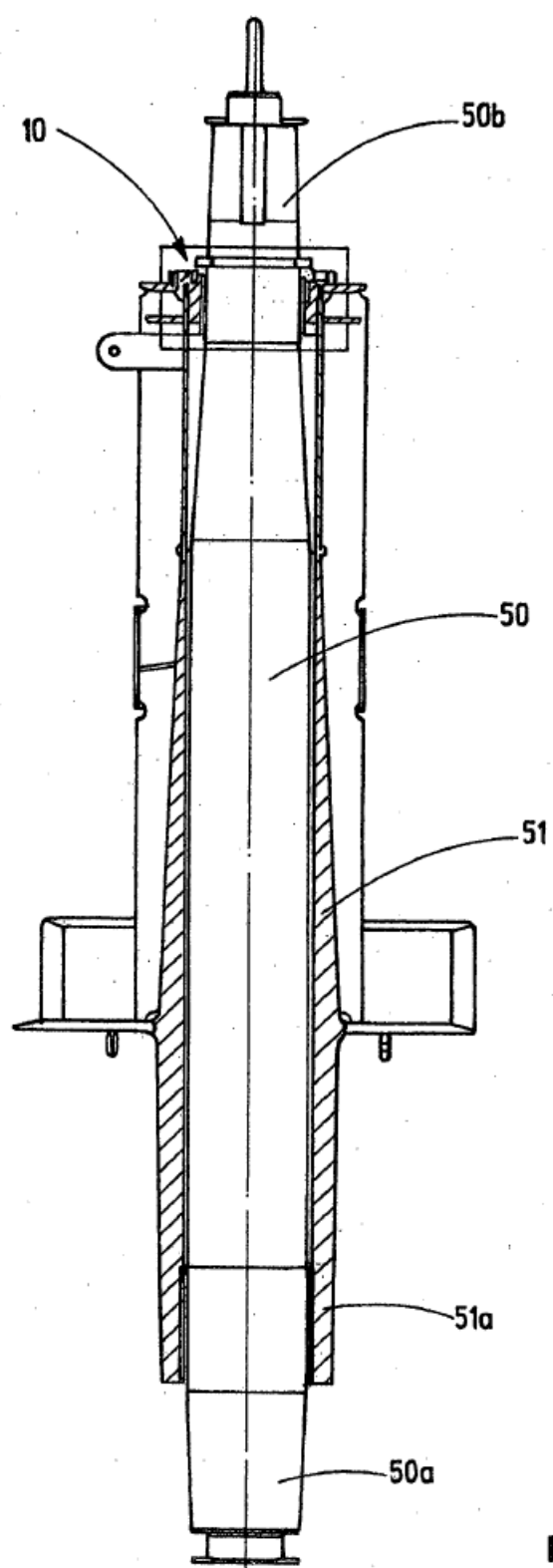


Fig. 1

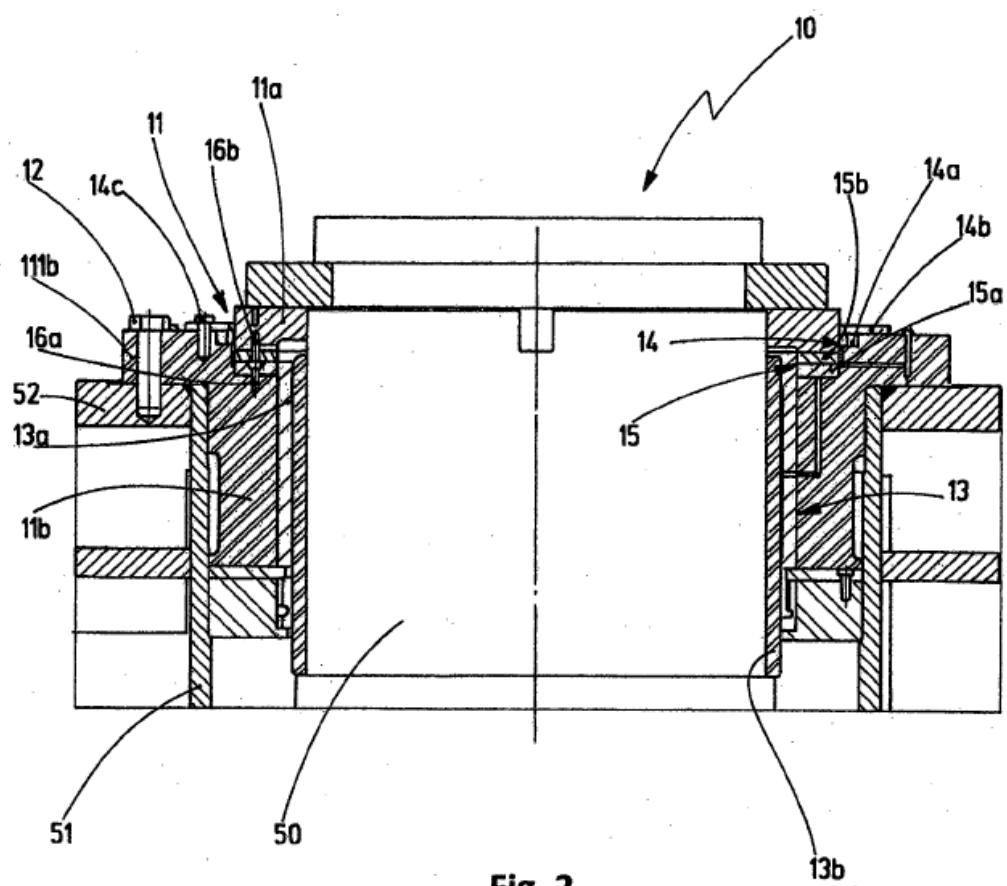


Fig. 2

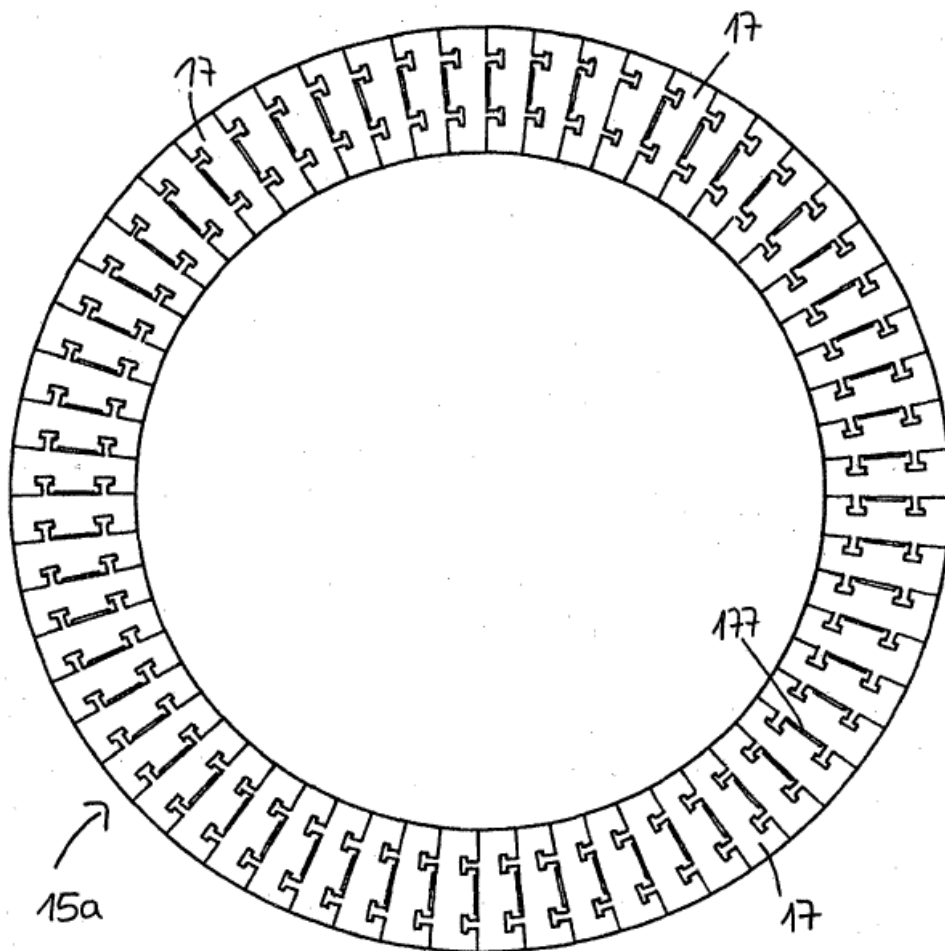


Fig. 3

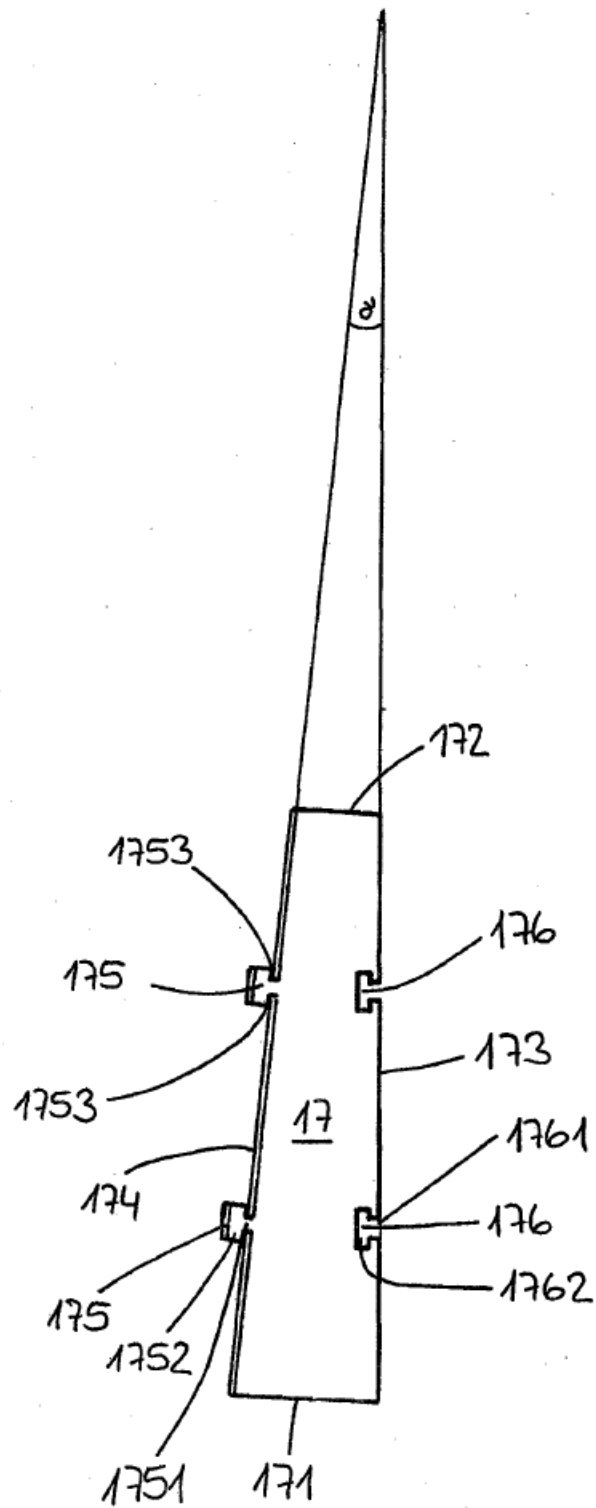


Fig. 4

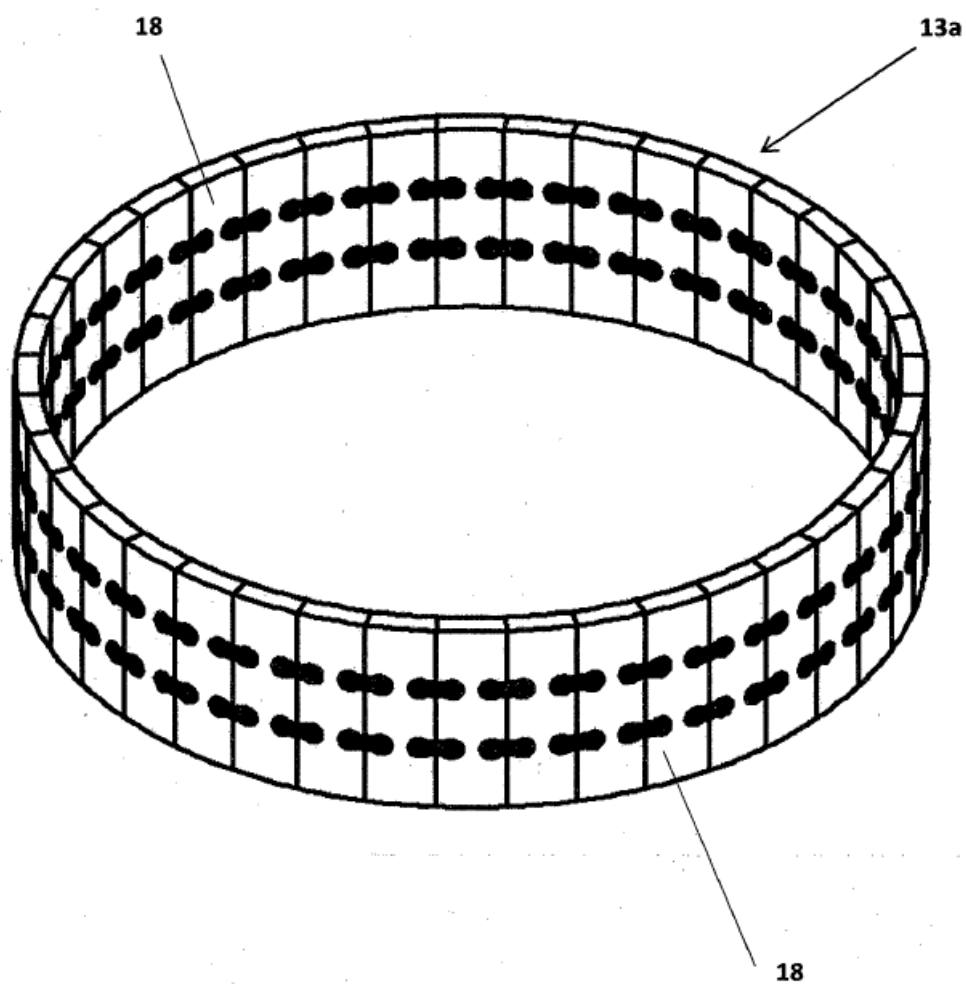
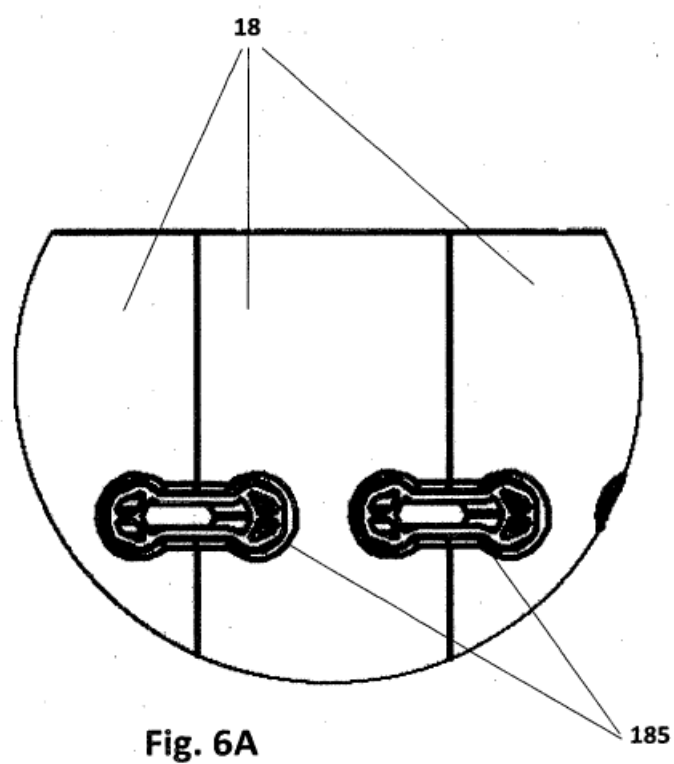
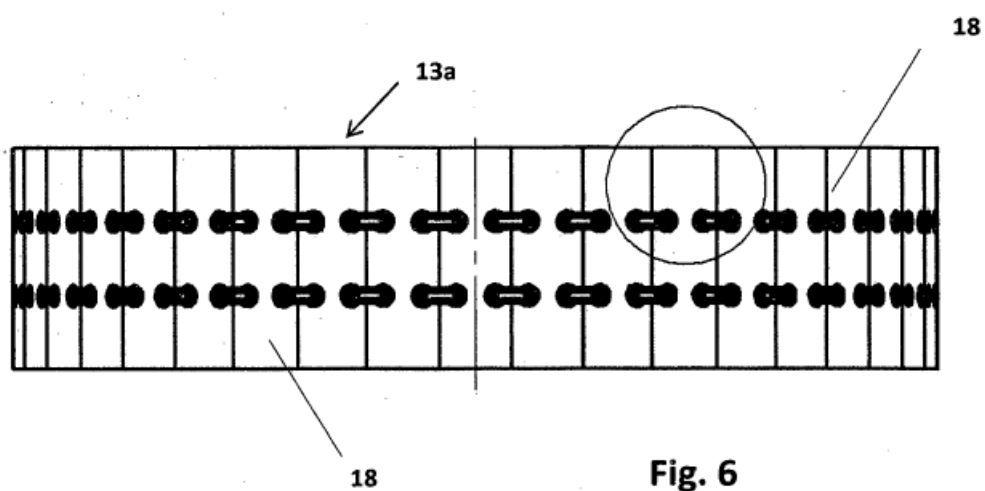


Fig. 5



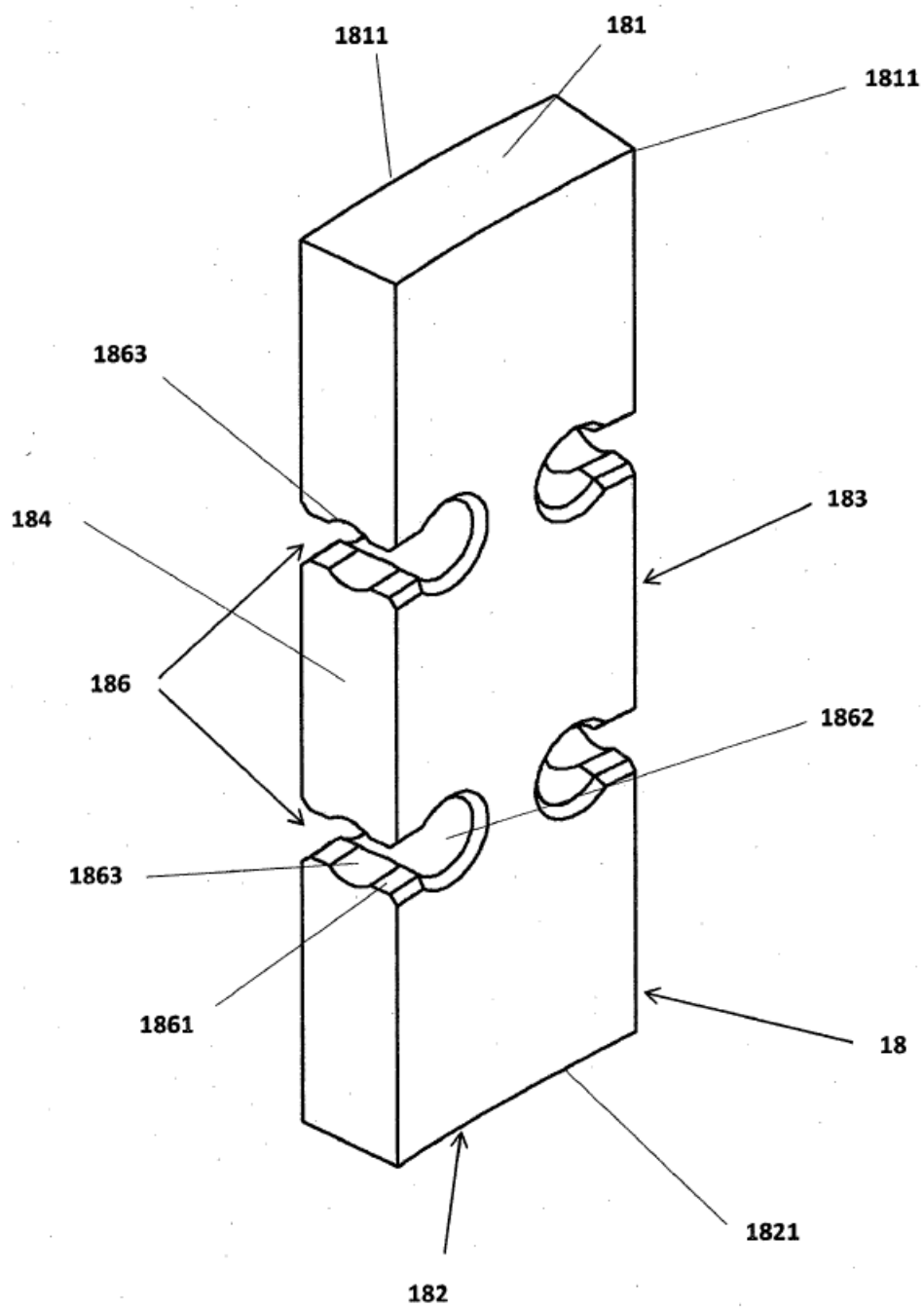


Fig. 7

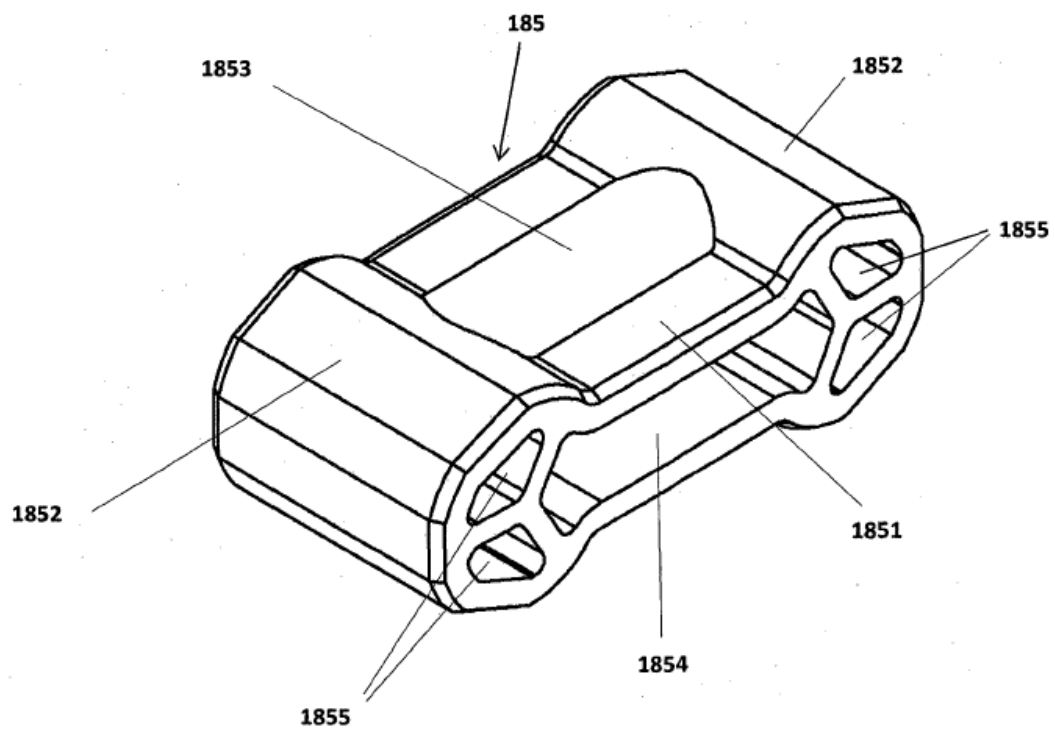


Fig. 8