

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 474**

51 Int. Cl.:

B29L 31/30 (2006.01)

B63H 25/38 (2006.01)

B29C 70/86 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2010 E 10159911 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 2251257**

54 Título: **Aleta de timón**

30 Prioridad:

22.04.2009 DE 102009018176

13.07.2009 DE 102009033163

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

20.07.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

KUHLMANN, HENNING

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 541 474 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

Aleta de timón

La invención se refiere a un timón, que comprende una pala de timón y una aleta, para embarcaciones, en particular barcos, a los que se exigen altos requisitos con respecto a su maniobrabilidad. Bajo la denominación “altos requisitos con respecto a su maniobrabilidad” se entienden a continuación barcos para los que se requieren fuerzas de timón especialmente altas o barcos que deben llevar a cabo maniobras a baja velocidad, tal como por ejemplo maniobras de atraque, sin ayuda adicional, por ejemplo mediante remolcadores.

Los timones con aletas de este tipo se denominan también “timones de aleta”. En este sentido se trata en la mayoría de los casos de los denominados timones completamente suspendidos, en cuyo listón trasero, es decir en el listón de timón posterior visto en la dirección de marcha del barco, está fijada una aleta móvil o pivotante por medio de medios de fijación adecuados, por ejemplo bisagras o similares. Sin embargo, en principio, aletas móviles de este tipo pueden usarse también en otros tipos de timón, por ejemplo en timones semisuspendidos o timones montados en el talón de codaste.

La aleta está normalmente diseñada de manera articulada en la pala de timón del timón, pudiendo determinarse la desviación de la aleta por medio de un dispositivo de articulación dispuesto entre casco del buque y aleta. Los timones de este tipo están diseñados con frecuencia controlados de manera dirigida, de modo que al llevar el timón, es decir al pivotar la pala de timón alrededor del eje de codaste del timón, la aleta se desvía así mismo. Con ello pueden conseguirse con timones de aleta una mayor desviación del chorro de la hélice y mayores fuerzas de timón, de modo que, resulta en comparación una maniobrabilidad mejor que en los timones convencionales. La aleta va a unirse por lo tanto de manera pivotante con la pala de timón del timón principal, normalmente por medio de bisagras o similares, y puede pivotarse normalmente en el estado montado alrededor de un eje vertical o alrededor de un eje paralelo al listón trasero de la pala de timón.

Las aletas están configuradas normalmente de tal manera que presentan una altura similar que la pala de timón y una longitud vista en la dirección de marcha del barco de aproximadamente 1/3 a 1/10 de la longitud de pala de timón. Por lo tanto, aletas para grandes barcos, tal como barcos de contenedores o petroleros, en los que la superficie de pala de timón asciende con frecuencia a 80 m² y más, de manera correspondiente grandes dimensiones. Dado que las aletas de timón en general, así como las palas de timón, se producen de metal, en particular de acero, las aletas de timón para grandes barcos presentan un peso correspondientemente alto.

La Figura 1 muestra a modo de ejemplo una vista en perspectiva de un timón completamente suspendido 100 con una aleta 30 articulable, conocida por el estado de la técnica. El timón de aleta representado en la Figura 1 comprende una pala de timón 20, que puede girar alrededor de un codaste del timón 21, que puede unirse con un servomotor del timón dispuesto en un casco del buque (no representado en este caso). En el listón trasero posterior visto en la dirección de la marcha de la pala de timón 20 está dispuesta una aleta 30 pivotante y guiada de manera forzada, fabricada principalmente de metal, que está dotada de un dispositivo de articulación 10 diseñado como articulación de pistón pivotante deslizante. El dispositivo de articulación 10 está dispuesto en la zona de extremo superior de la aleta 30 así como en el extremo inferior del talón de quilla como componente fijo de la estructura del barco (no representado) y comprende una cruceta con un pasador de bisagra 14 y las cajas de cojinete 12 y 16 de pasadores horizontales y pasadores verticales asociados (en este caso no representados). Puede apreciarse que el dispositivo de articulación 10 está dispuesto fuera de la aleta de timón o de la pala de timón 20 de la aleta de timón 30. La aleta 30 discurre a lo largo de toda la altura de la pala de timón 20 y está dispuesta de manera pivotante alrededor del listón trasero 22 de la pala de timón 20.

En principio es ventajoso diseñar timón o aletas de timón de la manera más sencilla posible, para tener que aplicar menores fuerzas al llevar el timón, poder dimensionar correspondientemente más pequeño el soporte del timón, etc. Por otro lado, sin embargo en el caso de las aletas de timón aparecen fuerzas de timón extremadamente altas, que se deben a que la aleta presenta un ángulo mayor con respecto a la corriente de la hélice que la pala de timón. En particular en la zona de unión entre aleta y pala de timón aparecen fuerzas extraordinariamente altas, de modo que el material, del que está fabricada la aleta, debe estar diseñado correspondientemente rígido a la flexión y a la unión.

Por el documento FR 2 692 546 A1 se conoce un timón con una aleta, en el que la pala de timón está fabricada en parte de plástico reforzado con fibra de vidrio, sin embargo la aleta se compone además de metal.

En el documento DE 34 08 532 A1 se trata un dispositivo para evitar la resistencia hidrodinámica de cascos del buque. A este respecto las partes de salida de corriente de timones o aletas están fabricadas de plástico elástico, que se adaptan por lo tanto a la corriente. No se emplea un material compuesto de fibras rígido a la flexión.

Es objetivo de la presente invención indicar un timón que comprende una pala de timón y una aleta, en el que la aleta presenta propiedades mejoradas con respecto a las aletas conocidas por el estado de la técnica, en particular un peso reducido y, al mismo tiempo, una estabilidad suficiente, con respecto a las fuerzas de timón que actúan sobre la aleta de timón.

El objetivo en el que se basa la invención se resuelve mediante un timón con las características de la reivindicación 1.

En el caso de la presente invención se trata por consiguiente de un timón para la maniobra de barcos con altos requisitos con respecto a la maniobrabilidad que comprende una pala de timón y una aleta. A este respecto la aleta del timón presenta un cuerpo de aleta, que se compone al menos en parte de material compuesto de fibras rígido a la flexión y que forma al menos en su mayor parte la superficie exterior de la aleta, en el que la aleta está dispuesta de manera articulada por medio de un dispositivo de articulación en la pala de timón, en el que la aleta en una zona de extremo de aleta superior comprende al menos un elemento de alojamiento/de unión para el alojamiento de un elemento constructivo del dispositivo de articulación, y en el que el al menos un elemento de alojamiento/de unión comprende al menos un tubo, alrededor del que está enrollado y/o laminado el material compuesto de fibras. En este sentido es ventajoso que mediante la fabricación o producción del cuerpo de aleta, al menos por zonas, de material compuesto de fibras, puede reducirse considerablemente el peso de la aleta de timón y al mismo tiempo obtenerse una estabilidad o rigidez a la flexión y a la unión suficiente de la aleta de timón. De manera ventajosa, se usa en particular un material compuesto de fibras de plástico. Pueden usarse también plásticos reforzados con fibras y otros materiales reforzados con fibras. Como fibras de plástico pueden emplearse en particular fibras de grafito. La ventaja del uso de materiales reforzados con fibras se basa en su pequeño peso y su alta rigidez y resistencia. El uso de material compuesto de fibras para la producción de la aleta de timón, sobre la que actúan fuerzas de timón extremadamente altas, se intentó por primera vez con la presente invención.

En principio es ventajoso producir la aleta con la mayor superficie posible, es decir en su mayor parte o esencialmente de material compuesto de fibras. También es posible una producción completa de la aleta de material compuesto de fibras. Cuanto mayor es el porcentaje de material compuesto de fibras en la aleta de timón, más pesan las ventajas conseguidas con ello, por ejemplo:

- El soporte del timón puede dimensionarse más pequeño.
- El montaje o el mantenimiento en la aleta de timón se simplifica.
- La producción de la aleta así como su adaptación a la pala de timón se simplifican.

En el caso de la presente invención, la aleta presenta un cuerpo de aleta, que se compone al menos en parte de material compuesto de fibras. El cuerpo de aleta está diseñado a este respecto de tal manera que éste forma la estructura principal o el esqueleto de la aleta. En particular el cuerpo de aleta estará diseñado convenientemente para absorber las fuerzas introducidas durante el funcionamiento en la aleta de timón. De manera preferente, el cuerpo de aleta está producido en la mayor medida posible de un material compuesto de fibras, de modo que el cuerpo de aleta se compone de manera especialmente preferente esencialmente de un material compuesto de fibras. También es posible un diseño completo del cuerpo de aleta de material compuesto de fibras. Cuanto mayor es el porcentaje de material compuesto de fibras en el cuerpo de aleta, mayor es la reducción de peso conseguida, dado que el cuerpo de aleta de aletas de timón está producido de manera convencional normalmente de metal. El cuerpo de aleta está concebido habitualmente de tal manera que puede absorber las fuerzas que actúan sobre la aleta de timón. De manera correspondiente, éste debe presentar una estabilidad o resistencia suficientes, que se da en un diseño de material compuesto de fibras.

En una forma de realización preferida de la invención, el cuerpo de aleta forma esencialmente por completo, la superficie exterior de la aleta de timón. Por lo tanto, el cuerpo de aleta en esta forma de realización incluye las superficies laterales de la aleta de timón, el listón delantero anterior, el listón trasero posterior, así como las zonas de extremo superior e inferior de la aleta de timón. Sobre la superficie que se compone de material compuesto de fibras de la aleta de timón pueden estar aplicadas opcionalmente también capas de material adecuadas, adicionales, tales como pinturas protectoras o similares. El cuerpo de aleta forma por lo tanto en esta forma de realización un cuerpo de base esencialmente en sí cerrado, que forma la aleta de timón.

En particular en la forma de realización descrita anteriormente es conveniente que el cuerpo de aleta forma una o varias cavidades interiores separadas entre sí. Estas cavidades pueden estar cargadas convenientemente con un material de relleno adecuado, en particular un material espumoso tal como espumas altamente resistentes y resistentes al agua. De este modo, la aleta de timón no debe estar diseñada como cuerpo macizo, lo que es además ventajoso para la reducción de peso de la aleta de timón. Al mismo tiempo, el cuerpo de aleta está diseñado sin embargo de tal manera que se da una estabilidad o resistencia suficientes de la aleta de timón. El llenado de la cavidad o de las cavidades con un material de relleno sirve para el soporte adicional del cuerpo de aleta. En este ejemplo de realización la aleta de timón podría componerse por ejemplo de un cuerpo de aleta de plástico reforzado con fibras y un núcleo de espuma de una espuma de PU o similar y bastaría por lo tanto por completo sin componentes o elementos constructivos de metal.

Es así mismo preferente que el cuerpo de aleta comprende un listón delantero anterior, dirigido a una pala de timón así como un listón trasero posterior alejado de una pala de timón, estando dispuestos entre los dos listones elementos de refuerzo, en particular fondos intermedios. También en esta forma de realización en particular la superficie exterior de la aleta de timón puede formarse esencialmente por el cuerpo de aleta. Los elementos de

refuerzo sirven para la sujeción rígida o para aumentar la capacidad de carga de la aleta de timón y pueden estar diseñados en principio en cualquier forma adecuada. En particular se prefiere diseñar estos elementos de refuerzo como fondos intermedios, que están producidos preferentemente así mismo de material compuesto de fibras. Estos fondos intermedios subdividen la cavidad interior del cuerpo de aleta en subcavidades o subsecciones individuales, que pueden dotarse en cada caso de un núcleo de espuma. En principio puede concebirse sin embargo también otro diseño de los elementos de refuerzo, por ejemplo como travesaños o similares.

En una forma de realización preferida adicional la aleta del timón de aleta presenta uno o varios elementos de alojamiento/de unión, que están diseñados para la unión con una pala de timón. Dado que la aleta de timón está dispuesta de manera articulable en la pala de timón, debe estar prevista correspondientemente una unión pivotante entre pala de timón y aleta de timón así como un dispositivo de articulación o similar. Para el alojamiento en el lado de la aleta de estos elementos constructivos o la producción de la unión están previstos los elementos de alojamiento/de unión. De este modo, el elemento de alojamiento/de unión para el alojamiento de un elemento constructivo del dispositivo de articulación dispuesto normalmente en la zona de la pala de timón superior puede estar diseñado para el alojamiento de un pistón pivotante deslizante. Adicionalmente los elementos de alojamiento/de unión pueden ser parte de una unión de bisagra o similar entre aleta de timón y pala de timón, pudiendo estar diseñado el elemento de alojamiento/de unión en este caso tanto como alojamiento de bisagra como también como una bisagra en sí.

Para permitir una unión con la pala de timón, es conveniente disponer los elementos de alojamiento/de unión en la zona del listón delantero anterior de la aleta de timón y/o en la zona de extremo superior de la aleta. Así mismo es preferente diseñar los elementos de alojamiento/de unión dentro del cuerpo de aleta de la aleta de timón o integrados en el cuerpo de aleta. Por un lado, esto facilita ventajosamente el proceso de producción de la aleta de timón, por otro lado, se garantiza con ello que los elementos de alojamiento/de unión se encuentran en la zona de la mayor resistencia de la aleta de timón, en concreto en el cuerpo de aleta, dado que normalmente en la zona de unión entre aleta de timón y pala de timón aparecen las mayores fuerzas.

En principio, los elementos de alojamiento/de unión pueden estar diseñados de cualquier material adecuado, en particular también de material compuesto de fibras o de una combinación de varios materiales distintos. Se prefiere sin embargo diseñar los elementos de alojamiento/de unión de un material metálico, en particular de acero. Dado que en la zona de los elementos de alojamiento/de unión, tal como ya se mencionó anteriormente, aparecen altas fuerzas o es especialmente adecuado acero como material de soporte, es ventajoso un diseño de estos elementos de metal o de acero. En principio puede usarse sin embargo también cualquier otro material adecuado, suficientemente resistente y rígido a la unión. En el caso del diseño de los elementos de alojamiento/de unión de acero y su disposición integrativa en el cuerpo de aleta un diseño del resto del cuerpo de aleta de material compuesto de fibras en el contexto de la presente invención el cuerpo de aleta se considera diseñado además como esencialmente de material compuesto de fibras.

El diseño de los elementos de alojamiento/de unión de un material de acero ofrece de manera ventajosa la posibilidad de mecanizar los mismos antes de la producción del cuerpo de aleta en máquinas-herramienta relativamente pequeñas a la medida de acabado. Los elementos de alojamiento/de unión pueden rectificarse a través de un dispositivo adecuado, para fabricar a continuación el cuerpo de aleta alrededor de la disposición. Con ello se suprime el mecanizado a máquina por lo demás habitual y comparativamente complicado de los elementos de alojamiento/de unión tras el acabado de un cuerpo de aleta en el modo de construcción de acero convencional.

En principio los elementos de alojamiento/de unión pueden presentar cualquier forma adecuada. En una forma de realización preferida los elementos de alojamiento/de unión están diseñados como tubos o como interconexión de varios tubos. Alrededor de estos tubos pueden enrollarse preferentemente las fibras del material compuesto de fibras para la producción de la aleta de timón. Los tubos pueden usarse a este respecto como núcleo de bobinado, alrededor del que se enrolla para la producción del cuerpo de aleta y que después del acabado del bobinado permanece en el elemento constructivo, es decir en el cuerpo de aleta. Los elementos de alojamiento/de unión diseñados como tubos de este tipo son adecuados en particular para el alojamiento de pistón pivotante deslizante de dispositivos de articulación y/o para el alojamiento de pasador de bisagra de bisagras de palas de timón. Además, pueden aumentar la estabilidad o resistencia del cuerpo de aleta con una disposición integrativa.

Dado que en particular en la zona de unión entre aleta de timón y pala de timón actúan en general las mayores fuerzas sobre la aleta de timón y la aleta de timón está unida normalmente en la zona de su listón delantero anterior de manera pivotante con la pala de timón, es conveniente diseñar el cuerpo de aleta en la zona del listón delantero de manera reforzada. Esto puede conseguirse por ejemplo mediante la previsión de capas de refuerzo de material compuesto de fibras o un diseño más grueso en conjunto del cuerpo de aleta en la zona del listón delantero en comparación con la zona restante del cuerpo de aleta.

En una forma de realización preferida adicional, el cuerpo de aleta en una vista en sección transversal en la zona del listón de talón anterior presenta una longitud máxima del 15 al 50 %, preferentemente del 20 al 40 % de la longitud máxima de la aleta. Se ha comprobado que en el caso de relaciones de longitudes de este tipo pueden conseguirse resultados óptimos con respecto a una estabilidad o resistencia suficientes de la aleta de timón con, al mismo tiempo, una reducción de peso máxima. La longitud máxima del cuerpo de aleta estará prevista a este respecto

convenientemente en la zona de las uniones pivotantes de la aleta de timón con la pala de timón, en particular en la zona de la unión pivotante superior.

5 En principio la producción en modo de construcción de material compuesto de fibras permite una realización más sencilla de geometrías complejas o superficies perfiladas curvadas, de lo que es posible en el modo de construcción de acero. Especialmente en la zona de extremo superior, en la que se encuentra la articulación, puede realizarse mediante un diseño adaptado de forma geoméricamente óptima al mismo tiempo un perfil hidrodinámicamente más favorable con menor resistencia de flujo.

10 Además, el objetivo en el que se basa la invención se resuelve mediante un procedimiento para la producción de una aleta de un timón, en el que se produce un cuerpo de aleta, que se compone esencialmente de un material compuesto de fibras, forma esencialmente la superficie exterior de la aleta y presenta al menos una cavidad. A este respecto, en el caso del timón según la invención se trata de un timón completamente suspendido para la maniobra de barcos con altos requisitos con respecto a la maniobrabilidad. Mediante el diseño del cuerpo de aleta de material compuesto de fibras puede conseguirse una clara reducción de peso garantizando al mismo tiempo una resistencia suficiente de la aleta de timón. La previsión de una cavidad en lugar del diseño de un cuerpo macizo contribuye así mismo a la reducción de peso de la aleta de timón.

15 En el cuerpo de aleta están previstos uno o varios elementos de alojamiento/de unión, que están diseñados para la unión con un timón y/o para el alojamiento de partes de un timón. Así mismo, al menos un elemento de alojamiento/de unión para el alojamiento de un elemento constructivo de un dispositivo de articulación está previsto en una zona de extremo de aleta superior, comprendiendo el al menos un elemento de alojamiento/de unión al menos un tubo (92), e integrándose el al menos un tubo del elemento de alojamiento/de unión para el alojamiento de un elemento constructivo de un dispositivo de articulación en la aleta. Así mismo, preferentemente la al menos una cavidad puede estar cargada con un material de relleno.

20 Para la producción del cuerpo de aleta, que se compone al menos en su mayor parte de un material compuesto de fibras, se producen según la invención dos semicubiertas, que se unen dando el cuerpo de aleta. Así mismo, pueden producirse de manera ventajosa elementos de refuerzo, en particular fondos intermedios, que están situados antes de la unión entre las dos semicubiertas y después de la unión dentro de las dos semicubiertas y por lo tanto en la cavidad del cuerpo de aleta. Una forma de realización alternativa se prevén núcleos de espuma, alrededor de los que se enrolla el cuerpo de aleta de material compuesto de fibras. Igualmente puede tener lugar convenientemente, de manera adicional, un bobinado alrededor de los elementos de alojamiento/de unión. Como alternativa o adicionalmente pueden laminarse capas o estereras de material compuesto de fibras, en particular manualmente, sobre los núcleos y/o los elementos de alojamiento/de unión. En contraposición a esto, el bobinado de fibras se lleva a cabo en general a máquina. Con este procedimiento pueden producirse aletas o cuerpos de aleta de alta calidad y en particular con bajos números de piezas de manera extraordinariamente económica, dado que en el caso de este procedimiento no es necesaria ninguna inversión inicial para moldes de semicubierta.

35 Una forma de realización preferida de la invención está representada en el dibujo. Muestran esquemáticamente:

- la Figura 1 una vista en perspectiva de un timón completamente suspendido con una aleta conocida por el estado de la técnica;
- la Figura 2 una vista lateral en perspectiva de una aleta de timón de un timón de aleta de acuerdo con la invención;
- 40 la Figura 3a una vista lateral de la aleta de timón de la Figura 2;
- la Figura 3b una vista desde arriba de la aleta de timón de la Figura 2;
- la Figura 4a una vista en corte de la aleta de timón de la Figura 3b;
- la Figura 4b1 una vista en corte de la aleta de timón de la Figura 3a;
- 45 la Figura 4b2 una ampliación de un corte de la Figura 4b1;
- la Figura 4c una vista en corte adicional de la aleta de timón de la Figura 3a;
- la Figura 4d una vista en corte adicional de la aleta de timón de la Figura 3a;
- la Figura 4e una vista en corte adicional de la aleta de timón de la Figura 3a;
- la Figura 4f una vista en corte adicional de la aleta de timón de la Figura 3a;
- 50 la Figura 4g una vista en corte adicional de la aleta de timón de la Figura 3a;
- la Figura 5a una representación en perspectiva de un elemento de alojamiento/de unión;
- la Figura 5b una representación en perspectiva de un elemento de alojamiento/de unión adicional; y
- la Figura 5c una representación en perspectiva de un elemento de alojamiento/de unión adicional.

La Figura 2 muestra una aleta 40 de un timón de aleta de acuerdo con la invención 100, que está diseñada para la articulación pivotante en una pala de timón de un timón para embarcaciones. Mediante líneas discontinuas están representadas en la representación de la Figura 2 partes cubiertas o interiores de la aleta 40. De este modo, la aleta 40 comprende un listón delantero 41 anterior, un listón trasero 42 posterior, una zona de extremo superior 43 así como una zona de extremo inferior 44. La aleta 40 se forma por un cuerpo de aleta producido de material compuesto de fibras, que comprende todo el material de aleta en la zona del listón delantero 41, del listón trasero 42, de la zona de extremo superior 43 así como de la zona de extremo inferior 44. Además el cuerpo de aleta comprende paredes laterales o superficies laterales 45 así como varios fondos intermedios 46 dispuestos entre los dos listones 41, 42 así

como las paredes laterales 45. Los fondos intermedios 46 subdividen la cavidad dispuesta entre los listones 41, 42 de las dos zonas de extremo 43, 44 así como las paredes laterales 45 del cuerpo de aleta en varias cavidades 47 separadas entre sí. Estas cavidades se cargan preferentemente con un núcleo de espuma (en este caso no representado). En la zona del listón delantero 41 anterior de la aleta 40 está prevista una entalladura superior 48a así como una entalladura inferior 48b. Así mismo, entre ambas entalladuras 48a, 48b y en paralelo al eje longitudinal de la aleta 40 en el cuerpo de aleta en la zona del listón delantero anterior 41 está previsto un tubo de acero 70. Entre la entalladura inferior 48b y la zona de extremo inferior 44 está previsto en el cuerpo de aleta un tubo de acero 80 adicional, paralelo al eje longitudinal. Por encima de la entalladura superior 48a está previsto un tubo de acero 91 adicional, relativamente corto, que está conectado con un tubo de acero 92 adicional, más largo, dispuesto esencialmente en perpendicular al mismo. El tubo de acero 92 discurre en transversal a la dirección longitudinal de la aleta 40 a través de la zona de extremo superior 43. Los tubos de acero 91, 70 y 80 forman junto con las entalladuras 48a, 48b dos elementos de alojamiento/de unión para la unión pivotante con una pala de timón. En particular, los elementos de alojamiento/de unión representados en este caso, compuestos por tubos 70, 80, 91 y entalladuras 48a, 48b, de la zona de listón delantero de la aleta 40 están diseñados para el alojamiento de pasador de bisagra de bisagras de una pala de timón. Los pasadores de bisagra (en este caso no representados) pueden introducirse en cada caso en las zonas de extremo de los tubos 70, 80, 91 abiertas hacia las entalladuras 48a, 48b, mientras que el elemento constructivo de bisagra dispuesto alrededor de los pasadores de bisagra (en este caso no representado) de la pala de timón en la entalladura 48a, 48b respectiva. Todos los tubos 70, 80, 91, 92 están dispuestos completamente dentro del cuerpo de aleta de la aleta de timón 40 o están diseñados integrados en el mismo. El tubo 92 es un elemento de alojamiento/de unión adicional y está diseñado para el alojamiento de una parte de un dispositivo de articulación, en particular de un pistón pivotante deslizante, de una pala de timón (en este caso no representado). El pasador puede hacerse pasar a través del tubo 92 y sirve por lo tanto para la articulación forzada de la aleta 40 sobre una pala de timón de un timón para embarcaciones. En contraposición a las aletas conocidas por el estado de la técnica y representadas por ejemplo en la Figura 1, el elemento de alojamiento/de unión 92 de la aleta de timón 40 está diseñado en el cuerpo de aleta de la aleta 40 o integrado en el mismo y no se apoya, tal como habitualmente, sobre la zona de extremo superior 43 de una aleta 40. Con ello se simplifica la estructura de la aleta de timón y no tiene que instalarse ningún otro elemento constructivo en la aleta 40.

La Figura 3a muestra una vista lateral de la aleta de timón 40 de la Figura 2. La Figura 3b muestra por el contrario una vista desde arriba de la misma aleta 40. Las Figuras 4a a 4g muestran distintas representaciones en corte de la aleta de las Figuras 2, 3a y 3b. De este modo la Figura 4a muestra un corte a lo largo de la línea A-A a través de la aleta 40. Todas las superficies rayadas, cortadas en la Figura 4a representa el cuerpo de aleta de la aleta 40 producido de material compuesto de fibras, en el que están diseñados integrados los tubos 70, 80, 91, 92 de los elementos de alojamiento/de unión. Los fondos intermedios 46 están dispuestos en paralelo entre sí y subdividen la zona interior del cuerpo de aleta de la aleta 40 en varias cavidades 47 separadas entre sí, que están cargadas preferentemente con un núcleo de espuma. Así mismo puede apreciarse que toda la aleta se compone del cuerpo de aleta producido de material compuesto de fibras, los tubos 70, 80, 91, 92 integrados en el cuerpo de aleta así como opcionalmente los núcleos de espuma dispuestos en las cavidades 47 (en este caso no representado). Así mismo puede reconocerse que el listón delantero 41 está diseñado en la zona de la entalladura superior 48a de manera reforzada, es decir más grueso que en la zona restante, dado que en este caso aparecen altas cargas. El lado exterior del listón delantero 41 está diseñado en gran parte en línea recta, al igual que los lados exteriores de la zona de extremo superior e inferior 43, 44. El lado exterior del listón trasero 42 presenta por el contrario un desarrollo plano, en forma de arco o convexo, estando diseñada la mayor anchura de la aleta 40 en la zona de extremo superior 43. Los tubos 70, 80, 91 así como 92 sirven por un lado para el alojamiento de elementos constructivos de una pala de timón. Por otro lado refuerzan sin embargo también las zonas respectivas del cuerpo de aleta, en el que están dispuestos, en concreto la zona de listón delantero 41 así como la zona de extremo superior 43.

La Figura 4b1 muestra un corte, a través de la aleta de timón 40, girado 90° con respecto al plano de corte de la Figura 4a. La Figura 4b2 es una ampliación de la zona de extremo superior 43 de la Figura 4b1. Puede apreciarse que el tubo 92 está rodeado o revestido completamente por el material compuesto de fibras del cuerpo de aleta en la zona de extremo superior 43 de la aleta de timón 40. Por lo tanto, toda la superficie exterior de la aleta de timón 40 se forma por el cuerpo de aleta formado de material compuesto de fibras.

Las Figuras 4c a 4g muestran por el contrario distintas representaciones en corte transversal de la aleta de timón de las Figuras 2, 3a o 3b. La Figura 4c muestra una vista en corte transversal a través de la aleta de timón 40 en la zona entre el tubo 92 y la cavidad superior 47. Por lo tanto, la sección transversal a lo largo de la línea de corte C-C conduce en toda la superficie a través del cuerpo de aleta. De manera correspondiente, la Figura 4c muestra una superficie completa de material compuesto de fibras, que está interrumpida únicamente por la entalladura del tubo 91. Desde el listón delantero 41 el perfil de la aleta se ensancha de forma semicircular hasta una zona de la mayor anchura de perfil, que está dispuesta a la altura del tubo 91. Desde ahí las paredes 45 discurren aproximadamente en paralelo hasta que se estrechan hacia aproximadamente más de la mitad de la longitud de la aleta de timón en forma de arco hacia listón trasero 42.

La Figura 4d muestra un corte a través de un fondo intermedio 46, que visto en dirección longitudinal, está dispuesto detrás de la entalladura 48a. Puede apreciarse que el fondo intermedio 46 está diseñado integrado en las paredes 45 y el listón trasero 42.

La Figura 4e muestra una vista en corte transversal que discurre a través de una cavidad 47. Puede apreciarse que la longitud de la zona de extremo 41 anterior producida de material compuesto de fibras asciende aproximadamente a 1/3 de la longitud total de la aleta de timón. La cavidad 47 está diseñada aproximadamente de forma triangular, discurren las dos alas largas en forma de arco.

5 La Figura 4f muestra un corte adicional a través de un fondo intermedio 46 y la Figura 4g muestra un corte a través de una cavidad 47 y la entalladura 48b.

Las Figuras 5a, 5b y 5c muestran vistas detalladas en perspectiva de los tubos 70, 80, 91, 92 dispuestos integrados en la aleta 40. El tubo 70 presenta una zona de extremo superior 71, que está dispuesta en la zona de la entalladura 48a y presenta un diámetro mayor con respecto al resto del tubo 70. Este diámetro mayor sirve por un lado para reforzar la zona de extremo superior 71 así como para adaptar al alojamiento de un pasador de bisagra y de una bisagra de una pala de timón (en este caso no representado) en el modo de funcionamiento de una cubierta de soporte para el pasador de bisagra. Los tubos 91 y 92 están unidos entre sí con la formación de un ángulo aproximadamente recto, en particular por medio de soldadura, estando prevista de manera opuesta al tubo 91 en el tubo 92 una abertura 93. Todos los tubos 70, 80, 91, 92 presentan en sus extremos abiertos piezas de terminación 94 de tipo disco, que se apoyan sobre el material compuesto de fibras del cuerpo de aleta de la aleta 40. Las construcciones de tubo de acero representadas en las Figuras 5a a 5c pueden denominarse como "inlets".

Lista de números de referencia

	100	timón de aleta
	10	dispositivo de articulación
20	12	caja de cojinete
	14	pasador de bisagra
	16	caja de cojinete
	20	pala de timón
	21	codaste del timón
25	22	listón trasero de pala de timón
	30	aleta de un timón de aleta del estado de la técnica
	40	aleta de un timón de aleta de acuerdo con la invención
	41	listón delantero
	42	listón trasero
30	43	zona de extremo superior
	44	zona de extremo inferior
	45	pared lateral
	46	fondo intermedio
	47	cavidades
35	48a,b	entalladura
	70	tubo de acero
	71	zona de extremo superior
	80	tubo de acero
	91	tubo de acero
40	92	tubo de acero
	93	abertura
	94	piezas de terminación

REIVINDICACIONES

- 5 1. Timón (100) para la maniobra de barcos con altos requisitos con respecto a la maniobrabilidad, que comprende una pala de timón (20) y una aleta (40), **caracterizado por que** la aleta (40) comprende un cuerpo de aleta, que se compone al menos en parte de material compuesto de fibras rígido a la flexión y que forma al menos en su mayor parte la superficie exterior de la aleta (40), en el que la aleta (40) está dispuesta de manera articulada por medio de un dispositivo de articulación (10) en la pala de timón (20), en el que la aleta (40) en una zona de extremo de aleta superior (43) comprende al menos un elemento de alojamiento/de unión para el alojamiento de un elemento constructivo del dispositivo de articulación (10), y en el que el al menos un elemento de alojamiento/de unión comprende al menos un tubo (92) alrededor del que está enrollado y/o laminado el material compuesto de fibras.
- 10 2. Timón de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el dispositivo de articulación (10) comprende un pistón pivotante deslizante, y por que el pistón pivotante deslizante está unido con el al menos un elemento de alojamiento/de unión de la aleta (40) y/o está insertado en el al menos un elemento de alojamiento/de unión de la aleta (40).
- 15 3. Timón de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el cuerpo de aleta presenta una o varias cavidades interiores (47) separadas entre sí, que están cargadas preferentemente con un material de relleno, en particular un material espumoso.
- 20 4. Timón de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el cuerpo de aleta comprende un listón delantero (41) anterior, dirigido a la pala de timón (20), un listón trasero (42) posterior, alejado de la pala de timón (20) y elementos de refuerzo dispuestos entre ambos listones, en particular fondos intermedios (46).
- 25 5. Timón de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el cuerpo de aleta está diseñado de manera reforzada en la zona del listón delantero (41) anterior, dirigido a la pala de timón (20).
6. Timón de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** en una vista en sección transversal el cuerpo de aleta en la zona del listón delantero (41) anterior presenta una longitud máxima del 15-50 % de la longitud máxima de la aleta (40).
7. Timón de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la aleta (40) comprende al menos un elemento de alojamiento/de unión para la unión con la pala de timón (20), que está dispuesto preferentemente en la zona del listón delantero (41) anterior dirigido a la pala de timón (20) y/o en la zona de extremo de aleta superior (43).
- 30 8. Timón de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el al menos un elemento de alojamiento/de unión se compone de uno o varios materiales metálicos, en particular de acero.
9. Timón de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, **caracterizado por que** al menos un elemento de alojamiento/de unión adicional comprende uno o varios tubos (70, 80, 91), alrededor de los que está enrollado y/o laminado el material compuesto de fibras.
- 35 10. Timón de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado por que** una parte de una bisagra dispuesta en la pala de timón (20), diseñada para la conexión pivotante de la aleta (40) en la pala de timón (20) está unida con el al menos un elemento de alojamiento/de unión de la aleta (40) y/o está insertada en el al menos un elemento de alojamiento/de unión de la aleta (40).
- 40 11. Procedimiento para la producción de una aleta (40) de un timón (100), **caracterizado por que** un cuerpo de aleta está producido al menos esencialmente de material compuesto de fibras, que forma al menos esencialmente la superficie exterior de la aleta (40) y presenta al menos una cavidad (47), por que en y/o sobre el cuerpo de aleta se prevén uno o varios elementos de alojamiento/de unión para la unión con una pala de timón (20), **por que** se prevé al menos un elemento de alojamiento/de unión para el alojamiento de un elemento constructivo de un dispositivo de articulación (10) en una zona de extremo de aleta superior (43), comprendiendo el al menos un elemento de alojamiento/de unión al menos un tubo (92), **por que** el al menos un tubo (92) del elemento de alojamiento/de unión para el alojamiento de un elemento constructivo de un dispositivo de articulación (10) se integra en la aleta (40), y **por que** opcionalmente la al menos una cavidad (47) se carga con un material de relleno, en el que para la producción del cuerpo de aleta se producen dos semicubiertas y opcionalmente elementos de refuerzo que van a disponerse entre las semicubiertas y se unen dando el cuerpo de aleta, en el que el timón está diseñado como timón completamente suspendido para la maniobra de barcos con altos requisitos con respecto a la maniobrabilidad.
- 45 12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** para la producción del cuerpo de aleta se prevén uno o varios núcleos, en particular núcleos de espuma, y/o uno o varios elementos de alojamiento/de unión, alrededor de los que se enrolla y/o lamina material compuesto de fibras.
- 50

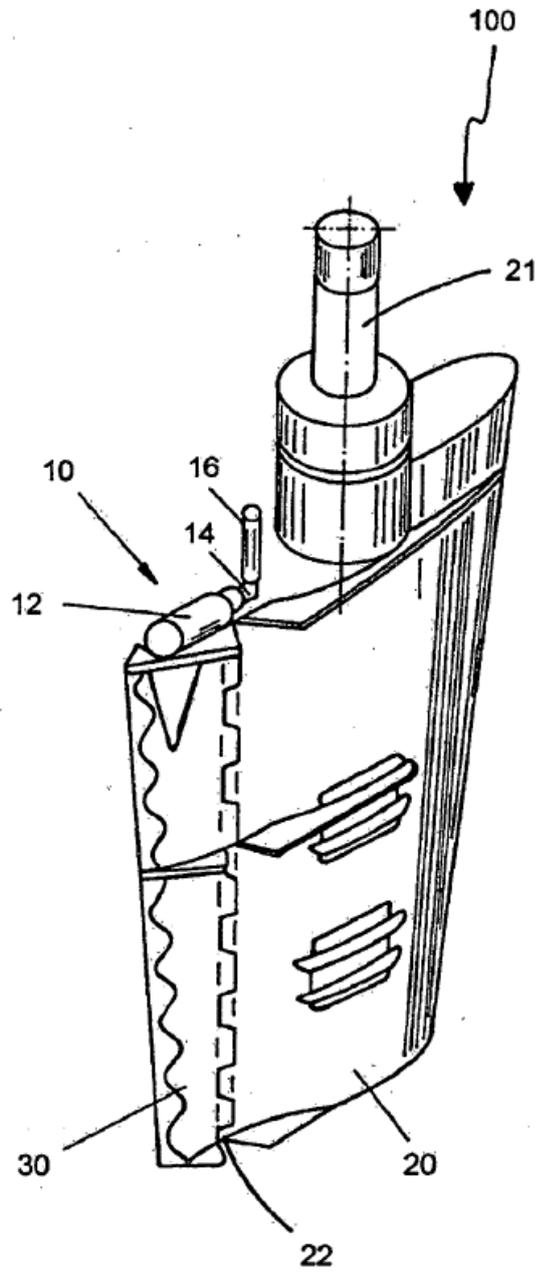
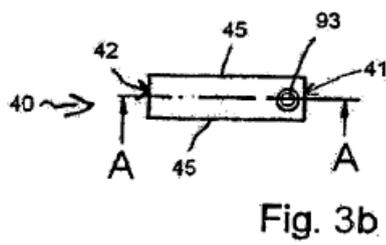
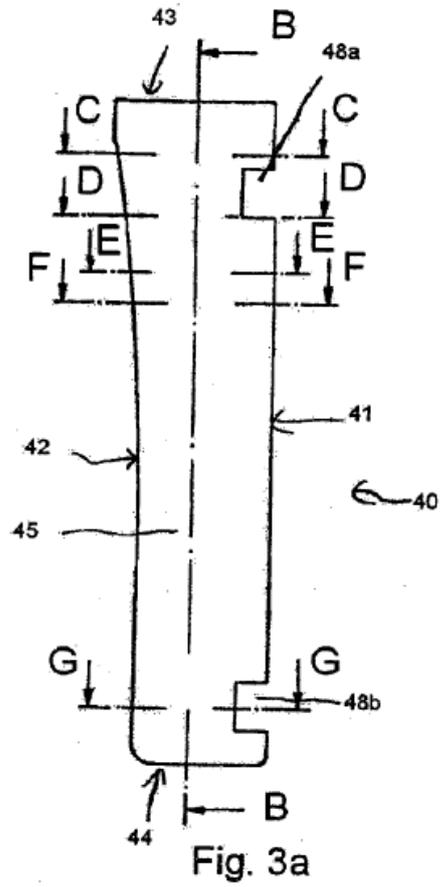
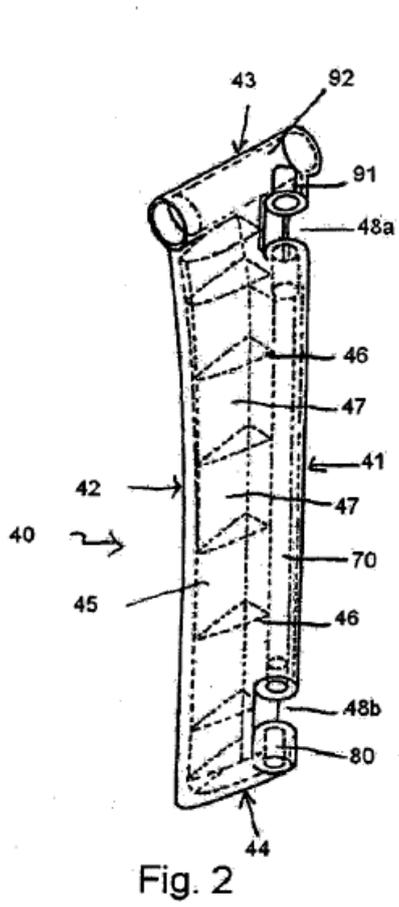


Fig. 1



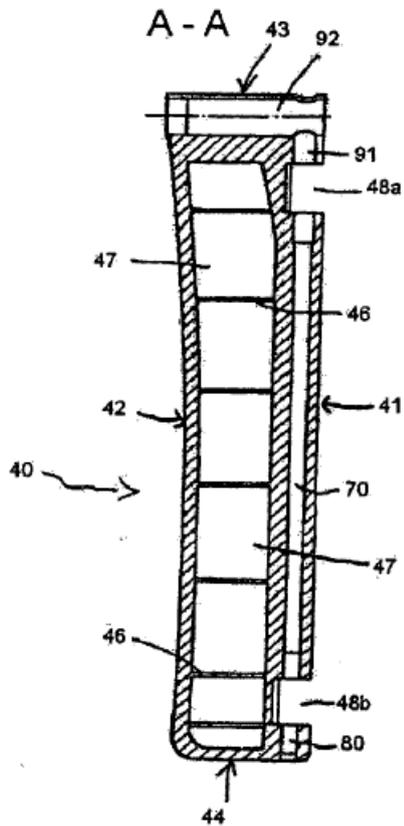


Fig. 4a

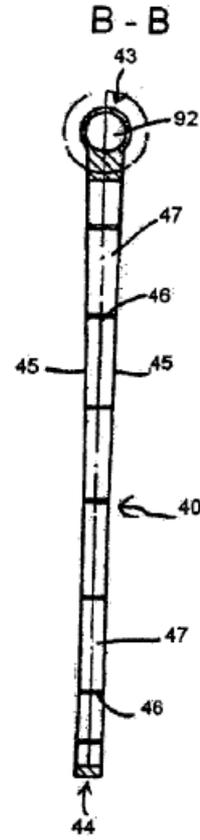


Fig. 4b1

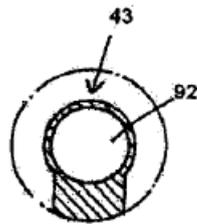
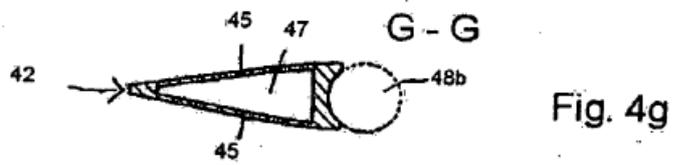
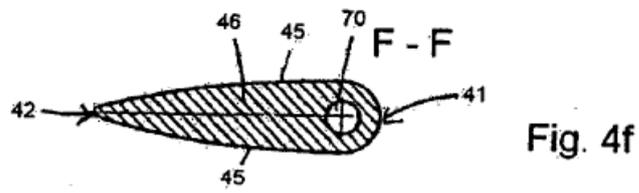
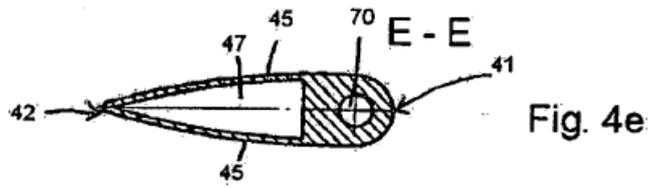
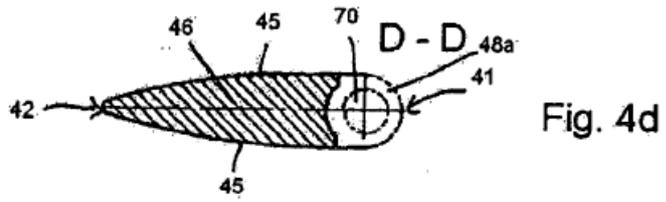
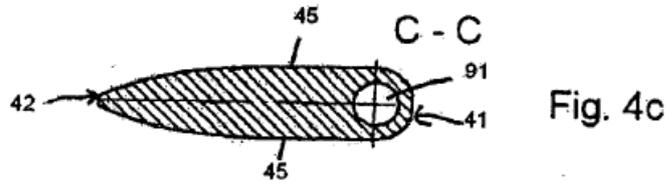


Fig. 4b2



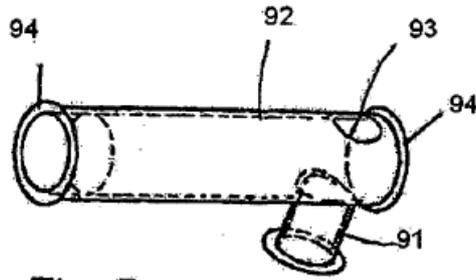


Fig. 5a

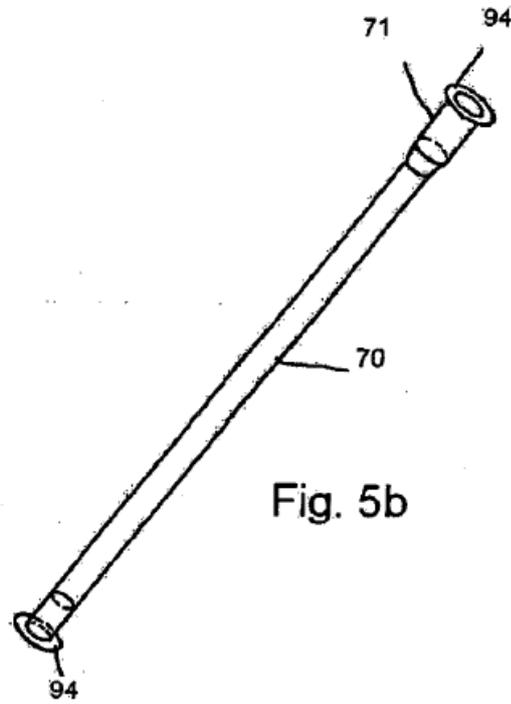


Fig. 5b



Fig. 5c