

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 325**

51 Int. Cl.:  
**B63H 5/125** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05105483 .1**
- 96 Fecha de presentación: **26.01.2001**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1574425**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.09.2005**

54 Título: **Unidad de motor para embarcación**

30 Prioridad:  
**28.01.2000 FI 20000190**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**03.07.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**03.07.2012**

73 Titular/es:  
**ABB OY  
STRÖMBERGINTIE 1  
00380 HELSINKI, FI**

72 Inventor/es:  
**Varis, Jukka**

74 Agente/Representante:  
**Durán Moya, Carlos**

ES 2 384 325 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

Unidad de motor para embarcación

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de propulsión para un motor, cuyo dispositivo comprende una unidad de motor situada en el agua, cuya unidad de motor comprende un motor eléctrico y dispositivos de control relacionados con el mismo, así como una hélice dispuesta en el eje del motor.

10 Un dispositivo motriz convencional en una embarcación comprende un motor dispuesto dentro del casco del barco y una hélice dispuesta en el extremo de un eje del motor que se extiende de forma estanca al agua atravesando el casco del barco. Al girar la hélice, ésta lleva el agua que se encuentra en las proximidades del barco en movimiento, lo cual crea una fuerza de reacción que empuja el barco hacia adelante. Dicho motor puede ser directamente un motor diésel o motor de combustión similar o, de manera favorable, un motor eléctrico al que se suministra la potencia eléctrica necesaria por un motor de combustión convencional, una turbina de gas, una planta motriz nuclear o similar. El direccionado de estos barcos está dispuesto de manera convencional de forma que se dispone un timón pivotante en la estela de la hélice. Dicho timón desvía la estela y crea por lo tanto una fuerza lateral con respecto a la dirección longitudinal del barco.

20 Otros tipos de las llamadas unidades de propulsión son también conocidos, de manera que la hélice como tal puede pivotar a efectos de direccionar el barco. Este movimiento de pivotamiento se puede conseguir por medio de una disposición de eje bastante complicada, o de manera tal que la hélice está dispuesta en el eje del motor que, como tal, está dispuesto para que pueda girar alrededor de un eje vertical. Esta última disposición es la que se llama dispositivo de propulsión acimutal, y este dispositivo se describe, por ejemplo, en la solicitud de Patente finlandesa N°. 76977, siendo comercializado dicho dispositivo por el solicitante con la marca AZIPOD.

25 Usualmente, en los dispositivos de propulsión acimutales conocidos en la actualidad, un motor eléctrico de tipo conocido es dispuesto en el cuerpo envolvente del motor, que forma parte de un conjunto situado por fuera del casco del barco propiamente dicho. El conjunto es rotativo con respecto al barco. No obstante, un motor eléctrico relativamente potente genera, además de la potencia real en la hélice, una cantidad de calor considerable que tiene que ser eliminada del motor. De manera típica, el motor eléctrico está dispuesto entonces de manera que se refrigera por aire, dado que la refrigeración por aire se ha observado que es apropiada especialmente con respecto a la fiabilidad de funcionamiento y de mantenimiento. En este caso, los conductos de refrigeración proporcionan además un paso de acceso para servicio a las proximidades del motor. Una de las desventajas de la refrigeración por aire consiste, no obstante, en el espacio importante que requiere dicho dispositivo. También ha habido intentos de implementar dispositivos de refrigeración que funcionan con líquido, por ejemplo, de manera que el dispositivo real de refrigeración está situado por fuera de la unidad de propulsión, pero, en la práctica, esta solución se ha demostrado complicada, teniendo en consideración que la unidad acimutal como tal está adaptada con carácter rotativo. Otros intentos se han llevado a cabo para construir motores de esta forma, de manera que su refrigeración pueda tener lugar con intermedio del cuerpo envolvente externo del cuerpo envolvente que rodea el motor, pero estas soluciones no han funcionado satisfactoriamente, y han requerido siempre la utilización de motores basados solamente en un principio funcional específico.

40 El documento US 3906884, que se considera el más próximo del estado de la técnica, da a conocer una unidad de propulsión eléctrica en la que la refrigeración del motor eléctrico tiene lugar por contacto térmico entre el estátor y el cuerpo envolvente.

45 En una solicitud de patente pendiente con la actual, se propone el diseño del motor para constituir una unidad modular extremadamente compacta, que en un extremo de la misma puede ser fijada al barco y cuyo extremo opuesto comprende una hélice. En esta solución, no existe realmente un cuerpo envolvente del motor, sino que el motor está fijado como tal al barco o a una estructura de brazo soportada de forma rotativa con respecto al barco. Particularmente en relación con el sistema de propulsión acimutal mencionado anteriormente, se consiguen muchas ventajas significativas por la utilización de este dispositivo modular. Un dispositivo de este tipo posibilita además la solución del problema de la refrigeración del motor. Las características que definen la solución de acuerdo con la presente invención son objeto de las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, la presente invención se caracteriza porque la unidad del motor comprende una estructura de cuerpo envolvente que estructuralmente y funcionalmente constituye una parte del motor, de manera que el motor como tal, a lo largo de una superficie circunferencial completa del mismo, está expuesta directamente al agua por fuera de la unidad del motor, de manera que la refrigeración del motor eléctrico se lleva a cabo en dicha superficie circunferencial con intermedio de dicha estructura envolvente directamente al agua situada por fuera de dicha unidad.

60 De este modo, la disposición práctica comprende un motor eléctrico en el que una parte esencial de la refrigeración tiene lugar por intermedio de la superficie circunferencial completa del motor directamente a un medio situado por fuera de la unidad, de manera inmediata a través de cualquier posible estructura envolvente que estructuralmente y funcionalmente es parte del motor. En algunas realizaciones, no se puede definir incluso ninguna estructura clara del cuerpo envolvente, en cuyo caso la estructura del motor constituye como tal adicionalmente un cuerpo envolvente, y el ámbito de la presente invención incluye dichas realizaciones igualmente. Como consecuencia, el dispositivo,

según la presente invención, comprende por lo tanto de manera apropiada un motor, que como tal se encuentra en contacto directo con el agua situada alrededor del barco. De este modo, el motor no está posicionado dentro de ningún cuerpo envolvente especial de ningún conjunto asociado con el barco, sino que el motor constituye más bien por sí mismo una parte del cuerpo envolvente de dicha estructura.

5 La presente invención se explicará a continuación de manera más detallada haciendo referencia a algunas realizaciones preferentes de la misma y a los dibujos adjuntos, en los que

10 la figura 1 es una sección esquemática que da a conocer un ejemplo de una realización de un dispositivo motriz de acuerdo con la presente invención en relación con un sistema de propulsión acimutal,

la figura 2 muestra parcialmente en sección una disposición de instalación alternativa,

15 la figura 2a da a conocer de manera correspondiente una sección en B-B de la figura 2, y

la figura 3 da a conocer una solución, en la que una unidad de motor, de acuerdo con la presente invención, está dispuesta como medio de propulsión rígido en la popa de un barco, substituyendo por lo tanto un dispositivo motriz convencional.

20 Haciendo referencia a la figura 1, una unidad modular de motor -1-, según la presente invención, comprende de manera general un motor eléctrico -2- con una hélice -4- dispuesta en el eje del motor -3-. De acuerdo con la presente invención, se dispone una envolvente externa -5- para dicho motor de manera que el motor -2- como tal es refrigerado por el agua circundante -6- directamente con intermedio de dicho cuerpo envolvente -5- que está asociado estructuralmente con dicho motor. El eje -3- del motor -2- está soportado, de manera conocida en sí misma, en ambos extremos del motor, por medio de cojinetes -7- a los que están dispuestas de manera adecuada juntas de tipo conocido, de manera que el interior -8- del motor queda de manera favorable, completamente aislado con respecto al agua circundante -6-, y de manera adecuada también con respecto al interior -10- de un conjunto de fijación -9-.

30 La unidad del motor está dotada de medios de fijación que, de manera adecuada, están constituidos por unas pestañas -11-, por medio de las cuales la unidad del motor puede ser fijada a correspondientes pestañas -16-, -16a-, -16b- dispuestas en dicho conjunto de fijación -9-, o a medios -16c- dispuestos directamente en el casco -12- del barco tal como se da a conocer en la figura 3. La figura 1 muestra además por medio de una referencia esquemática -13- que conexiones al motor -2-, tales como dispositivos de suministro de potencia, de control y de supervisión, medios de lubricación, etc. están conectados de manera favorable por medio de un conector central a dicho conjunto de fijación -9- o al casco -12- del barco, respectivamente, lo que hace la fijación lo más eficaz posible.

35 Mediante la disposición general indicada se consiguen muchas ventajas significativas de acuerdo con la presente invención. Dado que el motor puede tener un diseño extremadamente compacto, puede ser refrigerado de manera efectiva y directa sin utilizar otros sistemas de refrigeración. Por lo tanto, la disposición según la invención posibilita sistemas de fijación de la unidad de propulsión considerablemente más delgados que lo anteriormente conocido, lo que proporciona un área superficial y, por lo tanto, asimismo, por ejemplo, un área frontal que choca con el flujo del agua, con áreas más reducidas que lo conocido en la técnica anterior. En la práctica, la omisión de dispositivos separados de refrigeración que pasan a través del conjunto acimutal implica asimismo que la parte del conjunto, que está fijada al barco -12-, puede ser considerablemente más reducida que las estructuras anteriormente conocidas. El dispositivo de refrigeración, de acuerdo con la presente invención, resulta en una estructura todavía más compacta, dado que, en muchos casos, la refrigeración y dispositivos especiales utilizados en los presentes dispositivos de este tipo se pueden omitir por completo. Como resultado de ello, la producción del motor resulta más fácil y más rápida, y el peso de la unidad sigue siendo pequeño y, por lo tanto, de acuerdo con ello, el equipo necesario para la fabricación de la unidad puede ser también reducido.

40 Por lo anteriormente indicado, en amplia medida, es un asunto de un montaje estandarizado, que como tal es aplicable a gran número de utilizaciones distintas, el motor -2-, que como tal contiene una tecnología bastante complicada, puede ser fabricado en grandes series con una consideración insignificante de la utilización final. Esto asegura también, que el suministro de piezas de recambio para el motor puede ser muy extenso, empezando por el hecho de disponer de unidades completas disponibles como elementos de stock en los astilleros principales o que incluso se pueden llevar a bordo del barco.

45 Debido a su diseño compacto, el dispositivo de acuerdo con la presente invención proporciona una sección transversal significativamente más reducida en la dirección del flujo, en comparación con lo actualmente conocido, con lo que se consigue una mayor eficacia en la propulsión utilizando una hélice más pequeña. También es habitualmente posible utilizar cojinetes -7- más pequeños.

50 Desde el punto de vista de suministro y mantenimiento del producto, el dispositivo según la presente invención posibilita una fabricación rápida y un tiempo más corto de rotación del stock. El mantenimiento es rápido y simple

debido a la intercambiabilidad y a los modelos estándar, lo cual es una ventaja significativa teniendo en cuenta el hecho de que los días de paro del barco, para mantenimiento o reparación, pueden ser muy onerosos.

5 Preferentemente, la disposición indicada en la figura 1 es un funcionalmente equivalente al sistema acimutal de propulsión descrito anteriormente, es decir, el conjunto -9- por completo es rotativo alrededor de un eje vertical -A-A-. Por lo tanto, un conjunto que incluye un motor substituye el conjunto hélice-timón de la tecnología anterior, que, en comparación con otra tecnología anterior, proporciona, entre otras ventajas, un rendimiento claramente mejorado y mejores características de giro. El conjunto -9- de la realización de la figura 1 comprende de manera favorable un cuerpo esencialmente hueco y de manera adecuada curvado por lo menos en cierta medida, que está fijado por medio de pestañas o valonas a dispositivos para giro, suministro de potencia y control, de tipo conocido en esta técnica, y a los que se hace referencia solamente de forma indicativa por el numeral -14-. Debido al conjunto de fijación curvado, el dispositivo en su conjunto pivota en forma óptima de manera similar a los dispositivos de propulsión acimutales conocidos.

15 Una estructura modular implementada de acuerdo con la materia que da a conocer la solicitud pendiente con la actual asegura además que se pueden conseguir las características de simetría necesarias para una refrigeración equilibrada de modo especialmente fácil. Debido a la favorable estructura modular, la unidad no tiene dichas piezas exteriores, que provocarían puntos de discontinuidad con respecto a la refrigeración, sino que permite acceso a todos los puntos del agua circundante -6- para que ésta sirva como refrigerante.

20 No obstante, de acuerdo con una realización, se han llevado a cabo disposiciones adicionales, en caso necesario, de manera que existe un medio de conducción de calor en el motor -2- o en el lugar más sensible del mismo, cuyo medio puede ser puesto en movimiento, en caso necesario, mediante una bomba adecuada o medios similares -17- a efectos de aumentar la transferencia calorífica. Adicionalmente, las estructuras y espacio -10- del conjunto del brazo que soporta la unidad del motor se pueden utilizar de manera que, en condiciones particularmente calurosas, se puede hacer circular por su interior un medio de refrigeración adicional. En algunas realizaciones, la unidad de motor -1- por sí misma, así como posiblemente asimismo el conjunto de brazo -9- que lo soporta, están dotados de aletas de refrigeración -18- u otras formaciones similares que facilitan la transferencia de calor.

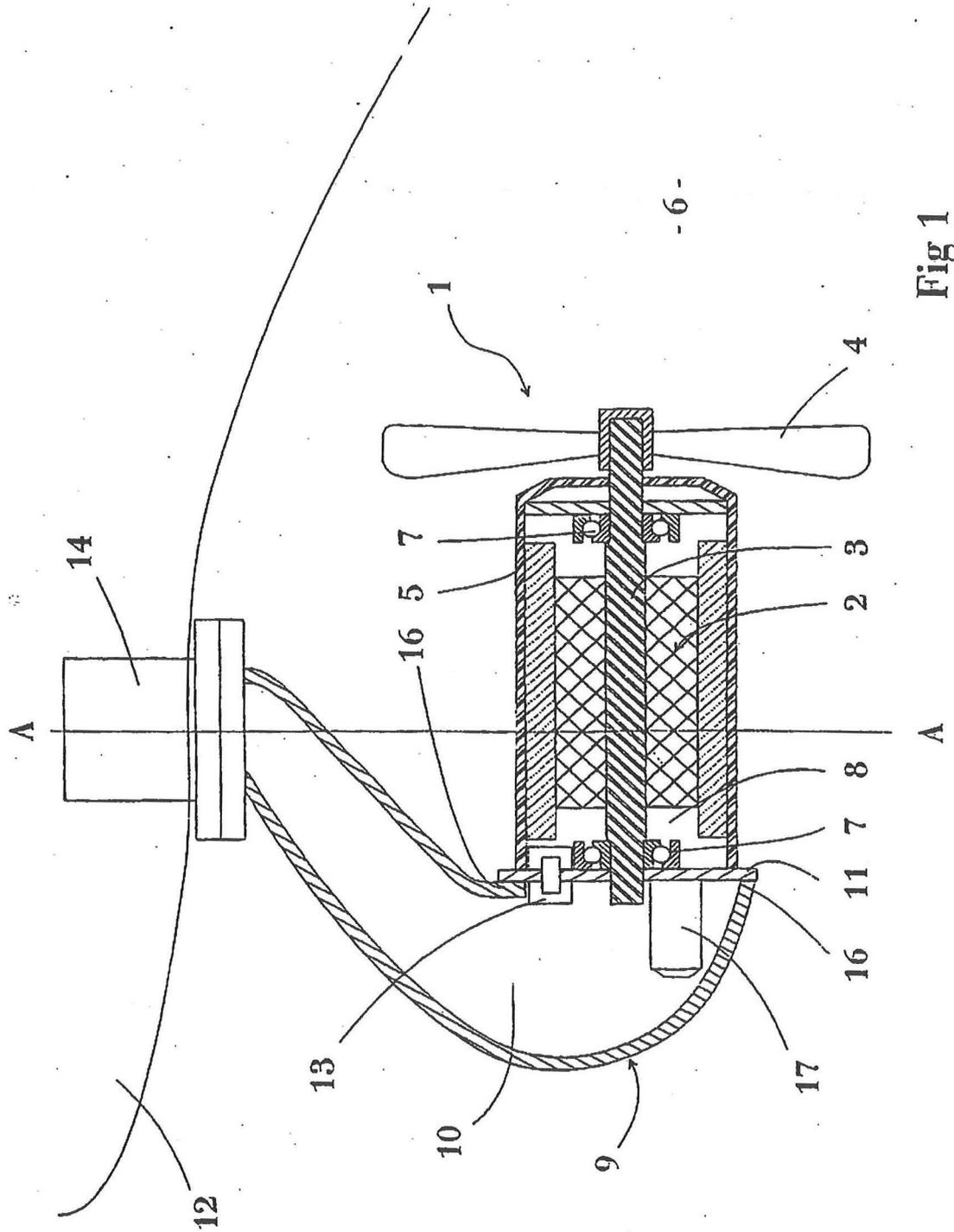
30 Las figuras 2 y 2a dan a conocer una disposición de fijación alternativa, en la que el conjunto de fijación que soporta el motor comprende un cuerpo esencialmente central vertical -9a- con partes -19-, -20- adecuadamente circulares, que soportan en la unidad de motor -1-. Estas partes -19-, -20- rodean preferentemente sólo una parte de la unidad de motor -1-, de manera que una abertura -21- permanece entre la parte central de la unidad -1- del motor y el conjunto -9-. Esta abertura, que, de manera apropiada, se extiende como mínimo a la longitud axial "a" del rotor -22-, de manera favorable, no obstante, como mínimo también en la longitud "b" del estátor -23-, hace posible que el medio -6- situado fuera de la unidad, usualmente agua, se encuentre en contacto con las partes emisoras de calor del motor, como mínimo en la parte central longitudinal del motor -2-, en particular con el conjunto de la circunferencia de la parte del cuerpo envolvente -5-, que, de manera favorable, se encuentra inmediatamente adyacente al estátor. Por esta razón, el agua puede fluir en las proximidades de la totalidad de la parte superficial de la unidad del motor, cuya parte se encuentra directamente adyacente a las partes del motor -2-, en las que se genera realmente el calor. La estructura que se da a conocer en la figura 2 comprende un dispositivo en el que la parte anular -19- rodea un extremo del conjunto del motor -1-, mientras que una parte de fijación -20- situada en el extremo opuesto puede ser también alternativamente un dispositivo en forma de pestaña de fijación -11-, -16- similar al que se ha indicado en la figura 1. En otra realización, dicha parte anular -19- ha sido substituida por elementos de fijación separados (no mostrados) y, en otra realización, se ha omitido por completo la parte anular -19-.

50 En las anteriores realizaciones, según las figuras 1 y 2, las unidades de motor -1-, -1a-, de acuerdo con la presente invención, están dispuestas en conjuntos de brazos rotativos -9- a efectos de proporcionar un sistema de propulsión acimutal. También en la figura 3 se da a conocer una solución en la que, en vez de un conjunto de hélice convencional, se ha acoplado directamente al caso de un barco -12- una unidad modular de motor -1-, de acuerdo con la presente invención. Una parte considerable de las ventajas conseguidas por la estructura modular y el dispositivo de refrigeración directo, de acuerdo con la presente invención, se pueden conseguir también en este caso.

55 Anteriormente, se han dado a conocer, a título de ejemplo, realizaciones favorables de la presente invención, pero para un técnico en la materia será evidente que la invención no está limitada solamente a éstas, sino que también se puede modificar en muchos otros aspectos dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de propulsión para una embarcación, cuyo dispositivo comprende una unidad de motor (1) situada en el agua (6), incluyendo dicha unidad de motor (1) un motor eléctrico (2) que tiene una superficie circunferencial y cualesquiera dispositivos de control asociados, así como una hélice (4) dispuesta en el eje (3) del motor, caracterizado porque la unidad de motor (1) comprende una estructura envolvente (5) que constituye estructuralmente y funcionalmente una parte del motor (2), de manera que el motor eléctrico (2) como tal, a lo largo de toda la superficie circunferencial del mismo, está expuesto directamente al agua externa a la unidad de motor (1), de manera que la refrigeración del motor eléctrico (2) se lleva a cabo en dicha superficie circunferencial con intermedio de dicha estructura envolvente (5) directamente hacia el agua (6) situada por fuera de la unidad de motor (1),
- 10
- 15 porque la superficie circunferencial de refrigeración del motor eléctrico (2) se extiende axialmente, como mínimo, en cuanto a la longitud (a) de un rotor (22),
- 20 porque un conjunto pivotante (9) que soporta la unidad del motor (1) está adaptado para su rotación alrededor de un eje vertical (A-A) de manera que está montado en la embarcación (12) a través del fondo esencialmente horizontal del mismo, de manera que el extremo superior del conjunto pivotante (9) comprende una transmisión giratoria (14) para hacer girar el conjunto pivotante (9) especialmente en relación con el rumbo de la embarcación (12), así como un anillo deslizante o medio similar para suministrar potencia al motor eléctrico (2) y/o para controlarlo y/o para llevar a cabo funciones similares a una o varias unidades de motor (1) dispuestas en el conjunto pivotante (9), y
- 25 porque dicho conjunto (9) comprende un travesaño de soporte, en uno de cuyos extremos existe una valona (16) para el acoplamiento de un extremo de dicha unidad de motor (1) a dicho conjunto (9).
- 30
- 35 2. Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado porque la superficie circunferencial de refrigeración del motor se extiende axialmente para la longitud (b) de un estator (23) y preferentemente en una sección más larga.
3. Dispositivo, según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por la disposición de medios adicionales (17) en asociación con la unidad motriz (1) para poner en movimiento un medio separado situado en la unidad motriz (1) a efectos de aumentar la transferencia de calor entre el motor (2) y el medio de refrigeración (6) situado por fuera del motor.
4. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la unidad motriz real (1) está dispuesta en un conjunto de soporte (9), cuya superficie externa constituye preferentemente una parte del sistema de refrigeración para el motor (2) y/o para algunas partes del mismo.
- 40 5. Dispositivo, según la reivindicación 3, caracterizado porque se disponen unos medios adicionales (17) en el conjunto (9) que soporta la unidad de motor (1).
6. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la superficie externa de la unidad motriz (1), y/o un conjunto (9) que lo soporta, está dotada de formaciones que facilitan la transferencia de calor, tales como aletas de refrigeración (18) o similares.
- 45 7. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque dicha unidad motriz (1) comprende una unidad modular.



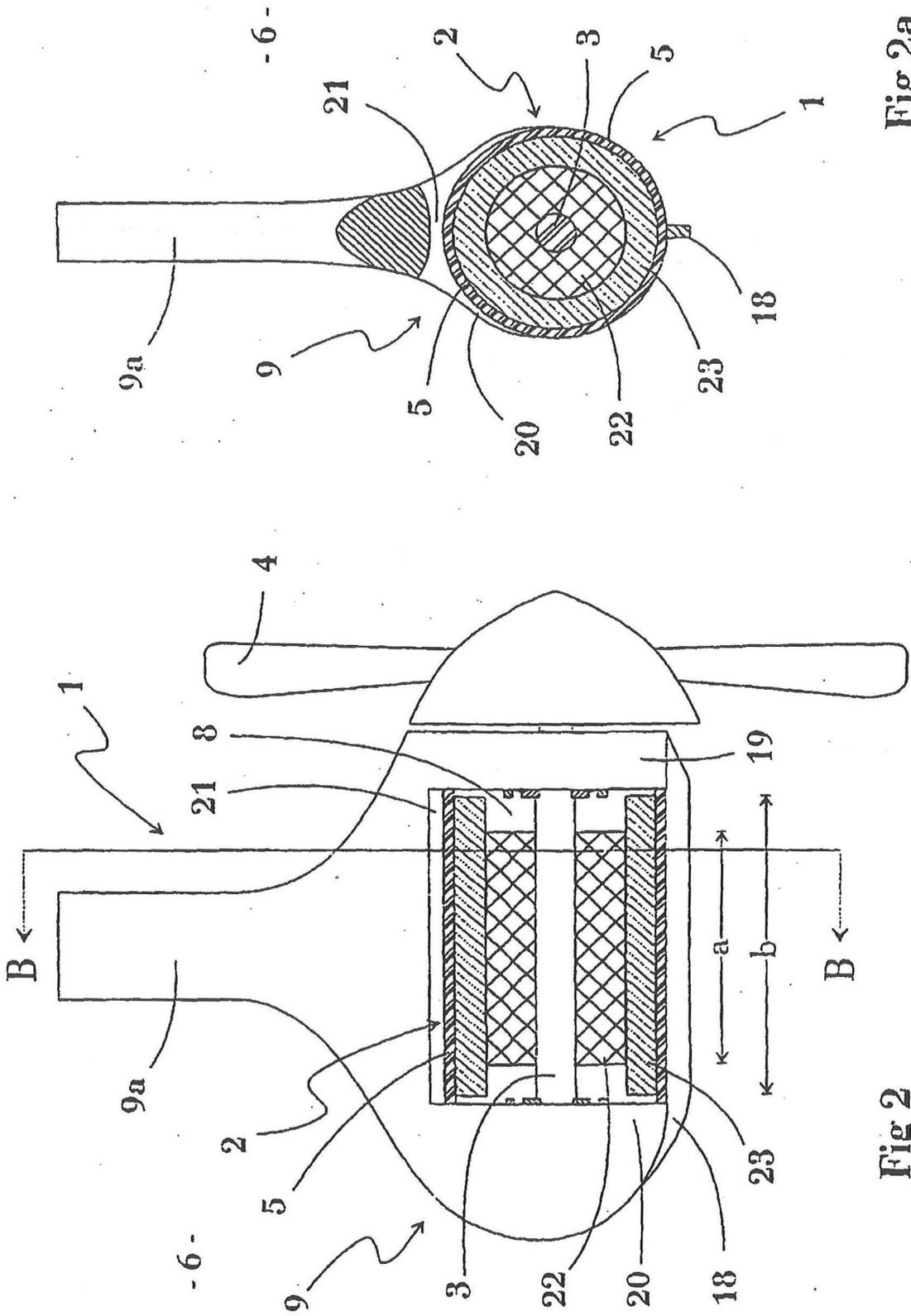


Fig 2a

Fig 2

