

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 478 866**

51 Int. Cl.:

**B63H 25/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2010** **E 10170650 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.06.2014** **EP 2279940**

54 Título: **Dispositivo de articulación para timones de aleta para embarcaciones**

30 Prioridad:

**31.07.2009 DE 202009010424 U**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.07.2014**

73 Titular/es:

**BECKER MARINE SYSTEMS GMBH & CO. KG  
(100.0%)  
Neuländer Kamp 3  
21079 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

**NAGEL, MANFRED y  
HIESENER, JÖRG**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 478 866 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

Dispositivo de articulación para timones de aleta para embarcaciones

La invención se refiere a un dispositivo de articulación para timones de aleta para embarcaciones, en particular barcos, que comprende una primera carcasa de cojinete en la que están dispuestos un pistón deslizando y un primer cojinete, en particular un cojinete de deslizamiento, y una segunda carcasa de cojinete en la que están dispuestos un pivote de articulación y un segundo cojinete, en particular un cojinete de deslizamiento.

Los timones con aletas se designan también como "timones de aleta". En este caso se trata la mayoría de las veces de así denominados timones totalmente compensados o timones montados en el fondo de codaste, en cuyo borde de fuga de la pala de timón está fijada una aleta (de timón) móvil o pivotable mediante medios de fijación apropiados, por ejemplo conexiones articuladas, como bisagra o similares. La aleta está configurada normalmente de forma articulada en la pala del timón, pudiéndose predeterminedar la desviación de la aleta mediante un dispositivo de articulación dispuesto entre el casco y aleta. Con frecuencia los timones de este tipo están configurados con control forzado, de modo que al gobernar el barco, es decir, al pivotar el timón alrededor del eje de rotación del timón, se desvía igualmente la aleta. De este modo con los timones de aleta se pueden conseguir un mayor cambio del chorro de la hélice y mayores fuerzas de timón, de modo que en comparación se produce una maniobrabilidad mejorada respecto a timones sin aleta. Por ello la aleta se puede conectar de forma pivotable con la pala de timón (principal) del timón y en el estado montado normalmente se puede pivotar alrededor de un eje vertical o un eje paralelo al borde de fuga de la pala de timón. El dispositivo de articulación según la invención sirve para la articulación de una aleta de un timón de aleta y se puede usar básicamente en todos los tipos de timones conocidos, no obstante, preferiblemente en los timones totalmente compensados o timones montados en el fondo de codaste.

La presente invención se puede utilizar básicamente para todos los tipos de timones, siendo apropiado el dispositivo de articulación según la invención predominantemente para timones para barcos en el sector comercial o militar. Entre ellos figuran tanto barcos de navegación marítima como también barcos fluviales. El dispositivo de articulación según la invención es especialmente ventajoso para el uso en barcos pequeños y medios, así como más bien lentos, comerciales o militares, por ejemplo, usarlo con una velocidad máxima de 20 nudos, preferiblemente 18 nudos, especialmente preferiblemente 15 nudos.

El dispositivo de articulación o ajuste configurado para el control forzado o articulación de la aleta de un timón de aleta está fijado normalmente tanto en la pala de aleta o en la aleta como también en el casco. Mediante el dispositivo de articulación, una rotación de la pala de timón principal ocasiona una rotación adicional, en el mismo sentido y normalmente aproximadamente de igual tamaño, de la pala de timón de aleta en el borde posterior de la pala de timón principal relativamente respecto al timón principal, por lo que se aumentan las fuerzas transversales generadas por el timón.

El documento EP 0 811 552 A1, que se ve como el estado de la técnica más próximo, muestra un dispositivo de articulación conocido que presenta una primera carcasa de cojinete en la que está montado un pistón deslizando mediante un cojinete de deslizamiento. La carcasa de cojinete está conectada de forma fija con la aleta en su lado superior. Dado que el pistón deslizando o el pistón pivotante deslizando está orientado con frecuencia aproximadamente horizontalmente en un timón instalado, los pistones de este tipo también se denominan pistones horizontales. Además, el dispositivo de articulación conocido presenta una segunda carcasa de cojinete en la que está montado un pivote o perno de articulación mediante un segundo cojinete de pivotación. La segunda carcasa de cojinete está conectada de forma fija con el casco. No obstante, el pivote de articulación también podría estar sujetado básicamente de forma fija en dirección axial, de modo que se suprimiría el segundo cojinete de deslizamiento. Mediante un dispositivo de articulación de este tipo se garantiza una articulación forzada segura de la aleta de timón al gobernar el barco con el timón principal. Al mismo tiempo, mediante el asiento del pistón deslizando en un cojinete de deslizamiento y eventualmente del pivote de articulación en un segundo cojinete de deslizamiento, se crean grados de libertad amplios para el dispositivo de articulación, por lo que las superficies de cojinetes se cargan relativamente poco. La conexión entre el pistón deslizando y el pivote de articulación se puede realizar de múltiples maneras. En el dispositivo de articulación mostrado en el documento EP 0 811 552 A1, la conexión se realiza con la ayuda de un perno de bisagra a la manera de una articulación cardan que posibilita un movimiento (en la posición angular) entre el pistón deslizando y el pivote de articulación, por lo que se pueden compensar los momentos de flexión que actúan sobre el timón.

Dado que en el sistema del pistón deslizando y el sistema del pivote de articulación actúan diferentes fuerzas con diferente intensidad, en los dispositivos de articulación conocidos por el estado de la técnica, los dos sistemas mencionados anteriormente están configurados de forma diferente respecto a sus dimensionados o dimensiones, así como eventualmente selección del material. De este modo se puede llegar, por un lado, a deterioros en el dispositivo de articulación en los casos en los que durante el funcionamiento se alcanzan o superan las solicitaciones máximas calculadas o supuestas para el pistón deslizando o el pivote de articulación. Por otro lado, de este modo se vuelve relativamente costosa la construcción y fabricación de los dispositivos de articulación.

Por ello el objetivo de la presente invención es especificar un dispositivo de articulación para timones de aleta para embarcaciones, en particular barcos, que presente una elevada seguridad frente a altas solicitaciones y que esté construido de forma sencilla, de modo que se reduzcan claramente los costes de almacenamiento y fabricación y se acelere en sí el proceso de fabricación. La solución de este objetivo se logra con un dispositivo de articulación con las características de la reivindicación 1.

Según eso un dispositivo de articulación del tipo mencionado al inicio se configura de manera que la primera y la segunda carcasa de cojinete, y el pistón deslizante y el pivote de articulación, y el primer y el segundo cojinete presentan respectivamente un diámetro igual y/o una anchura y altura iguales. Dado que un par de componentes de los dos sistemas de "pistón deslizante" y "pivote de articulación" del dispositivo de articulación está configurado respectivamente igual respecto a sus dimensionados, se consigue que todo el dispositivo de articulación se diseñe según la solicitación máxima, que domina en uno de los dos sistemas de pistón deslizante y pivote de articulación y por consiguiente se aumenta en conjunto la seguridad. Un sistema comprende respectivamente un pistón (pistón deslizante o pivote de articulación), una carcasa de cojinete y un cojinete. En el caso normal el sistema de pistón deslizante presentará las solicitaciones más elevadas. Por consiguiente, ahora el sistema o al menos un componente del sistema pivote de articulación también se diseña o dimensiona automáticamente tan grande como en el sistema de pistón deslizante, de modo que se produce un aumento de la seguridad respecto a las disposiciones conocidas por el estado de la técnica. Además, mediante el uso de componentes iguales en los dos sistemas se puede simplificar el almacenamiento o fabricación del dispositivo de articulación y por consiguiente también se pueden reducir los costes de fabricación. Dado que normalmente tanto la carcasa de cojinete, como también el pistón deslizante o pivote de articulación y cojinete están configurados de forma cilíndrica o como cuerpos huecos cilíndricos, los pares de componentes presentarán normalmente un diámetro igual. Sólo en componentes configurados de otra forma o en componentes con otra superficie de sección transversal se pueden configurar respectivamente iguales la anchura y altura. Los tres pares de componentes de los dos sistemas de pivote de articulación y pistón deslizante están configurados iguales respecto a las dimensiones mencionadas, de modo que, por un lado, se maximiza la seguridad y, por otro lado, se simplifica la fabricación o almacenamiento.

En el caso de cuerpos huecos cilíndricos, según pueden ser por ejemplo los cojinetes o las carcasas de cojinete, tanto el diámetro interior como también el diámetro exterior se configuran respectivamente iguales. En el dispositivo de articulación están configurados respectivamente iguales tanto el diámetro interior como también el diámetro exterior de un par de componentes, por ejemplo, de la primera y segunda carcasa de cojinete.

Debido a la previsión de los pares de componentes de diámetro igual o anchura y altura igual, para la fabricación de un par de componentes sólo se debe prever o almacenar todavía un único componente base y sólo se debe adaptar respecto a su longitud para el respectivo sistema necesario.

Normalmente la carcasa de cojinete está configurada como cuerpo hueco cilíndrico, dentro de la cual está previsto un cojinete de deslizamiento configurado como casquillo de cojinete cilíndrico. Dado el caso, la carcasa de cojinete y el cojinete de deslizamiento pueden estar realizados eventualmente como un componente, pudiendo estar configurado entonces este componente respecto a su diámetro igual al componente correspondiente del otro sistema del dispositivo de articulación.

Según la invención, la primera y la segunda carcasa de cojinete, y el pistón deslizante y el pivote de articulación, y el primer y el segundo cojinete están hechos respectivamente del mismo material. Dado que aquellos pares de componente, que presentan los mismos dimensionados, es decir, un diámetro igual y/o una anchura y altura iguales, también pueden estar hechos del mismo material, los dos componentes individuales de un par de componentes se pueden extraer o fabricar a partir del mismo material base o mismo componente base o pieza de trabajo. Si el pistón deslizante y el pivote de articulación, que ambos representan conjuntamente un par de componentes, están dimensionados iguales y configurados hechos del mismo material, también es conveniente dimensionar asimismo iguales el primer y el segundo cojinete, en tanto estén presentes, y configurarlos del mismo material, dado que los cojinetes deben estar adaptados forzosamente a las dimensiones del pistón deslizante o del pivote de articulación. Adicionalmente también las carcasas de cojinete se configuran iguales y hechas del mismo material. En este caso el dispositivo de articulación o al menos las partes esenciales del dispositivo de articulación se pueden fabricar de tres materiales base o piezas de trabajo, dado que cada uno de los tres pares de componentes del dispositivo de articulación (pistón deslizante y pivote de articulación; primera y segunda carcasa de cojinete; primer y segundo cojinete) está fabricado respectivamente de un material base. De este modo se reducen claramente los costes del almacenamiento y fabricación y se acelera en sí el proceso de fabricación.

Si el pistón de cojinete y pivote de articulación están provistos de un diámetro igual, está previsto que el tamaño del diámetro esté dimensionado o diseñado en referencia a las solicitaciones que actúan sobre el pistón deslizante durante el funcionamiento. Sobre el pistón deslizante actúan en general cargas mayores durante el funcionamiento que sobre el pivote de articulación. Por ello es conveniente diseñar la máxima capacidad de carga tanto del pistón deslizante como también del pivote de articulación respecto a las fuerzas que actúan sobre el pistón deslizante. De este modo se mejora la

seguridad del dispositivo de articulación, en el sentido de que ahora también el pivote de articulación está diseñado en referencia a sus dimensionados respecto a las fuerzas mayores que actúan sobre el pistón deslizante. Correspondientemente también en los cojinetes o en las carcasas de cojinetes se deben dimensionar los componentes en referencia a las solicitaciones del lado del pistón deslizante.

5 Formas de realización preferidas de la invención están indicadas en las reivindicaciones dependientes.

Los primeros y segundos cojinetes configurados en particular como cojinetes de deslizamiento están configurados convenientemente como casquillos de cojinete, es decir como cuerpo hueco cilíndrico, que se deben insertar en la carcasa de cojinete. La carcasa de cojinete configurada ventajosamente igualmente de forma cilíndrica o como cuerpo hueco cilíndrico se corresponde con su diámetro interior preferiblemente aproximadamente con el diámetro exterior del cojinete correspondiente. Según el tipo de fijación los diámetros mencionados anteriormente también se pueden desviar ligeramente uno de otro (p. ej. durante el encogimiento o expansión en frío (congelamiento)). También el diámetro interior de la carcasa de cojinete puede ser menor cuando, por ejemplo, una depresión adecuada para el diámetro exterior mayor de los cojinetes está prevista en la camisa interior de las carcasas de cojinete. El uso de casquillos de cojinete para la realización de los cojinetes o cojinetes de deslizamiento es conveniente dado que los casquillos de cojinete se pueden fabricar de forma fácil y económica a partir de componentes corrientes, tal como tubos.

En particular es preferible configurar el primer y el segundo cojinete como cojinete de fricción en seco. Cojinetes de este tipo se denominan también "cojinetes autolubricantes", dado que uno de los elementos de montaje presenta propiedades de autolubricación. Estos cojinetes funcionan adecuadamente sin lubricación o lubricantes adicionales, dado que están presentes lubricantes de grasa embebidos en el material del que se fabrican, que durante el funcionamiento llegan a la superficie por microdesgaste y por consiguiente reducen la fricción y desgaste del cojinete. Para la configuración de cojinetes semejantes se usan en particular plásticos o compuestos plásticos y/o componentes cerámicos. Un ejemplo para materiales de este tipo es el PTFE (politetrafluoroetileno). Por un lado, al usar cojinetes autolubricantes semejantes se simplifica aun más la estructura y el mantenimiento del dispositivo de articulación. Por otro lado, con frecuencia los cojinetes de deslizamientos fabricados de materiales de este tipo se pueden obtener en el mercado en forma de un cuerpo hueco cilíndrico o un tubo con una longitud determinada. En este sentido, en el marco de la presente invención, se puede crear de manera sencilla tanto un primer como también un segundo cojinete mediante tronzado sencillo de los casquillos de cojinete apropiados a la respectiva longitud necesaria.

Además, el objetivo que sirve de base a la invención se resuelve mediante un kit de construcción del dispositivo de articulación para la fabricación de un dispositivo de articulación para timones de aleta para embarcaciones, en particular barcos, que comprende un cuerpo macizo cilíndrico, en particular un cuerpo de acero redondo, un cuerpo hueco, en particular en tubo, un cuerpo de cojinete cilíndrico hueco, en particular un tubo, y eventualmente un medio de conexión para la conexión de dos partes del cuerpo macizo cilíndrico. El cuerpo de cojinete cilíndrico hueco está configurado para el asiento de al menos una parte del cuerpo macizo cilíndrico. Bajo el término de "cuerpo macizo cilíndrico" se pueden subsumir todos los cuerpos cilíndricos que presentan una sección transversal maciza, es decir, no son huecos. Del cuerpo macizo cilíndrico se pueden crear de manera sencilla un pistón deslizante y un pivote de articulación mediante separación o tronzado de dos partes. Además, mediante la separación de las dos partes de cuerpo hueco se puede crear una primera y una segunda carcasa de cojinete. El cuerpo de cojinete está configurado para el asiento de al menos una parte del cuerpo macizo cilíndrico (pistón deslizante). Todo el cuerpo de cojinete se puede utilizar para el asiento o se puede separar una parte. Si el pivote de articulación también se monta (de forma desplazable a lo largo de su eje longitudinal, se puede separar convenientemente otra parte. El cuerpo macizo, el cuerpo hueco y el cuerpo de cojinete representan por consiguiente los materiales base o de partida a partir de los que se puede crear un dispositivo de articulación según la invención. El kit de construcción puede ser básicamente de naturaleza concluyente, de modo que no se agregan otros componentes o materiales adicionales para la fabricación del dispositivo de articulación. No obstante, es posible sin más la previsión de otros componentes adicionales para el dispositivo de articulación. Entonces el kit de construcción puede comprender, por ejemplo, opcionalmente medios de conexión apropiados para la conexión de las dos partes de cuerpo macizo.

Está previsto que el diámetro exterior del cuerpo de cojinete sea igual al diámetro del cuerpo hueco o ligeramente mayor que el diámetro del cuerpo hueco. Por consiguiente el cuerpo hueco puede estar configurado con precisión de ajuste para el uso en el cuerpo de cojinete o puede ser ligeramente mayor, por ejemplo, en el caso de la fijación del cuerpo de cojinete en el cuerpo hueco mediante expansión en frío. Además, el diámetro exterior del cuerpo macizo se corresponde con el diámetro interior del cuerpo de cojinete, de modo que el primero se puede introducir con precisión de ajuste en el último. En particular en el caso de un cuerpo de cojinete configurado como cojinete autolubricante, en el que no debe estar presente una película de lubricante adicional entre el cuerpo de cojinete y el cuerpo macizo, es conveniente una configuración igual de los diámetros anteriormente mencionados. Finalmente el espesor de pared del cuerpo hueco se debe seleccionar mayor que el del cuerpo de cojinete, dado que el cuerpo hueco está previsto para la configuración de una carcasa de cojinete.

Además, el objetivo que sirve de base a la invención se resuelve mediante un procedimiento para la fabricación de un

dispositivo de articulación para timones de aleta para embarcaciones, en particular barcos, que comprende una primera carcasa de cojinete en la que están dispuestos un pistón deslizando y un primer cojinete, en particular un cojinete de deslizamiento, y una segunda carcasa de cojinete en la que están dispuestos un pivote de articulación y un segundo cojinete, en particular un cojinete de deslizamiento, presentando la primera carcasa de cojinete y la segunda carcasa de cojinete, y el pistón deslizando y el pivote de articulación, y el primer cojinete y el segundo cojinete respectivamente un diámetro igual y/o una anchura y altura iguales, estando hechos la primera carcasa de cojinete y la segunda carcasa de cojinete, y el pistón deslizando y el pivote de articulación, y el primer cojinete y el segundo cojinete respectivamente del mismo material, estando dimensionado el tamaño del diámetro del pistón deslizando y del pivote de articulación en referencia a las solicitudes que actúan sobre el pistón deslizando durante el funcionamiento, en el que para la fabricación del pistón deslizando y del pivote de articulación se separan dos partes de un cuerpo macizo cilíndrico, en particular un cuerpo de acero redondo, en el que para la fabricación de un primer y eventualmente un segundo cojinete se separa al menos una parte de un cuerpo de cojinete cilíndrico hueco, en particular un tubo, en el que para la fabricación de una primera y una segunda carcasa de cojinete se separan dos partes de un cuerpo hueco, en particular un tubo, en el que las partes de cuerpo de cojinete o la parte de cuerpo de cojinete se introducen respectivamente en una parte de cuerpo hueco y se fijan allí, en el que las partes de cuerpo macizo se introducen respectivamente en una parte de cuerpo de cojinete o parte de cuerpo hueco y en este caso se disponen de manera que al menos una zona final de una parte de cuerpo macizo sobresale respectivamente de la pieza de cuerpo de cojinete o parte de cuerpo hueco correspondiente en la que está introducida, y en el que las dos partes de cuerpo macizo se conectan entre sí en su al menos una zona final.

En el procedimiento según la invención se separan por ello respectivamente al menos una o dos partes, por ejemplo mediante corte, de un cuerpo macizo cilíndrico, un cuerpo de cojinete y un cuerpo hueco. Los componentes anteriormente mencionados son preferiblemente piezas fabricadas de metal o acero. Los componentes anteriormente mencionados pueden estar dimensionados de modo que presentan una longitud tal que solo se pueden recortar o separar respectivamente dos partes sin que quede un resto. No obstante, eventualmente también pueden presentar una longitud tal que quede una pieza restante que se podría usar, por ejemplo, de nuevo para la fabricación de otro dispositivo de articulación. Entonces también se podrían separar, por ejemplo, dos partes de dos cuerpos macizos cilíndricos distintos, no obstante idénticos respecto a su dimensionado o su diámetro y su material o similares y construir conjuntamente en un dispositivo de articulación. La parte de cuerpo de cojinete o las partes del cuerpo de cojinete se introducen respectivamente en una parte del cuerpo hueco y se fijan allí. Por consiguiente la parte de cuerpo hueco forma la carcasa y la parte de cuerpo de cojinete dispuesta en la misma forma un cojinete o cojinete de deslizamiento. Las partes de cuerpo macizo que forman el pistón deslizando o el pivote de articulación se introducen a continuación en la parte de cuerpo de cojinete o en la parte de cuerpo hueco y en este caso están dispuestas de manera que destaca respectivamente una zona final de la parte de cuerpo macizo o bien sobresale de la pieza de cuerpo de cojinete o parte de cuerpo hueco, dado que la fijación de las dos partes de cuerpo hueco o del pistón deslizando y del pivote de articulación se deben realizar convenientemente en las dos zonas finales que sobresalen. Para la conexión se pueden usar medios de conexión correspondientes, por ejemplo, pernos de pivotación o similares.

Además, para la fijación de una parte de cuerpo de cojinete en una parte de cuerpo hueco en la camisa interior de la parte de cuerpo hueco se puede fabricar una depresión en la que se puede recibir la parte de cuerpo de cojinete. Alternativamente o adicionalmente, la parte de cuerpo de cojinete se puede fijar ventajosamente mediante expansión en frío en la parte de cuerpo hueco. Con esta forma de realización se puede conseguir de manera modo y manera sencillos, sin la previsión de otros medios de conexión o fijación, una fijación estable entre la parte de cuerpo de cojinete y la parte de cuerpo hueco.

Además, el objetivo que sirve de base a la invención se resuelve mediante el uso de un cuerpo macizo cilíndrico, en particular de un cuerpo de acero redondo, de un cuerpo hueco, en particular de un tubo, y de un cuerpo de cojinete cilíndrico hueco, en particular de un tubo, para la fabricación de un dispositivo de articulación para timones de aleta para embarcaciones, en particular barcos. El cuerpo de cojinete está configurado para el asiento de al menos una parte del cuerpo macizo cilíndrico.

El dispositivo de articulación según la invención se explica más en detalle mediante un ejemplo de realización representado en el dibujo. Muestran esquemáticamente:

- Fig. 1 una vista lateral de un timón de aleta con un dispositivo de articulación,
- Fig. 2 una vista en detalle seccionada del dispositivo de articulación de la fig. 1, y
- Fig. 3 una vista en sección a lo largo de la sección B-B de la fig. 2.

La fig. 1 muestra la vista lateral de un timón 100 según la invención, que presenta una pala de timón 10 y una aleta 20 con control forzado, montada de forma articulada en la pala de timón 10. El tipo de timón representado en la fig. 1 es un así denominado "timón montado en el fondo de codaste" que está alojado tanto en la zona de timón superior como también en la inferior. En el lado inferior el timón 100 presenta un pivote de apoyo 30 para el asiento en el fondo de

codaste de un barco (no representado aquí). En la zona superior está prevista por el contrario una mecha de timón 40 que discurre a lo largo del eje de rotación del timón y alrededor de la que se puede rotar el timón 100. Para ello la mecha de timón 40 está conectada de forma fija con la pala de timón 10. Además, la mecha de timón 40 se monta para el asiento del timón en la zona del revestimiento 41 y mediante un cojinete de apoyo 42 en el casco (no representado aquí). La pala de timón 10 presenta un borde de ataque 11 dirigido a una hélice de un barco (no representada aquí) en el estado montado y un borde de fuga de la pala de timón 12 posterior, dirigido a la aleta 20. El timón de aleta 100 comprende dos conexiones articuladas 21 a, 21 b con las que la aleta 20 está fijada de forma articulada con la pala de timón 10 en la zona del borde de fuga de la pala de timón 12. Mediante estas conexión articulada 21 a, 21 b la aleta 20 está configurada de forma pivotable en la pala de timón 10. Además, la aleta 20 presenta un borde de fuga de la aleta 24. El eje longitudinal de la aleta 20 discurre aproximadamente en paralelo al eje longitudinal de la pala de timón 10, así como respecto al eje de rotación de timón 15. Además, la aleta 20 sobrepasa la pala de timón 10 en un trozo relativamente corto en la zona superior y en la zona inferior termina de forma enrasada con la pala de timón 10.

El timón de aleta 100 presenta además un dispositivo de articulación 50 para la articulación de la aleta 20 en la pala de timón 10. El dispositivo de articulación 50 se forma por una primera carcasa de cojinete 51 dispuesta horizontalmente y conectada en el lado superior de la aleta 20 con ésta, un pistón deslizando / pistón horizontal 52 dispuesto en esta primera carcasa de cojinete 51, una segunda carcasa de cojinete 53 dispuesta verticalmente y conectada con el casco (no representado aquí) y un pivote de articulación / pistón vertical 54 dispuesto en esta segunda carcasa de cojinete 53. Para la fijación de la segunda carcasa de cojinete 53 con el casco está previsto un marco de retención 60, que está configurado como placa orientada horizontalmente y está conectado con la segunda carcasa de cojinete 53 de forma fija, mediante soldadura. La primera carcasa de cojinete 51 está conectada igualmente con la aleta 20 mediante soldadura. Las dos carcasas de cojinete 51, 53 se forman por cuerpos huecos cilíndricos (tubos), mientras que los dos pistones 52, 54 están hechos de cuerpos macizos cilíndricos que, en el estado no desviado mostrado en la fig. 1, sobresalen respectivamente con una zona final 521, 541 de la carcasa de cojinete 51, 53. Las dos zonas finales 521, 541 dispuestas esencialmente de forma ortogonal entre sí están conectadas entre sí mediante un perno de bisagra 55. El perno de bisagra 55 garantiza que también se pueda compensar una desviación de la posición a 90°, condicionada por los momentos de flexión que actúan sobre la aleta 20 o similares.

Un detalle A indicado en la fig. 1 está representado en una ampliación en la fig. 2 y muestra el dispositivo de articulación 50 de la fig. 1 en una vista en sección. En el detalle A se puede ver que las dos carcasas de cojinete 51, 53 presentan respectivamente una escotadura o depresión 511, 531 circunferencial, desde su zona marginal de la que sobresalen las zonas finales de pistón 521, 541 de las carcasas 51, 53, hasta una zona posterior en su camisa interior. En estas depresiones (511, 531) se inserta respectivamente un cojinete de deslizamiento que se forma por un casquillo de cojinete, estando provisto el primer cojinete de la referencia 56 y el segundo cojinete de la referencia 57. Los casquillos de cojinete 56 y 57 pueden estar fijados, por ejemplo, mediante expansión en frío en las depresiones 511, 531 de la primera y segunda carcasa de cojinete 51, 53. Los dos casquillos de cojinete 56, 57 terminan con su extremo dirigido al perno de bisagra 55 de forma enrasada con la carcasa de cojinete 51, 53 correspondiente. Los casquillos de cojinete 56, 57 pueden estar fabricados, por ejemplo, de un material plástico autolubrificante. No obstante, también es posible una realización de metal, por ejemplo bronce, debiéndose prever entonces en el caso general una película de lubricante entre el pistón 52, 54 y el casquillo de cojinete 56, 57.

El pistón deslizando 52 se puede desplazar a lo largo del eje longitudinal 514 de la primera carcasa de cojinete 51. El pivote de articulación 54 se puede desplazar igualmente a lo largo del eje longitudinal 535 de la segunda carcasa de cojinete 53 y eventualmente se puede rotar alrededor de éste. Durante una rotación del timón 100, es decir, al gobernar el barco, el pivote de articulación 54 se rota alrededor del eje longitudinal 535 en la segunda carcasa de cojinete 53 fija conectada con el casco. Además, el pistón deslizando 52 fijado con el pivote de articulación 54 mediante el perno de bisagra 55 se desplaza en el interior de la primera carcasa de cojinete 51, por lo que la aleta 20 se desvía respecto a la pala de timón 10. No obstante, básicamente también sería posible que el pivote de articulación 54 esté fijo en la dirección longitudinal 531 y sólo estaría dispuesto de forma rotativa alrededor del eje longitudinal 535. La segunda carcasa de cojinete 532 presenta una tapa de cierre 532 en su zona superior, mientras que la primera carcasa de cojinete 51 está abierta en ambos lados.

El pistón deslizando 52 configurado como cuerpo macizo cilíndrico presenta un diámetro 522 que se corresponde con el diámetro 542 del pivote de articulación 54. El primer casquillo de cojinete 56 presenta un diámetro exterior 561 que se corresponde con el diámetro exterior 571 del segundo casquillo de cojinete 57. Los diámetros interiores de los dos casquillos de cojinete 56, 57 se corresponden entre sí igualmente y se corresponden aproximadamente con los diámetros 522, 542 de los dos pistones 52, 54. Finalmente el diámetro exterior 512 de la primera carcasa de cojinete 51 configurada como cuerpo hueco cilíndrico se corresponde con el diámetro exterior 533 de la segunda carcasa de cojinete 53 configurada igualmente como cuerpo hueco cilíndrico. Los diámetros interiores 513, 534 de la primera y la segunda carcasa de cojinete 51, 53 se corresponden entre sí igualmente. Por consiguiente tanto el pistón deslizando 52 como también el pistón de articulación 54 pueden estar fabricados a partir de una pieza de trabajo, por ejemplo un acero redondo. Para que tanto las dos carcasas de cojinete 51, 53 como también los dos cojinetes 56, 57 se puedan fabricar

5 respectivamente de una pieza de trabajo o de un tubo, los espesores de pared de las dos carcasas de cojinete 51, 53 o de los dos cojinetes 56, 57 también están configurados iguales. También el espesor de las depresiones 511, 531 está configurado igual en las dos carcasas de cojinete 51, 53. Sólo está desviado una de otra la longitud de las depresiones 511, 531 en referencia a los ejes longitudinales de carcasa 514, 535. Asimismo los dos casquillos de cojinete 56, 57 y las dos carcasas de cojinete 51, 53 tubulares se pueden fabricar respectivamente a partir de una pieza de trabajo común, que sólo se corta en cada caso a la longitud. De este modo se reduce claramente el coste de fabricación del dispositivo de articulación 50 y al mismo tiempo se aumenta la seguridad frente a sollicitaciones exteriores.

10 La fig. 3 muestra una vista en sección a lo largo de la sección B-B de la fig. 2 a través del pivote de articulación 54. Aquí se puede distinguir que la zona final libre 541 del pivote de articulación 54 está configurada como nervio que sobresale de forma aproximadamente centrada del pivote de articulación 54 a lo largo del eje longitudinal 535. La zona final libre 521 del pistón deslizando 52 está configurada por el contrario en forma de horquilla y envuelve el nervio 541. Para la conexión de la horquilla 521 y el nervio 541, un perno de bisagra 55 se impulsa a través de los dos componentes mencionados anteriormente, de modo que se produce una conexión del tipo de una articulación cardán.

**Lista de referencias**

15	100	Timón
	10	Pala de timón
	11	Borde de ataque
	12	Borde de fuga de la pala de timón
	15	Eje de rotación del timón
20	20	Aleta
	21 a, 21 b	Conexión articulada
	24	Borde de fuga de la aleta
	30	Pivote de apoyo
	40	Mecha de timón
25	41	Revestimiento
	42	Cojinete de apoyo
	50	Dispositivo de articulación
	51	Primera carcasa de cojinete
	511	Depresión
30	512	Diámetro exterior de la primera carcasa de cojinete
	513	Diámetro interior de la primera carcasa de cojinete
	514	Eje longitudinal de la primera carcasa de cojinete
	52	Pistón horizontal / pistón deslizando
	521	Zona final del pistón deslizando
35	522	Diámetro del pistón deslizando
	53	Segunda carcasa de cojinete
	531	Depresión
	532	Tapa de cierre
	533	Diámetro exterior de la segunda carcasa de cojinete
40	534	Diámetro interior de la segunda carcasa de cojinete

## ES 2 478 866 T3

	535	Eje longitudinal de la segunda carcasa de cojinete
	54	Pistón vertical / pivote de articulación
	541	Zona final del pistón de articulación
	542	Diámetro del pivote de articulación
5	55	Perno de bisagra
	56	Primer cojinete
	561	Diámetro del primer cojinete
	57	Segundo cojinete
	571	Diámetro del segundo cojinete
10	60	Marco de retención

**REIVINDICACIONES**

5 1.- Dispositivo de articulación (50) para timones de aleta (100) para embarcaciones, en particular barcos, que comprende una primera carcasa de cojinete (51) en la que están dispuestos un pistón deslizante (52) y un primer cojinete (56), en particular un cojinete de deslizamiento, y una segunda carcasa de cojinete (53) en la que están dispuestos un pivote de articulación (54) y un segundo cojinete (57), en particular un cojinete de deslizamiento,

**caracterizado porque**

10 la primera carcasa de cojinete (51) y la segunda carcasa de cojinete (53), y el pistón deslizante (52) y el pivote de articulación (54), y el primer cojinete (56) y el segundo cojinete (57) presentan respectivamente un diámetro (512, 513, 533, 534, 522, 542, 561, 571) igual y/o una anchura y altura iguales, **porque** la primera carcasa de cojinete (51) y la segunda carcasa de cojinete (53), y el pistón deslizante (52) y el pivote de articulación (54), y el primer cojinete (56) y el segundo cojinete (57) están hechos respectivamente del mismo material, y **porque** el tamaño del diámetro del pistón deslizante (52) y del pivote de articulación (54) está dimensionado en referencia a las sollicitaciones que actúan sobre el pistón deslizante (52) durante el funcionamiento.

15 2.- Dispositivo de articulación según la reivindicación 1,

**caracterizado porque**

el primer y/o el segundo cojinete (56, 57) están configurados como casquillos de cojinete.

3.- Dispositivo de articulación según la reivindicación 1 ó 2,

**caracterizado porque**

el primer y/o el segundo cojinete (56, 57) están configurados como cojinetes de fricción en seco.

20 4.- Dispositivo de articulación según una de las reivindicaciones anteriores,

**caracterizado porque**

el primer y/o el segundo cojinete (56, 57) están hecho de un material no metálico, en particular de plástico o cerámica.

5.- Timón de aleta (100) para embarcaciones, en particular barcos,

**caracterizado porque**

25 el timón de aleta (100) comprende un dispositivo de articulación (50) según una de las reivindicaciones anteriores.

6.- Embarcación, en particular barco,

**caracterizada porque**

la embarcación comprende un timón de aleta (100) con un dispositivo de articulación (50) según una de las reivindicaciones 1 a 4.

30 7.- Kit de construcción del dispositivo de articulación para la fabricación de un dispositivo de articulación (50) para timones de aleta (100) para embarcaciones, en particular barcos,

**caracterizado porque**

35 el kit de construcción comprende un cuerpo macizo cilíndrico, en particular un cuerpo de acero redondo, un cuerpo hueco, en particular un tubo, un cuerpo de cojinete cilíndrico hueco, en particular un tubo, para el asiento de al menos una parte del cuerpo macizo cilíndrico y eventualmente un medio de conexión (55) para la conexión de dos partes del cuerpo macizo cilíndrico, **porque** el cuerpo macizo cilíndrico, el cuerpo hueco y el cuerpo de cojinete cilíndrico hueco presentan respectivamente un diámetro constante, **porque** el diámetro exterior del cuerpo de cojinete es igual o ligeramente mayor que el diámetro interior del cuerpo hueco, **porque** el diámetro exterior del cuerpo macizo se corresponde con el diámetro interior del cuerpo de cojinete, **porque** el espesor de pared del cuerpo hueco es mayor que el del cuerpo de cojinete y **porque** el material del que está hecho el cuerpo de cojinete comprende un lubricante sólido.

40 8.- Procedimiento para la fabricación de un dispositivo de articulación (50) para timones de aleta (100) para embarcaciones, en particular barcos, que comprende una primera carcasa de cojinete (51) en la que están dispuestos un pistón deslizante (52) y un primer cojinete (56), en particular un cojinete de deslizamiento, y una segunda carcasa de cojinete (53) en la que están dispuestos un pivote de articulación (54) y un segundo cojinete (57), en particular un cojinete de deslizamiento,

**caracterizado porque**

- 5 la primera carcasa de cojinete (51) y la segunda carcasa de cojinete (53), y el pistón deslizante (52) y el pivote de articulación (54), y el primer cojinete (56) y el segundo cojinete (57) presentan respectivamente un diámetro (512, 513, 533, 534, 522, 542, 561, 571) igual y/o una anchura y altura iguales, **porque** la primera carcasa de cojinete (51) y la segunda carcasa de cojinete (53), y el pistón deslizante (52) y el pivote de articulación (54), y el primer cojinete (56) y el segundo cojinete (57) están hechos respectivamente del mismo material, y **porque** el tamaño del diámetro del pistón deslizante (52) y del pivote de articulación (54) está dimensionado en referencia a las sollicitaciones que actúan sobre el pistón deslizante (52) durante el funcionamiento, **porque** para la fabricación del pistón deslizante (52) y del pivote de articulación (54) se separan dos partes de un cuerpo macizo cilíndrico, en particular un cuerpo de acero redondo,
- 10 **porque** para la fabricación de un primer y eventualmente un segundo cojinete (56; 57) se separa al menos una parte de un cuerpo de cojinete cilíndrico hueco, en particular un tubo,
- porque** para la fabricación de una primera y una segunda carcasa de cojinete (51, 52) se separan dos partes de un cuerpo hueco, en particular un tubo,
- 15 **porque** la parte de cuerpo de cojinete o las partes de cuerpo de cojinete se introducen respectivamente en una parte de cuerpo hueco y se fijan allí, **porque** las partes de cuerpo macizo se introducen respectivamente en una parte de cuerpo de cojinete o parte de cuerpo hueco y en este caso se disponen de manera que al menos una zona final de una parte de cuerpo macizo sobresale respectivamente de la pieza de cuerpo de cojinete o parte de cuerpo hueco correspondiente en la que está introducida, y
- porque** las dos partes de cuerpo macizo se conectan entre sí en su al menos una zona final.
- 20 9.- Procedimiento según la reivindicación 8,

**caracterizado porque**

en la camisa interior de las partes de cuerpo hueco se fabrica respectivamente una depresión (511, 531) para la recepción de una parte de cuerpo de cojinete.

10.- Procedimiento según la reivindicación 8 ó 9,

25 **caracterizado porque**

las partes de cuerpo de cojinete se fijan mediante expansión en frío en las partes de cuerpo hueco.



