

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 176**

51 Int. Cl.:

A45F 5/00 (2006.01)

A45F 3/00 (2006.01)

A45F 3/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.04.2013 PCT/US2013/035762**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.10.2013 WO13155065**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.04.2013 E 13775033 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2017 EP 2836097**

54 Título: **Chaleco de soporte**

30 Prioridad:

09.04.2012 US 201261621793 P

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

19.09.2017

73 Titular/es:

**FAWCETT, JOHN CHRISTOPHER (33.3%)
21 McCrae's Brae
Whitehead, Antrim BT38 9NZ, GB;
BROWN, GARRETT W. (33.3%) y
HOLWAY, JERRY (33.3%)**

72 Inventor/es:

**FAWCETT, JOHN CHRISTOPHER;
BROWN, GARRETT W. y
HOLWAY, JERRY**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 633 176 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

Chaleco de soporte

Campo de la invención

5 La invención se refiere en general a productos en forma de chalecos y a métodos de soporte y a herramientas de uso, incluyendo, pero sin limitarse a, equipo de estabilización de cámara.

Antecedentes de la invención

10 Existen chalecos o arneses que implementan diversas estrategias para transporte de carga y resistencia al par de torsión. Las deficiencias de los chalecos existentes incluyen, por ejemplo, el apriete alrededor de regiones del cuerpo de manera indiscriminada, restringiendo así la respiración, la circulación, la transpiración y el movimiento. Específicamente, pueden incidir sobre sistemas y zonas corporales tales como la columna vertebral, el abdomen, los omóplatos y determinadas ramificaciones y plexos nerviosos.

15 Los chalecos existentes entran dentro de dos categorías principales: chalecos de montaje frontal, donde el punto de unión de carga está en la parte frontal, o en el lado ventral del plano sagital del cuerpo humano; y chalecos de montaje trasero, donde el punto de unión de carga está en la parte posterior, o en el lado dorsal del plano sagital. Estos chalecos se construyen generalmente para transferir la componente vertical de la carga al cuerpo del usuario y para resistir el par de torsión de suspender un peso delante del chaleco.

20 Los usuarios de los chalecos convencionales a menudo encuentran que la presión se dirige hacia zonas donde produce incomodidad. Las correas torácicas pueden restringir la respiración natural, y hacer, adicionalmente, que el chaleco se mueva durante la respiración, afectando al cabeceo del punto de unión de transporte de carga e interfiriendo con el funcionamiento preciso del equipo soportado. Para mantener el cabeceo apropiado de la carga, los chalecos convencionales generalmente hacen que el usuario use un modo de caminar modificado que es contrario a la locomoción humana natural, y da como resultado una disminución del equilibrio y un esfuerzo muscular aumentado por todas las extremidades inferiores y a través de los músculos abdominales ventral y dorsal. El chaleco cargado también puede interferir con el movimiento natural de toda la cintura escapular, particularmente los omóplatos, restringiendo así el movimiento de los brazos. Al englobar grandes zonas del cuerpo del usuario, el chaleco de montaje frontal, y en cierto grado el chaleco de montaje trasero, reducen la transpiración produciendo incomodidad adicional.

25 Por consiguiente, existe la necesidad de un chaleco que supere o reduzca algunas o todas las deficiencias de los chalecos existentes.

30 El documento WO2013008001 A1 da a conocer un chaleco de soporte según el preámbulo de la reivindicación 1.

Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un chaleco de soporte según la reivindicación 1.

35 Una realización ilustrativa de la invención proporciona un chaleco de soporte configurado para adaptarse a los movimientos naturales de un usuario, permitiendo que se apliquen fuerzas a zonas seleccionadas, y permitiendo variar los puntos de unión para una carga soportada. El chaleco de soporte es rígido en el plano sagital y flexible en el plano coronal.

40 Según la realización ilustrativa de la invención, el chaleco de soporte incluye una pretina semirrígida con un elemento de larguero ventral y un elemento de larguero dorsal que se extienden hacia arriba de la misma. El extremo de arriba (superior) del elemento de larguero ventral está unido a una placa ventral. El extremo superior del larguero dorsal está unido a una placa dorsal rígida. La placa ventral y la placa dorsal están conectadas entre sí mediante correas de hombro semirrígidas, ajustables configuradas para disponerse sobre los hombros de un usuario. Puede unirse una carga al chaleco de soporte a través de componentes de unión ubicados ventral y/o dorsalmente.

45 El elemento de larguero ventral y el elemento de larguero dorsal están unidos de manera inferior a la pretina a través de un sistema de pivote ventral inferior y un sistema de pivote dorsal inferior, respectivamente. El elemento de larguero ventral y el elemento de larguero dorsal se unen de manera superior a la placa ventral y la placa dorsal respectivamente, a través de un sistema de pivote ventral superior y un sistema de pivote dorsal superior, respectivamente. Los sistemas de pivote pueden incluir ajustes de limitación para limitar la rotación. El punto de unión del elemento de larguero ventral a la placa ventral y la altura de unión del elemento de larguero dorsal a la placa dorsal están sustancialmente a la misma altura.

50 Características adicionales de esta realización ilustrativa de la invención incluyen elementos de larguero ventral y dorsal extensibles y plegables a través de un sistema de ajuste de longitud, tal como un mecanismo telescópico. Los elementos de larguero vertical pueden extenderse ventral y dorsalmente hasta aproximadamente el nivel medio torácico y son sustancialmente simétricos entre sí. Para muchas aplicaciones, el chaleco de soporte transmite

preferiblemente el volumen de la carga a los iliones de manera inferior, y el resto hacia el músculo trapecio de manera superior del usuario, lo que puede lograrse, al menos en parte, mediante estos ajustes.

5 Un sistema de almohadillas puede añadir comodidad al usuario y ayudar adicionalmente a distribuir fuerzas según se desee. En una realización ilustrativa de la invención, almohadillas ilíacas dorsales están dispuestas en el interior de la pretina en cualquier lado de la zona de unión del elemento de larguero dorsal; una o más almohadillas de placa dorsal están dispuestas en el lado interior de la placa dorsal; las almohadillas de placa dorsal realizan una transición hacia un par de almohadillas de correa de hombro dispuestas en el lado interior de las correas de hombro; una o más almohadillas de vástagos dorsales están dispuestas en el lado interior del larguero dorsal; almohadillas ilíacas ventrales están dispuestas en el interior de la pretina en cualquier lado de la zona de unión del elemento de larguero ventral; y una o más almohadillas de placa ventral están dispuestas en el lado interior de la placa ventral. Las almohadillas ilíacas dorsal y ventral preferiblemente pueden ajustarse a lo largo de la pretina. Se entenderá que en muchos casos puede usarse una sola almohadilla continua en una zona o una pluralidad de almohadillas. Las almohadillas pueden variar en grosor para lograr la distribución de fuerza deseada.

15 El chaleco de soporte tiene preferiblemente numerosos ajustes para lograr la distribución deseable de zona de inserción de peso. Además de los ajustes descritos hasta ahora, los componentes de unión de carga pueden ser ajustables. Además, las correas de hombro y pretina pueden tener un sistema de ajuste de anclaje doble, en el que el sistema de correas de anclaje doble puede transferir fuerzas desde el lado ventral del chaleco de soporte hacia el lado dorsal. Los sistemas de ajuste de correa y pretina pueden incluir elementos de deslizamiento semirrígidos de interbloqueo con mecanismo de cierre tales como materiales de gancho y bucle.

20 El chaleco de soporte puede incluir un sistema de liberación rápida. Un sistema de bisagra y liberación rápida de combinación dorsal está dispuesto en el punto superior del elemento de larguero dorsal y un sistema de bisagra y liberación rápida de combinación dorsal inferior está dispuesto en el punto inferior del elemento de larguero dorsal. El chaleco puede estar configurado de modo que ambos mecanismos puedan liberarse de manera sustancialmente simultánea mediante cordones conectados funcionalmente.

25 **Descripción de los dibujos**

La figura 1 representa un chaleco de soporte según una realización ilustrativa de la invención.

La figura 2 representa una pretina de manera isométrica según una realización ilustrativa de la invención.

La figura 3 representa sistemas de vástagos ventral y dorsal según una realización ilustrativa de la invención.

30 La figura 4 es una elevación posterior de la placa ventral 3, la placa dorsal 4 y las correas de hombro 5 según una realización ilustrativa de la invención.

Las figuras 5A-D representan sistemas de pivote inferior y superior según una realización ilustrativa de la invención.

La figura 6 representa elevaciones posteriores de un ajuste de limitación de pivote según una realización ilustrativa de la invención.

35 Las figuras 7A-F representan un mecanismo de bisagra y liberación rápida de combinación según una realización ilustrativa de la invención.

La figura 8 representa un sistema de almohadillas según una realización ilustrativa de la invención.

La figura 9 muestra zonas de inserción de peso asociadas con un chaleco según una realización ilustrativa de la invención.

40 La figura 10 representa zonas de aplicación de peso y zonas de aplicación de par de torsión asociadas con un chaleco según una realización ilustrativa de la invención.

La figura 11 representa un chaleco con un punto de unión de carga ventral según una realización de ilustración de la invención.

La figura 12 representa un chaleco con un punto de unión de carga dorsal según una realización de ilustración de la invención.

45 **Descripción detallada de la invención**

La invención se denominará generalmente un Exovest. Tal como se usa en el presente documento “dispositivo Exovest” incluye diversas realizaciones de la invención. También se hará referencia al dispositivo Exovest como un chaleco de soporte o estructura de exoesqueleto. Ahora se describirá una realización ilustrativa de la invención.

50 En lugar de apretar alrededor de e interferir con diversas regiones y sistemas del cuerpo humano de manera indiscriminada, un dispositivo Exovest a modo de ejemplo transfiere su carga y par de torsión a regiones

anatómicamente adecuadas que son más capaces de resistir tales pesos y fuerzas y transferirlos apropiadamente por todos los sistemas de transporte de carga corporales naturales. Adicionalmente, el dispositivo Exovest interfiere de manera relativamente mínima con la respiración, la circulación, la transpiración y el movimiento, incluyendo la locomoción.

- 5 El dispositivo Exovest se ajusta a una estructura de exoesqueleto flexible alrededor del cuerpo humano que generalmente se adapta a los movimientos naturales del cuerpo, permitiendo que se apliquen fuerzas a zonas seleccionadas, y permitiendo variar los puntos de unión para la carga soportada.

La figura 1 representa un dispositivo Exovest según una realización ilustrativa de la invención. En lugar de las pretinas que abarcan enteramente la pelvis, común a todos los chalecos actuales, el dispositivo Exovest usa una pretina semirrígida 1, de manera preferible con una anchura de aproximadamente la amplitud de una mano (aproximadamente cuatro pulgadas), que soporta dos sistemas de almohadillas independientes (descritos en más detalle a continuación) que descansan sobre y alrededor de las crestas ilíacas de la cintura pélvica, evitando la región abdominal ventralmente, y la región sacra dorsalmente. Puesto que los huesos femorales de la extremidad inferior se insertan directamente en los iliones, las crestas ilíacas son ubicaciones ideales para colocar una carga que va a transferirse a través de la extremidad inferior al suelo. Permitir que la carga se coloque indiscriminadamente en el abdomen puede producir malestar intestinal. Permitir que la carga se aplique a la región sacra de la columna vertebral puede producir que los plexos nerviosos espinales se compriman, y puede hacer que se coloque tensión innecesaria en la articulación sacroilíaca. Permitir que la carga se coloque lateralmente sobre los glúteos medianos puede restringir el movimiento natural de las articulaciones de cadera. Realizaciones ilustrativas del dispositivo Exovest evitan algunos o todos estos problemas dirigiendo la carga a regiones anatómicamente adecuadas, y limitando la dirección de las cargas a regiones anatómicamente inadecuadas.

Adicionalmente, puede incorporarse un sistema de almohadillas, por ejemplo incluyendo almohadillas para evitar comprimir los glúteos lateralmente por lo que puede reducirse o eliminarse la interferencia por parte del sistema con las acciones de estos músculos con las articulaciones de cadera cuando se camina.

25 Elevándose desde la pretina 1, tanto ventral como dorsalmente, hay elementos de larguero vertical, que pueden adoptar diversas formas, pero en el diseño ilustrado están representados por dos conjuntos de vástagos de manera preferible sustancialmente paralelos 2A, 2B que pueden ser extensibles y plegables para adaptarse a diferentes longitudes de torso. Pares de vástagos paralelos 2A, 2B se extienden hacia arriba desde los lados ventral y dorsal de la pretina 1. Puede usarse un solo elemento que puede extenderse u otra forma de larguero vertical siempre que pueda adaptarse a diferentes longitudes de torso. En el caso del chaleco de montaje frontal, estos reemplazan al larguero vertical sólido usado generalmente, y en virtud de sus vástagos emparejados, pueden ofrecer un punto de unión más ligero y más fuerte en la parte frontal del dispositivo Exovest. Los vástagos pueden ofrecer una variedad mayor de unión vertical que el chaleco de montaje frontal usado actualmente. En el caso del chaleco de montaje trasero, los vástagos dorsales reemplazan al larguero dorsal, y pueden ofrecer una variedad de posibilidades de unión mejorada de manera similar.

“Vertical” y “horizontal” se usan en el presente documento como términos generalmente relativos entre sí y no como posiciones específicas. Tal como se entenderá, la posición del chaleco y sus componentes no corresponderá necesariamente al horizonte y a una normal con respecto al horizonte.

Los sistemas de vástagos se elevan ventral y dorsalmente hasta aproximadamente el nivel medio torácico. Su separación (por ejemplo, separación de amplitud de cuatro dedos - aproximadamente cuatro pulgadas) puede permitirles que pasen ventralmente de manera cómoda entre senos de cualquier tamaño, y dorsalmente para evitar que alguno o todos entre en contacto con las vértebras espinales, y que pasen entre los omóplatos sin incidir sobre ellas ni su movimiento natural. Ventralmente, el punto superior del sistema de vástagos se une a una placa ventral 3, de aproximadamente tres dedos (aproximadamente tres pulgadas) de alto que se disponen justo por debajo de las clavículas, y se extiende de manera sustancialmente horizontal en el plano sagital hacia una distancia justo lo suficientemente ancha como para permitir que un sistema de correas semirrígidas cruce sobre los hombros. Dorsalmente, el punto superior del sistema de vástagos se une a una placa dorsal rígida 4, sustancialmente a la misma altura que la placa ventral 3 que separa en dos elementos que se curvan hacia arriba alrededor de los omóplatos hasta una altura y una distancia adecuadas para acoplarse a un sistema de correas semirrígidas que cruza desde la placa ventral 3.

Al cruzarse sobre los hombros, las correas de hombro 5 están diseñadas preferiblemente con capacidad de ajuste suficiente como para permitirles que pasen cómodamente entre los esternocleidomastoideos del cuello y la articulación acromioclavicular del hombro, permitiendo que sus sistemas de almohadillas asociados opcionales, pero recomendados, descansan únicamente sobre las regiones superiores de los músculos trapecios. La presión sobre los esternocleidomastoideos puede restringir el movimiento del cuello, producir incomodidad, y en situaciones extremas, reducir la circulación sanguínea. La presión sobre la articulación acromioclavicular puede producir incomodidad y restringir el movimiento del hombro. La única conexión ósea entre la extremidad superior y el torso es cuando las clavículas se unen a los omóplatos a través de la articulación acromioclavicular. Puesto que el peso transportado en las manos, y el par de torsión resultante de suspender este peso fuera de la parte frontal, se transmite al resto del cuerpo sólo mínimamente por medio de esta articulación, pero máximamente por medio de los

omóplatos que están incluidos dentro de cuñas gemelas de los músculos trapecios, esto hace del músculo trapecio superior una zona preferible a la que transferir peso, siempre que el movimiento natural de los omóplatos, y la cintura escapular no se restrinja por una colocación de este tipo.

5 Por tanto, el dispositivo Exovest preferiblemente transmite el volumen de la carga a los iliones de manera inferior, y el resto hacia el trapecio de manera superior. Esto se muestra en las figuras 9 y 10 mediante las flechas negras gruesas. Las flechas blancas gruesas en la figura 10 representan la zona de aplicación del par de torsión. Esta configuración permite que el dispositivo Exovest resista el par de torsión de un peso transportado de manera anterior con respecto al usuario. Tanto el chaleco de montaje frontal como el de montaje trasero resisten el par de torsión mencionado anteriormente por medio de sus estructuras que constituyen una palanca desde la pretina hasta el nivel 10 medio torácico (representado por las correas torácicas del chaleco de montaje frontal, y por el larguero dorsal del chaleco de montaje trasero). El dispositivo Exovest puede diseñarse para extenderse y duplicar aproximadamente este brazo de palanca hasta la altura del trapecio superior, reduciendo posiblemente de esta manera las fuerzas de compresión locales sobre el cuerpo.

15 La figura 8 representa un sistema de almohadillas según una realización ilustrativa de la invención. Las almohadillas, incluyendo las almohadillas ilíacas dorsales 8.2, la almohadilla de la placa dorsal 8.4 y las almohadillas de vástagos dorsales 8.6, están unidas al sistema de vástagos dorsales de manera que pueden acoplarse cómodamente a las filas gemelas del sistema de músculos erectores de la columna que discurren a lo largo de ambos lados de la columna vertebral. De manera superior al sistema de vástagos, las almohadillas se unen a la placa dorsal 4, y se 20 acoplan con los músculos trapecios medios a los omóplatos, preferiblemente sin tocar ni los omóplatos ni la columna vertebral, y realizan una transición hacia las correas de hombro 5 que se acoplan con las regiones superiores de los músculos trapecios cuando las correas 5 se cruzan sobre los hombros para unirse con la región ventral del chaleco. El par de torsión encuentra resistencia en esta realización ilustrativa sin inhibir significativamente la respiración, como ocurre con el chaleco de montaje frontal, y sin cargar significativamente las vértebras torácicas, como ocurre con el chaleco de montaje trasero. Los músculos trapecios son una zona de colocación deseable para la resistencia 25 al par de torsión, siempre que el movimiento natural de los omóplatos, y la cintura escapular, no se restrinja sustancialmente por tal colocación. Se proporcionan almohadillas adicionales, incluyendo almohadillas ilíacas ventrales 8.1, almohadillas de placa ventral 8.3 y almohadillas de correa de hombro 8.5.

30 Las figuras 11 y 12 representan dispositivos Exovest con puntos de unión de carga ventral y dorsal 10, 12, respectivamente, según realizaciones de ilustración de la invención. Puesto que el dispositivo Exovest es rígido en el plano sagital, y los sistemas de larguero son sustancialmente simétricos ventral y dorsalmente, el punto de colocación para la unión de la carga puede ser o bien ventral o bien dorsal. Por consiguiente, el dispositivo Exovest tiene posibilidades de unión del chaleco de montaje frontal y el chaleco de montaje trasero, pero con una variedad posiblemente mayor en el caso del chaleco de montaje frontal porque el larguero frontal puede eliminar la necesidad de una conexión de correa torácica, dejando libre de ese modo la variedad vertical. Pueden seleccionarse puntos de 35 unión para que se adecuen de manera precisa a la presente solicitud, sin estar predeterminados por el modelo de chaleco. El sistema de interbloqueo puede dar como resultado un chaleco que puede transferir una carga, independientemente de dónde se une, a regiones anatómicas adecuadas y cómodas del cuerpo. El par de torsión experimentado por la colocación de una carga anterior al centro de gravedad del usuario se transfiere, independientemente de dónde se una la carga, a las regiones del cuerpo más adecuadas para resistir ese par de 40 torsión.

Aunque rígido en el plano sagital donde necesita resistir la carga y el par de torsión, el dispositivo Exovest es flexible en el plano coronal. Los sistemas de larguero, ventral y dorsal, están unidos de manera inferior a la pretina a través de los sistemas pivotantes 6A, 6B, respectivamente, (que pueden ser libres, de fricción, limitados o de autocentrado). De manera superior, también se unen a la placa ventral 3 y la placa dorsal 4 mediante los sistemas 45 de pivote 6C, 6D, respectivamente, que generalmente pueden ser más ligeros. En los chalecos convencionales, cualquier movimiento de la pelvis generado por la locomoción normal se transmite al punto de unión de transporte de carga, cambiando su cabeceo e interfiriendo con el funcionamiento preciso del equipo soportado. Especialmente en el caso del chaleco de montaje trasero, este efecto hace que el usuario adopte un modo de caminar no natural que es ineficaz y agotador. En el dispositivo Exovest, los movimientos naturales de la cintura pélvica generados al caminar o subir escaleras se adaptan, al menos en parte, por los pivotes, que permiten que los sistemas de 50 vástagos verticales que forman los puntos de unión de carga permanezcan en su lugar en el cuerpo del usuario. Cuando se transporta equipo y se hace funcionar de manera precisa mientras se camina, este sistema puede permitir un esfuerzo muscular reducido por parte del operario, y por tanto, puede permitir un grado superior de equilibrio y estabilidad. De manera similar, los pivotes superiores permiten los movimientos naturales de la cintura escapular y las extremidades superiores sin interferir, o reduciendo la interferencia, con el cabeceo de los sistemas de larguero y sus puntos de unión de transporte de carga. 55

Estos pivotes funcionan alrededor de dos ejes, correspondiendo el inferior a la rotación de la cintura pélvica mientras se camina, correspondiendo el superior a la rotación de la cintura escapular cuando se mueve un brazo a una altura diferente uno en relación con el otro. El sistema de pivote inferior minimiza la elevación y bajada de unión de 60 herramienta superior a la pretina, permitiendo que el punto permanezca a un nivel más constante mientras se camina.

El dispositivo Exovest puede diseñarse para que sea más ligero que el de la técnica relacionada, y de ese modo sea más cómodo de usar. Preferiblemente se acopla al usuario sólo en lugares anatómicamente adecuados, para no incidir indiscriminadamente sobre lugares inadecuados. Idealmente, el dispositivo Exovest se adapta a y se mueve con los movimientos naturales del usuario, incluyendo la respiración, lo que puede reducir la fatiga, y aumentar el tiempo de uso posible. Adicionalmente, puede no ser necesario apretar el chaleco en el mismo grado que en la técnica relacionada. Los chalecos de montaje tanto frontal como trasero convencionales deben apretarse en gran grado para garantizar que cuando la carga soportada se traslada de manera anterior, el chaleco está listo para resistir el par de torsión resultante. En el caso del dispositivo Exovest, debido a la naturaleza rígida preferida de la estructura, y al brazo de palanca relativamente largo, el potencial que resiste el par de torsión puede ser mayor en comparación con los chalecos convencionales. A medida que la carga se mueve de manera anterior con respecto al usuario, la palanca que resiste el par de torsión se asienta en los sistemas musculares de la parte superior de la espalda. Cuando disminuye la extensión anterior de la carga, la presión se reduce o se elimina en consecuencia de estos sistemas musculares.

El dispositivo Exovest también puede ajustarse fácilmente mientras está bajo carga por medio de correas de hombro y pretina de anclaje individual o múltiple (detalladas a continuación) que permiten que el usuario adapte cómo se transmite la carga al cuerpo. Por ejemplo, las correas de hombro pueden relajarse de manera que toda la carga vertical se coloque sobre las caderas, o pueden apretarse para trasladar algo de esa carga a los hombros, para adecuarse a la preferencia personal o a diferentes circunstancias de funcionamiento.

Ahora se describirán en más detalle diversos componentes del dispositivo Exovest.

Pretina

La figura 2 representa una pretina de manera isométrica según una realización ilustrativa de la invención. La pretina 1 se ajusta para adaptarse a diversos perímetros de usuario por medio de un sistema de componentes de interbloqueo para proporcionar un ajuste adecuado. A cada lado, izquierdo y derecho, discurren varios elementos de deslizamiento semirrígidos de interbloqueo. Cada sección de interbloqueo comprende un par de elementos de deslizamiento, identificados en la figura 2 como las partes 1.1A, 1.1B y 1.1C, 1.1D. En el caso del diseño ilustrado, el elemento de deslizamiento 1.1A se superpone al elemento de deslizamiento 1.1B y el elemento de deslizamiento 1.1C se superpone al elemento de deslizamiento 1.1D. Un elemento de deslizamiento de cada par (1.1B, 1.1D) está unido a la parte frontal del chaleco, y el otro elemento de deslizamiento del par (1.1A, 1.1C) está unido a la parte trasera del chaleco. Los elementos de deslizamiento 1.1A, 1.1C se mantienen en relación con los elementos de deslizamiento 1.1B, 1.1D, respectivamente mediante conjuntos de guías emparejados 1.2A, 1.2B y 1.2C, 1.2D (sólo mostrados parcialmente). De manera exterior a los elementos de deslizamiento 1.2A-D discurren bandas de velcro 1.3A-B que están unidas a los elementos de deslizamiento 1.1A, 1.1C en la parte frontal, y discurren a través de rodillos 1.4A, 1.4B, respectivamente, que están unidos al segundo elemento de deslizamiento de cada par 1.1B, 1.1D, respectivamente, en la parte posterior. Estas bandas forman entonces un bucle sobre ellas mismas y se pegan mediante velcro a sí mismas en la parte frontal. También pueden usarse otros mecanismos de cierre ajustables adecuados. Este sistema de anclaje múltiple permite, por ejemplo, una ventaja mecánica de 2:1 cuando se ajusta el chaleco, de manera que no es necesario quitar y reajustar el chaleco para lograr apriete.

El sistema de interbloqueo proporciona una pretina que es tanto ajustable como suficientemente rígida como para poder transferir peso desde el lado ventral del chaleco hacia el lado dorsal, o viceversa, dependiendo de en qué lado se coloque el punto de unión de carga.

La pretina 1 está equipada en un lado con una palanca excéntrica 1.5, aquí mostrada en el lado izquierdo del chaleco, que se proporciona para permitir al operario relajar rápidamente la tensión de la pretina cuando el chaleco no está cargado. Se devuelve entonces a la pretina 1 al apriete óptimo volviendo la palanca a su posición cerrada. En el lado del chaleco correspondiente a la palanca excéntrica, el punto dorsal de la banda de velcro se une a un gancho sobre la propia palanca para permitir al anclaje excéntrico.

En un lado de la pretina, aquí mostrado en el lado izquierdo del chaleco, hay un sistema de retención convencional que comprende placas en cola de milano cuneiformes 1.6 que se interbloquean de manera segura y rígida para mantener la estabilidad del chaleco, pero para permitir la fácil entrada en y salida del chaleco.

Incorporado en la pretina 1, en un lado únicamente, aquí mostrado en el lado izquierdo del chaleco, hay un sistema de bisagra/liberación rápida de combinación único 7, que en funcionamiento normal actúa como una bisagra que funciona junto con el elemento de retención en cola de milano 1.6 para permitir la entrada en y la salida del chaleco, pero que hace las veces de un sistema de liberación rápida de emergencia en circunstancias en las que el usuario tiene que deshacerse del chaleco y de toda la carga soportada con rapidez extrema. Esto se representa en más detalle en las figuras 7A-F. Otros mecanismos de liberación rápida compatibles con la pretina 1 están dentro del alcance de la invención.

La figura 8 representa un sistema de almohadillas según una realización ilustrativa de la invención. De manera interior a los elementos de deslizamiento semirrígidos 1.1 hay dos conjuntos de almohadillas de espuma preferiblemente móviles que se colocan para transferir el peso al cuerpo del usuario. Dos almohadillas frontales 8.1,

tal como se muestra en la figura 8, se colocan en cualquier lado del abdomen, aplicando su peso transmitido directamente a los iliones, tal como se indica en la figura 9 mediante las flechas gruesas. Dos almohadillas posteriores 8.2 se colocan sobre los iliones en cualquier lado del hueso sacro tal como se muestra en la figura 8. De este modo, la carga se desvía del abdomen y del hueso sacro (la base de la columna vertebral) y también de los glúteos medianos. Que exista un hueco entre los sistemas de almohadillas frontal y posterior permite que la pretina se apriete frontal-posterior, con carga mínima sobre los glúteos en los lados. Esto tiene dos ventajas. En primer lugar, dirigir el apriete frontal-posterior a través de la pretina semirrígida permite que el peso se transfiera a la parte inferior de la espalda, y en segundo lugar, dejar un hueco puede permitir una mejor circulación sanguínea, puesto que la pretina puede no estar presionando continuamente alrededor del cuerpo.

5

10 Sistemas de vástagos ventral y dorsal

La figura 3 representa sistemas de vástagos ventral y dorsal según una realización ilustrativa de la invención. Elevándose desde los puntos de unión de la pretina 1 en los espaciadores de vástagos inferiores 2.1A, 2.1B, de manera ventral y dorsal, respectivamente, hay dos sistemas de vástagos verticales 2.2A, 2.2B (que en cualquier caso pueden comprender cualquier sistema de larguero vertical) que se interbloquean de manera superior en un sistema telescópico, con dos conjuntos de vástagos verticales más pequeños 2.3A, 2.3B, por medio de abrazaderas de bloqueo 2.4A, 2.4B. El sistema de vástagos verticales 2.2A comprende los vástagos 2.6A, 2.6B dentro de los que se pliegan telescópicamente los vástagos 2.7A, 2.7B, respectivamente. El sistema de vástagos verticales 2.2B comprende los vástagos 2.6C y 2.6D, dentro de los que se pliegan telescópicamente los vástagos 2.7C y 2.7D, respectivamente. Las secciones superiores terminan ventralmente en los espaciadores de vástagos superiores 2.5A, 2.5B donde se unen ventralmente a la placa ventral 3, y dorsalmente a la placa dorsal 4 (véase la figura 1).

15

20

Estos sistemas de larguero vertical ofrecen una variedad vertical de puntos de unión, y a diferencia de otros sistemas conocidos por los inventores, pueden ofrecer una variedad de puntos de unión tanto ventrales como dorsales. Este sistema de larguero vertical estrecho evita o minimiza el contacto con los senos femeninos y los omóplatos. Específicamente, el sistema de vástagos dobles ofrece resistencia y ligereza aumentadas, y una mayor comodidad en comparación con diversos diseños convencionales. Los bordes redondeados de los vástagos pueden aumentar la comodidad en comparación con una placa plana, y dorsalmente en general no incidirán directamente sobre la columna vertebral, sino sobre las filas gemelas de músculos erectores de la columna y músculos trapecios que discurren a cualquier lado de ella. Adicionalmente, el sistema de vástagos dobles garantiza que tanto la línea central del esternón como de la columna vertebral estén abiertas a la ventilación para permitir la transpiración en zonas pensadas a la sudoración.

25

30

Placa ventral, placa dorsal y correas de hombro

La figura 4 es una elevación trasera de la placa ventral 3, la placa dorsal 4 y las correas de hombro 5 según una realización ilustrativa de la invención. Cada sistema de larguero vertical se conecta de manera superior con su placa asociada 3, 4. Ventralmente, la placa ventral 3 comprende una placa delgada sólo lo suficientemente ancha (en el plano coronal) como para permitir que las correas de hombro 5 se eleven desde sus extremidades (izquierda y derecha) en el plano sagital para pasar de manera relativamente cómoda sobre los hombros, y de aproximadamente dos pulgadas de profundidad vertical. El sistema de larguero vertical ventral se ajusta preferiblemente hasta una altura de manera que el punto superior de la placa ventral 3 se dispone justo por debajo de las clavículas, evitando o reduciendo de ese modo el contacto con ellas y permitiendo el movimiento relativamente no inhibido de la cintura escapular.

35

40

Dentro de la placa ventral 4 están colocadas almohadillas de amortiguación delgadas 8.3 (véase la figura 8) que no están previstas para fines de soporte de carga, sino que protegen al usuario del contacto ocasional con la placa ventral 3.

Placa dorsal

Dorsalmente, el sistema de larguero vertical dorsal, que incluye el par de vástagos paralelos 2B, conecta de manera superior con la placa dorsal 4, que de manera inferior tiene preferiblemente la misma anchura (en el plano coronal) que el propio sistema de larguero, pero que se separa en dos elementos independientes de aproximadamente dos pulgadas de anchura que se curvan alrededor de los omóplatos y que se elevan verticalmente para conectar con las correas de hombro 5. La figura 4 representa la placa dorsal 4 que se ensancha hacia los dos elementos independientes que se extienden sobre los hombros. Esta configuración ensanchada puede ser más cómoda que un diseño más angular. El sistema de larguero vertical dorsal se ajusta preferiblemente hasta una altura que permite que el punto superior de la placa dorsal 4 termine justo de manera inferior en el punto superior del trapecio donde este sistema muscular pasa sobre el hombro.

45

50

Las figuras 7A-F representan un sistema de bisagra/liberación rápida de combinación único 7 incorporado en la placa dorsal 4 en su lado izquierdo según una realización ilustrativa de la invención, que en funcionamiento normal actúa como una bisagra para permitir la fácil entrada en y salida del chaleco, pero que hace las veces de un sistema de liberación rápida de emergencia en circunstancias en las que el usuario tiene que deshacerse del chaleco y de toda la carga soportada con rapidez extrema. El sistema de bisagra/liberación rápida 7 se describirá en

55

más detalle a continuación.

- Dentro de la placa dorsal 4 se asientan dos sistemas de almohadillas 8.4, 8.5, 8.6 que se acoplan a los músculos trapecios que discurren a lo largo de cualquier lado de la columna vertebral, tal como se muestra en la figura 8. Preferiblemente, las almohadillas están colocadas tal como sigue: en el plano coronal terminan de manera media en los omóplatos, para no incidir sobre el movimiento natural de la cintura escapular. El hueco entre los sistemas de almohadillas permite que las almohadillas formen un puente con la columna vertebral sin tocarla. Por tanto, no se interfiere directamente con la columna vertebral de manera mecánica, y la región puede transpirar libremente. Este sistema de almohadillas transmite el volumen del par de torsión producido cuando el usuario soporta una carga anterior en los músculos trapecios.
- 5 De manera superior, las almohadillas continúan pasado el punto superior de la placa dorsal 4 hasta disponerse dentro de las correas de hombro 5 cuando cruzan sobre los hombros. Véanse las almohadillas 8.4 y 8.5 en la figura 8. De manera inferior hacia la placa dorsal 4, las almohadillas pueden realizar opcionalmente una transición hacia dos almohadillas verticales cortas 8.6 que descienden hasta disponerse dentro del sistema de larguero vertical dorsal para soportar los largueros dorsales 2B, y para evitar que entre en contacto directo con la espalda. Como ocurre con las almohadillas de placa dorsal 8.5, estas almohadillas dorsales 8.6 forman un puente con la columna vertebral, y aplican sus fuerzas al interior de regiones inferiores en el trapecio y las regiones superiores de los músculos erectores de la columna. El sistema de almohadillas dorsal preferiblemente deja la columna vertebral abierta a la ventilación para permitir la transpiración.
- 10
15

Correas de hombro

- 20 Tal como se muestra en la figura 4, en la unión de la placa ventral 3 a la placa dorsal 4 de manera superior discurren dos conjuntos (izquierdo y derecho) de correas de hombro semirrígidas 5, teniendo cada conjunto una correa que se extiende desde la placa dorsal 4 y una correa que se extiende desde la placa ventral 3. Las primeras correas incluyen, ventralmente, dos placas de ajuste rígidas cortas 5.1 de aproximadamente dos pulgadas de anchura cuyas conexiones inferiores con la placa ventral 3 permiten el ajuste en el plano coronal para adaptarse a diferentes anchuras de hombro. Estas placas de ajuste 5.1 discurren de manera superior hasta la altura de la terminación superior de las placas dorsales, justo por debajo del punto superior del trapecio donde este sistema muscular pasa sobre el hombro. Discurriendo desde el punto superior de estas placas de ajuste 5.1 hasta la placa dorsal 4 hay un sistema análogo al sistema de ajuste de la pretina descrito anteriormente. A cada lado, izquierdo y derecho, discurren varios elementos de deslizamiento semirrígidos de interbloqueo análogos a 1.1 mostrados en la figura 2, en el caso del diseño ilustrado, dos elementos de deslizamiento de aproximadamente tres dedos de anchura (uno unido ventralmente a las placas de ajuste, el otro directamente a la placa dorsal) que se disponen uno sobre el otro, y se mantienen en relación entre sí mediante conjuntos de guías emparejados, análogos a 1.2 en la figura 2. Estos elementos de deslizamiento semirrígidos conectan dorsalmente con la región superior de la placa dorsal mediante una conexión que permite el ajuste en el plano coronal para adaptarse a diferentes anchuras de hombro.
- 25
30
- 35 De manera exterior a estos elementos de deslizamiento, discurre una banda de velcro que está unida a la placa de ajuste 5.1 en la parte frontal, y que discurre a través de un rodillo (no mostrado), análogo a 1.4 en la figura 2, unido al elemento de deslizamiento en la parte posterior. Esta banda forma entonces un bucle sobre sí misma y se pega mediante velcro a sí misma en la parte frontal, de una manera similar a como lo hace la banda de velcro 1.3 de la pretina 1 en la figura 2. Este sistema de anclaje doble permite una ventaja mecánica de 2:1 cuando se ajusta el chaleco, de manera que no es necesario quitar y reajustar el chaleco para lograr apriete óptimo.
- 40
- Puesto que la longitud de las secciones semirrígidas de las correas de hombro se mantiene en un mínimo, y puesto que pasan casi horizontalmente sobre los hombros, el sistema de interbloqueo proporciona correas de hombro que son tanto ajustables como lo suficientemente rígidas como para poder transferir fuerzas desde el lado ventral del chaleco hacia el lado dorsal, o viceversa, dependiendo de en qué lado se coloque el punto de unión de carga.
- 45 En una placa de ajuste 5.1, hay un sistema de retención convencional, análogo al elemento de retención 1.6 de la pretina, que comprende placas en cola de milano cuneiformes que se interbloquean de manera segura y rígida para mantener la estabilidad del chaleco, pero para permitir la fácil entrada en y salida del chaleco en combinación con el sistema de bisagra/liberación rápida 7.

50 El sistema de almohadillas que se eleva desde la placa dorsal 4 continúa más allá del punto superior de la placa dorsal 4 para disponerse dentro de las correas de hombro 5, tal como se muestra mediante el número de referencia 8.5 en la figura 8. Por tanto, algo del peso de la carga unida puede colocarse verticalmente en los músculos trapecios cuando cruzan sobre el hombro, para estabilizar el chaleco sobre el cuerpo del usuario. Mediante el uso de la correa de velcro de anclaje doble, puede adaptarse la carga, incluso bajo carga, para adecuarse a diversas circunstancias.

- 55 Otros mecanismos ajustables que pueden ocupar el lugar de las correas de velcro cuando se usan en las realizaciones descritas, siempre que ofrezcan una función análoga.

Sistemas de pivote inferior y superior

Las figuras 5A-D representan sistemas de pivote inferior y superior según una realización ilustrativa de la invención. La pretina 1 se conecta ventral y dorsalmente con los sistemas de larguero a través de dos placas rígidas 6.1, 6.2, respectivamente, que sirven para dirigir las fuerzas de par de torsión y soporte de carga lejos del abdomen ventralmente, y las fuerzas de soporte de carga lejos de hueso sacro dorsalmente, y hacia los iliones. (Véase también la figura 2.)

La placa de pivote abdominal ubicada ventralmente 6.1 constituye gran parte de la sección rígida ventral de la pretina. Lateralmente, se une en un lado al sistema de elemento de deslizamiento semirrígido 1.1B a través de las placas en cola de milano cuneiformes 1.6. En el lado opuesto lateralmente, se une directamente al sistema de elemento de deslizamiento semirrígido 1.1 D. La placa de pivote sacra 6.2 constituye gran parte de la sección rígida ventral de la pretina 1. Lateralmente, se une a un lado del sistema de elemento de deslizamiento semirrígido 1.1A a través del sistema de bisagra/liberación rápida de emergencia 7. En el lado opuesto lateralmente, se une directamente al sistema de elemento de deslizamiento semirrígido 1.1C.

Un solo eje que porta carga 6.5, que pasa a través de un rodamiento o cojinete, conecta la placa abdominal 6.1 y la placa sacra 6.2 con sus sistemas de larguero vertical asociados. En el diseño ilustrado, los largueros están representados por sistemas de vástagos dobles unidos y mantenidos en relación precisa entre sí mediante espaciadores de vástagos inferiores 2.1A, 2.1B (véase también la figura 3), y es en estos espaciadores, en el diseño ilustrado, donde se inserta el eje que soporta carga. Esto permite que los sistemas de larguero pivoten en el plano sagital con respecto a sus placas asociadas. El sistema de pivote inferior está diseñado para permitir el movimiento humano natural, y para adaptarse a las variaciones geométricas que se producen dentro del cuerpo humano cuando se camina o se sube, y para garantizar que los puntos de unión de carga verticales están aislados, en un grado muy grande, de estos movimientos.

De manera superior, los sistemas de larguero vertical se conectan ventralmente con el punto inferior de la placa ventral 3 y dorsalmente con el punto inferior de la placa dorsal 4. En las ilustraciones, se muestra que estos pivotes tienen una capacidad de soporte de carga menor que sus homólogos abdominal y sacro, y sus partes correspondientes están representadas como espaciadores de vástagos superiores 2.5A, 2.5B y placas superiores 6.4 conectados mediante un solo eje de soporte de carga 6.5, que pasa a través de un rodamiento o cojinete. Como ocurre con el sistema de pivote inferior, el sistema de pivote superior está diseñado para permitir el movimiento humano natural, y para adaptarse a las variaciones geométricas que se producen dentro del cuerpo humano durante el movimiento del brazo y la rotación del hombro.

Pueden usarse otros sistemas de pivote inferior y superior siempre que confieran la funcionalidad tal como se describió anteriormente.

Ajuste de limitación de pivote

La figura 6 representa un ajuste de limitación de pivote según una realización ilustrativa de la invención. Por medio de un sistema de limitación que preferiblemente puede comprender uno o más árboles o elementos 6.6 que sobresalen de los espaciadores de vástagos 2.1A, 2.1B, hacia el interior de cavidades de grandes dimensiones en la placa abdominal 6.1 y la placa de pivote sacra 6.2 (o viceversa), o cualquier otro método compatible de limitación de la rotación, los pivotes inferiores 6A, 6B (véase la figura 1) están limitados a un número determinado de grados en cada sentido correspondientes a la rotación natural de la cintura pélvica alrededor del plano sagital en la locomoción humana normal. El sistema tiene topes incorporados que limitan esta rotación de manera que cuando el peso del usuario descansa sobre una pierna, y la cintura pélvica se relaja y se inclina máximamente en un sentido alrededor del plano sagital, entonces el pivote alcanza su extensión más alejada y se bloquea. Esto mantiene la relación entre flexibilidad y rigidez en el chaleco.

Para adaptarse a diferencias en la geometría anatómica entre individuos, y entre hombres y mujeres, este límite puede ajustarse variando el tamaño de los pernos o elementos que se insertan en las cavidades de grandes dimensiones, variando el tamaño de las cavidades de grandes dimensiones, o mediante cualquier otro medio práctico. El sistema de limitación también puede ajustarse rápidamente por medio de la rotación de la pieza de inserción hexagonal para presentar una faceta diferente de su superficie al orificio de grandes dimensiones (tal como se muestra en la figura 6 mediante la parte 6.6, donde un par de piezas hexagonales excéntricas pueden ofrecer preferiblemente tres ajustes diferenciados) o mediante el apriete de un elemento de sección cónica hacia el interior de una cavidad de sección cónica de grandes dimensiones. En la figura 6 también se muestra un primer plano de la pieza de inserción hexagonal excéntrica 6.6, que proporciona un ejemplo ilustrativo de las dimensiones adecuadas. El límite de pivote nominal está previsto como más o menos aproximadamente 3 grados de rotación, seis grados en total. En la ilustración, se muestra una placa inferior 6.3 como un posible medio de proporcionar un cojinete de baja fricción, que se extiende lateralmente en cada sentido para maximizar la superficie del cojinete con el fin de aumentar la estabilidad estructura. Las placas 6.3 y 6.4 pueden estar compuestas por cualquier material compatible con el sistema y que proporcione la funcionalidad descrita o deseada. Un polímero de acetal, tal como Delrin®, es un ejemplo de un material adecuado.

De manera superior, los sistemas de larguero vertical conectan ventralmente con el punto inferior de placa ventral 3 y dorsalmente con el punto inferior de la placa dorsal 4. Se aplica el mismo sistema de pivote limitado, y se identifica

como 6C, 6D en la figura 1. Como ocurre con el sistema de pivote inferior 6A, 6B, el límite de pivote nominal está previsto como más o menos aproximadamente 3 grados de rotación, seis grados en total.

5 Esta combinación de características permite que el chaleco sea sustancialmente rígido en sus capacidades de soporte de carga y resistencia de par de torsión, para adaptarse todavía a los movimientos humanos naturales, y para garantizar que sus puntos de unión de carga están aislados, en gran medida, de estos movimientos.

Sistema de bisagra/liberación rápida de emergencia

10 Las figuras 7A-F representan un mecanismo de bisagra y liberación rápida de combinación según una realización ilustrativa de la invención. Para permitir la entrada en y la salida del chaleco, tanto en circunstancias normales como en emergencias, el dispositivo Exovest emplea una combinación única y novedosa de bisagra y liberación rápida de emergencia 7. Tal como se muestra en la figura 1, en uno u otro lado coronal del chaleco están colocadas dos bisagras 7A, 7B, una (7B) de manera superior sobre la placa dorsal 4 (7B), justo por debajo de su punto de conexión con una correa de hombro, y una (7A) de manera inferior sobre la placa sacra 6.2 justo en un punto medio con respecto a su conexión con la pretina 1. En el diseño ilustrado, ambas bisagras están colocadas en el lado izquierdo del chaleco.

15 En las figuras 7A-B, se observa la bisagra en la placa sacra 6.2 funcionando en su función normal como medio de asistir la entrada a y la salida del chaleco normales. En esta posición, el pasador 7.1 se mantiene de manera sujeta dentro de un solo o cualquier número adecuados de pinzas pelícano cerradas 7.2 para conservar la rigidez necesaria para que el chaleco funcione óptimamente. Las pinzas pelícano 7.2 se mantienen a su vez en su sitio mediante un retén 7.3.

20 En caso de emergencia, es posible deshacerse de toda la carga soportada, incluyendo el chaleco, dejando al usuario libre de cargas para que escape de cualquier circunstancia o entorno peligroso. Para activar la liberación rápida de emergencia, el usuario manipula un asidero o palanca (no mostrado) ubicado al alcance en el lado ventral del chaleco, por ejemplo. Esa acción de asidero o palanca se transmite por medio de cordones o cables (no mostrados) a ambos mecanismos de bisagra/liberación simultáneamente. La acción transmitida mueve el retén 7.3
25 lejos de la bisagra liberando la pinza o pinzas pelícano 7.2 tal como se muestra en la figura 7C. Puesto que el pasador 7.1 se mantiene excéntricamente dentro de las pinzas 7.2, la tensión dentro del chaleco fuerza que la pinza o pinzas se abran, tal como se muestra en la figura 7D liberando el pasador, tal como se muestra en la figura 7E y permitiéndole desacoplarse completamente de su bisagra, tal como se representa en la figura 7E. Cuando se activan ambas liberaciones rápidas sacra y dorsal 7A, 7B, la carga soportada hace que el chaleco se mueva rápidamente hacia la carga. Si el usuario deja la carga simultáneamente, el aparato se desacopla del usuario dejándole libre.

30 Se han descrito realizaciones de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas con numerosos elementos posibles. La invención no se limita a la realización específica dada a conocer, y puede incluir diferentes combinaciones de los elementos dados a conocer u omisiones de algunos elementos, y los equivalentes de todas estas estructuras. Aunque se describe un resultado ideal con respecto a minimizar o reducir presión sobre diversas partes del cuerpo de un usuario, y es posible lograr este resultado con determinados elementos descritos, no todas
35 las realizaciones tendrán necesariamente características que superen todos los problemas con la técnica anterior.

REIVINDICACIONES

1. chaleco de soporte que tiene una estructura de exoesqueleto semiflexible configurada para adaptarse a los movimientos naturales de un usuario, que permite que se apliquen fuerzas a zonas seleccionadas, y que permite variar los puntos de unión para una carga soportada;
- 5 comprendiendo además el chaleco de soporte:
 - una pretina semirrígida (1);
 - un elemento de larguero ventral (2A) que se extiende hacia arriba desde la pretina (1);
 - un elemento de larguero dorsal (2B) que se extiende hacia arriba desde la pretina (1);
 - componentes de unión de carga (10, 12) ubicados ventral y dorsalmente;
- 10 en el que el elemento de larguero ventral (2A) y el elemento de larguero dorsal (2B) están unidos de manera inferior a la pretina (1) a través de un sistema de pivote ventral inferior y un sistema de pivote dorsal inferior, respectivamente;
 - caracterizado porque
 - el extremo superior del elemento de larguero ventral está unido a una placa ventral (3);
 - 15 el extremo superior del larguero dorsal está unido a una placa dorsal rígida (4);
 - la placa ventral (3) y la placa dorsal (4) están conectadas entre sí mediante correas de hombro semirrígidas, ajustables (5) configuradas para disponerse sobre los hombros de un usuario;
 - en el que el elemento de larguero ventral (2A) y el elemento de larguero dorsal (2B) se unen de manera superior a la placa ventral (3) y a la placa dorsal (4) respectivamente, a través de un sistema de pivote ventral superior y un sistema de pivote dorsal superior, respectivamente.
- 20 2. chaleco de soporte según la reivindicación 1, en el que el punto de unión del elemento de larguero ventral a la placa ventral y la altura de unión del elemento de larguero dorsal a la placa dorsal están sustancialmente a la misma altura.
3. chaleco de soporte según la reivindicación 1, en el que los elementos de larguero ventral y dorsal son extensibles y plegables, tal como mediante un mecanismo telescópico.
- 25 4. chaleco de soporte según la reivindicación 3, en el que los elementos de larguero vertical pueden extenderse ventral y dorsalmente hasta aproximadamente el nivel medio torácico.
5. chaleco de soporte según la reivindicación 1, en el que el chaleco de soporte transmite el volumen de la carga en los iliones de manera inferior, y el resto en el músculo trapecio de manera superior del usuario.
- 30 6. chaleco de soporte según la reivindicación 1, en el que los elementos de larguero ventral y dorsal son sustancialmente simétricos entre sí.
7. chaleco de soporte según la reivindicación 1 que comprende además: almohadillas ilíacas dorsales dispuestas en el interior de la pretina en cualquier lado de la zona de unión del elemento de larguero dorsal; una o más almohadillas de placa dorsal dispuestas en el lado interior de la placa dorsal; un par de almohadillas de correa de hombro dispuestas en el lado interior de las correas de hombro; una o más almohadillas de vástagos dorsales dispuestas en el lado interior del larguero dorsal; almohadillas ilíacas ventrales dispuestas en el interior de la pretina en cualquier lado de la zona de unión del elemento de larguero ventral; y una o más almohadillas de placa ventral dispuestas en el lado interior de la placa ventral.
- 35 8. chaleco de soporte según la reivindicación 7, en el que las almohadillas ilíacas dorsal y ventral son ajustables a lo largo de la pretina.
- 40 9. chaleco de soporte según la reivindicación 1, en el que los sistemas de pivote incluyen ajustes de limitación para limitar la rotación.
10. chaleco de soporte según la reivindicación 1, en el que los componentes de unión de carga son ajustables.
11. chaleco de soporte según la reivindicación 1, en el que el chaleco es rígido en el plano sagital y flexible en el plano coronal.
- 45 12. chaleco de soporte según la reivindicación 1, en el que las correas de hombro y pretina comprenden un sistema de ajuste de anclaje múltiple y el sistema de anclaje doble en las correas que puede transferir

fuerzas desde el lado ventral del chaleco de soporte hacia el lado dorsal.

13. Chaleco de soporte según la reivindicación 12, en el que los sistemas de ajuste de anclaje múltiple comprenden elementos de deslizamiento semirrígidos de interbloqueo.
- 5 14. Chaleco de soporte según la reivindicación 1, que comprende un sistema de bisagra y liberación rápida de combinación dorsal superior dispuesto en el punto superior del elemento de larguero dorsal y un sistema de bisagra y liberación rápida de combinación dorsal inferior dispuesto en el punto inferior del elemento de larguero dorsal.
- 10 15. Chaleco de soporte según la reivindicación 1, en el que los sistemas de pivote funcionan alrededor de un eje inferior y un eje superior, correspondiendo el eje inferior a la rotación de la cintura pélvica mientras se camina y correspondiendo el eje superior a la rotación de la cintura escapular cuando se mueve un brazo a una altura diferente que el otro brazo.
- 15 16. Chaleco de soporte según la reivindicación 15, en el que el sistema de pivote inferior permite que quede un punto a un nivel sustancialmente constante minimizando de ese modo la elevación y bajada de una carga soportada.

FIG. 1

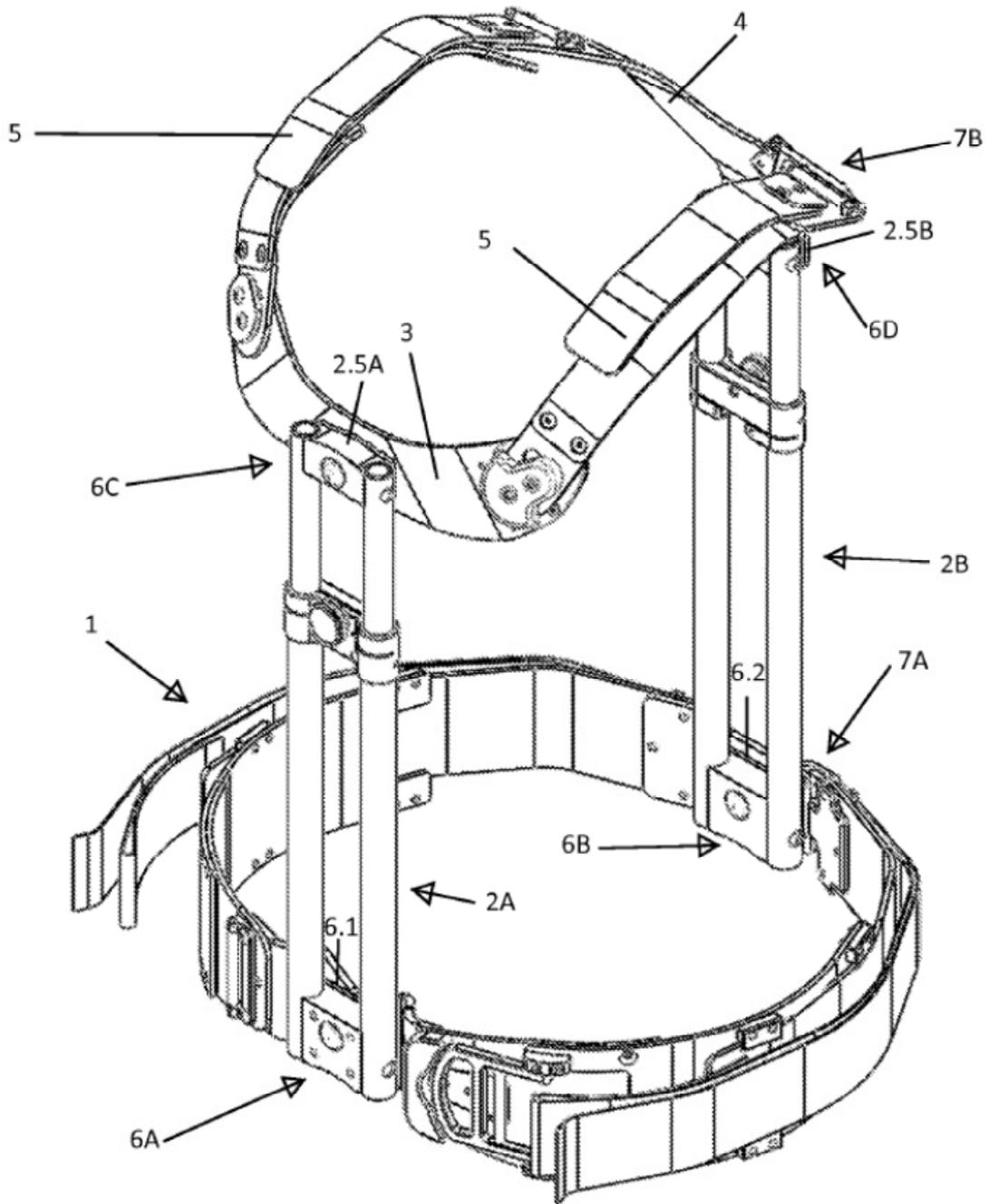


FIG. 2

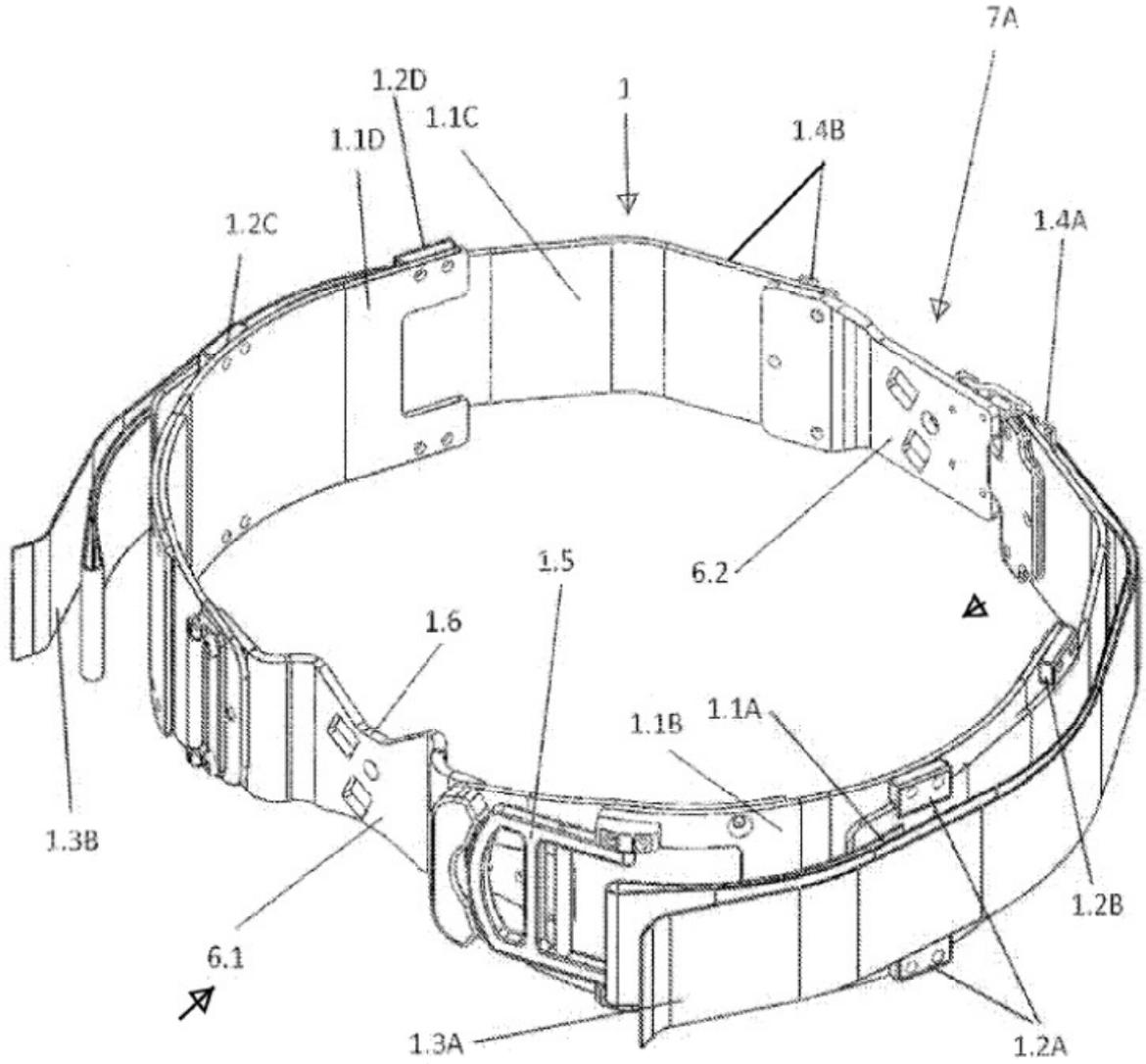


FIG. 3

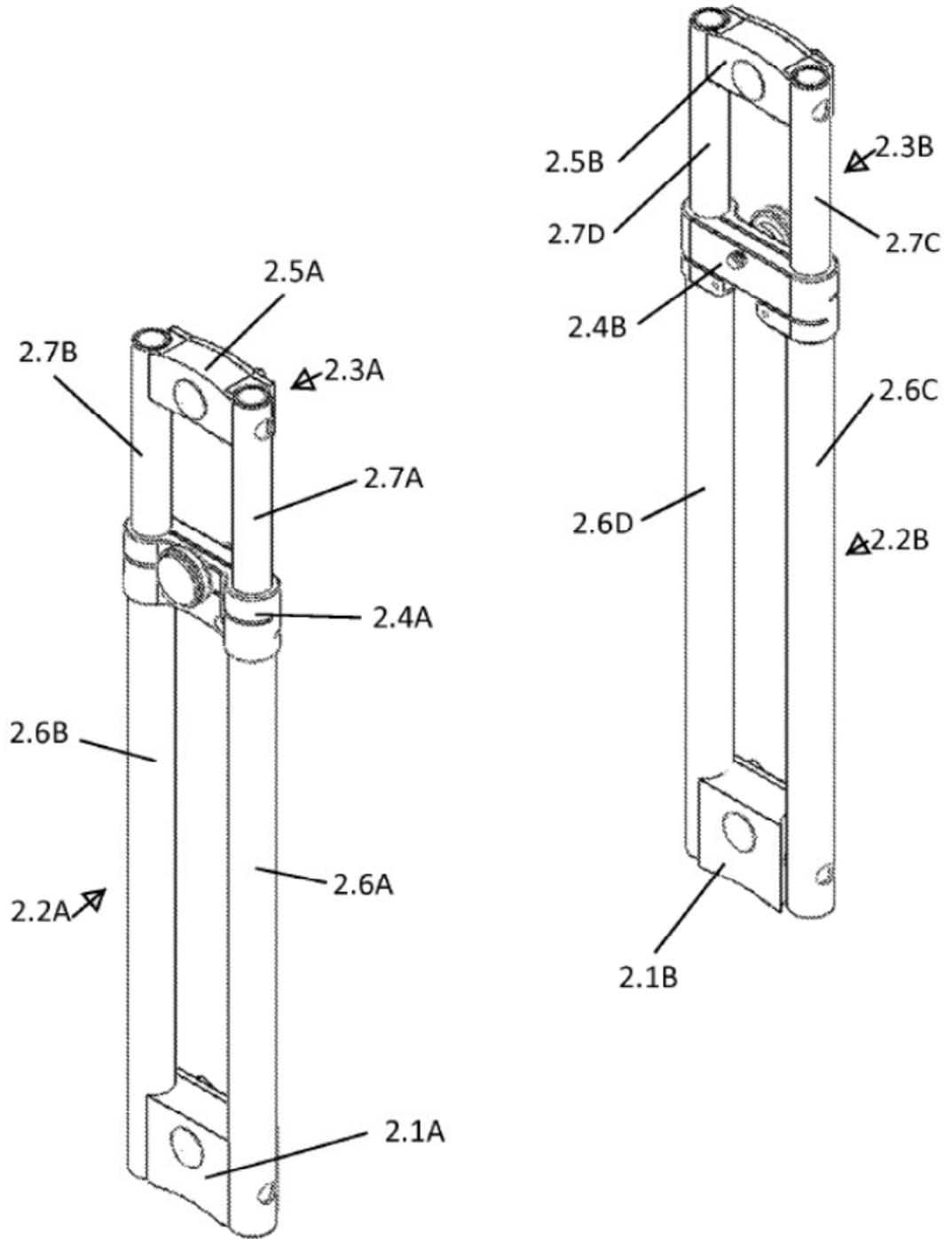
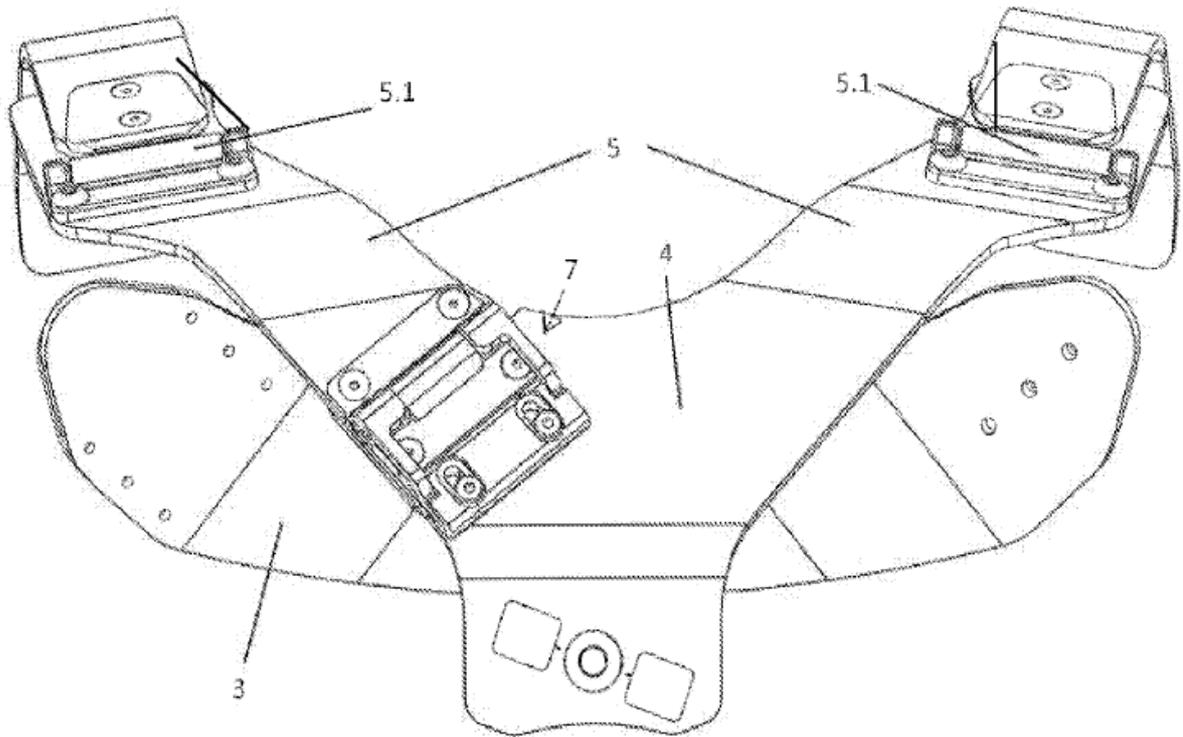


FIG. 4



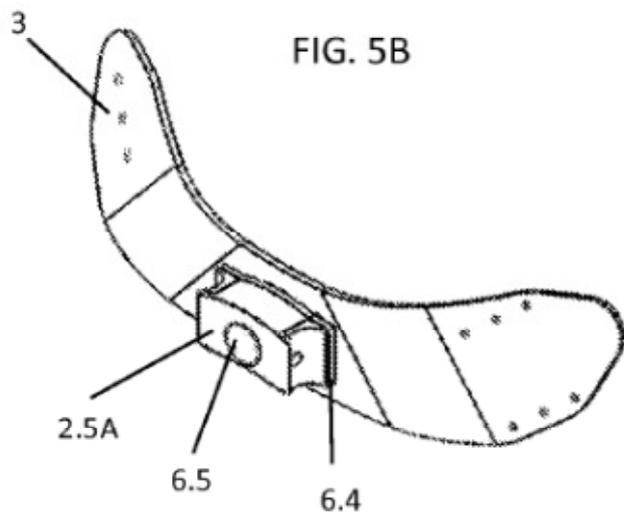
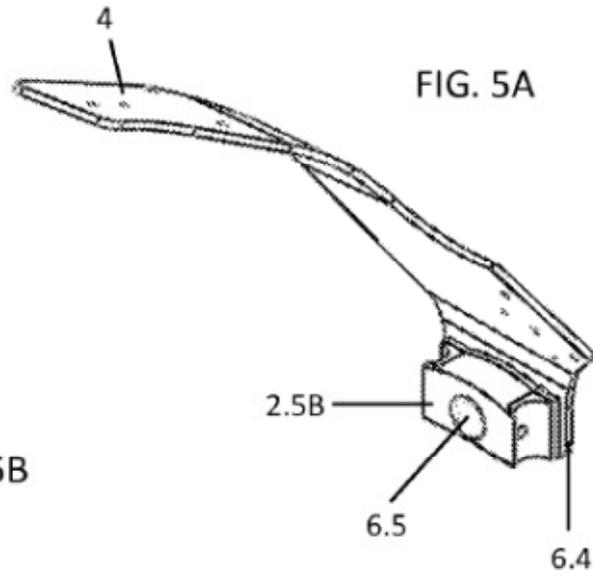


FIG. 5C

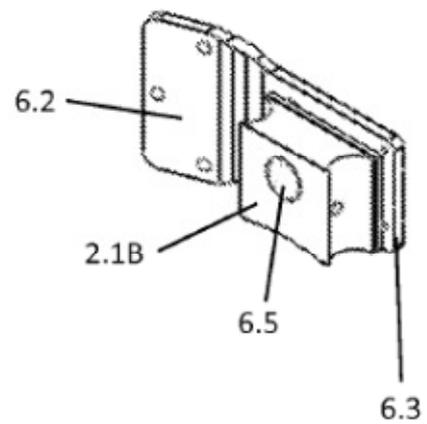


FIG. 5D

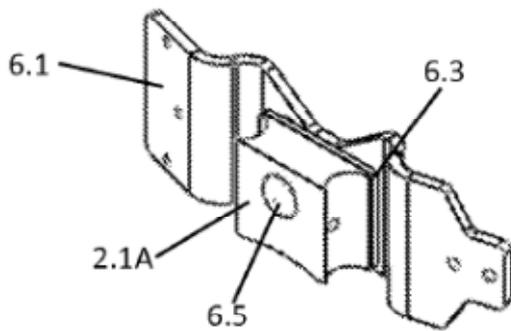
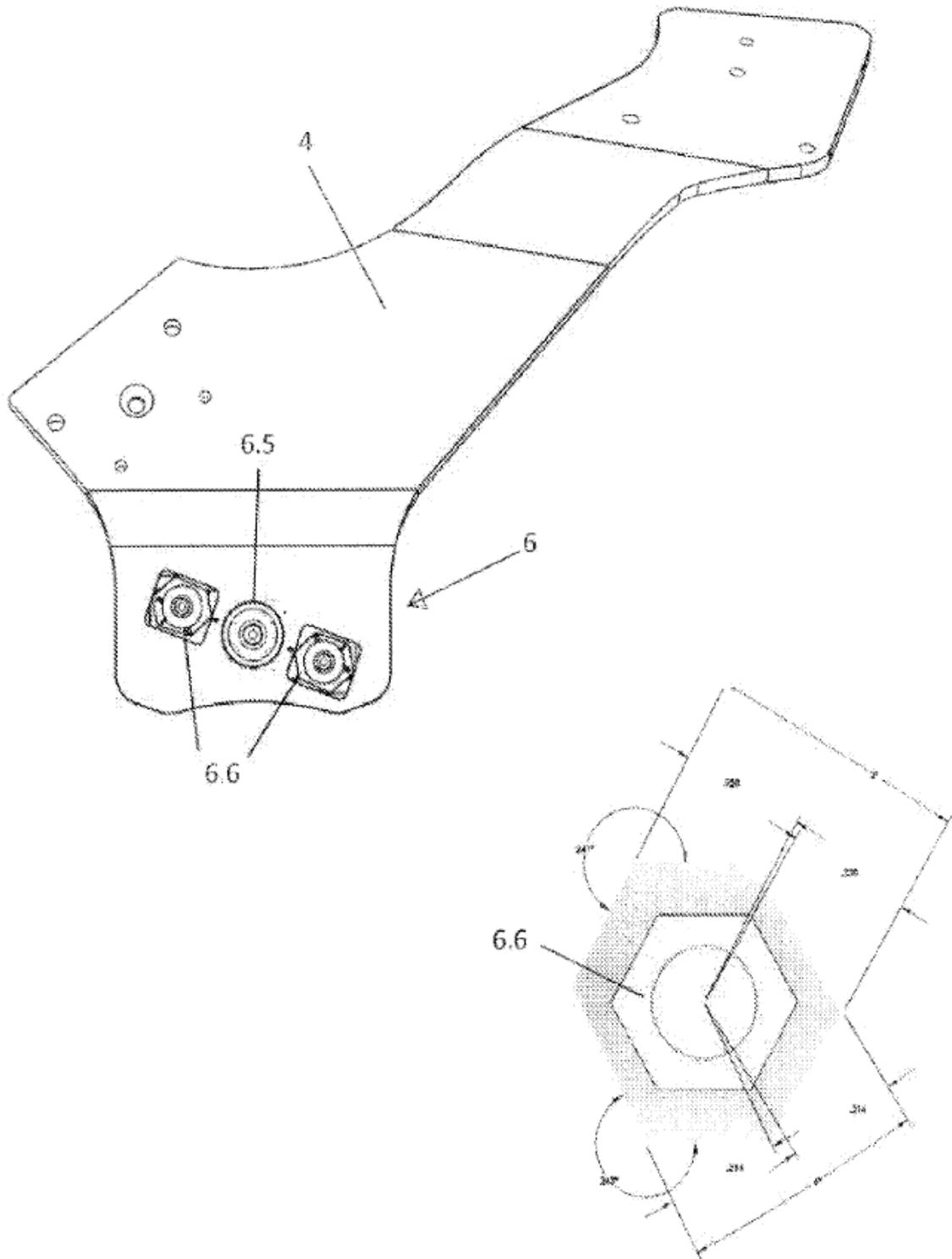


FIG. 6



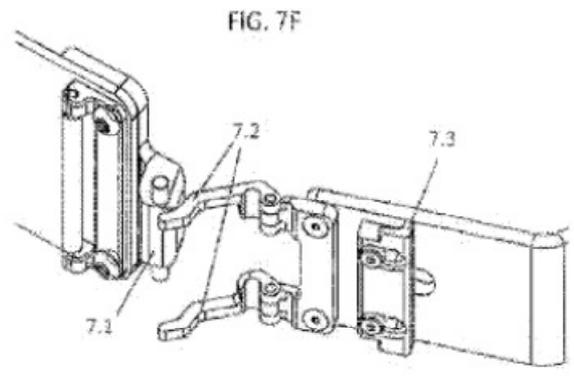
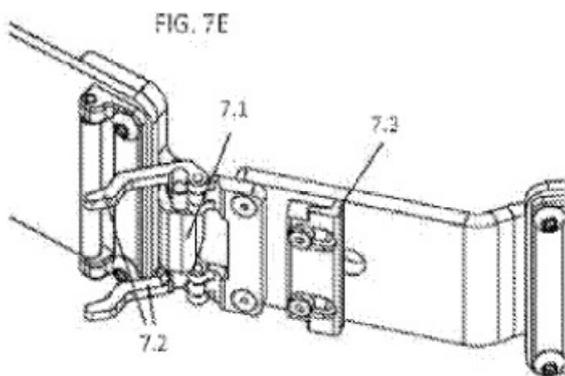
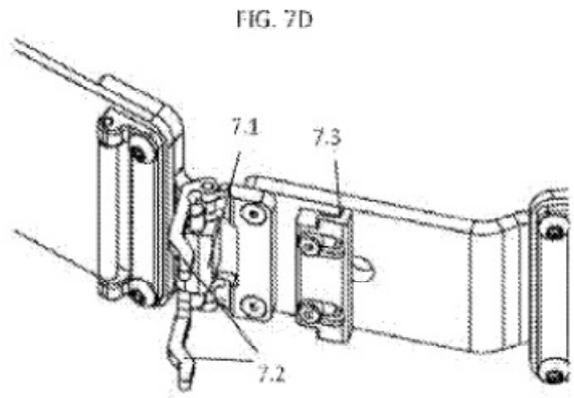
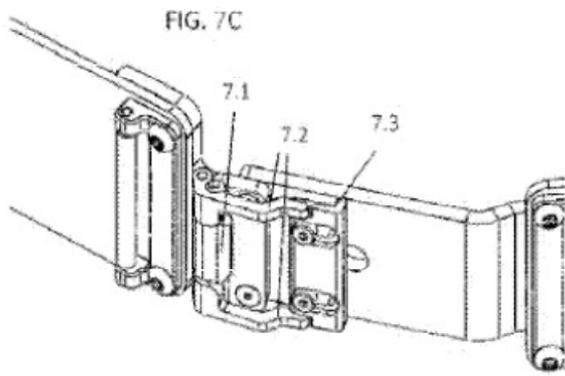
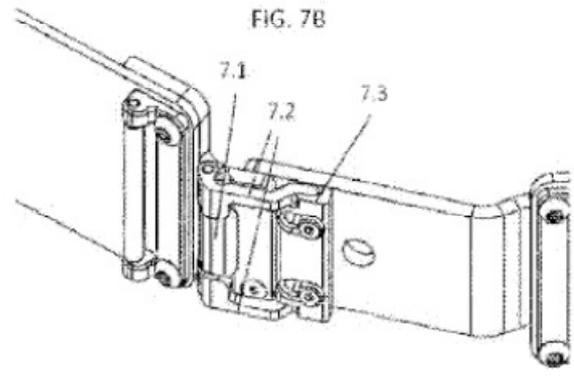
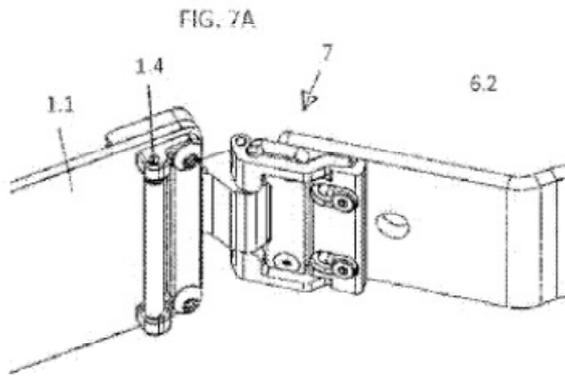
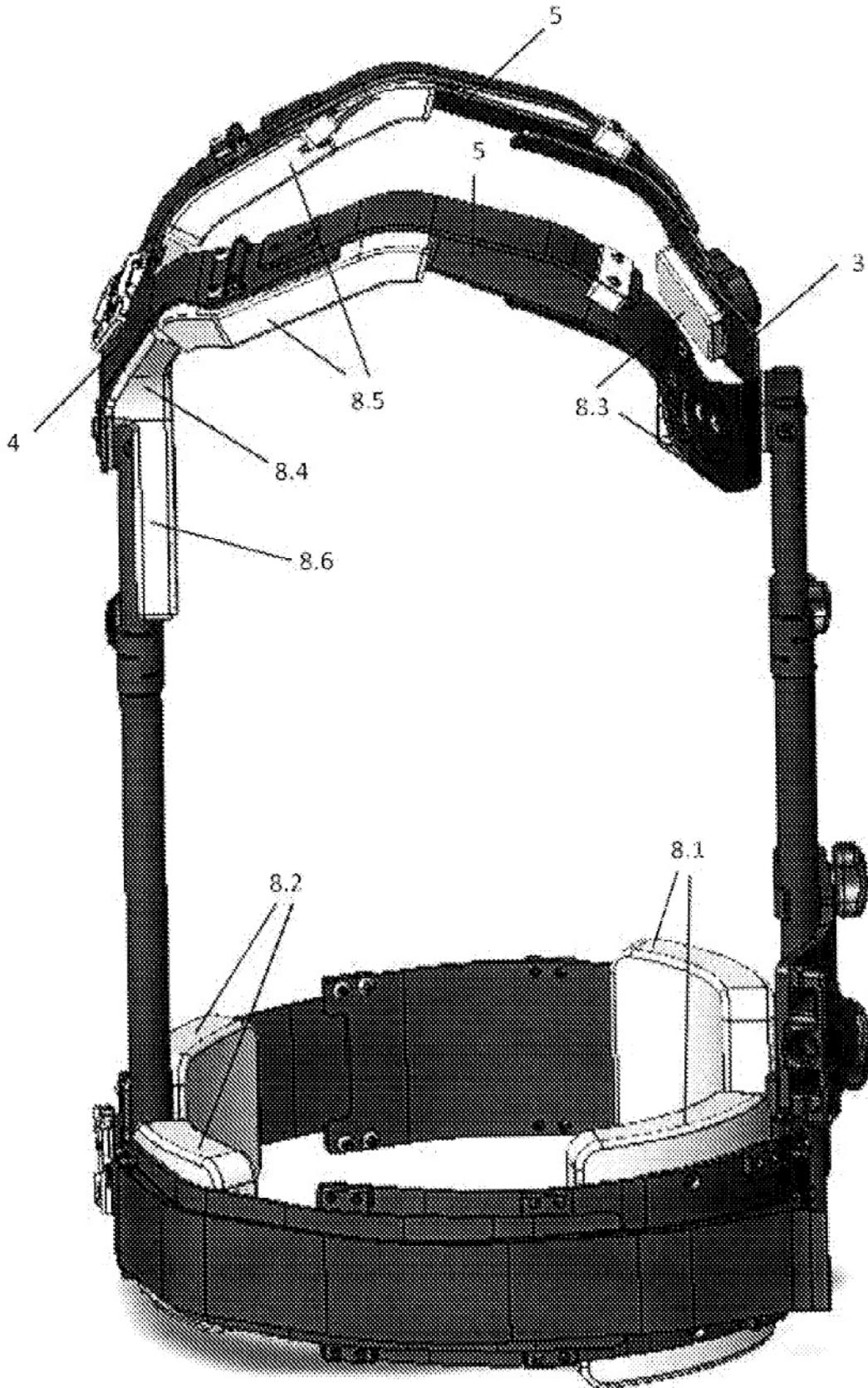
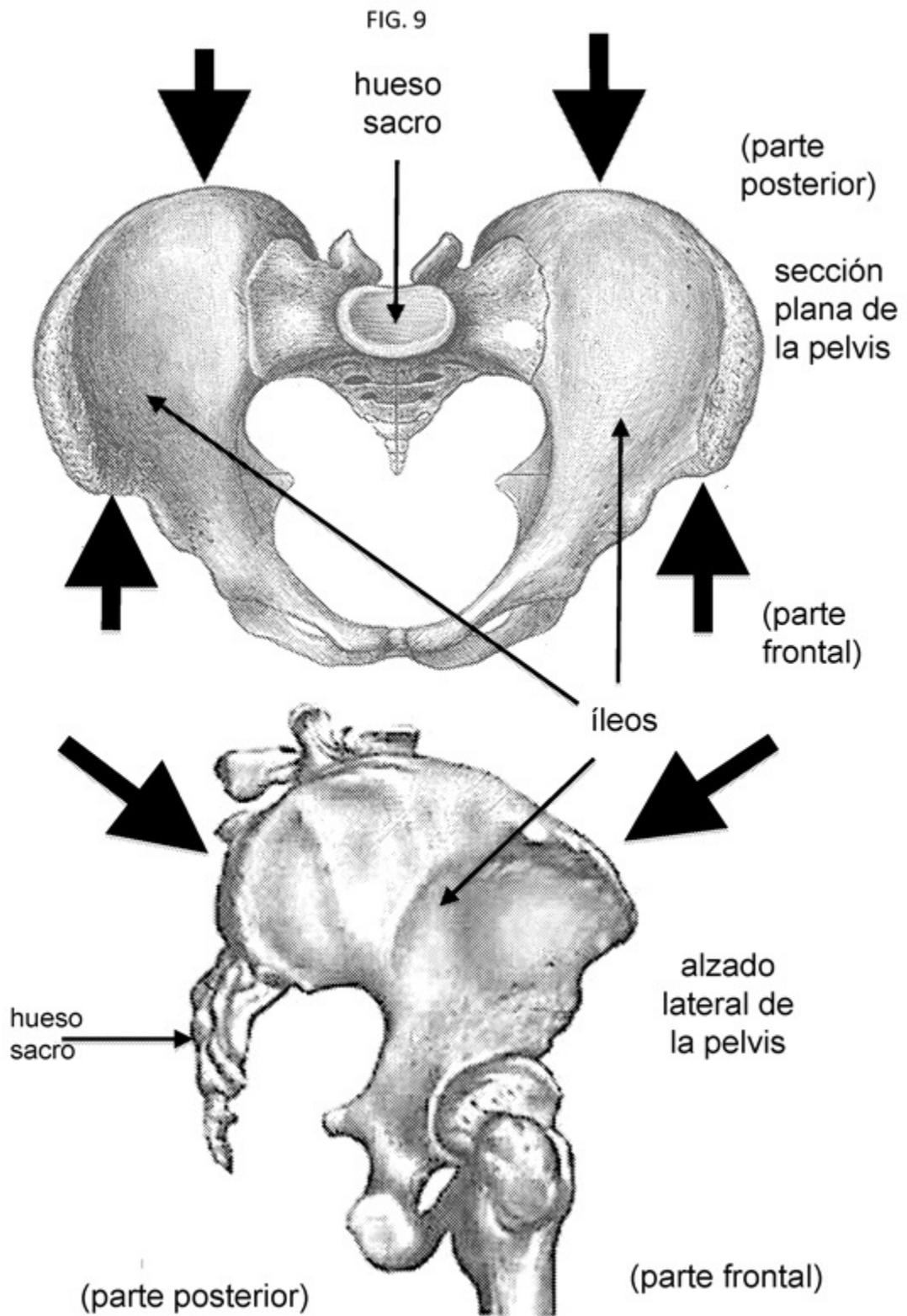


FIG. 8





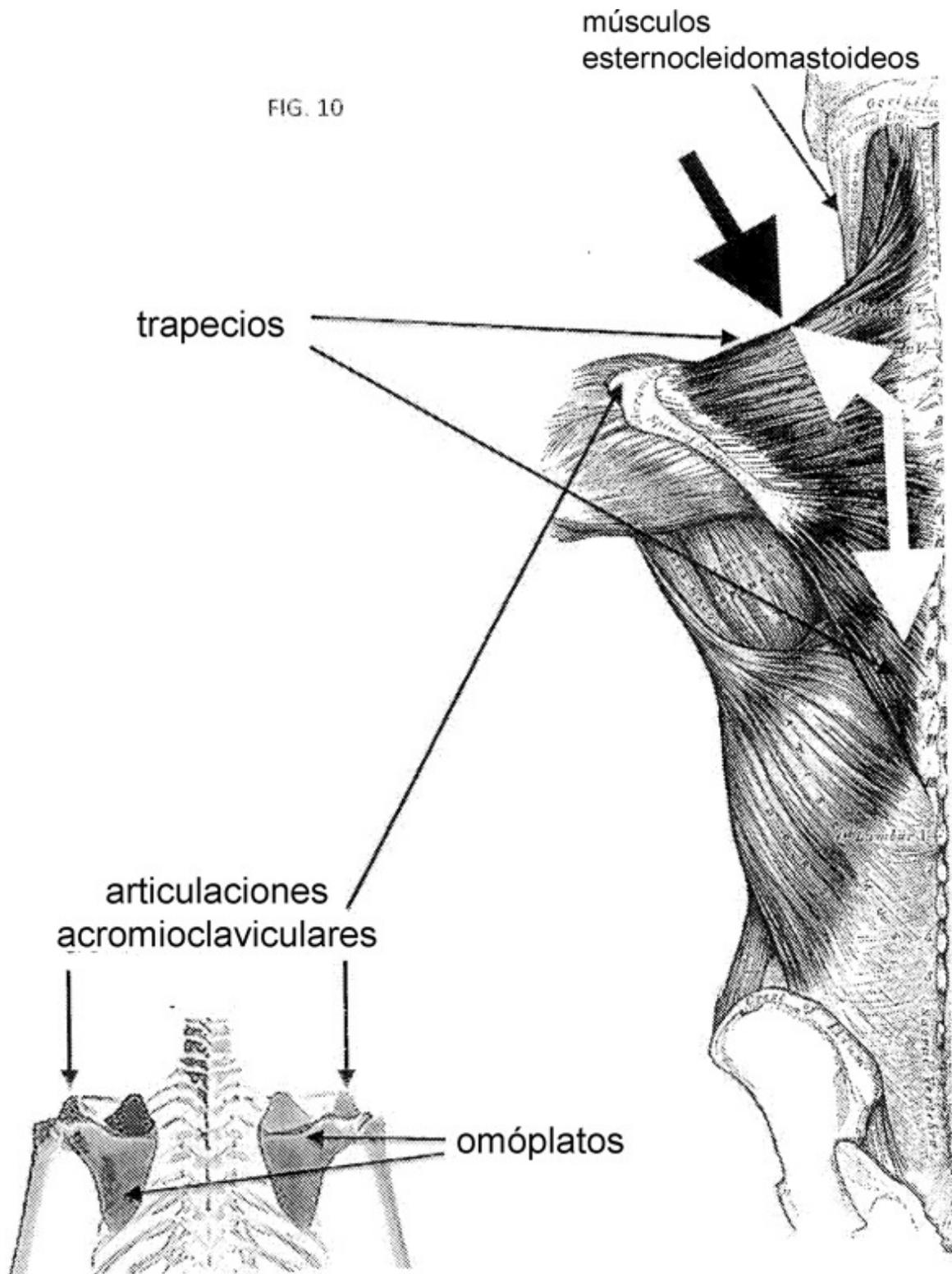


FIG. 11

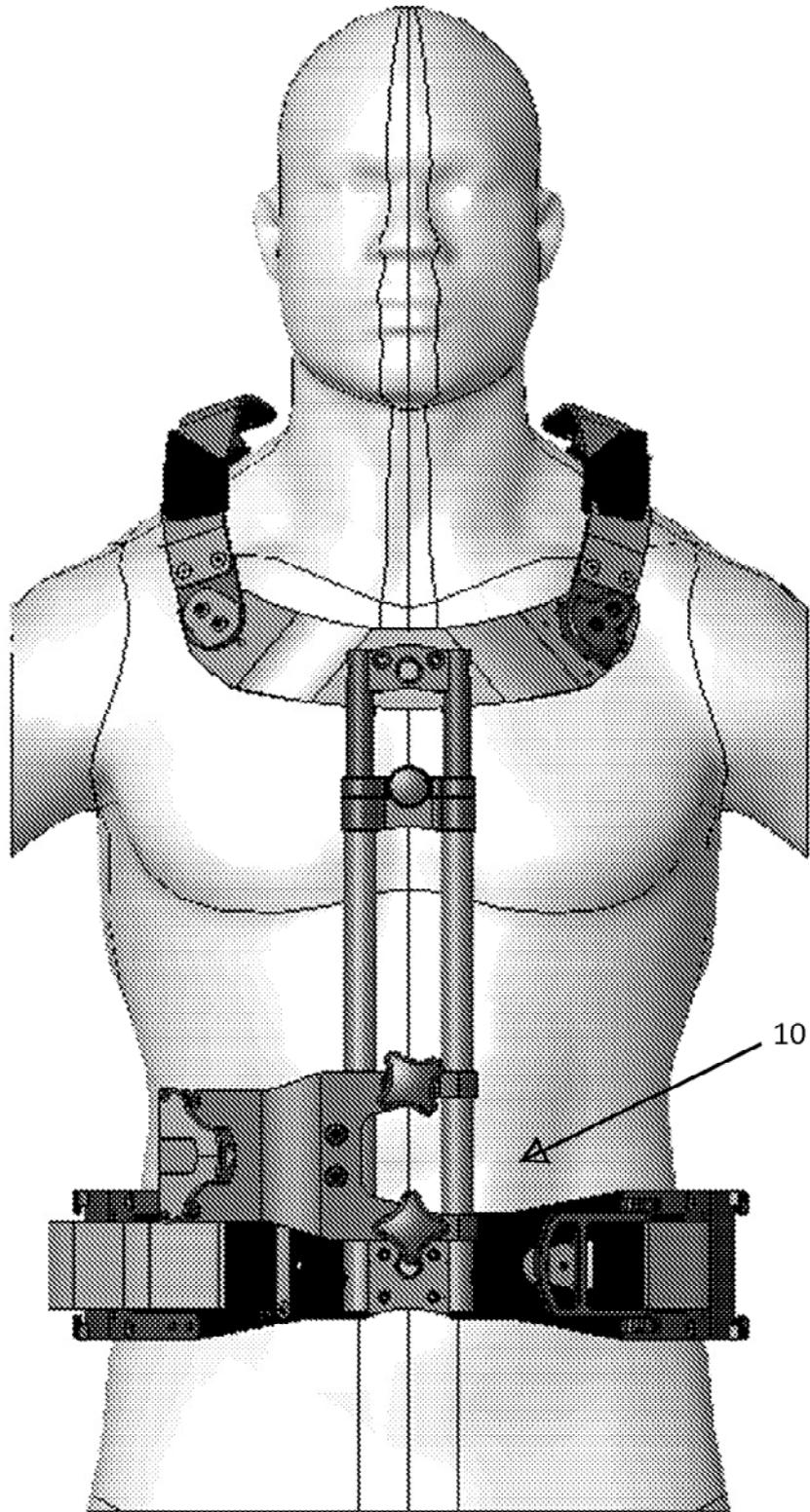


FIG. 12

