

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 023 007**

51 Int. Cl.:

B63H 25/38 (2006.01)

B63B 3/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.07.2021** **PCT/EP2021/068258**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.01.2022** **WO22003133**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2021** **E 21737685 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2025** **EP 4175879**

54 Título: **Limera del timón para una embarcación, embarcación con limera del timón y método de fabricación de una limera del timón**

30 Prioridad:

03.07.2020 DE 202020103872 U

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

29.05.2025

73 Titular/es:

BECKER MARINE SYSTEMS GMBH (100.00%)
Blohmstrasse 23
21079 Hamburg, DE

72 Inventor/es:

KUHLMANN, HENNING

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 3 023 007 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

Limera del timón para una embarcación, embarcación con limera del timón y método de fabricación de una limera del timón

La presente invención se refiere a una limera del timón para una embarcación, que comprende un tubo de la limera, un eje de recepción y un soporte para sujetar el tubo de la limera en el eje de recepción, en el que en un estado del tubo de la limera dispuesto en el eje de recepción, se proporciona un espacio intermedio entre el tubo de la limera y el eje de recepción. Además, la presente invención se refiere a una embarcación con una limera del timón y a un método de fabricación de una limera del timón.

Antecedentes tecnológicos

En el estado de la técnica, las denominadas limeras del timón se usan para colocar timones grandes, por ejemplo en buques mercantes o en portacontenedores. La limera del timón de una instalación de timonería se usa para sostener la mecha del timón y transmitir las fuerzas del timón a la embarcación. Cuando se encuentra instalada en el buque, una limera del timón comprende un eje de recepción, que está dispuesto en el casco del buque, y un tubo de la limera, que está dispuesto en el eje de recepción. El tubo de la limera puede fijarse en el eje de recepción mediante soldadura o mediante adherencia. El eje del timón se introduce en el tubo de la limera fijado en el eje de recepción y se apoya allí con cojinetes axiales y radiales.

Se conoce una limera del timón pegado a partir del documento EP 2 583 892 A1 del mismo solicitante, en el que un tubo de la limera está dispuesto en un eje de recepción y en el que se proporciona un espacio intermedio entre una primera parte del tubo de la limera y una pared del eje de recepción, en donde el espacio intermedio está lleno al menos por zonas con un medio de unión, en donde el medio de unión es un medio para encolar. En el documento KR 101903165 B1 también se divulga una limera del timón similar.

En el estado de la técnica, la instalación del tubo de la limera en el eje de recepción del caso se lleva a cabo por la parte superior. La sección de popa del buque, en la que se encuentra la limera del timón, suele construirse por separado, girada al revés 180°, es decir, con la cubierta superior hacia abajo. Por lo tanto, el tubo de la limera de la limera del timón se inserta en la sección de popa desde arriba. Una vez dispuesta y completada en su totalidad la limera del timón, la sección de popa se gira en una posición vertical, es decir, con la cubierta superior hacia arriba, y se une al casco, que incluye la hélice y el tubo de codaste. Por lo tanto, la alineación del tubo de la limera en el eje de admisión ha sido hasta ahora independiente del eje real de la hélice o del tubo de codaste.

Para la eficiencia hidrodinámica, sin embargo, es ventajoso si la limera del timón o el tubo de la limera de la limera del timón, y por lo tanto el timón, están alineados o ajustados en relación con el eje real de la hélice o el tubo de codaste del buque. Con los procedimientos conocidos de instalación de limeras del timón sin la posibilidad de poder referirse a un eje de hélice real o a un tubo de codaste, un ajuste o una alineación de este tipo sólo se pueden llevar a cabo indirectamente y con gran esfuerzo.

Descripción de la invención: objetivo, solución, ventajas

La presente invención se basa en el objetivo de proporcionar una limera del timón para una embarcación que sea fácil y económica de fabricar y que pueda instalarse en el casco del buque cuando la sección de popa ya está unida al casco, de tal modo que la limera del timón, en particular el tubo de la limera, pueda ser alineada o ajustada con respecto al eje real de la hélice o al tubo de codaste real para mejorar la eficiencia hidrodinámica.

Además, es un objetivo de la presente invención proporcionar una embarcación con una limera del timón, un tubo de la limera para una limera del timón, un eje de recepción para una limera del timón, un kit para una limera del timón y un procedimiento para fabricar una limera del timón, con los que se consiguen las ventajas anteriormente mencionadas.

Para conseguir el objetivo subyacente a la invención, se propone una limera del timón para una embarcación, que comprende un tubo de la limera, un eje de recepción y un soporte para sujetar el tubo de la limera en el eje de recepción, en donde en un estado del tubo de la limera dispuesto en el eje de recepción, se proporciona un espacio entre el tubo de la limera y el eje de recepción, en el que el soporte comprende al menos un elemento de soporte y al menos un complemento de soporte, en donde el al menos un elemento de soporte está dispuesto en el tubo de la limera, en donde el al menos un complemento de soporte está dispuesto en el eje de recepción, y en donde el al menos un elemento de soporte y/o el al menos un complemento de soporte se proyectan en el espacio intermedio en el estado del tubo de la limera dispuesto en el eje de recepción.

El tubo de la limera puede estar dispuesto y/o está dispuesto en el eje de recepción de tal modo que se puede desplazar en la dirección axial cuando el espacio intermedio no está lleno, de modo que el al menos un elemento de soporte puede estar dispuesto sobre el al menos un elemento de soporte, que está orientado en particular de manera alineada, y/o de

tal modo que el al menos un elemento de soporte puede estar depositado sobre el al menos un elemento de soporte, que está orientado en particular de manera alineada.

5 Es particularmente ventajoso que la disposición giratoria del tubo de la limera posibilite que los elementos de soporte se alineen con los complementos de soporte mediante la rotación del tubo de la limera antes de que los elementos de soporte y los complementos de soporte se dispongan juntos, después de que los elementos de soporte hayan sido llevados más allá de los complementos de soporte cuando el tubo de la limera se introduce en el eje de recepción desde abajo. El soporte que se proporciona de este modo tiene una función similar a la de un cierre de bayoneta.

10 Al introducir el tubo de la limera en el eje de recepción desde abajo, se alinea primero el tubo de la limera de tal manera que los elementos de soporte puedan ser llevados más allá de los complementos de soporte. Tan pronto como los elementos de soporte estén situados encima de los complementos de soporte, el tubo de la limera puede girarse de tal modo que los elementos de soporte estén alineados con los complementos de soporte cuando se miran en la dirección axial del tubo de la limera o del eje de recepción. A continuación, el tubo de la limera puede moverse hacia abajo en
15 dirección axial, con lo que los elementos de soporte forman una unión por arrastre de forma o por fricción con los complementos de soporte y sujetan el tubo de la limera en el eje de recepción.

La limera del timón para una embarcación según la invención comprende un tubo de la limera y un eje de recepción. El eje de recepción está destinado a ser instalado en una embarcación, en particular en una sección de popa de una
20 embarcación, o el eje de recepción ya está dispuesto en la embarcación. El tubo de la limera puede estar dispuesto en el eje de recepción para formar una limera del timón, o el tubo de la limera ya está dispuesto en el eje de recepción. Además, se puede disponer una mecha de timón en el tubo de la limera si el tubo de la limera está unido al casco en el eje de recepción.

25 Cuando el tubo de la limera está dispuesto en el eje de recepción, se proporciona un espacio entre el tubo de la limera y el eje de recepción, en particular entre una pared exterior del tubo de la limera y una pared interior del eje de recepción. El espacio intermedio está formado preferentemente en su totalidad entre la pared exterior del tubo de la limera y la pared interior del eje de recepción. El al menos un elemento de soporte dispuesto en el tubo de la limera y/o el al menos un complemento de soporte dispuesto en el eje de recepción sobresale en el espacio intermedio. El elemento de soporte y
30 el complemento de soporte forman un soporte para sujetar el tubo de la limera en el eje de recepción.

Al sujetar el tubo de la limera en el eje de recepción por medio del soporte que comprende el al menos un elemento de soporte y el al menos un complemento de soporte, se hace posible introducir el tubo de la limera en el eje de recepción instalado o por instalar en el casco, en particular en la sección de popa, de la embarcación cuando la sección de popa ya
35 está unida al casco, es decir, cuando la cubierta superior de la embarcación, en particular de la sección de popa, está orientada hacia arriba y la quilla del casco está orientada hacia abajo, mientras que en la técnica anterior el tubo de la limera se instala en el eje de recepción en la parte superior del casco, es decir, cuando la sección de popa de la embarcación, en la que está dispuesta la limera del timón, está girada al revés 180°, es decir, con la cubierta superior orientada hacia abajo.

40 En comparación con los métodos de instalación conocidos de la técnica anterior, el tubo de la limera de la limera del timón según la invención puede ser introducida en el eje de recepción desde abajo y mantenerse en el eje de recepción. En particular, dado que la sección de popa de la embarcación ya está unida al casco cuando el tubo de la limera es introducido desde abajo en el eje de recepción, el tubo de la limera sujetado por el soporte puede alinearse con el eje real de la hélice o con el tubo de codaste real de la embarcación.
45

La eficiencia hidrodinámica puede así mejorarse en comparación con las limeras del timón conocidas del estado de la técnica.

50 La proyección del al menos un elemento de soporte y/o del al menos un complemento de soporte en el espacio intermedio en el estado del tubo de la limera dispuesto en el eje de recepción proporciona un diseño que ahorra espacio del soporte para sujetar el tubo de la limera en el eje de recepción, ya que no es necesario disponer otros elementos de soporte fuera del eje de recepción.

55 Sin embargo, en caso necesario, se pueden prever medios auxiliares de alineación para alinear el tubo de la limera en el eje de recepción dentro y/o fuera del eje de recepción, con los que el tubo de la limera puede mantenerse en una posición de alineación para la alineación y posterior fijación del tubo de la limera. No obstante, es preferible volver a retirar los medios auxiliares de alineación tras la alineación y la fijación.

60 Una vez que el tubo de la limera ha sido alineado o ajustado en el eje de recepción en relación con el eje real de la hélice o con el tubo de codaste real, el espacio intermedio puede llenarse con un medio de unión, preferentemente en determinadas zonas, con el fin de fijar el tubo de la limera en el eje de recepción.

65 Otra ventaja de la limera del timón según la invención es que el soporte permanece en la limera del timón después de que el tubo de la limera se haya unido o fijado y, por lo tanto, las fuerzas también se pueden disipar a través del soporte. Por

ejemplo, en caso de fallo de los medios de unión, puede proporcionarse protección contra el hundimiento o el deslizamiento del tubo de la limera.

- 5 Preferentemente, está previsto que el al menos un elemento de soporte y el al menos un complemento de soporte puedan estar dispuestos y/o estén dispuestos de manera forzada y/o conformada entre sí, de tal manera que en el estado del tubo de la limera dispuesto en el eje de recepción, en particular en un estado de la limera del timón dispuesta en la embarcación que comprende el tubo de la limera y el eje de recepción, se impida o se dificulte el movimiento del tubo de la limera en el eje de recepción en una dirección axial del tubo de la limera.
- 10 La disposición de unión por fricción o por arrastre de forma del complemento de soporte y del elemento de soporte, en particular en un estado de la limera del timón dispuesta en la embarcación que comprende el tubo de la limera y el eje de recepción, permite que el tubo de la limera se mantenga en el eje de recepción en una situación de instalación con el casco alineado con la quilla dirigida hacia abajo. La disposición de unión por fricción o por arrastre de forma del elemento de soporte y del complemento de soporte dificulta o impide el movimiento del tubo de la limera en una dirección axial del tubo de la limera, en particular se impide el movimiento del tubo de la limera hacia abajo fuera del eje de recepción. En otras palabras, el tubo de la limera no puede deslizarse en el eje de recepción a lo largo de su dirección axial, en particular no en la dirección axial descendente. Esto permite ajustar el tubo de la limera en relación con el eje real de la hélice o con el tubo de codaste real de la embarcación antes de fijar el tubo de la limera en el eje de montaje.
- 15 De manera también ventajosa, se puede prever que se proporcionen al menos dos, preferentemente al menos tres, más preferentemente al menos cuatro, en particular de manera preferente exactamente cuatro, elementos de soporte, y/o que se proporcionen al menos dos, preferentemente al menos tres, más preferentemente al menos cuatro, en particular de manera preferente exactamente cuatro, elementos de soporte
- 20 Si se proporcionan al menos dos elementos de soporte o al menos dos complementos de soporte, éstos pueden estar dispuestos preferentemente uno frente al otro en la pared exterior del tubo de la limera o en la pared interior del eje de recepción con respecto a un eje central del tubo de la limera o del eje de recepción. La disposición de unión por fricción o por arrastre de forma de estos elementos de soporte y complementos de soporte proporciona un soporte de dos puntos para el tubo de la limera en el eje de recepción, que permite que el tubo de la limera gire o se mueva en el eje de recepción para alinear o ajustar el tubo de la limera. Con al menos tres elementos de soporte y tres complementos de soporte, se garantiza una sujeción de tres puntos especialmente ventajosa. Es particularmente ventajoso si se proporcionan cuatro elementos de soporte y cuatro complementos de soporte. En este caso, el tubo de la limera se sujeta de forma especialmente segura en el eje de recepción.
- 25 De manera adicionalmente ventajosa, puede estar previsto que el al menos un elemento de soporte esté formado de una sola pieza con el tubo de la limera y/o esté unido al tubo de la limera por unión de materiales, por fricción y/o por arrastre de forma, y/o que el al menos un elemento de soporte esté formado de una sola pieza con el eje de recepción y/o esté unido al eje de recepción por unión de materiales, por fricción y/o por arrastre de forma.
- 30 La unión por unión de materiales entre el elemento de soporte y el tubo de la limera o entre el complemento de soporte y el eje de recepción puede producirse mediante soldadura o adherencia, por ejemplo.
- 35 Si el al menos un elemento de soporte y/o el al menos un complemento de soporte se unen al tubo de la limera y/o al eje de recepción por fricción y/o por arrastre de forma, esta unión se puede llevar a cabo insertando los elementos de soporte o los complementos de soporte en receptáculos correspondientes en la pared exterior del tubo de la limera o en la pared interior del eje de recepción. La unión por arrastre de forma y/o por fricción también se puede llevar a cabo mediante elementos de fijación tales como tornillos, pernos, adhesivos, abrazaderas, etc.
- 40 De manera adicionalmente ventajosa, puede estar previsto que el al menos un elemento de soporte y/o el al menos un complemento de soporte sean un pasador o un perno, preferentemente un perno roscado, o un saliente o una placa o un nervio o un cuerpo perfilado, preferentemente un cuerpo perfilado en forma de U, y/o que el al menos un elemento de soporte y/o el al menos un complemento de soporte sean un receptáculo, en particular un orificio y/o un orificio ciego, preferentemente con una rosca interior, o un rebaje, en particular una ranura, y/o una rosca, en particular una rosca, y/o que el al menos un elemento de soporte y/o el al menos un complemento de soporte son un elemento de sujeción, en particular un anillo de sujeción.
- 45 El al menos un elemento de soporte y el al menos un complemento de soporte pueden tener configuraciones diferentes o idénticas. En una forma de realización preferente, el elemento de soporte tiene forma de pasador, perno, saliente, placa o barra. El pasador, el perno, el saliente, la placa o el nervio sobresalen entonces de la pared exterior del tubo de la limera en dirección radial. Por el contrario, el complemento de soporte puede ser realizado como un cuerpo perfilado, preferentemente como un cuerpo perfilado en forma de U, que tiene una superficie de apoyo, por lo que el cuerpo perfilado, preferentemente el cuerpo perfilado en forma de U, sobresale de la pared interior del eje de recepción en aproximadamente una dirección radial hacia el interior del eje de recepción.
- 50 Si el elemento de soporte se realiza como un cuerpo de perfil en U y el elemento de soporte como un pasador, un perno,
- 55

un saliente, una placa o un nervio, el elemento de soporte puede engancharse en el cuerpo de perfil en U. Para ello, el elemento de soporte se inserta entre las patas del cuerpo del perfil en U y se coloca en una sección de base del cuerpo del perfil en U. En esta forma de realización, también se puede evitar o restringir la torsión del tubo de la limera en el eje de recepción, ya que el elemento de soporte en forma de pasador, perno, placa, nervio o saliente golpea contra las patas del cuerpo del perfil en U cuando se intenta hacer girar el tubo de la limera. La interacción entre el elemento de soporte y el complemento de soporte proporciona un freno rotacional.

En principio, también es posible que el elemento de soporte en el tubo de la limera se realice como un cuerpo perfilado en forma de U, mientras que el complemento de soporte en el eje de recepción se realice como un pasador, un perno, un saliente, una placa o un nervio. Con ambas opciones, sólo hay que prestar atención a la alineación del cuerpo del perfil en U.

Si el cuerpo de la sección en U está dispuesto en el eje de recepción como complemento de soporte, las patas del cuerpo de la sección en U en el eje de recepción deben estar alineadas hacia arriba en dirección vertical para que el elemento de soporte del tubo de la limera, que está realizado como pasador, perno, saliente, placa o nervio, pueda ser introducido en el cuerpo de la sección en U desde arriba.

Si, por el contrario, el cuerpo de la sección en U está dispuesto como elemento de sujeción en el tubo de la limera, las patas del cuerpo de la sección en U en el tubo de la limera deben estar alineadas hacia abajo en dirección vertical, de tal modo que el cuerpo de la sección en U pueda ser colocado desde arriba en el elemento de sujeción del eje de recepción, que está realizado como pasador, perno, saliente, placa o nervio. Los términos "dirección vertical", "arriba" y "abajo" se refieren a la posición del tubo de la limera en el eje de recepción de la embarcación.

Además de estas formas de realización preferentes, sin embargo, también son posibles otras configuraciones del elemento de soporte y del complemento de soporte.

Tanto el elemento de soporte como el complemento de soporte pueden ser un perno roscado. El complemento de soporte correspondiente o el elemento de soporte correspondiente se realizan entonces como un receptáculo, en particular como un orificio, preferentemente con una rosca interior. El perno roscado puede enroscarse en el receptáculo o en el orificio con la rosca interior. Mediante la determinación de la profundidad de enroscado, el tubo de la limera puede alinearse o ajustarse en el eje de recepción, en particular en una dirección radial del eje de recepción.

Otra opción preferente es que el elemento de soporte sea un rebaje, en particular un rebaje circunferencial, preferentemente una ranura, alrededor del tubo de la limera. El elemento de sujeción puede estar realizado como elemento de apriete, en particular como un anillo de apriete, que también está dispuesto preferentemente en una ranura de la pared interior del eje de recepción. Si se introduce el tubo de la limera en el eje de recepción, el elemento de sujeción realizado como complemento de soporte puede encajar tanto en la escotadura del tubo de la limera como en la escotadura, en particular en la ranura, del eje de recepción, favoreciendo o garantizando así una retención por arrastre de forma y/o por fricción del tubo de la limera en el eje de recepción. En principio, sin embargo, el complemento de sujeción realizado como elemento de apriete y el elemento de sujeción correspondiente también pueden estar realizados de manera diferente a un anillo de apriete y un rebaje, siempre que el elemento de apriete y el elemento de sujeción correspondiente efectúen conjuntamente una unión por fricción y/o por arrastre de forma entre el tubo de la limera y el eje de recepción.

Otra posibilidad es que el elemento de soporte y/o el complemento de soporte estén realizados como una rosca, por lo que se proporciona una rosca externa en el tubo de la limera y una rosca interna en el eje de recepción. En este caso, el tubo de la limera puede enroscarse en el eje de recepción, con los elementos de soporte y los elementos de sujeción realizados como roscas internas y externas que proporcionan una unión por arrastre de forma y por fricción. Con una configuración correspondiente de la rosca, en particular de los pasos de rosca, también es posible permitir que el tubo de la limera se mueva en el eje de recepción de tal modo que pueda alinearse en la embarcación con el eje real de la hélice y el tubo de codaste real. El tubo de la limera puede fijarse en el eje de montaje con tornillos después de la alineación.

De manera ventajosamente adicional, se prevé que el al menos un elemento de soporte y el al menos un complemento de soporte sobresalgan en el espacio intermedio entre el tubo de la limera y el eje de recepción, estando el al menos un complemento de soporte y/o el al menos un elemento de soporte dispuestos inclinados con respecto a la dirección radial respectiva con respecto al tubo de la limera o al eje de recepción en la dirección de la dirección axial del tubo de la limera o del eje de recepción.

En el estado del eje de recepción y del tubo de la limera dispuestos sobre el casco, los elementos de soporte y/o los complementos de soporte están entonces preferentemente orientados ligeramente hacia abajo y/o hacia arriba. Esta ligera inclinación en dirección axial garantiza una alineación y un ajuste especialmente favorables del tubo de la limera en el eje de recepción. Si, por ejemplo, dos cuerpos de perfil en U están dispuestos uno frente al otro en el eje de recepción como complementos de soporte, con las patas de los cuerpos de perfil en U orientados hacia arriba, y en donde el curso de los cuerpos de perfil en U en la dirección radial hacia el interior del eje de recepción presenta una ligera inclinación hacia abajo, y si, por otro lado, dos pernos están dispuestos como elementos de sujeción en una pared exterior del tubo de la limera, se pueden introducir los pernos en los cuerpos de perfil en U desde arriba para producir una unión por fricción y

- 5 por arrastre de forma o un dispositivo de sujeción. Si el tubo de la limera está ahora alineado, es decir, en particular si un eje central del tubo de la limera está alineado con un eje central del eje de recepción, esto puede hacerse moviendo el tubo de la limera aproximadamente en dirección radial en el eje de recepción. A continuación, uno de los pernos se guía ligeramente hacia abajo a lo largo del cuerpo del perfil en U ligeramente inclinado hacia abajo, mientras que el otro perno se guía ligeramente hacia arriba en el segundo cuerpo del perfil en U. Esto hace que el eje central del tubo de la limera esté inclinado con respecto al eje central del eje de recepción. Un efecto correspondiente también se produce con al menos tres o al menos cuatro o exactamente cuatro elementos de soporte o complementos de soporte.
- 10 Con mayor ventaja, puede disponerse que los al menos dos elementos de soporte estén dispuestos, preferentemente de manera uniforme, sobre una circunferencia exterior del tubo de la limera, y/o que los al menos dos complementos de soporte estén dispuestos, preferentemente de manera uniforme, sobre una circunferencia interior del eje de recepción.
- 15 Una disposición uniforme de los elementos de soporte y de los complementos de soporte permite una fabricación sencilla y una alineación y un ajuste fáciles del tubo de la limera en el eje de montaje.
- 20 Ventajosamente, está previsto que los al menos dos elementos de soporte estén dispuestos espaciados entre sí en la dirección circunferencial sobre la circunferencia exterior del tubo de la limera, y/o que los al menos dos complementos de soporte estén dispuestos espaciados entre sí en la dirección circunferencial sobre la circunferencia interior del eje de recepción, de tal manera que cuando el tubo de la limera es introducido en el eje de recepción, los elementos de soporte pueden ser llevados más allá de los elementos de soporte en la dirección axial.
- 25 El tubo de la limera puede ser introducido en el eje de recepción desde abajo cuando el eje de recepción está situado en el casco del buque, en particular en la sección de popa del buque, y cuando la sección de popa o el casco del buque están orientados con la quilla hacia abajo. Los elementos de soporte se guían a través de los complementos de soporte del eje de recepción y pueden ser colocados en una disposición mutua de unión por arrastre de forma y/o por fricción con los complementos de soporte, que preferentemente impide o evita el movimiento del tubo de la limera en dirección contraria a la de introducción.
- 30 Según la invención, está previsto que el tubo de la limera pueda estar dispuesto y/o pueda estar dispuesto de forma giratoria en el eje de recepción cuando el espacio intermedio no está lleno, de modo que el al menos un elemento de soporte y el al menos un complemento de soporte puedan alinearse uno con respecto al otro girando el tubo de la limera visto en la dirección axial.
- 35 Según la invención, está previsto que el tubo de la limera pueda ajustarse, en particular alinearse, en el eje de recepción en el estado dispuesto en el eje de recepción, en particular en un estado de la limera del timón dispuesta en la embarcación que comprende el tubo de la limera y el eje de recepción, además en particular cuando el espacio intermedio no está lleno.
- 40 De este modo, el ajuste del tubo de la limera dispuesto en el eje de recepción puede llevarse a cabo de manera especialmente ventajosa en el estado dispuesto en la embarcación, es decir, en relación con un eje de hélice real o en relación con un tubo de codaste de popa real. El ajuste se realiza preferentemente cuando el hueco aún no se ha llenado con un medio de unión. Sin embargo, también puede llevarse a cabo si el hueco se llena, preferentemente en algunas zonas, con un medio de unión. Si el medio de unión es de plástico fundido, puede alinearse o ajustarse mientras el plástico fundido aún se está endureciendo.
- 45 Preferentemente, el tubo de la limera puede moverse dentro del eje de recepción, para su alineación y ajuste, con respecto a una dirección radial del eje de recepción.
- 50 Los medios de ajuste pueden estar previstos con una ventaja adicional, en la que los medios de ajuste están configurados de tal manera que, en particular en el caso de elementos de soporte y elementos de soporte dispuestos uno al lado del otro, puede ajustarse una posición y/o una alineación del tubo de la limera en el eje de recepción, en particular la posición del tubo de la limera en el eje de recepción con respecto a una dirección radial del eje de recepción y/o un ángulo entre un eje central del tubo de la limera y un eje central del eje de recepción.
- 55 Los medios de ajuste pueden ser elementos adicionales, pero los medios de ajuste también pueden formar parte de los elementos de soporte y/o de los complementos de soporte. Por ejemplo, es posible que los elementos de soporte y/o los complementos de soporte sean ajustables. En una forma de realización preferente, puede ajustarse un ángulo de inclinación de los elementos de soporte y/o de los complementos de soporte.
- 60 De manera adicionalmente ventajosa, puede estar previsto que los medios de ajuste sean tornillos de ajuste y/o elementos de arandela, preferentemente arandelas, estando los medios de ajuste dispuestos preferentemente en el al menos un elemento de soporte y/o en el al menos un complemento de soporte.
- 65 Preferentemente, el espacio entre la pared exterior del tubo de la limera y la pared interior del eje de recepción se ensancha o reduce al menos en determinadas zonas en la dirección axial del tubo de la limera. En otras palabras, una

dimensión de separación del espacio intermedio entre la pared exterior del tubo de la limera y la pared interior del eje de recepción aumenta o disminuye al menos en determinadas zonas en la dirección axial del tubo de la limera. De manera particularmente preferente, la dimensión de la separación del espacio intermedio entre la pared exterior del tubo de la limera y la pared interior del eje de recepción aumenta hacia arriba, al menos en algunas zonas, cuando se observa en la dirección axial del tubo de la limera, es decir, en el estado de la limera del timón o del eje de recepción dispuestos en la embarcación, en particular en el barco, en la dirección del casco de la embarcación, en particular del casco del barco.

El aumento de la dimensión del hueco puede conseguirse mediante el aumento del diámetro interior del eje de recepción en la dirección del casco del buque, al menos en determinadas zonas, cuando está dispuesto en el buque, y/o mediante la disminución del diámetro exterior del tubo de la limera en la dirección del casco del buque, al menos en determinadas zonas, cuando está dispuesto en el buque. El grosor de la pared del tubo de la limera disminuye preferentemente en la dirección axial del tubo de la limera, por lo que el diámetro interior del tubo de la limera permanece constante en la dirección axial y el diámetro exterior disminuye.

En un estado del tubo de la limera dispuesto en el eje de recepción, el tubo de la limera está dispuesto sobre una altura de sujeción en el eje de recepción. La altura de sujeción se forma preferentemente entre un extremo inferior o un lado exterior del eje de recepción y una zona superior, en particular un extremo superior, del tubo de la limera. Preferentemente, la dimensión del hueco aumenta al menos en algunas zonas a lo largo de la altura de sujeción. Una zona inferior de la altura de sujeción puede tener preferentemente una dimensión de hueco constante. Para aumentar la dimensión de hueco por área, ésta aumenta por encima del área de la dimensión de hueco constante.

Además, la dimensión de hueco puede disminuir de nuevo en una zona superior de la altura de sujeción vista en la dirección axial. La disminución de la dimensión del hueco en la zona superior de la altura de sujeción puede deberse a que los complementos de soporte y/o los elementos de soporte sobresalen en el hueco. Además, la dimensión del hueco en la zona superior de la altura de sujeción también puede ser reducida mediante una brida, en particular una brida circunferencial, en la pared interior del eje de recepción o en la pared exterior del tubo de la limera en la zona superior.

En principio, sin embargo, también es concebible que la dimensión de hueco del espacio intermedio entre la pared exterior del tubo de la limera y la pared interior del eje de recepción aumente, al menos en algunas zonas, cuando se mira hacia abajo en la dirección axial del tubo de la limera, es decir, en el estado de la limera del timón o del eje de recepción dispuestos en la embarcación, en particular en el barco, en la dirección que se dirige hacia fuera del cuerpo de la embarcación, en particular del casco del barco.

De manera más ventajosa, puede preverse que el espacio intermedio pueda llenarse o que esté llena con un agente de unión, preferentemente con un plástico fundido, en particular resina fundida, al menos en determinadas zonas.

Preferentemente, el espacio intermedio sólo se llena con los medios de unión, en particular con el plástico fundido, después de que el tubo de la limera se haya alineado y ajustado en el eje de recepción, al menos en determinadas zonas. Tan pronto como se establece una unión firme entre el tubo de la limera y el eje de recepción mediante los medios de unión, por ejemplo tan pronto como el plástico fundido se ha endurecido, se obtiene un tubo de la limera fijo y alineado o ajustado en el eje de recepción, que proporciona una eficiencia hidrodinámica particularmente alta. Además, los elementos de soporte y los complementos de soporte, que preferentemente permanecen en el espacio intermedio, evitan que el tubo de la limera se deslice incluso si fallan los medios de unión, por ejemplo si se escapa el plástico fundido.

Es particularmente preferible que el hueco se llene con el elemento de fijación con una dimensión de hueco constante sólo en la zona inferior de la altura de sujeción. Alternativa o adicionalmente, el espacio intermedio también puede llenarse con los medios de unión sólo en la zona superior de la altura de sujeción, en particular en la zona del elemento de soporte y/o del complemento de soporte y/o de la brida. Es especialmente preferible que el espacio en la zona del hueco de ensanchamiento no se llene con el medio de unión.

De manera adicionalmente ventajosa, puede estar previsto que se proporcione un elemento de sellado, en particular un manguito de sellado, en donde el elemento de sellado se apoya contra un lado exterior de la limera del timón, de tal modo que cuando se llena el espacio intermedio, se puede impedir la fuga de los medios de unión hacia el lado exterior mediante el elemento de sellado, en donde preferentemente el elemento de sellado puede ser retirado, en particular después de que se haya llenado el espacio intermedio.

El lado exterior de la limera del timón corresponde al exterior del casco del barco cuando la limera del timón está dispuesta en la embarcación, preferentemente la zona del casco del barco que rodea la abertura exterior del eje de recepción. Cuando el eje de recepción está colocado en el barco, el tubo de la limera puede ser introducido desde abajo en el eje de recepción. A continuación, se fija un elemento de sellado, en particular un manguito de sellado, al lado exterior del casco del buque y, por lo tanto, al lado exterior de la limera del timón, que sella desde abajo el espacio entre el tubo de la limera y el eje de recepción. Una vez colocado el elemento de sellado, el hueco entre el tubo de la limera y el eje de recepción puede llenarse con un medio de unión, en particular con un plástico fundido, por lo que el elemento de sellado impide las fugas a través del medio de unión desde el hueco, en particular hacia abajo, hacia el lado exterior de la limera del timón o hacia el lado exterior del casco del buque. Después de llenar el hueco con el medio de unión, el elemento de

- 5 sellado puede permanecer en el casco del buque o en el lado exterior de la limera del timón. Sin embargo, también es posible retirar el elemento de sellado después de haber llenado el hueco con el elemento de sellado. Si el elemento de sellado permanece en el casco del buque o en el lado exterior de la limera del timón, se proporciona una protección adicional contra las fugas del material de unión, en particular del plástico fundido. Sin embargo, si se retira el elemento de sellado, puede volver a ser usado.
- Otra ventaja es que el elemento de sellado está realizado en una sola pieza, en particular en una sola pieza, o en varias piezas.
- 10 Una realización multipieza del elemento de sellado hace que sea particularmente fácil fijar el elemento de sellado al lado exterior de la limera del timón o al lado exterior del casco.
- De manera adicionalmente ventajosa, puede preverse que el elemento de sellado comprenda un bastidor, en particular anular, y/o una junta tórica y/o un elastómero.
- 15 Se proporciona una ventaja adicional si el elemento de sellado tiene al menos una abertura, en particular un orificio o un paso, por el que los medios de unión pueden introducirse a través de la abertura, en particular en el espacio intermedio.
- 20 Si el elemento de sellado está dispuesto en el lado exterior de la limera del timón o en el lado exterior del casco del buque en la zona de la limera del timón, los medios de unión pueden ser introducidos en el espacio intermedio desde el exterior de la embarcación a través de la abertura, en particular a través del orificio o del paso. Esta es una forma especialmente sencilla de llenar el espacio intermedio.
- 25 Se pueden cerrar los pasos para evitar que el material de unión, en particular el plástico fundido, se escape una vez que se ha llenado el hueco. Además, los orificios también permiten el paso de tubos flexibles para la introducción del medio de unión. Esto puede evitar la formación de burbujas en el medio de unión, especialmente en el plástico fundido.
- Otra ventaja es que los medios de unión, en particular el plástico fundido, pueden licuarse, preferentemente aplicando calor, de tal modo que el tubo de la limera puede retirarse del eje de recepción después de que los medios de unión se hayan licuado.
- 30 Si los medios de unión, en particular el plástico fundido, están realizados para que puedan licuarse por aporte de calor, se simplifica la sustitución del tubo de la limera. Esto significa que si es necesario sustituir el tubo de la limera, el material de unión puede licuarse aplicando calor. A continuación, el tubo de la limera puede ser retirado del eje de recepción del casco del buque. En una realización preferente, el tubo de la limera debe levantarse verticalmente después de licuar el medio de unión para que el tubo de la limera se mueva hacia arriba en el eje de recepción. A continuación, se gira el tubo de la limera para que los elementos de soporte y los complementos de soporte previamente alineados se retuerzan entre sí. El tubo de la limera puede entonces ser conducido hacia abajo fuera del eje de recepción en dirección axial, con los elementos de soporte siendo llevados más allá de los complementos de soporte. A continuación, se puede introducir un nuevo tubo de la limera.
- 35 Otra ventaja es que los elementos calefactores, en particular los alambres calefactores, están dispuestos en el espacio intermedio y están preferentemente embebidos en los medios de unión.
- 40 Proporcionar elementos calefactores, en particular hilos calefactores, simplifica aún más la sustitución del tubo de la limera. Los elementos calefactores, en particular los alambres calefactores, pueden introducir energía térmica homogénea en el elemento de fijación para el intercambio, de tal modo que se licúe uniformemente.
- 45 De manera adicionalmente ventajosa, puede preverse que en el lado exterior y/o en el lado interior del tubo de la limera y/o del eje de recepción estén dispuestas escotaduras, en particular ranuras u orificios, estando dispuestos en las escotaduras conductores de señalización, en particular cables.
- 50 Pueden estar previstas ranuras u orificios en el tubo de la limera o en el eje de recepción para que se fijen sensores a la limera del timón o al tubo de la limera o a la mecha del timón con el fin de conducir los conductores de señalización correspondientes, tales como cables. Preferentemente, los conductores de señalización pueden ser conducidos en el espacio entre el tubo de la limera y el eje de recepción y, con mayor ventaja, se pueden llevar hacia fuera en los puntos de menor tensión del eje de recepción o del tubo de la limera.
- 55 Preferentemente, está previsto que los elementos de soporte, en particular los pernos o los nervios, y los complementos de soporte, en particular los cuerpos de perfil o los cuerpos de perfil en U, que están dispuestos juntos, restrinjan o impidan la rotación del tubo de la limera cuando actúan fuerzas rotacionales o de torsión sobre el tubo de la limera.
- 60 Los elementos de soporte y los complementos de soporte son, por lo tanto, preferentemente frenos rotacionales. Esto mejora aún más la transmisión de fuerza de la mecha del timón al casco del buque. En particular, si los complementos de soporte están realizados como cuerpos con perfil en U y si los elementos de soporte están realizados como pernos,
- 65

- pasadores, salientes, nervios o placas, que están dispuestos entre las patas de los complementos de soporte realizados como cuerpos con perfil en U, se impide la rotación del tubo de la limera en el eje de recepción. No obstante, puede permitirse un ligero giro. Esto puede conseguirse si la distancia entre las extremidades de los cuerpos perfilados en U es mayor que la anchura de los elementos de soporte dispuestos entre las extremidades. Gracias a la baja capacidad de giro permitida, se pueden compensar las tolerancias de fabricación al alinear el tubo de la limera en el eje de recepción.
- Otra solución para el objetivo subyacente a la invención consiste en proporcionar una disposición de timón para una embarcación, en particular un barco, con un timón y una limera del timón tal como se ha descrito anteriormente.
- Otra solución para el objetivo subyacente a la invención consiste en proporcionar una embarcación, en particular un buque, con una limera del timón como la descrita anteriormente.
- Una solución adicional para el objetivo subyacente a la invención es proporcionar un tubo de la limera para una limera del timón como la descrita anteriormente, en donde el tubo de la limera presenta al menos un elemento de soporte.
- El elemento de soporte puede realizarse de acuerdo con las formas de realización descritas anteriormente.
- Una solución adicional para el objetivo subyacente a la invención consiste en la disposición de un eje de recepción para un limera del timón como el descrito anteriormente, en donde el eje de recepción tiene al menos un complemento de soporte.
- El complemento de soporte puede configurarse de acuerdo con las formas de realización descritas anteriormente.
- Otra solución adicional para el objetivo subyacente a la invención consiste en un kit para una limera del timón como el descrito anteriormente, que comprende al menos un elemento de soporte, en particular como el descrito anteriormente, y que comprende al menos un complemento de soporte, en particular como el descrito anteriormente, comprendiendo el kit preferentemente un tubo de la limera y/o un eje de recepción.
- El tubo de la limera y el eje de recepción también pueden configurarse de acuerdo con una de las formas de realización descritas anteriormente.
- Además, el objetivo subyacente a la invención se consigue proporcionando un método para fabricar una limera del timón, en particular la descrita previamente, con un eje de recepción descrito previamente y un tubo de la limonera descrito previamente en una embarcación, en el que se proporciona una embarcación, en particular un barco, además en particular una sección de popa, en donde el eje de recepción está dispuesto en la embarcación, en donde el tubo de la limonera se introduce en el eje de recepción, en donde el al menos un elemento de soporte es llevado más allá del al menos un complemento de soporte, en donde el tubo de la limera gira de tal modo que el al menos un elemento de soporte y el al menos un complemento de soporte se alinean en una dirección axial del tubo de la limera y/o del eje de recepción, en donde el tubo de la limera se mueve en la dirección axial de tal modo que el al menos un elemento de soporte y el al menos un complemento de soporte se disponen uno contra el otro, en particular se asientan uno sobre el otro.
- Las ventajas según la invención se consiguen con la embarcación descrita anteriormente, el tubo de la limera, el eje de recepción, el kit para una limera del timón y con el método para fabricar una limera del timón.
- En particular, el método según la invención permite introducir un tubo de la limera en un eje de recepción, en donde el eje de recepción está dispuesto en una sección de popa del casco de un buque y en donde la sección de popa está orientada con la cubierta superior hacia arriba o en donde el casco del buque está orientado con la quilla hacia abajo. En particular, en el método según la invención, el tubo de la limera no tiene que ser introducido desde arriba en un eje de recepción de una sección de popa invertida del buque, sino que puede ser introducido desde abajo en el eje de recepción en una orientación del casco del buque con la quilla hacia abajo. Esto permite alinear el tubo de la limera con el eje real de la hélice y el tubo de popa real.
- Esto aumenta particularmente la eficiencia hidrodinámica de una disposición de timón.
- Ventajosamente, puede estar previsto que la embarcación esté orientada con la quilla dirigida hacia abajo y que el tubo de la limera se introduzca en el eje de recepción desde abajo cuando se mira verticalmente.
- La posibilidad de introducir desde abajo el tubo de la limera en el eje de recepción en dirección vertical, permite ajustar o alinear el tubo de la limera en relación con el eje real de la hélice y el tubo de codaste real.
- De manera adicionalmente ventajosa, puede estar previsto que el tubo de la limera se alinee en el eje de recepción con medios de ajuste, por lo que la alineación tiene lugar con respecto a un eje de hélice y/o un tubo de codaste de la embarcación.
- Los medios de ajuste pueden formar parte de los elementos de soporte o de los complementos de soporte o pueden ser

idénticos a los elementos de soporte o a los complementos de soporte. Además, los medios de ajuste también pueden realizarse como arandelas o similares.

5 Otra ventaja es que un espacio intermedio entre el tubo de la limera y el eje de recepción se llena con un agente de unión, en particular un plástico fundido, y el agente de unión, en particular el plástico fundido, se cura.

El tubo de la limera, que está alineado con el eje real de la hélice o con el tubo de codaste real, puede fijarse en el eje de recepción llenando el espacio intermedio con los medios de unión, en particular con el plástico fundido.

10 Además está previsto ventajosamente que un elemento de sellado está dispuesto en un lado exterior de la limera del timón, en particular en un lado exterior de la embarcación, más en particular en un lado exterior del casco del buque, de tal modo que cuando se llena el espacio intermedio, el elemento de sellado impide la fuga de los medios de unión hacia el lado exterior.

15 De manera adicionalmente ventajosa, puede estar previsto que el agente de sellado permanezca en el lado exterior de la limera del timón, en particular en el lado exterior de la embarcación, más en particular en el exterior del casco, o se elimine del mismo, después de que los medios de unión, en particular el plástico fundido, se hayan endurecido.

20 Es particularmente preferible que en el espacio intermedio se dispongan elementos calefactores, en particular hilos calefactores.

Breve descripción de las figuras

La presente invención se explica con más detalle con referencia a las figuras. Se muestra

25

Fig. 1 un casco de buque con una limera del timón que comprende un tubo de la limera y un eje de recepción,

Fig. 2a vista en planta en dirección axial de una limera del timón con un soporte para un tubo de la limonera,

30

Fig. 2b un elemento de soporte y un complemento de soporte para un soporte de un tubo de la limera,

Fig. 2c un tubo de la limera alineado en un eje de recepción,

35

Fig. 2d otro tubo de la limera adicional, alineado en un eje de recepción,

Fig. 3 un tubo de la limera dispuesto en posición retorcida en un eje de recepción,

Fig. 4 un tubo de la limera dispuesto en un eje de recepción con un soporte,

40

Fig. 5a otro tubo de la limera adicional dispuesto en un eje de recepción con un soporte que incluye un elemento de sujeción,

Fig. 5b un elemento de sujeción para un soporte de un tubo de la limera,

45

Fig. 6 una limera del timón con una separación creciente entre un tubo de la limera y un eje de recepción, y

Fig. 7 vista en perspectiva de una limera del timón con una separación cada vez mayor entre un tubo de la limera y un eje de recepción.

50

Descripción detallada de las figuras

La Fig. 1 muestra una limera del timón 100 que comprende un tubo de la limera 10 y un eje de recepción 11. La limera del timón 100 está dispuesta en el casco 12 de una embarcación 13. El casco 12 tiene un lado exterior 14. El tubo de la limera 10 está realizado como un tubo hueco 15 y se introduce desde abajo en dirección vertical 16 desde el lado exterior 14 del casco 12 en el eje de recepción 11. Se forma un espacio 19 entre la pared exterior 17 del tubo de la limera 10 y la pared interior 18 del eje de recepción 11 cuando el tubo de la limera 10 se encuentra en la posición del eje de recepción 11. La limera del timón 100 comprende un soporte 20 para sujetar el tubo de la limera 10 en el eje de recepción 11. El soporte 20 está formado por elementos de soporte 21, que se fijan a la pared exterior 17 del tubo de la limera 10 por unión de materiales, por arrastre de forma o por fricción. Además, el soporte 20 comprende complementos de soporte 22, que están dispuestos en la pared interior 18 del eje de recepción 11 de manera que se fijan por unión de materiales, por arrastre de forma o por fricción. Cada uno de los complementos de soporte 22 se proyecta en dirección radial 23 desde la pared interior 18 del eje de recepción 11 hacia el espacio intermedio 19. Del mismo modo, cada uno de los elementos de soporte 21 sobresale de la pared exterior 17 del tubo de la limera 10 en la dirección radial 23 hacia el espacio intermedio 19. Además, hay un medio de unión 24 en el espacio intermedio 19, que está diseñado como un plástico fundido 25 y garantiza

que el tubo de la limera 10 se fije de forma segura en el eje de recepción 11. El tubo de la limera 10 también se extiende en una dirección axial 26.

Las Figs. 2a y 2b muestran una primera forma de realización del soporte 20.

La Fig. 2a muestra una vista en planta del tubo de la limera 10 y del eje de recepción 11 contra la dirección axial 26. La Fig. 2b muestra una vista del complemento de soporte 22 dispuesto en la pared interior 18 del eje de recepción 11 y del elemento de soporte 21 dispuesto en la pared exterior 17 del tubo de la limera 10 a lo largo de la línea de sección A-A de la Fig. 2a.

El tubo de la limera 10 tiene cuatro elementos de soporte 21a a 21d, que sobresalen de la pared exterior 17 del tubo de la limera 10 hacia el espacio intermedio 19. En la pared interior 18 del eje de recepción 11 están dispuestos cuatro complementos de soporte 22a a 22d que también sobresalen en el espacio intermedio 19. Los elementos de soporte 21a a 21d y los complementos de soporte 22a a 22d están espaciados uniformemente alrededor de la circunferencia exterior del tubo de la limera 10 y alrededor de la circunferencia interior del eje de recepción 11. Como puede observarse en la Fig. 2b, los complementos de soporte 22 o 22a a 22d están diseñados como cuerpos de perfil 29 y, en particular, como cuerpos de perfil en U 28. Los cuerpos del perfil en U 28 tienen patas 30 y una sección de base 31. Los elementos de soporte 21 o 21a a 21d están realizados como nervios 32 y se colocan sobre la sección base 31 de los complementos de soporte 22 o 22a a 22d, que están realizados como cuerpos de perfil en U 28. Mediante el apoyo de los nervios 32 en la sección de base 31 de los cuerpos de perfil en U 28, se impide o se evita el movimiento descendente del tubo de la limera 10 en la dirección axial 26. Las patas 30 del cuerpo en U 28 sirven también como freno de rotación 33, de tal modo que el tubo de la limera 10 en la disposición mostrada en las figuras 2a y 2b sólo puede girar ligeramente en el eje de recepción 11 antes de que los nervios 32 de los elementos de soporte 21a a 21d choquen contra las patas 30 del cuerpo en U 28. En la Fig. 2a, el espacio 19 entre el tubo de la limera 10 y el eje de recepción 11 no está lleno. De este modo, el tubo de la limera 10 puede alinearse o ajustarse en el eje de recepción 11. Los elementos de calzo 34 mostrados en la Fig. 2b pueden proporcionarse con este fin. Mediante la disposición de los elementos de calzo 34 entre el nervio 32 y la sección de base 31 del cuerpo de perfil en U 28, el tubo de la limera 10 puede ajustarse en el eje de recepción 11. Las figuras 2c y 2d muestran las opciones de ajuste del tubo de la limera 10 en el eje de recepción 11. Así, como en la Fig. 2c, el tubo de la limera 10 puede desplazarse lateralmente en el eje de recepción 11 de tal manera que el eje central 35 del tubo de la limera 10 se desplace lateralmente con respecto al eje central 36 del eje de recepción 11. La fig. 2d muestra de forma muy exagerada que un ángulo α entre el eje central 35 del tubo de la limera 10 y el eje central 36 del eje de recepción 11 puede ajustarse disponiendo elementos de calzo 34 entre los elementos de soporte 21 y los complementos de soporte 22. Una vez completada la alineación, el hueco 19 puede llenarse con un cierre 24, en particular con un plástico fundido 25. Una vez endurecido el cierre 24, el tubo de la limera 10 se fija en el eje de recepción 11.

Para fabricar la limera del timón según las Figs. 1 a 2d, el tubo de la limera se introduce desde el lado exterior 14 del casco 12 en la dirección vertical 16 (Fig. 1) en el eje de recepción 11. Para ello, tal como se muestra en la Fig. 3, el tubo de la limera 10 se gira con respecto al eje de recepción 11 de tal manera que los elementos de soporte 21a a 21d y los complementos de soporte 22a a 22d no están alineados entre sí. En esta posición, el tubo de la limera 10 puede introducirse en el eje de recepción 11 en la dirección vertical 16 de tal manera que los elementos de soporte 21a a 21d se guíen más allá de los complementos de soporte 22a a 22d hasta que los elementos de soporte 21a a 21d se dispongan por encima de los complementos de soporte 22a a 22d. Posteriormente, los elementos de soporte 21a a 21d pueden alinearse con los complementos de soporte 22a a 22d girando el tubo de la limera 10 alrededor del eje central 35 del tubo de la limera 10, tal como se muestra en la vista en planta de la Fig. 2a. A continuación, el tubo de la limera 10 puede desplazarse hacia abajo en la dirección axial 26 o contra la dirección vertical 16, de modo que los elementos de soporte 21a a 21d, en particular en forma de nervios 32, se dispongan sobre los complementos de soporte 22a a 22d, en particular en forma de cuerpos de perfil en U 28. Al disponer los elementos de soporte 21a a 21d sobre los complementos de soporte 22a a 22d, se forma un soporte 20 que impide o dificulta el movimiento del tubo de la limera en la dirección axial 26 dentro del eje de recepción 11 (fig. 1). El tubo de la limera 10 puede entonces alinearse, en particular sobre un eje de hélice o sobre un tubo de codaste de popa. Para fijar el tubo de la limera 10 en el eje de recepción, el espacio 19 se llena con un medio de unión 24.

Otra forma de realización del soporte 20 se muestra en la Fig. 4. En comparación con la forma de realización de las Figs. 1 y 2a, la forma de realización según la Fig. 4 difiere únicamente en que los elementos de soporte 21 o 21a a 21d, que están realizados como nervios 32 y se proyectan en la dirección radial 23 en el espacio intermedio 19 entre el tubo de la limera 10 y el eje de recepción 11, están inclinados adicionalmente hacia arriba en contra de la dirección axial 26. Como resultado, al mover el tubo de la limera 10 en el eje de recepción 11 en la dirección radial 23, los elementos de soporte 21 o 21a a 21d en los complementos de soporte 22 o 22a a 22d, que están realizados como cuerpos de perfil en U 28, debido a la inclinación reciben un componente adicional de movimiento en o contra la dirección axial 26. Esto alinea el eje central 35 del tubo de la limera 10 con el eje central 36 del eje de recepción 11.

Otra configuración del soporte 20 se muestra en las figuras 5a y 5b. La configuración mostrada en las Figs. 5a y 5b es una posible configuración del soporte 20 usando un elemento de sujeción. El elemento de soporte 21 en el tubo de la limera 10 está realizado como un rebaje 37, en particular como una ranura 38. El rebaje 37 se forma alrededor del tubo de la limera 10. El complemento de soporte 22 está realizado como un elemento de sujeción en forma de anillo de sujeción

39 y está dispuesto de forma ajustada en el eje de recepción 11 a través de una segunda ranura 40 que recorre la pared interior 18 del eje de recepción 11. El anillo de sujeción 39 no está completamente cerrado, sino que tiene un hueco 41 en un punto, tal como se muestra en la Fig. 5b, que permite ensanchar el anillo de sujeción 39. Al introducir el tubo de la limera 10 en el eje de recepción 11, el anillo de sujeción 39 debe ensancharse primero para que el tubo de la limera 10 pueda llevarse a través del anillo de sujeción 39. Tan pronto como la escotadura 37 o la ranura 38 del tubo de la limera 10 se sitúa a la altura del anillo de apriete 39, se suelta el anillo de apriete 39 para que encaje en la escotadura 37 o la ranura 38 del tubo de la limera 10, tal como se muestra en la Fig. 5a. Esto impide que el tubo de la limera 10 se mueva en la dirección axial 26 del tubo de la limera 10 en el eje de recepción 11. En lugar del anillo de sujeción 39 y de la ranura 38, como elemento de sujeción 22 también se pueden usar otros elementos de sujeción y elementos de soporte 21 de configuración adecuada, que crean una sujeción por fricción o por arrastre de forma entre el tubo de la limera 10 y el eje de recepción 11.

La fig. 1 también muestra un elemento de sellado 42, que está dispuesto en el lado exterior 14 del casco 12. El elemento de sellado 42 está realizado como un manguito de sellado 43 y tiene una abertura 44 a través de la cual el material de unión 24, en particular el plástico fundido 25, puede ser introducido en el hueco 19 entre el tubo de la limera 10 y el eje de recepción 11. Una vez endurecido el material de unión 24, el manguito de sellado 43 puede permanecer en el lado exterior 14 del casco 12. Alternativamente, es posible que el manguito de sellado 43 se retire del lado exterior 14 del casco 12.

Las Figs. 6 y 7 muestran otra limera del timón 100. La limera del timón 100 tiene un eje de recepción 11, que está dispuesto en un casco 12 de una embarcación 13. Un tubo de la limera 10 está dispuesto en el eje de recepción 11 de tal manera que se forma un espacio 19 entre la pared exterior 17 del tubo de la limera 10 y la pared interior 18 del eje de recepción 11. El tubo de la limera 10 está dispuesto sobre una altura de sujeción 45 en el eje de recepción 11. En una zona inferior 46 de la altura de sujeción 45, el hueco 19 entre la pared interior 18 del eje de recepción 11 y la pared exterior 17 del tubo de la limera 10 tiene una dimensión de hueco constante 47. Visto hacia arriba en la dirección axial 26 en la dirección del casco 12 o en la dirección vertical 16 del tubo de la limera 10, se proporciona una región central 48 por encima de la región inferior 46 de la altura de sujeción 45, en la que la dimensión de hueco 47 entre la pared exterior 17 del tubo de la limera 10 de la pared interior 18 del eje de recepción 11 aumenta en la dirección del casco 12. Para el aumento de la dimensión del hueco 47, el tubo de la limera 10 tiene un espesor de pared 49 que disminuye hacia la parte superior. En una zona superior 50 de la altura de sujeción 45, los elementos de soporte 21 están dispuestos en el exterior del tubo de la limera 10. Los correspondientes complementos de soporte 22 están dispuestos en la pared interior 18 del eje de montaje 11. Los elementos de sujeción 21 o los complementos de sujeción 22 provocan una disminución de la dimensión de hueco 47 en la zona superior 50 de la altura de sujeción 45. En lugar de los elementos de soporte 21 y/o los complementos de soporte 22, también se puede prever una brida circunferencial. En la zona superior 50, en el área de los elementos de soporte 21 y los complementos de soporte 22, se dispone un medio de unión 24, tal como plástico fundido 25. También se proporciona un medio de unión 24 en la zona inferior 46 de la dimensión de hueco constante 47. Entre la región superior 50 y la región inferior 46 de la altura de sujeción 45 se encuentra la región central 48 de la altura de sujeción 45, por lo que el espacio intermedio 19 de la región central 48 no se llena con un medio de unión 24.

En la vista en perspectiva de la Fig. 7, se puede ver claramente la separación creciente hacia arriba entre la pared exterior 17 del tubo de la limera 10 y la pared interior 18 del eje de recepción 11. Además, los medios de unión 24 en forma de plástico fundido 25 se muestran en la zona inferior 46 de dimensión de hueco constante 47 y en la zona superior 50 en la zona de los elementos de soporte 21 o de los complementos de soporte 22.

45 Lista de símbolos de referencia

100	Limera del timón
10	Tubo de la limera
11	Eje de recepción
50 12	Casco
13	Embarcación
14	Lado exterior
15	Tubo hueco
16	Dirección vertical
55 17	Pared exterior
18	Pared interior
19	Espacio intermedio
20	Soporte
21	Elemento de soporte
60 21a	Elemento de soporte
21b	Elemento de soporte
21c	Elemento de soporte
21d	Elemento de soporte
22	Complemento de soporte
65 22a	Complemento de soporte

	22b	Complemento de soporte
	22c	Complemento de soporte
	22d	Complemento de soporte
	23	Dirección radial
5	24	Medio de unión
	25	Plástico fundido
	26	Dirección axial
	27	Zona superior
	28	Cuerpo con perfil en U
10	29	Cuerpo del perfil
	30	Pata
	31	Sección de base
	32	Nervio
	33	Freno de rotación
15	34	Elemento de calzo
	35	Línea central
	36	Línea central
	37	Escotadura
	38	Ranura
20	39	Anillo de sujeción
	40	Segunda ranura
	41	Hueco
	42	Elemento de sellado
	43	Manguito de sellado
25	44	Abertura
	45	Altura de sujeción
	46	Zona inferior
	47	Dimensión del hueco
	48	Zona media
30	49	Grosor de la pared
	50	Zona superior
35		

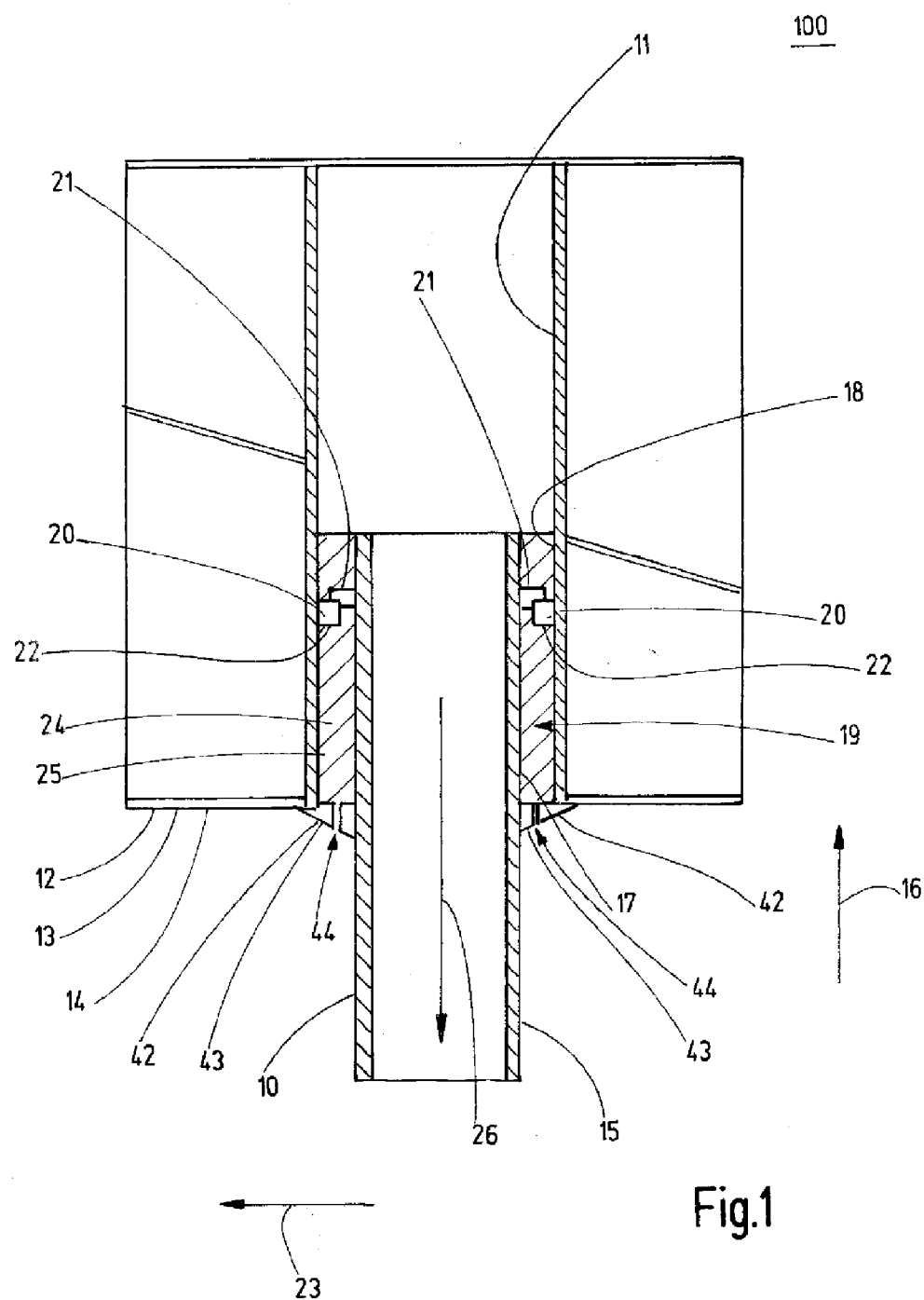
REIVINDICACIONES

1. Limera del timón (100) para una embarcación (13), que comprende un tubo de la limera (10), un eje de recepción (11) y un soporte (20) para sujetar el tubo de la limera (10) en el eje de recepción (11), en donde, en un estado del tubo de la limera (10) dispuesto en el eje de recepción (11), se prevé un espacio intermedio (19) entre el tubo de la limera (10) y el eje de recepción (11), en donde el soporte (20) comprende al menos de elemento de sujeción (21, 21a, 21b, 21c, 21d) y al menos un complemento de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d), en donde el al menos un elemento de sujeción (21, 21a, 21b, 21c, 21d) está dispuesto en el tubo de la limera (10), en donde el al menos un complemento de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d) está dispuesto en el eje de recepción (11), y que el al menos un complemento de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d) y/o el al menos un complemento de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d) se proyecta en el espacio intermedio (19) en el estado del tubo de la limera (10) dispuesto en el eje de recepción (11), en donde el tubo de la limera (10) está dispuesto de forma giratoria en el eje de recepción (11) cuando el espacio intermedio (19) no está lleno, de tal manera que el al menos un elemento de soporte (21, 21a, 21b, 21c, 21d) y el al menos un complemento de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d) pueden alinearse entre sí mediante la rotación del tubo de la limera (10) visto en la dirección axial (26), **caracterizado porque** el tubo de la limera (10) está dispuesto en el eje de recepción (11) de manera que se puede mover en la dirección axial (26) cuando el espacio intermedio (19) no está lleno, de tal manera que el al menos un elemento de soporte (21, 21a, 21b, 21c, 21d) puede colocarse sobre el al menos un complemento de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d), que está orientado en particular de manera alineada.
2. Limera del timón (100) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el al menos un elemento de soporte (21, 21a, 21b, 21c, 21d) y el al menos un complemento de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d) está y/o están dispuestos en unión por arrastre de forma y/o por fricción, de tal modo que, en el estado del tubo de la limera (10) dispuesto en el eje de recepción (11), en particular en un estado de la limera del timón que comprende el tubo de la limera (10) y el eje de recepción (11) dispuestos en la embarcación (13), se impida o evite el movimiento del tubo de la limera (10) en el eje de recepción (11) en una dirección axial (26) del tubo de la limera (10), y/o porque están previstos al menos dos, preferentemente al menos tres, más preferentemente al menos cuatro, en particular de manera preferente exactamente cuatro, elementos de soporte (21, 21a, 21b, 21c, 21d), y/o porque están previstos al menos dos, preferentemente al menos tres, más preferentemente al menos cuatro, en particular de manera preferente exactamente cuatro, complementos de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d).
3. Limera del timón (100) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el al menos un elemento de soporte (21, 21a, 21b, 21c, 21d) está realizado en una sola pieza con el tubo de la limera (10) y/o está unido al tubo de la limera (10) por fusión de materiales, por fricción y/o por arrastre de forma, y/o porque el al menos un complemento de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d) está realizado en una sola pieza con el eje de recepción (11) y/o está unido al eje de recepción (11) por fusión de materiales, por fricción y/o por arrastre de forma, y/o porque el al menos un elemento de soporte (21, 21a, 21b, 21c, 21d) y/o el al menos un complemento de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d) es un pasador o un perno, preferentemente un perno roscado, o un saliente o una placa o un nervio (32) o un cuerpo perfilado (29), preferentemente un cuerpo perfilado en forma de U (28), y/o porque el al menos un elemento de soporte (21, 21a, 21b, 21c, 21d) y/o el al menos un complemento de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d) es un receptáculo, en particular un orificio y/o un orificio ciego, preferentemente con una rosca interior, o una escotadura (37), en particular una ranura (38), y/o una rosca, en particular un paso de rosca, y/o porque el al menos un elemento de soporte (21, 21a, 21b, 21c, 21d) y/o el al menos un complemento de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d) es un elemento de sujeción, en particular un anillo de sujeción (39).
4. Limera del timón (100) según las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizada porque** los al menos dos elementos de soporte (21, 21a, 21b, 21c, 21d) están dispuestos, preferentemente de manera uniforme, sobre una circunferencia exterior del tubo de la limera (10), y/o porque los al menos dos complementos de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d) están dispuestos, preferentemente de manera uniforme, sobre una circunferencia interior del eje de recepción (11), en donde preferentemente los al menos dos elementos de soporte (21, 21a, 21b, 21c, 21d) están dispuestos espaciados en la dirección circunferencial sobre la circunferencia exterior del tubo de la limera (10), y/o en donde preferentemente los al menos dos complementos de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d) están dispuestos espaciados en la dirección circunferencial sobre la circunferencia interior del eje de recepción (11), de tal manera que cuando se introduce el tubo de la limera (10) en el eje de recepción (11), los elementos de soporte (21, 21a, 21b, 21c, 21d) pueden ser llevados más allá de los complementos de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d) en la dirección axial (26).
5. Limera del timón (100) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el tubo de la limera (10) se puede disponer y/o está dispuesto en el eje de alojamiento (11) de manera que se puede mover en la dirección axial (26), cuando el espacio intermedio (19) no está lleno, de tal manera que el al menos un elemento de soporte (21, 21a, 21b, 21c, 21d) pueda disponerse en el al menos un complemento de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d), orientado en particular de manera alineada, y/o porque el al menos un elemento de soporte (21, 21a, 21b, 21c, 21d) puede ser colocado en el al menos un complemento de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d), orientado en particular de manera alineada, en donde preferentemente el tubo de la limera (10) puede ser ajustado, en particular alineado, en el estado dispuesto en el eje de recepción (11), en especial en un estado de la limera del timón dispuesta en la embarcación (13) que comprende el tubo de la limera (10) y el eje de recepción (11), en particular de manera adicional cuando el espacio intermedio (19) no está lleno.

6. Limera del timón (100) según la reivindicación 5, **caracterizada porque** están previstos medios de ajuste, en donde los medios de ajuste están diseñados de tal manera que, en particular en el caso de elementos de soporte (21, 21a, 21b, 21c, 21d) y los complementos de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d) dispuestos uno al lado del otro, se puede ajustar una posición y/o una alineación del tubo de la limera (10) en el eje de recepción (11), en particular la posición del tubo de la limera (10) en el eje de recepción (11) con respecto a una dirección radial (23) del eje de recepción (11) y/o un ángulo (α) entre un eje central (35) del tubo de la limera (10) y un eje central (36) del eje de recepción (11), en donde los medios de ajuste son preferentemente tornillos de ajuste y/o elementos de calzo (34), preferentemente arandelas, en donde los medios de ajuste están dispuestos preferentemente en el al menos un elemento de soporte (21, 21a, 21b, 21c, 21d) y/o en el al menos un complemento de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d).
7. Limera del timón (100) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el espacio intermedio (19) se puede llenar o se llena con un medio de unión (24), preferentemente con un plástico fundido (25), en particular resina fundida, en la que está previsto preferentemente un elemento de sellado (42), en particular un manguito de sellado (43), en donde el elemento de sellado (42) se apoya contra un lado exterior de la limera del timón, de tal modo que, cuando se llena el espacio intermedio (19), se puede impedir la salida del medio de unión (24) hacia el lado exterior mediante el elemento de sellado (42), en donde preferentemente el elemento de obturación (42) puede ser retirado, en particular después de que se haya llenado el espacio intermedio (19), en donde el elemento de obturación (42) está realizado de una sola pieza, en particular de una sola pieza, o de varias piezas, y/o en donde preferentemente el medio de unión (24), en particular el plástico fundido (25), puede licuarse, preferentemente mediante la aplicación de calor, de tal modo que el tubo de la limera (10) pueda ser retirado del eje de recepción (11) tras la licuefacción del medio de unión (24).
8. Limera del timón (100) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** los elementos calefactores, en particular los hilos calefactores, están dispuestos en el espacio intermedio (19) y están preferentemente embebidos en los medios de unión (24), y/o porque en el lado exterior y/o en el lado interior del tubo de la limera (10) y/o del eje de recepción (11) están dispuestas escotaduras, en particular ranuras o perforaciones, en donde en las escotaduras están dispuestos medios conductores de señales, en particular cables, y/o porque los elementos de soporte (21, 21a, 21b, 21c, 21d), en particular los pernos o los nervios (32), y los complementos de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d), en particular los cuerpos perfilados (29) o los cuerpos perfilados en forma de U (28), que están dispuestos juntos, restringen o impiden la rotación del tubo de la limera (10) cuando actúan fuerzas de rotación o de torsión sobre el tubo de la limera (10).
9. Embarcación (13) que comprende una limera del timón (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
10. Procedimiento para fabricar una limera del timón (100) según una de las reivindicaciones 1 a 8 con un eje de recepción (11) y un tubo de la limera (10) en una embarcación (13), en donde se proporciona una embarcación (13), en particular un barco, además en particular una sección de popa, en donde el eje de recepción (11) está dispuesto en la embarcación (13), en donde el tubo de la limera (10) es introducido en el eje de recepción (11), en donde el al menos un elemento de soporte (21, 21a, 21b, 21c, 21d) es llevado más allá del al menos un complemento de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d), girando el tubo de la limera (10) de tal manera que el al menos un elemento de soporte (21, 21a, 21b, 21c, 21d) y el al menos un complemento de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d) estén orientados de manera alineada entre ellos en una dirección axial (26) del tubo de la limera (10) y/o del eje de recepción (11), en donde el tubo de la limera (10) se desplaza en la dirección axial (26) de tal modo que el al menos un elemento de soporte (21, 21a, 21b, 21c, 21d) y el al menos un complemento de soporte (22, 22a, 22b, 22c, 22d) están dispuestos adyacentes entre sí, en particular desplazados uno respecto del otro.
11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que la embarcación (13) está orientada con la quilla señalando hacia abajo, y en el que el tubo de la limera (10) es introducido en el eje de recepción (11) desde abajo, visto en la dirección vertical (16), y/o en el que el tubo de la limera (10) se orienta en el eje de recepción (11) mediante medios de ajuste, efectuándose la orientación con respecto a un eje de hélice y/o a un tubo de codaste de la embarcación (13), y/o en el que un espacio intermedio (19) entre el tubo de la limera (10) y el eje de recepción (11) se llena con un medio de unión (24), en particular un plástico fundido (25), y en donde el medio de unión (24), en particular el plástico fundido (25), se cura, disponiéndose preferentemente elementos calefactores, en particular hilos calefactores, en el espacio intermedio (19).
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 u 11, en el que un elemento de sellado (42) está dispuesto en un lado exterior de la limera del timón (100), en particular en un lado exterior (14) de la embarcación (13), además en particular en un lado exterior de un casco (12), de tal manera que cuando se llena el espacio intermedio (19), se impide la salida del medio de unión (24) hacia el lado exterior mediante el elemento de sellado (42), en donde preferentemente el elemento de sellado (42) permanece en el exterior de la limera del timón (100), en particular en el lado exterior (14) de la

embarcación (13), más en particular en el lado exterior del casco (12), o es retirado después de que el medio de unión (24) se haya endurecido.

5



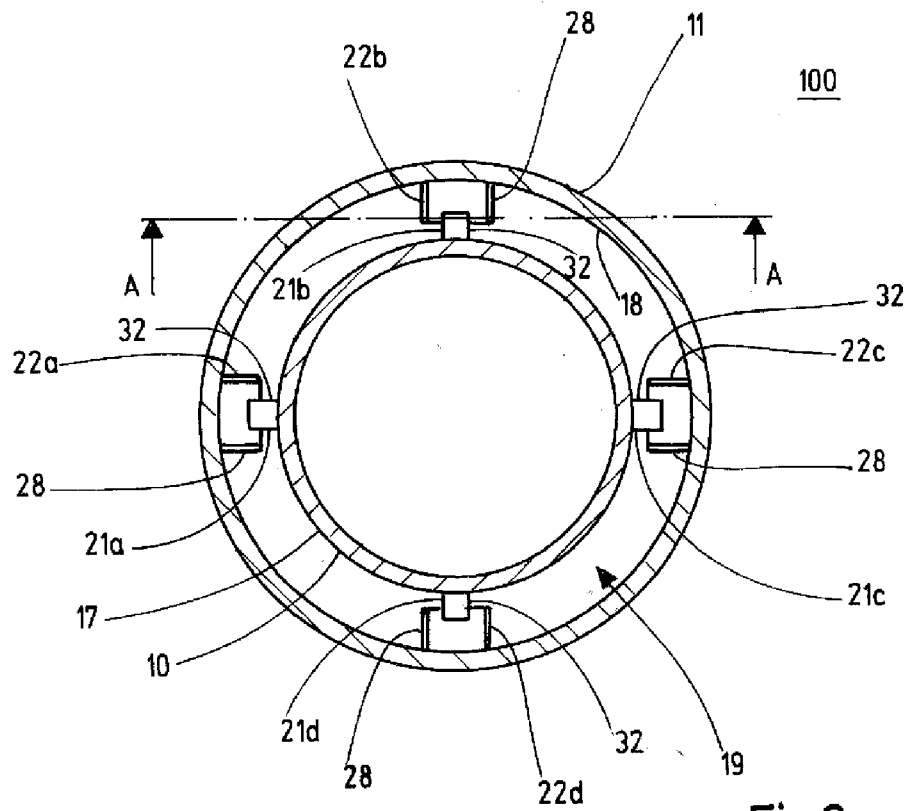


Fig. 2a

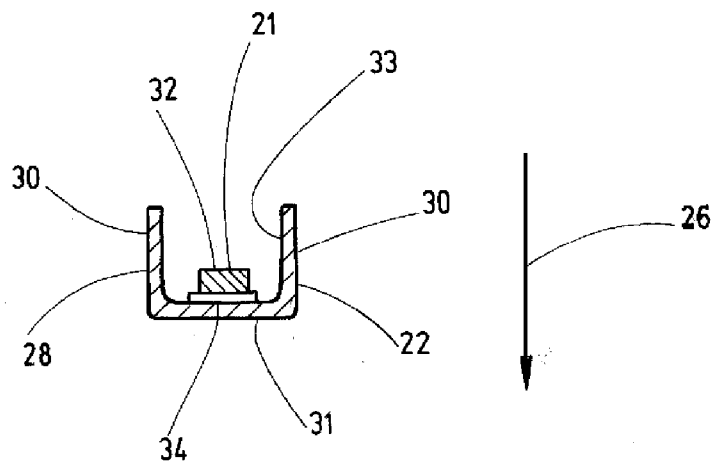


Fig. 2b

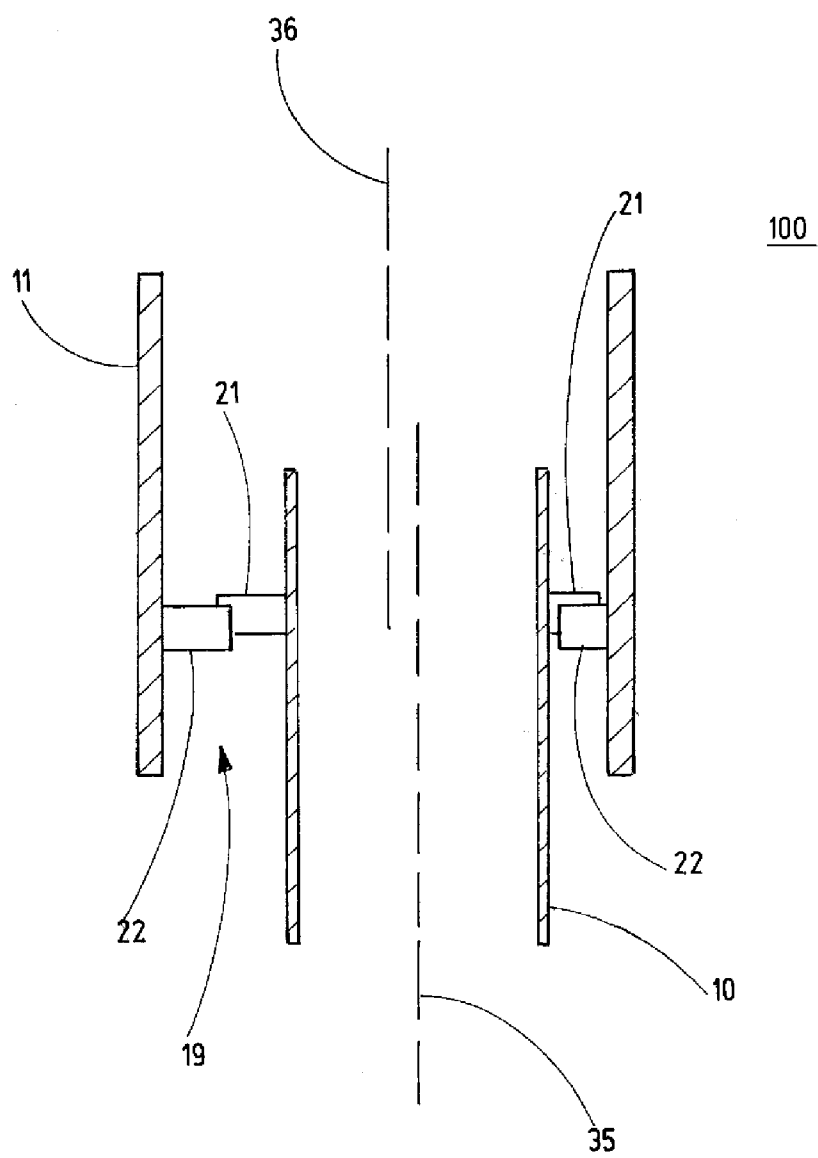


Fig.2c

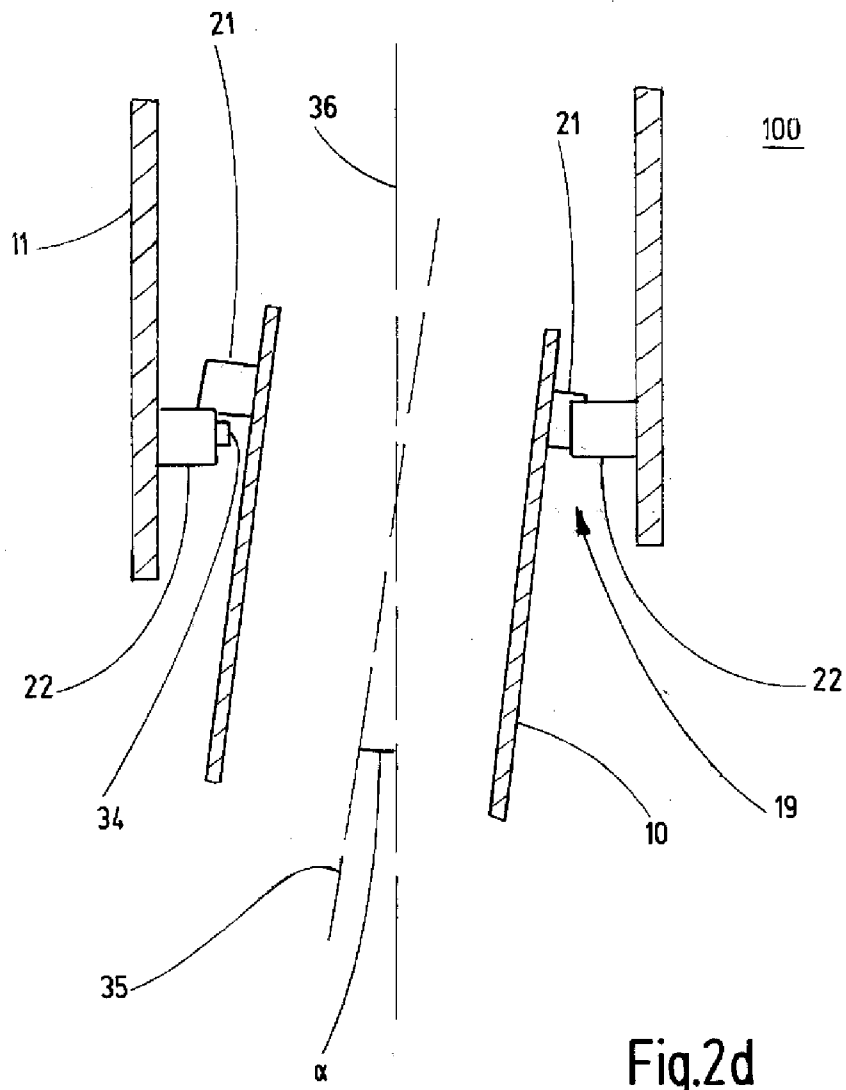


Fig.2d

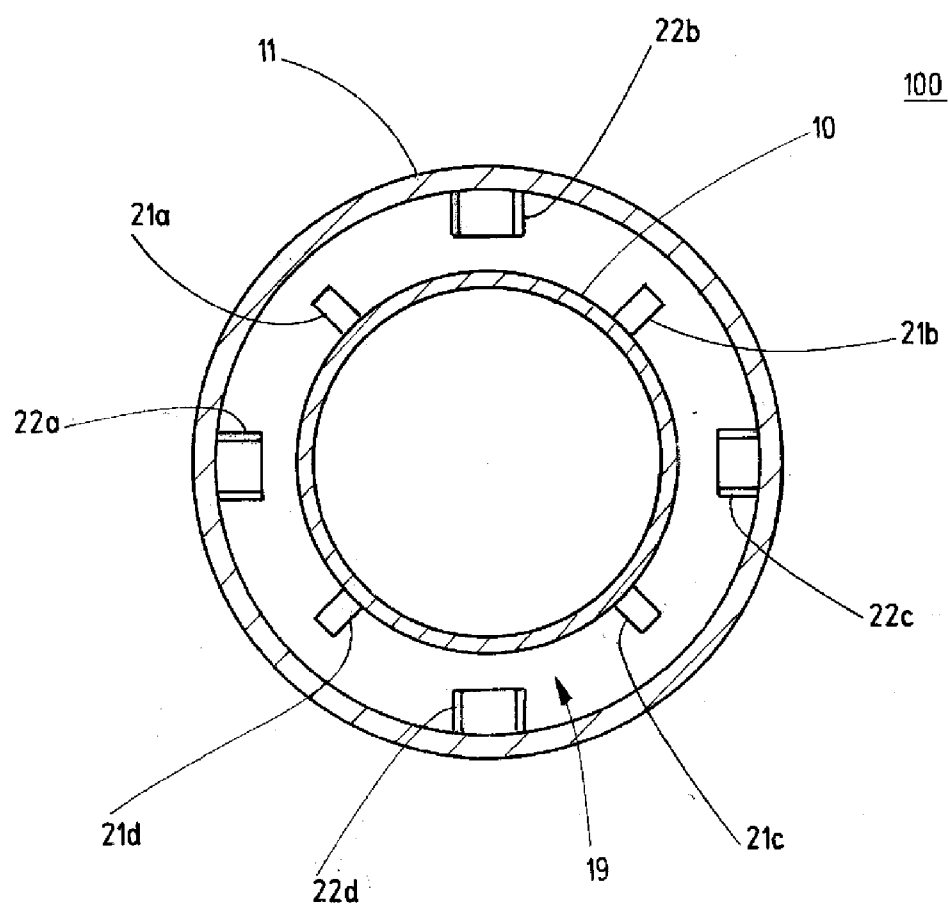
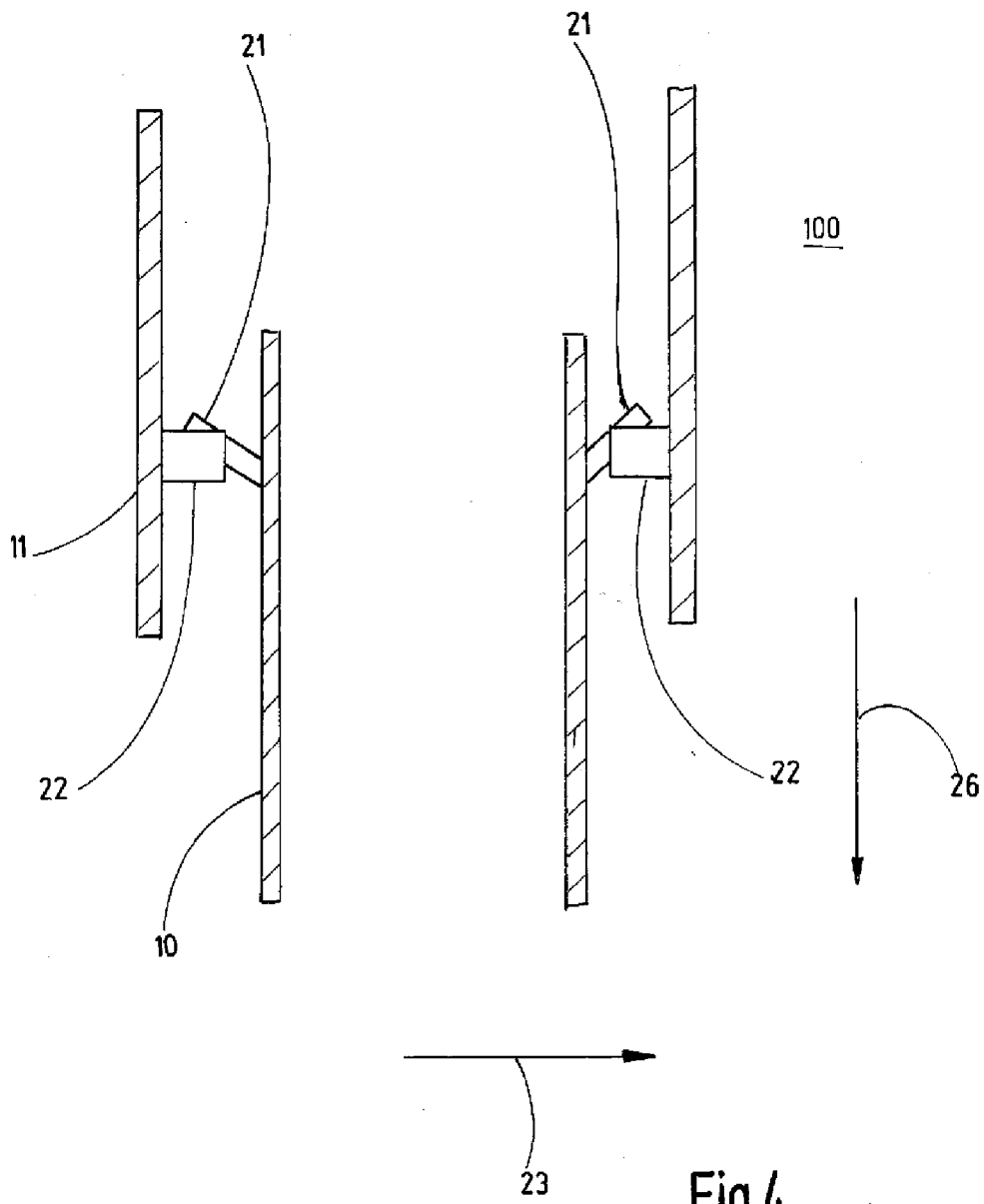


Fig.3



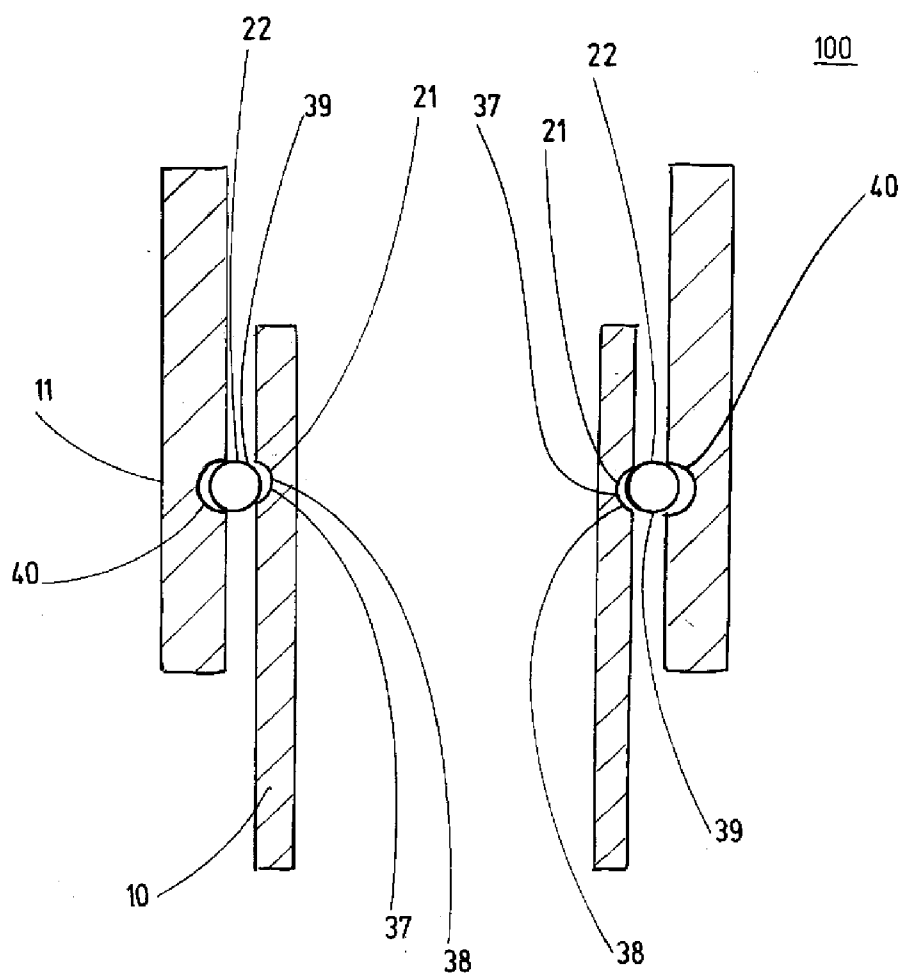


Fig.5a

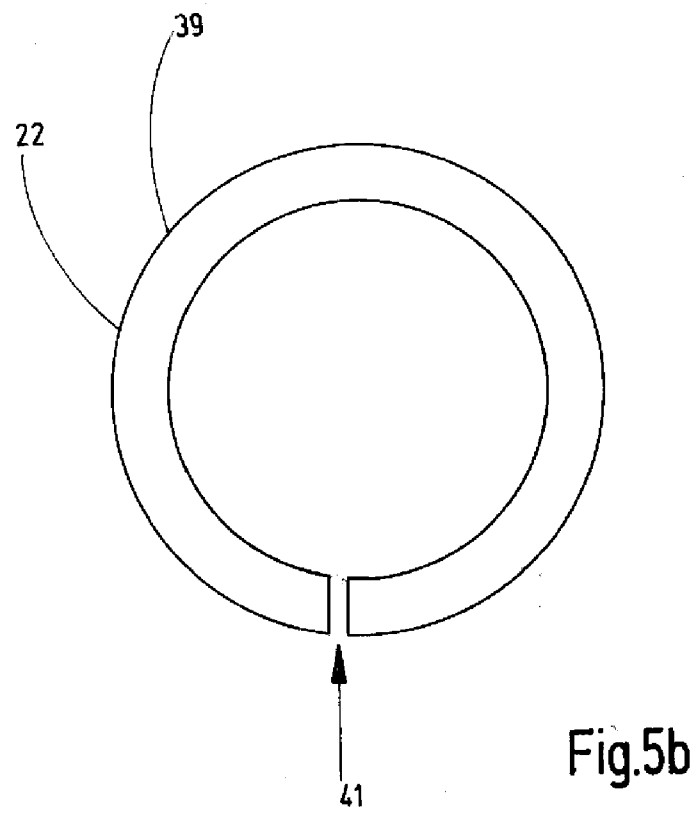
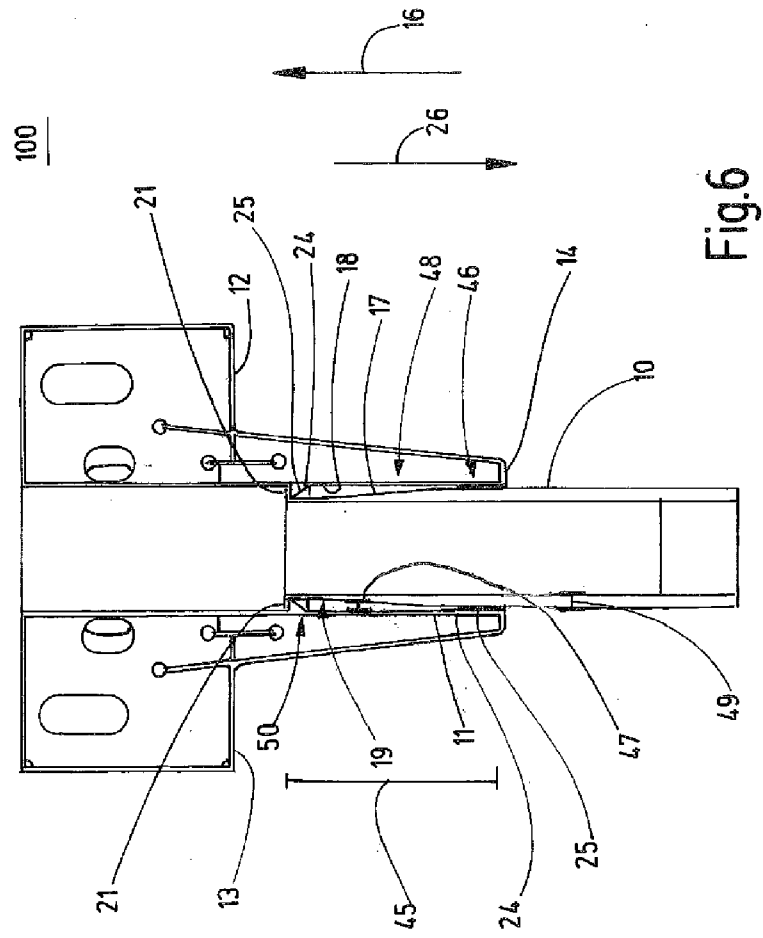


Fig.5b



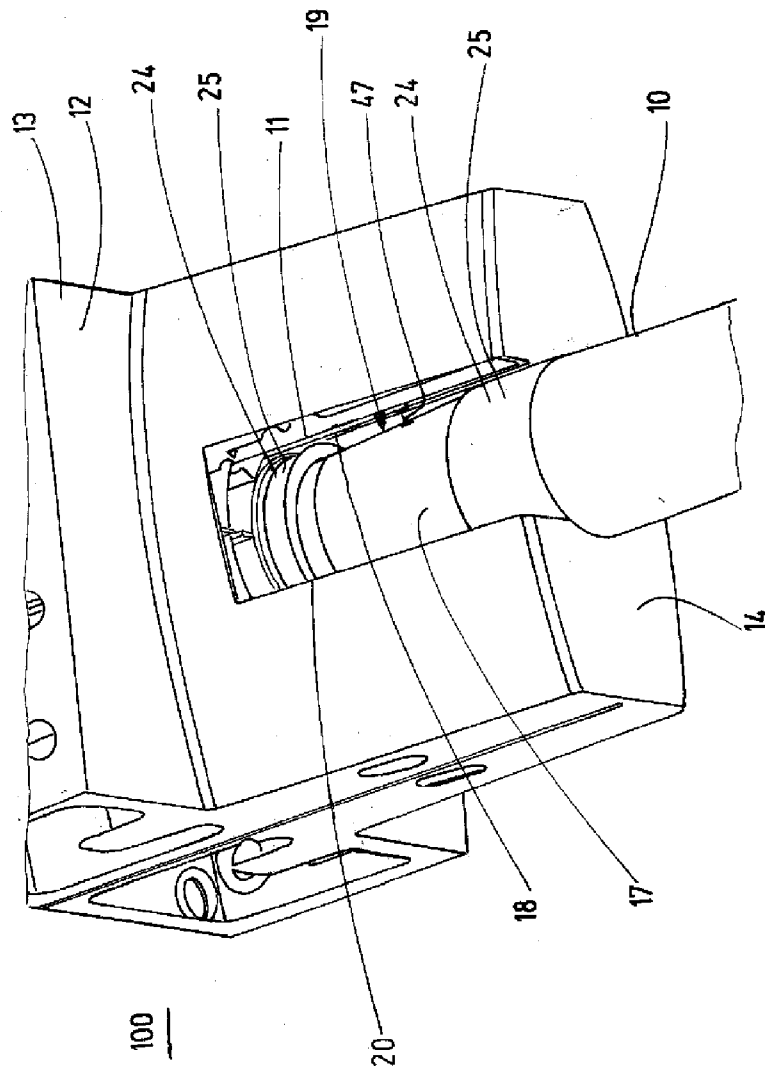


Fig.7