

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 978 409**

51 Int. Cl.:

A61M 16/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2020** **E 20183095 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2024** **EP 3791911**

54 Título: **Ventilador médico protegido por una estructura de exoesqueleto**

30 Prioridad:

11.09.2019 FR 1909987

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

12.09.2024

73 Titular/es:

**AIR LIQUIDE MEDICAL SYSTEMS (100.0%)
6 rue Georges Besse
92160 Antony, FR**

72 Inventor/es:

**GIARD, PAULINE;
ANDRÉ DIAS, SOFIA;
GERMANI, DAMIEN;
HARANT, CATHERINE;
LEBATTEUR, NICOLAS;
LOPEZ, JULIEN y
RUSSO, LESLIE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 978 409 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

Ventilador médico protegido por una estructura de exoesqueleto

5 La invención se refiere a un ventilador médico protegido por una estructura de exoesqueleto dispuesta alrededor de la carcasa del ventilador médico para protegerlo contra golpes u otros, en particular un ventilador adaptado para intervenciones de emergencia y transporte.

10 Para asistir a ciertas personas o pacientes en su función respiratoria, se utiliza habitualmente un aparato de asistencia respiratoria, también denominado "ventilador médico", que comprende un microsoplador motorizado que suministra un gas respiratorio, tal como aire o aire enriquecido con oxígeno, con caudal no nulo y/o con una presión superior a la presión atmosférica (> 1 atm).

15 El microsoplador motorizado, también denominado "compresor" o "turbina", aspira el aire ambiente y lo suministra con una presión determinada al paciente. La aspiración del aire por el microsoplador, durante el funcionamiento de su motor, se realiza gracias a uno o más rodetes de aletas dispuestos sobre un árbol o eje giratorio accionado en rotación por un motor eléctrico, siendo el (o los) rodete(s) de aletas móviles en rotación en el compartimiento interno de la voluta del microsoplador. El aire puede enriquecerse con oxígeno, es decir, con oxígeno adicional añadido.

20 Los documentos EP-A-2165078, EP-A-2102504, WO-A-2012/139681, US-A-2008/304986 y WO-A-2013/020167 describen dichos ventiladores médicos.

25 Ciertos ventiladores llamados "de emergencia y transporte" están destinados a ser transportados sobre el terreno por equipos de rescate civiles o militares, y utilizados durante intervenciones de emergencia en el exterior, por ejemplo, en caso de accidente, desastre natural, conflicto, ataques químicos o biológicos, u otros.

30 Así, un ventilador de emergencia y transporte debe poder ser utilizado en una ambulancia terrestre o aérea, es decir, en un helicóptero, por ejemplo, ser montado sobre una estación mural de recarga o colgado de una camilla o de la pared, colocado sobre una superficie, en concreto el suelo. Del mismo modo, también debe poder ser utilizado en exteriores, incluso en condiciones difíciles, en concreto en presencia de arena, nieve, barro, ambientes salinos, temperaturas extremas...

35 Por tanto, los ventiladores de emergencia y transporte corren el riesgo de verse sometidos a fuertes limitaciones de uso, en particular a golpes, caídas, vibraciones u otras agresiones externas.

40 Para protegerlos, se utiliza comúnmente una bolsa o maletín de transporte de material flexible (por ejemplo, tela, polímero tejido, etc.), en el que se coloca el ventilador médico y que sirve para protegerlo. Sin embargo, es fácil entender que esta solución no es la ideal puesto que las bolsas de transporte no permiten proteger eficazmente el ventilador contra golpes importantes, caídas u otras agresiones. Además, la presencia de la bolsa alrededor del ventilador complica el acceso a los terminales de conexión, a los conectores, a la IHM (es decir, interfaz hombre-máquina) o a otros elementos, puede asimismo dificultar la fijación del ventilador a ciertos soportes murales, en particular en vehículos de emergencia (por ejemplo, ambulancias, helicópteros, etc.) y afecta negativamente a la refrigeración del ventilador médico.

45 Asimismo, el documento FR-A-3076223 propone un bastidor de soporte formado por tubos que llevan un ventilador médico, un compartimento para mascarilla, una bombona de gas y otros elementos. El transporte del conjunto se realiza mediante dos aros laterales situados en los extremos del bastidor.

50 El documento WO-A-2014/145253 enseña un dispositivo de emergencia y de transporte para niños. También en este caso, el transporte del dispositivo se realiza mediante dos aros laterales.

Tales conjuntos son pesados, voluminosos y sólo proporcionan una protección relativa e imperfecta.

55 El problema que se plantea es poder proteger eficazmente un ventilador médico de emergencia y transporte contra las fuertes limitaciones de uso, en particular golpes, caídas, vibraciones u otras agresiones externas, a los que puede verse sometido durante su transporte o su uso, en particular durante intervenciones de emergencia en el exterior, por ejemplo en caso de accidente, desastre natural, conflicto u otro, permitiendo al mismo tiempo un fácil manejo del ventilador y sin dificultar ni obstruir el acceso a los terminales de conexión, a los conectores, a la IHM o a otros elementos del ventilador. Además, el ventilador médico debe ser fácil de transportar.

60 La solución de la invención es entonces un ventilador médico, en particular un ventilador médico de emergencia y transporte, que comprende una carcasa externa y una estructura de exoesqueleto rígida dispuesta alrededor de dicha carcasa y conectada rígidamente a dicha carcasa, comprendiendo la estructura de exoesqueleto rígida una base y varios elementos alargados conectados rígidamente a dicha base y definiendo un volumen en donde se aloja la carcasa posicionándose sobre la base, estando la mayor parte de la estructura de exoesqueleto rígida espaciada de

dicha carcasa cuando dicha carcasa está alojada en el volumen, caracterizado por que la estructura de exoesqueleto rígida comprende:

- 5 • cuatro elementos alargados, dispuestos a lo largo de regiones de ángulo del ventilador, estando espaciados de las mismas, uniéndose dichos cuatro elementos alargados en una zona de unión por encima del ventilador médico, y
- 10 • un asa de transporte situada en la zona de unión de los elementos alargados, que permite a un usuario agarrar manualmente la estructura de exoesqueleto y transportar el conjunto ventilador/estructura de exoesqueleto.

Según el modo de realización en cuestión, el ventilador médico o aparato de asistencia respiratoria de la tecnología puede comprender una o más de las siguientes características:

- 15 • la estructura de exoesqueleto abarca toda la carcasa del ventilador, es decir, forma un carenado de protección rígido que envuelve/rodea toda (y únicamente) carcasa del ventilador.
- los elementos alargados están espaciados entre sí.
- 20 • la estructura de exoesqueleto rígida comprende una base.
- los elementos alargados están conectados rígidamente a la base de la estructura de exoesqueleto.
- 25 • la base de la estructura de exoesqueleto está curvada hacia el exterior.
- la base de la estructura de exoesqueleto comprende una placa ligeramente curva.
- 30 • la base de la estructura de exoesqueleto comprende una superficie de apoyo dispuesta sobre la cara exterior de la base, preferentemente la superficie de apoyo está curvada hacia el exterior.
- 35 • la superficie de apoyo de la base de la estructura de exoesqueleto descansa sobre y está en contacto con el suelo (o con cualquier otra superficie), cuando el conjunto ventilador/estructura de exoesqueleto se coloca sobre el suelo en la posición denominada "de pie" para evitar que el ventilador esté directamente en contacto con el suelo y así protegerlo de posibles daños cuando el suelo está cubierto de arena, barro, nieve, agua...
- los elementos alargados tienen preferentemente una forma general de banda o cinta.
- 40 • la mayor parte de la estructura de exoesqueleto está espaciada de la carcasa cuando la carcasa está alojada en el volumen de la estructura de exoesqueleto, es decir, a excepción de la base de la estructura de exoesqueleto a la que está fijada la carcasa del ventilador.
- 45 • la mayor parte de la estructura de exoesqueleto está espaciada de la carcasa por una distancia inferior a 10 cm, preferentemente inferior a 5 cm, cuando la carcasa está alojada en el volumen de la estructura de exoesqueleto.
- la carcasa se coloca sobre la base de la estructura de exoesqueleto rígida de manera que la carcasa no esté en contacto directo con la superficie, tal como el suelo, sobre la que se coloca el ventilador.
- 50 • la carcasa está fijada de manera desmontable, es decir, extraíble, sobre la base de la estructura de exoesqueleto.
- la carcasa está fijada a la base de la estructura de exoesqueleto.
- 55 • la carcasa del ventilador comprende una cara frontal o fachada que lleva una pantalla de visualización y/o una IHM.
- 60 • la estructura de exoesqueleto, en particular la superficie de apoyo de la base de la estructura de exoesqueleto, está conformada de manera que el ventilador esté ligeramente inclinado, es decir, no estrictamente vertical, cuando se coloca en posición "de pie" sobre una superficie, en concreto en el suelo, a fin de mejorar la visibilidad de la IHM para el usuario.
- la carcasa comprende una cara trasera situada opuesta a la cara frontal.

- la carcasa comprende dos caras laterales dispuestas entre la cara frontal y la cara trasera, es decir, a cada lado de la carcasa, es decir, derecha e izquierda.
- 5 • la cara frontal, la cara posterior y las dos caras laterales están separadas por cuatro regiones de ángulo que forman una unión entre las caras, es decir, que una región de ángulo se encuentra en el límite o unión entre dos caras sucesivas, en particular las regiones de ángulo son unas aristas o similares.
- 10 • los o unos elementos alargados de la estructura de exoesqueleto están colocados, en su totalidad o en parte, sustancialmente en frente, es decir, al otro lado y a corta distancia, de unas regiones de ángulo del ventilador, es decir, las regiones de arista que separan las caras de la carcasa del ventilador.
- 15 • la carcasa del ventilador tiene una forma general aproximadamente paralelepípeda.
- los elementos alargados comprenden un primer extremo conectado rígidamente a la base.
- los elementos alargados están dispuestos de manera sustancialmente vertical desde la base cuando el ventilador está en posición "de pie", es decir, cuando descansa sobre la base de la estructura de exoesqueleto.
- 20 • los elementos alargados unidos y conectados rígidamente entre sí, a través de un segundo extremo, en una zona de unión de la estructura de exoesqueleto por encima del ventilador.
- 25 • cada elemento alargado comprende varias porciones o secciones sucesivas que forman una estructura general no rectilínea, es decir, que las secciones están separadas entre sí por codos (es decir, ángulos).
- cada elemento alargado comprende varias porciones (o secciones) sucesivas que incluyen una primera porción que lleva el primer extremo, una segunda porción que lleva el segundo extremo y una porción intermedia situada entre las primera y segunda porciones.
- 30 • las primera y segunda porciones y la porción intermedia son rectilíneas o aproximadamente rectilíneas.
- 35 • la primera porción forma con la porción intermedia un primer ángulo A superior a 90° .
- la segunda porción forma con la porción intermedia un segundo ángulo B superior a 90° .
- los ángulos A y B están comprendidos entre 110° y 150° , preferentemente del orden de 120 a 135° .
- 40 • los ángulos A y B son iguales o diferentes.
- la estructura de exoesqueleto comprende cuatro elementos alargados que son sustancialmente verticales, cuando el ventilador está en posición "de pie", es decir, cuando la base de la estructura de exoesqueleto rígida descansa sobre una superficie, tal como el suelo.
- 45 • los cuatro elementos alargados comprenden cada uno un eje XX, siendo los ejes XX de los cuatro elementos alargados (aproximadamente) paralelos entre sí.
- 50 • los ejes XX de los cuatro elementos alargados son llevados por su porción intermedia.
- la estructura de exoesqueleto está asimismo conformada de para que el ventilador esté ligeramente inclinado (con respecto a la superficie considerada) cuando descansa en posición "acostada" sobre una superficie, en particular una superficie horizontal u horizontal, tal como el suelo, y que la pantalla del ventilador se encuentre entonces en la parte superior (es decir, encima) y en posición horizontal o ligeramente inclinada con respecto a la posición horizontal.
- 55 • la estructura de exoesqueleto comprende dos elementos alargados denominados "traseros" situados frente a la cara trasera de la carcasa del ventilador, es decir, la cara opuesta a la fachada frontal de la carcasa que lleva la pantalla.
- 60 • los dos elementos alargados denominados "traseros" comprenden unas zonas de apoyo coplanares, es decir, situadas en un mismo plano, preferentemente situadas en su porción intermedia del eje AA, para poder colocar el conjunto ventilador/estructura de exoesqueleto en una posición denominada "acostada"

sobre una superficie, tal como el suelo, de modo que la pantalla del ventilador se encuentre por encima y (aproximadamente) horizontalmente o ligeramente inclinada.

- 5 • las posiciones denominada "acostada" y "de pie" son unas posiciones estables del conjunto ventilador/estructura de exoesqueleto. En otras palabras, la estructura de exoesqueleto está conformada para que el ventilador pueda ofrecer varias posiciones que garanticen una buena estabilidad, en particular las posiciones denominadas "acostada" y "de pie".
- 10 • los elementos alargados se unen de dos en dos en la zona de unión.
- los elementos alargados se unen de dos en dos a cada lado de la estructura de exoesqueleto formando dos estructuras de unión en forma de "Y" o "V".
- 15 • las dos estructuras de unión en forma de "Y" o "V" están situadas a cada lado de la estructura 3 de exoesqueleto y conectadas entre sí por la región central que comprende el asa de transporte, preferentemente la región central tiene forma alargada.
- la región central de la zona de unión forma el asa de transporte.
- 20 • el asa de transporte está dimensionada para permitir a un usuario, tal como un técnico de emergencias, agarrarlo manualmente y levantar y transportar fácilmente el conjunto ventilador/estructura de exoesqueleto con una mano.
- el asa de transporte está intercalada entre las dos estructuras de unión en forma de "Y" o "V".
- 25 • la estructura de exoesqueleto comprende además unos elementos con refuerzos adicionales, preferentemente uno o más elementos de pared intermedios, que unen dos elementos alargados entre sí, por ejemplo a mitad de camino entre los primer y segundo extremos de dichos elementos alargados, para fijarlos firmemente entre sí y así dar mayor rigidez a la estructura de exoesqueleto.
- 30 • la estructura de exoesqueleto comprende cuatro elementos alargados que forman pares, en particular un par de elementos frontales y un par de elementos traseros.
- los dos elementos alargados de un par son simétricos entre sí y están situados equidistantes de la carcasa del ventilador.
- 35 • la estructura de exoesqueleto forma una jaula rígida que rodea (casi) completamente la carcasa del ventilador, es decir, que abarca preferentemente todas las caras de la carcasa del ventilador.
- 40 • la estructura de exoesqueleto comprende unos elementos alargados que sobresalen hacia arriba desde la base que lleva el ventilador, rodeando completamente dicho ventilador pero estando dispuestos a distancia del mismo, es decir, de su carcasa, y se unen por encima del ventilador en una zona de unión que forma un asa de transporte, cuando el ventilador está en posición de pie.
- 45 • la carcasa contiene un microsoplador.
- el microsoplador está equipado con un motor eléctrico que acciona en rotación un árbol, también llamado eje giratorio, que lleva uno (o más) rodetes de aletas.
- 50 • el microsoplador comprende una voluta que delimita un compartimento de rodete en donde está dispuesto un rodete de aletas.
- la voluta comprende un paso de salida de gas en comunicación fluida con el compartimento de rodete, para extraer de dicho compartimento de rodete, un flujo de gas generado por el rodete de aletas, cuando dicho rodete de aletas es accionado en rotación por el árbol.
- 55 • la carcasa forma una caja o similares.
- la carcasa comprende unas paredes rígidas.
- 60 • la pared frontal que forma la totalidad o parte de la fachada frontal comprende la pantalla de visualización.
- la carcasa está formada de polímero.

- 5 • la carcasa comprende además medios de control configurados para controlar el funcionamiento o la parada del motor eléctrico, es decir, las rotaciones y las paradas de rotación (es decir, el frenado o la desaceleración) del rodete del microsoplador.
- los medios de control comprenden al menos un microprocesador, preferentemente al menos un microcontrolador.
- 10 • los medios de control comprenden al menos una tarjeta electrónica que lleva dicho al menos un microprocesador.
- el microprocesador implementa uno o más algoritmos.
- 15 • la carcasa comprende medios de alimentación eléctrica, en particular una (o más) baterías recargables.
- los medios de control son alimentados con corriente eléctrica por los medios de alimentación eléctrica.
- 20 • comprende una IHM, es decir, una interfaz hombre-máquina.
- la IHM comprende unos medios de selección o de ajuste, tales como botones o teclas.
- 25 • la pantalla de visualización es táctil y comprende, forma o es parte de la IHM.
- el motor eléctrico comprende unos cables o hilos eléctricos que se utilizan para su conexión eléctrica con una fuente de corriente eléctrica.
- 30 • durante su funcionamiento, el motor eléctrico acciona el rodete de aletas con una velocidad de hasta 70.000 rpm, normalmente hasta 30.000 o 40.000 rpm.
- el motor eléctrico es de tipo sin escobillas ("brushless" en inglés).

35 La invención se comprenderá mejor ahora gracias a la siguiente descripción detallada, realizada a título ilustrativo, pero no restrictivo, con referencia a las figuras anexas entre las cuales:

40 La Fig. 1 es una primera vista, sustancialmente delantera, de un modo de realización de un ventilador médico equipado con una estructura de exoesqueleto según la invención, mostrado en la posición denominada "de pie",

La FIG. 2 es un modo de realización de una estructura de exoesqueleto para un ventilador médico según la invención,

45 La Fig. 3 es una vista de ensamblaje de la estructura de exoesqueleto con un asa sobre la carcasa de un ventilador médico según la invención, en posición intermedia, no estando la estructura de exoesqueleto con asa fijada a la carcasa,

La Fig. 4 es una vista en posición inclinada del ventilador de la Fig. 1,

50 La Fig. 5 es una vista sustancialmente lateral del ventilador de la Fig. 1 mostrado en la posición denominada "acostada" y

La Fig. 6 es una vista superior de la parte trasera del ventilador de la Fig. 1.

55 La Fig. 1 es una primera vista, sustancialmente delantera, de un modo de realización de un ventilador 1 médico, típicamente de emergencia y transporte, equipado con una estructura 3 de exoesqueleto según la invención dispuesta alrededor de la carcasa 1 externa o caja del ventilador 1. La estructura 3 de exoesqueleto protege únicamente el ventilador 1, es decir, no tiene por objeto proteger ningún otro dispositivo o posible dispositivo adicional asociado al ventilador 1.

60 El ventilador 1 se muestra en la posición denominada "de pie", es decir, con su fachada 10 frontal que lleva la pantalla 11 de visualización, sustancialmente vertical y su base 2a situada en la superficie (no mostrada) sobre la que se coloca, tal como el suelo.

La pantalla 11 de visualización permite visualizar información, datos, alarmas, curvas de seguimiento, etc. Puede ser en blanco y negro o en color. Puede ser táctil e incluir o formar una IHM, es decir, incluir teclas de selección que permitan realizar ajustes, elegir opciones de los menús, activar funciones, desactivar alarmas, seleccionar modos de ventilación u otros parámetros...

5 La carcasa 2 del ventilador 1 forma una caja rígida, por ejemplo de polímero.

10 Convencionalmente, la carcasa 2 del ventilador 1 lleva diferentes elementos y componentes, tales como tomas, conectores o terminales 13 de conexión (véase la Fig. 5) a los que están conectados mecánica y fluidamente, en concreto tubos u otros conductos flexibles, en particular un circuito de paciente que conecta el ventilador 1 con el paciente y que sirve para transportar el gas al paciente, que convencionalmente comprende al menos un conducto flexible y termina en una interfaz respiratoria, tal como una mascarilla respiratoria o similares.

15 La carcasa 2 del ventilador 1 contiene asimismo unos medios de control, tales como una tarjeta electrónica de microprocesador que implementa uno o más algoritmos, que están configurados para controlar el funcionamiento o la parada del motor eléctrico del microsoplador, es decir, las rotaciones y las paradas de rotación (es decir, el frenado o la desaceleración) del rodete.

20 Preferentemente, el motor eléctrico es de tipo sin escobillas y, durante su funcionamiento, acciona el rodete de aletas en rotación con una velocidad de hasta 70.000 rpm, normalmente hasta 30.000 o 40.000 rpm.

25 Está provisto de unos medios de alimentación eléctrica, en particular una (o más) baterías recargables, que alimentan eléctricamente los medios de control, la pantalla de visualización, la IHM, el motor del microsoplador u otros componentes del ventilador que requieren corriente eléctrica para funcionar, en concreto a través de cables o hilos eléctricos de conexión eléctrica.

30 Según la presente invención, el ventilador 1 médico comprende una estructura 3 de exoesqueleto rígida que está dispuesta alrededor de dicha carcasa 2 y está conectada rígidamente a la misma. Un modo de realización de la estructura 3 de exoesqueleto rígida se ilustra en la Fig. 2.

35 Esta estructura 3 de exoesqueleto rígida puede estar formada por uno o más materiales rígidos, en concreto polímero, metal o aleación metálica, tal como una aleación de aluminio, acero o Zamac, material compuesto u otro. El conjunto de la estructura 3 de exoesqueleto rígida puede formarse a partir de una única pieza o de varias piezas o subunidades ensambladas entre sí, por ejemplo por atornillado o similares.

40 Como se observa en la Fig. 2, la estructura 3 de exoesqueleto rígida comprende varios elementos 4 alargados, también llamados "brazos", espaciados entre sí y conformados para definir o delimitar un volumen 5, tal como una jaula o recinto rígido, en donde se aloja la carcasa 2 del ventilador.

45 En este modo de realización, la estructura 3 de exoesqueleto rígida comprende una base 6, o soporte, y cuatro elementos 4 alargados conectados rígidamente a dicha base 6. Los elementos 4 alargados pueden estar formados o conformados en una sola pieza con la base 6, por ejemplo mediante moldeo por inyección u otro, o bien estar fijados, directa o indirectamente, por ejemplo a través de una pieza intermedia. Preferentemente, la base 6 y los elementos 4 alargados están formados por una pieza.

50 La base 6 tiene en este caso una forma de una placa ligeramente arqueada; sin embargo, puede tener otra forma y/o estar perforada. Proporcionar una base 6 ligeramente arqueada, es decir, curvada hacia el exterior, sobre la parte inferior de la estructura 3 de exoesqueleto es ventajoso ya que esto permite, en caso de una posible caída del conjunto 1, 3 ventilador/estructura de exoesqueleto, que la energía del choque no sea transmitida completamente al aparato 1 sino que sea transformada parcialmente en energía cinética absorbida por la estructura 3 de exoesqueleto.

55 Esta base 6 comprende una superficie 16 de apoyo, sobre su cara 6a exterior preferentemente curvada exteriormente, que descansa sobre la superficie, tal como el suelo, sobre la que se coloca el conjunto ventilador 1/estructura 3 de exoesqueleto en la posición denominada "de pie", como se ilustra en las Fig. 1 a Fig. 4. Esto permite evitar que el ventilador 1 esté directamente en contacto con el suelo, protegiéndolo de posibles daños cuando el suelo esté cubierto de arena, barro, nieve, agua...

60 Los elementos 4 alargados tienen, por su parte, en este caso una forma general de banda o cinta pero, también en este caso, podrían tener otra forma, por ejemplo una forma tubular, en concreto cilíndrica o similares. También puede haber más de cuatro elementos 4 alargados y/o éstos pueden estar divididos longitudinalmente. Además, no todos los elementos 4 alargados tienen necesariamente la misma forma y/o las mismas dimensiones.

65 Como se ilustra, los elementos 4 alargados sobresalen asimismo hacia arriba y se unen por encima del ventilador 1, es decir, en una zona 8 de unión situada por encima de la parte superior 2b de la carcasa 2, es decir, en dirección opuesta a la base 2a.

Más precisamente, como se observa en las Fig. 3, Fig. 4 y Fig. 6, en la zona 8 de unión, los elementos 4 alargados se unen de dos en dos, a cada lado de la estructura 3 de exoesqueleto, formando dos estructuras 17 de unión en forma de "Y" o "V" situadas, también, a cada lado de la estructura 3 de exoesqueleto y conectadas entre sí por una región central, preferentemente de forma alargada.

5 Ventajosamente, la región central de la zona 8 de unión forma un asa 9 de transporte dimensionado para permitir a un usuario, tal como un técnico de emergencias, agarrarlo manualmente, es decir, con una mano, y levantar y transportar fácilmente el conjunto ventilador 1/estructura 3 de exoesqueleto. Dicho de otra manera, el asa 9 de transporte está intercalada entre las dos estructuras 17 de unión en forma de "Y" o "V".

10 El asa 9 de transporte tiene, por ejemplo, una forma cilíndrica y está dispuesta horizontalmente cuando el ventilador 1 se coloca en la posición denominada "de pie" sobre una superficie, tal como el suelo, como se muestra, por ejemplo, en la Fig. 1 y la Fig. 3. El asa 9 de transporte puede formarse o conformarse de una sola pieza con el resto de la estructura 3 de exoesqueleto o bien fijarse, directa o indirectamente, a los elementos 4 alargados. Puede estar formada por una o más piezas. Puede estar recubierta de un material flexible o "suave al tacto", por ejemplo un elastómero o silicona, para mejorar la sensación del usuario que la sostiene, preferentemente un material flexible con una dureza Shore de 0 a 50.

20 Preferentemente, el asa 9 de transporte está dispuesta sustancialmente paralela a la placa que forma la totalidad o parte de la base 6 como se muestra esquemáticamente en la Fig. 2. Sin embargo, cabe señalar que el asa 9 es opcional, es decir, no siempre es esencial y, por lo tanto, puede suprimirse en determinados casos de uso. Además, según el modo de realización elegido, también es posible proporcionar varias asas 9 de transporte dispuestas sobre la estructura 3 de exoesqueleto rígida;

25 Cabe señalar que un usuario también puede agarrar el conjunto y transportarlo agarrando uno de los elementos 4 alargados, es decir, en lugar de agarrar el asa 9 de transporte.

30 De manera más general, la estructura 3 de exoesqueleto rígida tiene uno o más planos de simetría, en particular la parte derecha de la estructura 3 de exoesqueleto ilustrada en la Fig. 2 es (aproximadamente) simétrica con su parte izquierda, y/o su parte delantera también es (aproximadamente) simétrica con su parte trasera.

35 Asimismo, cuando la carcasa 2 del ventilador 1 está alojada en el volumen 5 que está definido o delimitado entre los elementos 4 alargados, la base 6 y la zona 8 de unión que incluye el asa 9, la mayor parte de la estructura 3 de exoesqueleto rígida está espaciada 7 de la carcasa 2, es decir, que los elementos 4 alargados no están en contacto directo con la superficie/pared periférica de la carcasa 2, excepto en la base 6, pero están espaciados, por ejemplo de unos pocos mm a unos pocos cm, de modo que un choque mecánico o una caída que provoque la deformación de la estructura 3 de exoesqueleto, es decir, de uno (o varios) elementos 4 alargados, pueda ser absorbido por la estructura 3 de exoesqueleto y no afecte a la pared periférica de la carcasa 2 del ventilador 1, protegiéndolo así eficazmente.

40 Más precisamente, la carcasa 2 del ventilador 1 descansa en este caso sobre la base 6 de la estructura 3 de exoesqueleto rígida y está fijada, a través de su base 2a, en dicha base 6, lo que permite asimismo aislar el ventilador 1 del suelo y así evitar que esté en contacto directo con ambientes que puedan deteriorarlo, tales como arena, tierra, grava, nieve, humedad... ya que es entonces la estructura 3 de exoesqueleto la que está en contacto con el suelo a través de su base 6.

45 Además, fijar la estructura 3 de exoesqueleto rígida a la carcasa 2 del ventilador en su parte inferior, es decir, en su base 2a, espaciando 7 la mayor parte de la estructura 3 de exoesqueleto rígida de la carcasa 2, permite dejar un espacio para una deformación de la estructura 3 de exoesqueleto rígida en caso de una caída/impacto que impacte contra los elementos 4 alargados o contra otras partes de la estructura de exoesqueleto, pero sin impactar contra la propia carcasa 2 del ventilador 1 y, por lo tanto, sin afectar al correcto funcionamiento del ventilador 1. Por supuesto, la estructura 3 de exoesqueleto también puede conectarse rígidamente a la carcasa 2 del ventilador 1 en uno o más puntos diferentes, es decir, en otro punto que no sea su base 2a, según el modo de realización elegido.

50 Más precisamente, cada uno de los elementos 4 alargados comprende un primer extremo 4a conectado rígidamente a la base 6 y un segundo extremo 4b conectado rígidamente al asa 9 de transporte, es decir, en la zona 8 de unión, es decir, los elementos 4 alargados están dispuestos y se extienden de manera sustancialmente vertical cuando el ventilador 1 está en la posición "de pie".

55 Como se observa en la Fig. 2, en el modo de realización presentado, cada elemento 4 alargado comprende varias porciones sucesivas que incluyen una primera porción 14 que lleva el primer extremo 4a, una segunda porción 34 que lleva el segundo extremo 4b y una porción intermedia 24 "intercalada" entre las primera y segunda porciones 14, 34, es decir, que se sitúa entre las mismas.

60 Preferentemente, las primera y segunda porciones 14, 34 y la porción intermedia 24 son rectilíneas o aproximadamente rectilíneas.

La primera porción 14 forma con la porción intermedia 24 un primer ángulo A superior a 90° , y la segunda porción 34 forma con la porción intermedia 24 un segundo ángulo B superior a 90° , siendo dichos ángulos A, B iguales o diferentes, por ejemplo, ángulos del orden de 110 a 150° , por ejemplo del orden de 120 a 135° .

5 Asimismo, como se ilustra en la Fig. 1 y la Fig. 2, la estructura 3 de exoesqueleto está conformada preferentemente para presentar cuatro elementos 4 alargados sustancialmente verticales, cuando el ventilador 1 está en la posición "de pie".

10 Ventajosamente, los cuatro elementos 4 alargados comprenden cada uno un eje XX, que es llevado por ejemplo por su porción 24 intermedia, siendo los diferentes ejes XX paralelos entre sí.

15 Preferentemente, la estructura 3 de exoesqueleto comprende dos elementos 4 alargados denominados "traseros" situados frente a la cara 40 trasera del ventilador 1, es decir, la cara opuesta a la fachada 10 frontal que porta la pantalla 11, comprendiendo dichos dos elementos 4 alargados "traseros" unas zonas 44 de apoyo coplanares, por ejemplo situadas en su porción 24 intermedia del eje AA, para poder colocar el conjunto ventilador 1/estructura 3 de exoesqueleto en la posición denominada "acostada" sobre una superficie, tal como el suelo, como se ilustra en la Fig. 5, de modo que la pantalla 11 del ventilador 1 se encuentra por encima, es decir, sustancialmente horizontal con respecto a dicha superficie, tal como el suelo o similares.

20 Cabe señalar que la estructura 3 de exoesqueleto también puede comprender unos elementos con refuerzos adicionales (no mostrado), por ejemplo uno (o más) elementos de pared intermedios que unen dos elementos 4 alargados entre sí, por ejemplo a mitad de camino entre los primer y segundo extremos 4a, 4b, para fijarlos firmemente entre sí y así dar mayor rigidez a la estructura 3 de exoesqueleto.

25 Como se es visible en la Fig. 1 y Fig. 3 a Fig. 5, la carcasa 2 del ventilador 1 comprende una cara frontal o fachada 10 que lleva la pantalla 11, una cara 40 trasera (véase la Fig. 6) y dos caras laterales derecha 20 e izquierda 30 dispuestas entre la fachada 10 y la cara 40 trasera, a cada lado de la carcasa 2. Estas cuatro caras 10, 20, 30, 40 sucesivas están separadas por cuatro regiones 15 de ángulo que forman una unión entre las diferentes caras 10, 20, 30, 40.

30 Ventajosamente, los elementos 4 alargados de la estructura 3 de exoesqueleto se colocan, en su totalidad o en parte, sustancialmente en frente, es decir, al otro lado y a distancia, de las regiones 15 de ángulo, tales como aristas, que separan la fachada 10 y la cara 40 trasera de la carcasa 2 de las dos caras laterales derecha 20 e izquierda 30.

35 En términos generales, la estructura 3 de exoesqueleto, en particular la base 6 y los elementos 4 alargados, en particular los dos elementos 4 alargados "traseros" que presentan las zonas 44 de apoyo coplanares, está conformada para asegurar una buena estabilidad vertical y horizontal del ventilador 1 cuando se coloca en posición "de pie" como se muestra en la Fig. 3, o en posición "acostada" como se muestra en la Fig. 5.

40 Asimismo, como es visible en las Fig. 1 a Fig. 3 en concreto, la estructura 3 de exoesqueleto comprende cuatro elementos alargados dispuestos en pares, en particular un par de elementos alargados frontales situados en el lado de la cara 10 frontal del ventilador 1, y el par de elementos alargados traseros situados frente a la cara 40 trasera del ventilador 1.

45 Ventajosamente, los dos elementos 4 alargados de un par dado son simétricos entre sí y también están situados equidistantes de la carcasa del ventilador 1. Así, el elemento alargado frontal derecho es simétrico con el elemento alargado frontal izquierdo y, del mismo modo, el elemento alargado trasero derecho es simétrico con el elemento alargado trasero izquierdo. Además, los dos elementos 4 alargados de dos pares diferentes también pueden ser simétricos entre sí.

50 Según un modo de realización particular, se puede conformar la estructura 3 de exoesqueleto, en concreto la superficie 16 de apoyo de su base 6, de manera que el ventilador 1 esté ligeramente inclinado, y no estrictamente vertical, cuando se coloca en posición "de pie" sobre una superficie, en concreto en el suelo, para mejorar la visibilidad de la IHM, en particular de la pantalla 11, de las teclas o botones de selección u otros, (...), para el usuario.

55 De manera más general, se procura que la estructura 3 de exoesqueleto, que constituye a la vez una estructura de agarre y de protección situada alrededor del ventilador 1, esté dispuesta de tal manera que ningún elemento del ventilador sobresalga, es decir, no sobresalga más allá de la misma, es decir, más allá del volumen interno que delimita y en donde está insertado el ventilador 1.

60 Como ya se ha dicho, la estructura 3 de exoesqueleto permite un agarre múltiple por parte del usuario del conjunto ventilador 1/estructura 3 de exoesqueleto, a través del asa 9 principal que se sitúa sobre la parte superior del ventilador 1 y a través de los elementos 4 alargados, lo que facilita el agarre del conjunto 1,3 en diversas situaciones. El asa 9 está dispuesta a una distancia 7 suficiente de la carcasa 2 del ventilador 1 para dejar un espacio suficiente para su agarre incluso cuando el usuario, por ejemplo un técnico de emergencias, lleva guantes de protección, por ejemplo
65 guantes de montaña o guantes de bombero.

Además, según un modo de realización particular, se puede proporcionar sobremoldeados de elastómero o similares en la estructura 3 de exoesqueleto a fin de mejorar la resistencia a las caídas, por ejemplo en su parte 6 inferior.

5 Como se ilustra en la Fig. 6, la estructura 3 de exoesqueleto puede comprender unos medios 18 de sujeción, tales como aberturas, bucles, ganchos u otros, configurados para recibir mosquetones u otros medios de enganche complementarios, para permitir una fijación del conjunto ventilador 1/estructura 3 de exoesqueleto en un vehículo, por ejemplo una ambulancia, un helicóptero u otro, o en una camilla, una cama u otro.

10 En el modo de realización que se presenta en la Fig. 6, los medios 18 de sujeción son unas aberturas dispuestas en la zona 8 de unión donde los elementos 4 alargados se unen de dos en dos, a cada lado de la estructura 3 de exoesqueleto, formando las dos estructuras 17 de unión en forma de "Y" o "V" situadas a cada lado de la región central que forma el asa 9 de agarre y transporte.

15 De manera general, la estructura 3 de exoesqueleto de la invención constituye una armadura externa rígida del ventilador 1 que combina varias funciones y presenta numerosas ventajas, en concreto:

- proteger el ventilador 1 contra caídas y golpes, haciendo así que el ventilador 1 sea más robusto y fiable.
- 20 • permitir un agarre múltiple del conjunto gracias al asa de agarre principal situada frente a la cara superior o parte superior del ventilador médico y a los elementos 4 alargados formando unas zonas de agarre alternativas situadas frente a las caras laterales del ventilador 1.
- 25 • permitir una buena visibilidad de la IHM cuando el dispositivo está colocado en el suelo, a pesar de la presencia de la estructura 3 de exoesqueleto.
- asegurar la estabilidad vertical y horizontal del ventilador 1 cuando se coloca en el suelo o en otra superficie, tal como una mesa, el asiento de un vehículo u otro.
- 30 • proteger el ventilador 1 de la superficie del suelo evitando un contacto directo entre sí, en concreto cuando el suelo está cubierto o formado por arena, nieve, tierra, agua...
- asegurar una buena refrigeración del ventilador médico levantándolo del suelo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Ventilador (1) médico que comprende una carcasa (2) externa, y una estructura (3) de exoesqueleto rígida dispuesta alrededor de dicha carcasa (2) y conectada rígidamente a dicha carcasa (2), comprendiendo la estructura (3) de exoesqueleto rígida una base (6) y varios elementos (4) alargados conectados rígidamente a dicha base (6) y definiendo un volumen (5) en donde se aloja la carcasa (2) posicionándose sobre la base (6), estando la mayor parte de la estructura (3) de exoesqueleto rígida espaciada (7) de dicha carcasa (2) cuando dicha carcasa (2) está alojada en el volumen (5), **caracterizado por que** la estructura (3) de exoesqueleto rígida comprende:
- 10 - cuatro elementos (4) alargados, dispuestos a lo largo de regiones (15) de ángulo del ventilador (1), estando espaciados de las mismas, uniéndose dichos cuatro elementos (4) alargados en una zona de unión (8) por encima del ventilador (1) médico, y
- 15 - un asa (9) de transporte situada en la zona (8) de unión de los elementos (4) alargados, que permite a un usuario agarrar manualmente la estructura (3) de exoesqueleto y transportar el conjunto (1, 3) ventilador/estructura de exoesqueleto.
- 20 2. Ventilador médico según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los elementos (4) alargados están dispuestos de manera sustancialmente vertical desde la base (6) cuando el ventilador (1) está en posición "de pie" y descansa sobre la base (6) de la estructura (3) de exoesqueleto.
3. Ventilador médico según la reivindicación 2, **caracterizado por que** los elementos (4) alargados comprenden un primer extremo conectado rígidamente a la base (6) y se unen y conectan rígidamente entre sí, a través de un segundo extremo, en una zona (8) de unión de la estructura (3) de exoesqueleto por encima del ventilador (1).
- 25 4. Ventilador médico según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la base (6) de la estructura (3) de exoesqueleto comprende una superficie (16) de apoyo y/o está curvada hacia el exterior.
- 30 5. Ventilador médico según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los elementos (4) alargados tienen una forma general de banda o cinta.
- 35 6. Ventilador médico según la reivindicación 1, **caracterizado por que**, en la zona (8) de unión, los elementos (4) alargados se unen de dos en dos formando dos estructuras (17) de unión en forma de "Y" o "V" situadas a ambos lados de la estructura (3) de exoesqueleto y conectadas entre sí por una región central que forma el asa (9) de transporte.
- 40 7. Ventilador médico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la estructura (3) de exoesqueleto comprende dos elementos (4) alargados traseros situados frente a la cara (40) trasera de la carcasa (2) del ventilador (1), comprendiendo los dos elementos (4) alargados traseros unas zonas (44) de apoyo coplanares.
- 45 8. Ventilador médico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la carcasa (2) del ventilador (1) comprende una cara (10) frontal que lleva una pantalla (11) de visualización y/o una IHM, una cara (40) trasera situada opuesta a la cara (10) frontal, y dos caras (20, 30) laterales dispuestas entre la cara (10) frontal y la cara (40) posterior, estando separadas dichas cara frontal, cara trasera y dos caras laterales separadas por cuatro regiones (15) de ángulo que forman una unión entre las caras (10, 20, 30, 40), y los o unos elementos (4) alargados de la estructura (3) de exoesqueleto estando al menos en parte colocados frente a unas regiones (15) de ángulo que separan dichas caras (10, 20, 30, 40).
- 50 9. Ventilador médico según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la estructura (3) de exoesqueleto forma una jaula rígida que rodea completamente la carcasa (2) del ventilador (1).
- 55 10. Ventilador médico según la reivindicación 1, **caracterizado por que** cada elemento (4) alargado comprende varias porciones sucesivas que incluyen una primera porción que lleva el primer extremo, una segunda porción que lleva el segundo extremo y una porción intermedia situada entre las primera y segunda porciones, formando la primera porción con la porción intermedia un primer ángulo A superior a 90° y la segunda porción formando con la porción intermedia un segundo ángulo B superior a 90°.
- 60 11. Ventilador médico según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la mayor parte de la estructura (3) de exoesqueleto está espaciada de la carcasa (2) por una distancia inferior a 10 cm, preferentemente inferior a 5 cm.
- 65 12. Ventilador médico según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la estructura (3) de exoesqueleto está conformada de manera que el ventilador (1) esté ligeramente inclinado con respecto a la vertical, cuando descansa en posición "de pie" sobre una superficie, en concreto el suelo.
13. Ventilador médico según la reivindicación 12, **caracterizado por que** la superficie (16) de apoyo de la base (6) está conformada para que el ventilador 1 esté ligeramente inclinado cuando está en posición "de pie".

14. Ventilador médico según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la estructura (3) de exoesqueleto está asimismo conformada para que el ventilador (1) esté ligeramente inclinado cuando descansa en posición "acostada" sobre una superficie, y por que la pantalla (11) del ventilador (1) se encuentra en la parte superior y en posición horizontal o ligeramente inclinada con respecto a la posición horizontal.

5

Fig. 1

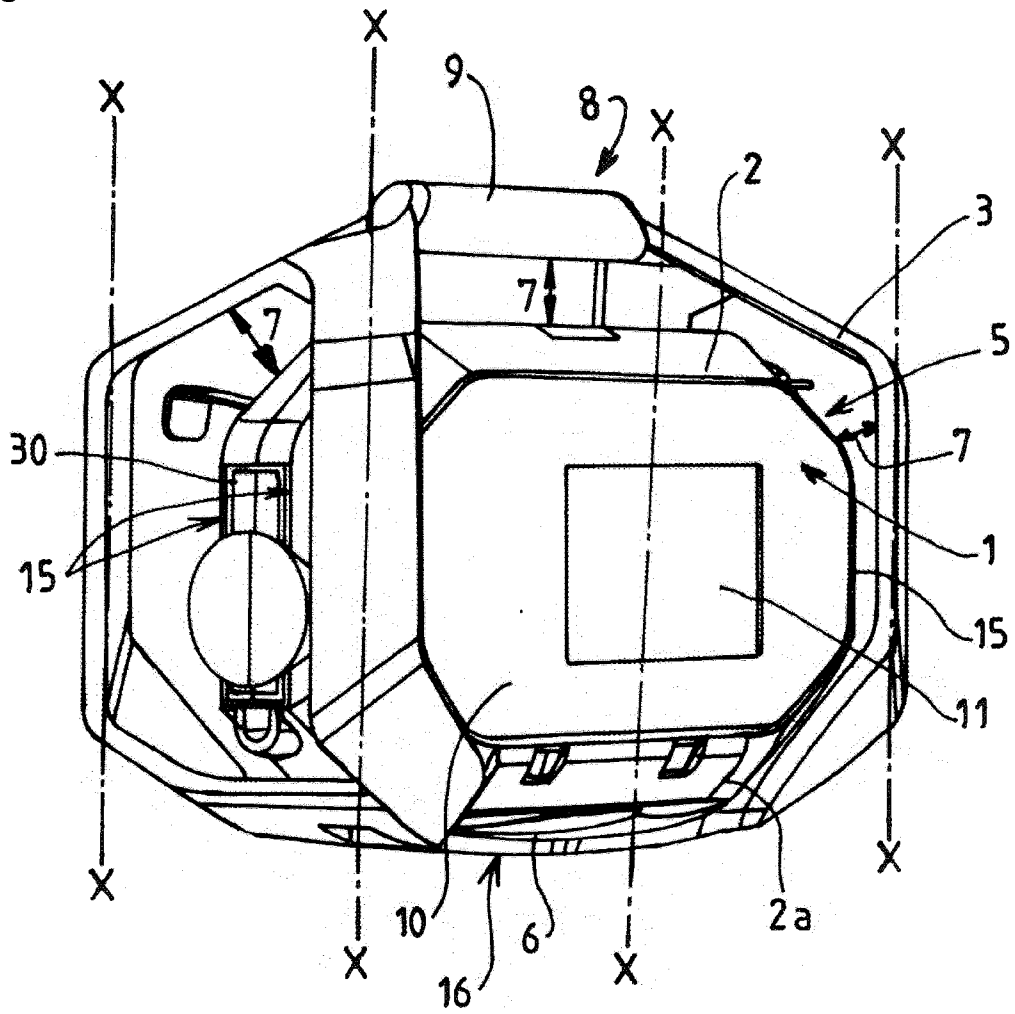


Fig. 2

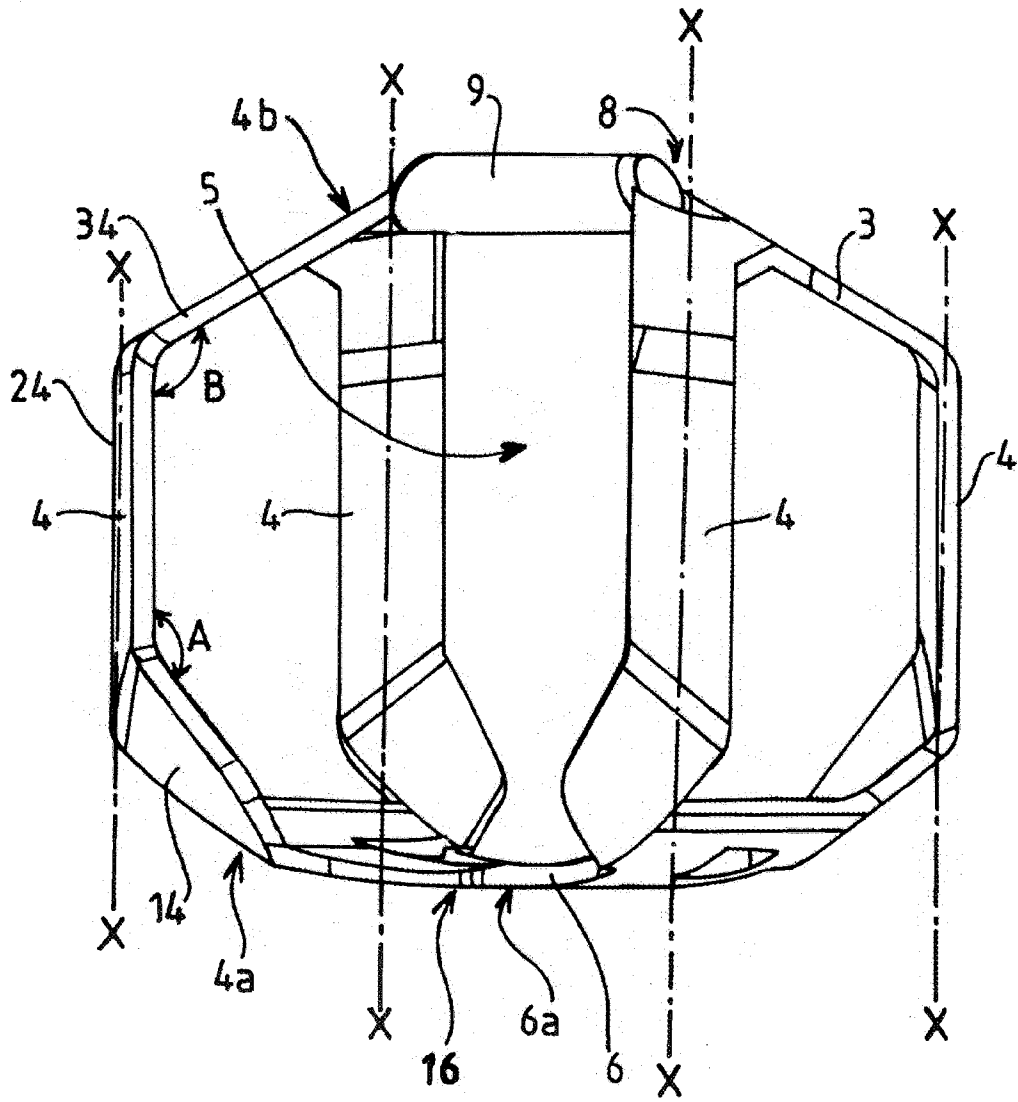


Fig. 3

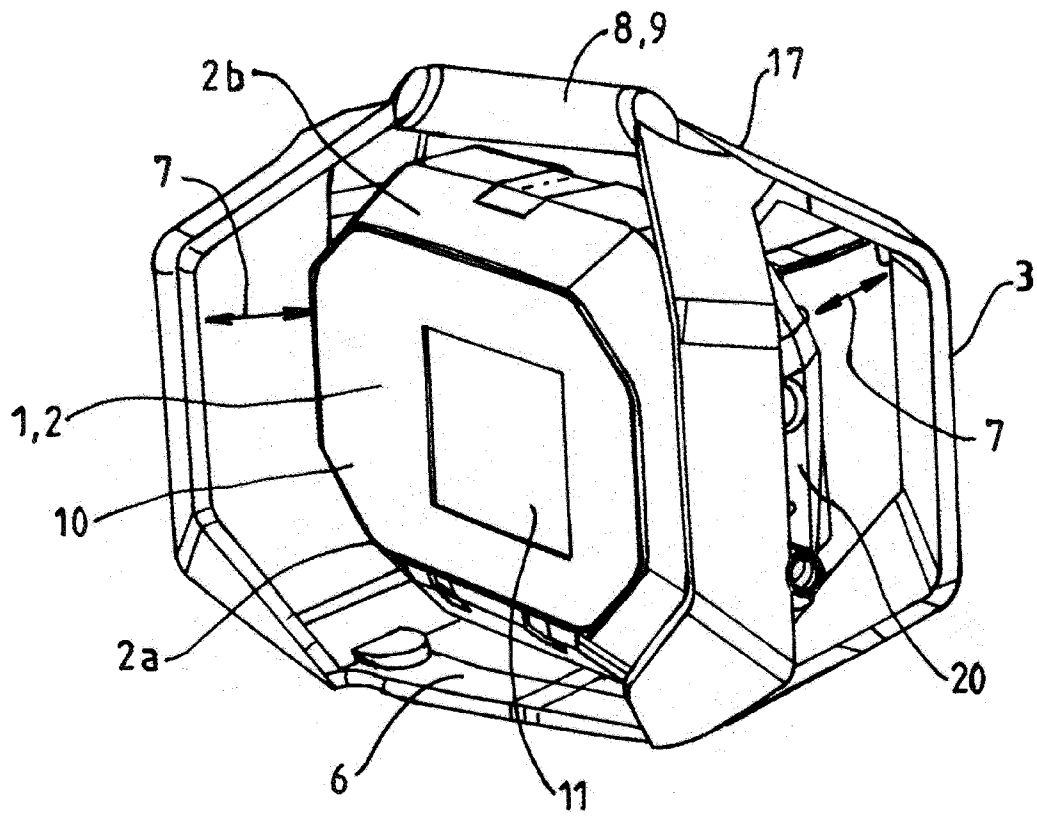


Fig. 4

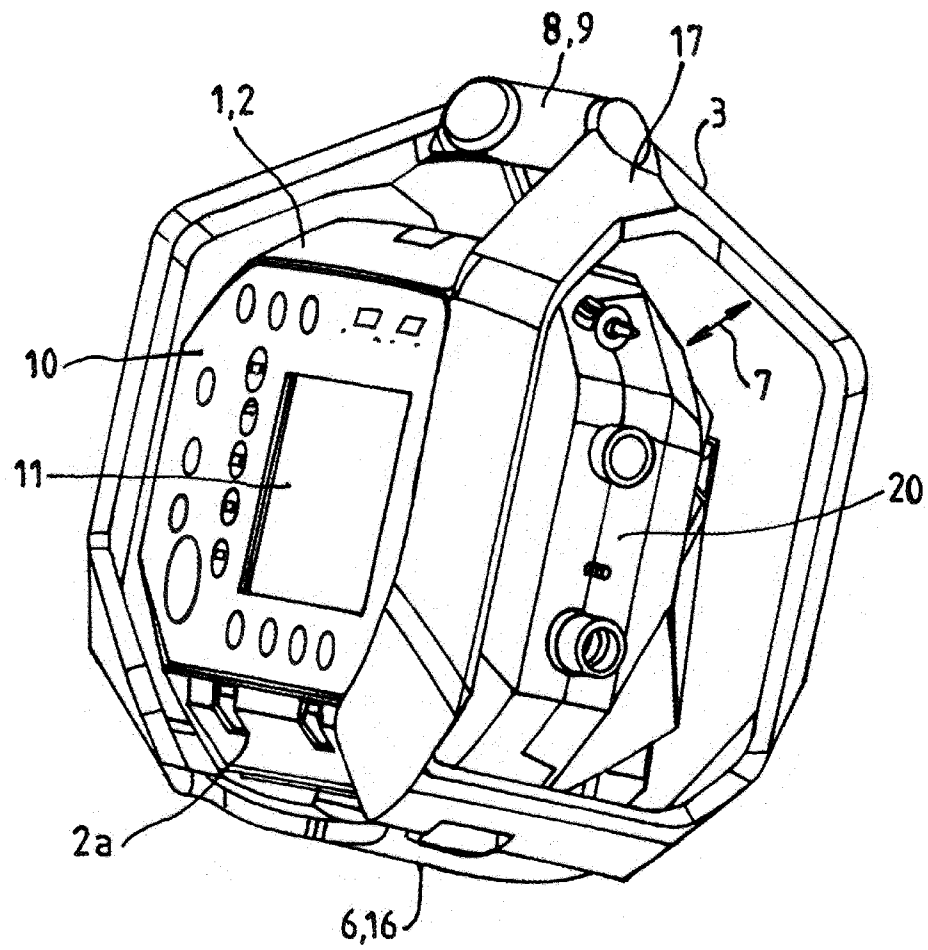


Fig. 5

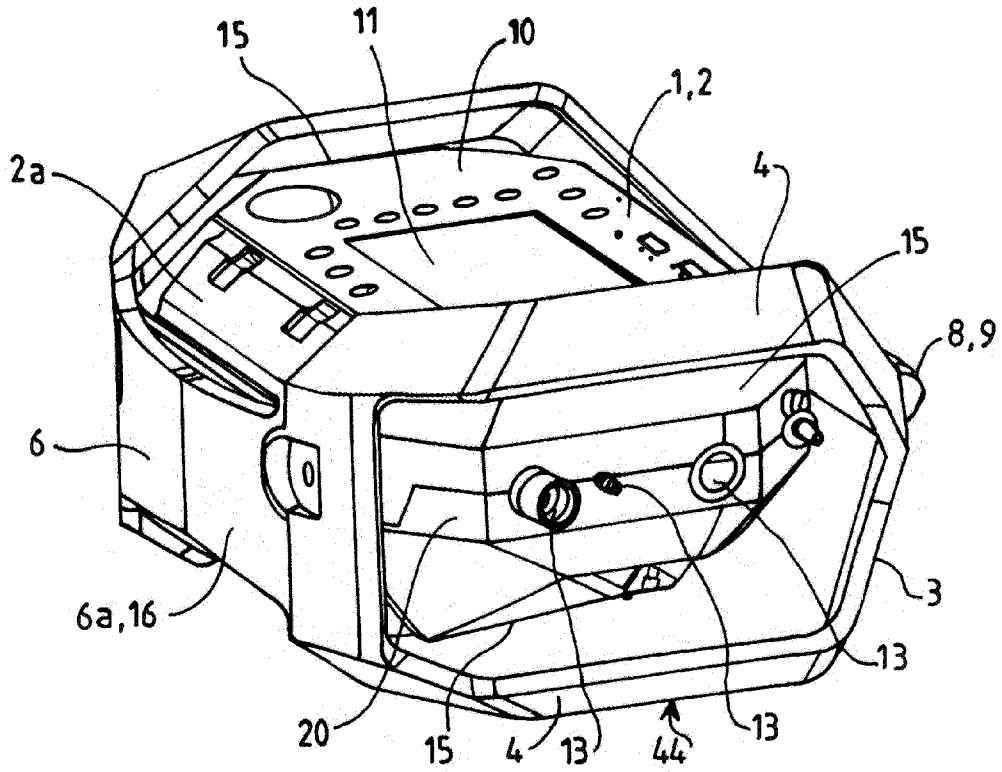


Fig. 6

