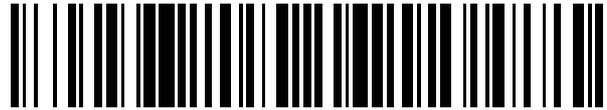


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 547 316**

51 Int. Cl.:

A61F 5/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2011 E 11758640 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2015 EP 2613745**

54 Título: **Férula de noche dorsal ajustable**

30 Prioridad:

10.09.2010 US 879818

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

05.10.2015

73 Titular/es:

**DJO, LLC (100.0%)
1430 Decision Street
Vista, CA 92081-8553, US**

72 Inventor/es:

**HOFFMEIER, CARL;
NG, TRACY y
ZIRPOLO-KISCO, EILEEN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 547 316 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

Férula de noche dorsal ajustable

5 Antecedentes

La fascitis plantar es un estado doloroso que surge cuando la fascia plantar bajo un arco de un paciente llega a tensarse o sobreestirarse. El estado puede ser particularmente doloroso después de largos períodos de descanso durante los que la fascia se refuerza y se aprieta. Cuando el paciente está de pie después de ese período de descanso, la fascia reforzada se presiona por la fuerza del peso del paciente, provocando más dolor.

Se han usado diversos dispositivos para tratar este estado, normalmente empleando un armazón delantero de refuerzo que se ajusta contra la parte delantera de la pierna del paciente y se extiende en forma de L a lo largo de parte delantera del pie del paciente, sujetándose al paciente mediante correas que se envuelven alrededor de la pierna y el pie del paciente. Un ejemplo es la férula de noche dorsal divulgada en la patente de Estados Unidos N° 5.776.090 de Bergman. La férula Bergman incluye un armazón sujeto a la cara anterior de la parte inferior de la pierna de un paciente mediante correas. El armazón tiene unas nervaduras de refuerzo que la permiten mantener su forma y doblarse, antes de que el paciente se la ponga, por lo que las partes delanteras del pie y de la pierna del armazón se sujetan en un ángulo preestablecido.

Una variación en la férula Bergman se divulga en la publicación de solicitud de patente de Estados Unidos N° 2008/0208094 de Gaylord. La férula Gaylord tiene un armazón de estabilización ajustable que también está pre-doblado a un ángulo predeterminado, y una lámina blanda de tela con brazos de tensado que se envuelven alrededor del perímetro de la pierna y del armazón para anclar el armazón a la parte inferior de la pierna. Otro ejemplo es la férula de noche dorsal Exoform® vendida por Ossur. Esa férula incluye un sistema de unión blanda y una placa de metal dentro de una carcasa de plástico. El paciente dobla la férula de una forma en L preestablecida, antes de su aplicación, con la férula reteniendo este ángulo preestablecido durante su uso. Otra variación se divulga en la patente de Estados Unidos N° 7.682.325 de Chan, que incluye una placa que tiene una sección media de acordeón y se dobla de una forma predefinida. Otra variación es una férula dorsal divulgada en la publicación de solicitud de patente de Estados Unidos N° 2008/0294082 de Chang.

Los armazones usados en los productos anteriores y otras tecnologías similares son engorrosos y pueden ajustarse por el paciente solo antes de que los armazones se apliquen a la pierna. Si la férula no se ajusta correctamente, se debe retirar antes de que pueda ajustarse, lo que requiere más tiempo y puede conducir a una conformidad reducida del paciente.

Algunas tecnologías han intentado proporcionar más capacidad de ajuste al dispositivo. Un ejemplo se divulga en la publicación de solicitud de patente de Estados Unidos N° 2009/0264803 de Darby et al., que incluye un armazón flexible, con una correa de dedo del pie usada para elevar los dedos del pie del paciente para aliviar el dolor en la fascia plantar. Ese armazón no proporciona ninguna capacidad al paciente para ajustar el armazón mientras que se coloca en el pie, y por lo tanto no puede contemplar un estiramiento suficientemente profundo de la fascia plantar.

Se necesita un sistema mejorado para hacer frente a estas y otras deficiencias, para lograr unas mejores férulas de fijación que puedan mejorar la terapia del paciente y producir una mayor conformidad del paciente.

45 Sumario

Se divulga en el presente documento una férula contorneada, almohadillada para aplicarse al pie y a la pierna de un paciente para el tratamiento de la fascitis plantar y la tendinitis de Aquiles. La férula se forma como una artesas que es dinámica y puede ajustarse por el paciente, después de colocarse en el paciente, permitiendo al paciente lograr una flexión a medida y una comodidad óptima para hacer frente a estas condiciones. Los pacientes pueden dormir por la noche y comenzar el día con una fascia que se ha estirado y preparado para caminar.

La férula incluye en general una estructura flexible semi-rígida configurada para aplicarse a lo largo de la cara ventral (o anterior) del pie y la parte inferior de la pierna, y una correa de apriete configurada para permitir que el paciente apriete la férula para estirar la fascia plantar.

En ciertas implementaciones, la férula incluye un armazón flexible semi-rígido con una cara superior y una cara inferior, formando el armazón una superficie proximal que se extiende verticalmente a lo largo de la espinilla y de la parte superior del tobillo de un usuario, y una superficie distal que se extiende a lo largo de la parte superior del pie del usuario. La superficie proximal tiene un primer receptáculo, colocado de manera central a lo largo de la cara, para enganchar una correa de apriete, y la superficie distal tiene un segundo receptáculo para enganchar también una correa de apriete.

La correa de apriete es una correa ajustable inelástica que engancha los receptáculos primero y segundo y está configurada para apretarse a mano después de que la férula se coloque en la parte inferior de la pierna del paciente.

5 La correa de apriete puede estar formada por un sistema de poleas, con un extremo que se extiende. El paciente aprieta la correa tirando del extremo que se extiende y, como se tira del extremo que se extiende, la superficie proximal y la superficie distal se tiran una hacia la otra, extendiéndose de esta forma la fascia plantar del usuario bajo el arco y el talón. A continuación, las superficies proximal y distal del armazón se anclan en una posición fijada relativa entre sí asegurando la correa de apriete.

Se incluye también una carcasa blanda para ajustarse bajo el pie del usuario y unir el armazón a la pierna del usuario. En ciertas realizaciones, la carcasa blanda se fabrica de laminado, neopreno u otro tejido.

10 En ciertas implementaciones, la férula incluye una almohadilla de apoyo de la parte delantera del pie colocada entre los dedos del pie del usuario y la carcasa blanda. La almohadilla de apoyo de la parte delantera del pie se configura para ajustarse de manera cómoda a los dedos del pie del paciente y al tercio anterior del pie. En algunos ejemplos, la almohadilla de apoyo de la parte delantera del pie incluye una zona de elevación distal que se ajusta por debajo de los dedos del pie, una zona de apoyo proximal que se ajusta por detrás del tercio anterior del pie del paciente y un canal entre las zonas de apoyo que sujeta el tercio anterior del pie del paciente.

15 En ciertos ejemplos, se incluye una correa de dedo del pie ajustable para unirse a la carcasa blanda y extenderse alrededor del extremo distal de los dedos del pie del paciente y conectar con la superficie distal del armazón. En ciertos ejemplos, la correa de dedo del pie se configura con un mecanismo de unión, tal como un anillo en D, que le permite inter-ajustar con la correa de unión y asegurarse al armazón por la operación y el apriete de la correa de unión. En ciertos ejemplos, se usa también una almohadilla de forro o de apoyo para ajustar entre el armazón y la pierna del paciente, proporcionando de este modo comodidad y una usabilidad mejorada. En ciertas implementaciones, la almohadilla de apoyo se fabrica de espuma de celda abierta para proporcionar circulación de aire y para absorber la humedad.

20 El armazón de la férula puede configurarse con receptáculos, que incluyen ranuras, y los mecanismos de bisagra que reciben correas de apriete y sirven como puntos de anclaje para asegurar la férula al paciente. En ciertos ejemplos, el armazón incluye una o más aletas abisagradas que se extienden a lo largo de los bordes lateral y central del armazón, y cada aleta tiene un agujero pasante o ranura que recibe las correas de apriete para ayudar a ajustar y adaptar la férula al paciente. El armazón también puede incluir secciones ahusadas o recortadas que permiten al armazón contorneo las localizaciones anatómicas específicas en el paciente, tales como la región del tobillo.

25 También se divulga en el presente documento una férula para apoyar la fascia plantar de un usuario, que incluye un medio de armazón que tiene una cara superior y una cara inferior. El medio de armazón forma una superficie proximal que se extiende verticalmente a lo largo de la espinilla y de la parte superior del tobillo de un usuario y una superficie distal que se extiende a lo largo de la parte superior del pie del usuario. La férula incluye también un primer receptáculo en la superficie proximal para engancharse a un medio de apriete y un segundo receptáculo en la superficie distal para engancharse al medio de apriete. Tras el apriete, el medio de apriete tira de la superficie distal hacia la superficie proximal en una posición fijada para estirar la fascia plantar del usuario. La férula incluye además una carcasa blanda que une el armazón a la parte inferior de la pierna del usuario y que se ajusta por debajo del pie del usuario. En algunas implementaciones, el medio de armazón es un armazón semi-rígido flexible. En algunas implementaciones, el medio de apriete es una correa de apriete ajustable, que puede ser inelástica.

30 Varias realizaciones alternativas y sub-características se divulgan también en el presente documento con respecto a la férula, como se hará evidente en la siguiente descripción.

Breve descripción de las figuras

35 A continuación, se describen y se muestran en las siguientes figuras unas implementaciones a modo de ejemplo de la férula de noche dorsal, en las que números iguales representan armazones similares en las figuras de repetición.

La figura 1 representa una realización a modo de ejemplo de una férula de noche dorsal, aplicada a la parte inferior de la pierna de un paciente.

40 Las figuras 2A y 2B muestran las vistas laterales superior e inferior, respectivamente, del armazón usado en una férula de noche dorsal a modo de ejemplo de acuerdo con la divulgación en el presente documento.

Las figuras 3A y 3B muestran unas vistas inferiores del armazón de las figuras 2A y 2B, con un mecanismo de unión.

45 Las figuras 4A y 4B muestran unas implementaciones y unas realizaciones adicionales del armazón y los sistemas de correas de la figura 1.

La figura 5 muestra una implementación de una férula de noche dorsal que tiene una carcasa blanda y un componente de artesas en una configuración sin unión.

La figura 6 representa la férula de noche dorsal de la figura 5 en una configuración de unión.

La figura 7 representa una almohadilla de apoyo usándose en una férula de noche dorsal.

50 Las figuras 8A y 8B representan la almohadilla de apoyo de la figura 7 en una férula de noche dorsal.

Descripción detallada

Se divulga en el presente documento una férula almohadillada contorneada para aplicarse a la parte inferior de la pierna de un paciente para el tratamiento de la fascitis plantar y la tendinitis de Aquiles. La férula es dinámica y puede ajustarse por el paciente, permitiendo que el paciente logre una flexión a medida y una comodidad óptima para hacer frente a estas condiciones. El uso de la férula permite a los pacientes dormir de manera cómoda por la noche y comenzar su día sobre un pie mejor.

La férula incluye un armazón flexible semi-rígido configurado para ajustarse a lo largo de la cara ventral (anterior) del pie y de la parte inferior de la pierna, y una correa de apriete inelástica configurada para permitir que el paciente apriete la férula y estire la fascia plantar.

Una realización a modo de ejemplo de la férula se muestra en la figura 1 como la férula 100. La férula 100 tiene un armazón semi-rígido flexible 102 que se aplica a la parte inferior de la pierna de un usuario mediante una carcasa blanda flexible 114 que se envuelve alrededor de la cara dorsal (posterior) del pie y ancla el armazón 102 a la pierna. Como se muestra, el armazón 102 se ajusta sobre una almohadilla de apoyo 140 que amortigua el armazón 102 contra la pierna. La almohadilla se ajusta entre el paciente y el armazón 102 y amortigua la pierna del paciente con respecto al armazón 102. En ciertas implementaciones, la almohadilla de apoyo 140 se fabrica de una capa de espuma de celda abierta fijada a un forro de espuma de celda cerrada, teniendo el forro de espuma de celda cerrada un material de enganche y bucle que se une al material de enganche y bucle complementario en la cara inferior del armazón 102. La espuma de celda abierta de la almohadilla 140 proporciona una circulación de aire para enfriar al paciente y moderar la humedad dentro de las artesas, mejorando de este modo su capacidad de uso para el uso nocturno. También se incluye una correa flexible 120, que se extiende desde la superficie distal 106, en la parte delantera del pie del paciente, a lo largo de la punta distal de la almohadilla 140 y que se conecta a la férula en la cara inferior de la carcasa blanda 114.

El armazón 102 incluye una superficie proximal 104 que se ajusta a lo largo de la parte inferior de la pierna del usuario, una superficie distal 106 que se ajusta a lo largo de pie del usuario, y una curva 105 que se extiende entre las superficies proximal y distal. Una correa de apriete 108 con una lengüeta de arrastre 109 se extiende entre la superficie proximal 104 y la superficie distal 106 del armazón 102, permitiendo que el paciente ajuste y apriete la férula a mano mientras que se aplica a la pierna del paciente, como se explica más completamente a continuación. El armazón 102 está construido de un material semi-rígido pero flexible, que puede doblarse durante la aplicación de una fuerza aplicada por una correa de tensado, pero es también lo suficientemente robusto como para resistir esa fuerza de una manera controlada, a diferencia de una tela o un calcetín que simplemente se plegaría o estiraría cuando se aplica la fuerza. En ciertas implementaciones, el armazón se fabrica de polipropileno flexible mediante moldeo por inyección, pero podrían usarse también un aluminio ligero u otros materiales semi-rígidos.

Las figuras 2A y 2B ilustran el armazón 102 y su correa transversal 108 en mayor detalle. Como se muestra en las figuras 2A y 2B, el armazón 102 tiene una pluralidad de aletas abisagradas 121 y 125 y unas ranuras 116 y 118 colocadas a lo largo de los bordes respectivos del armazón. En ciertas realizaciones, las aletas abisagradas y las ranuras están co-moldeadas con el armazón e integradas al material de polipropileno del armazón. Como se muestra, la aleta 121 está conectada al borde 131 del armazón por una pieza delgada de plástico 123, que debido a su sección transversal delgada puede doblarse como un punto de bisagra. De manera similar, la aleta 125 está conectada al borde 135 del armazón por una sección abisagrada de plástico delgada 127. El borde 135 forma una sección recortada o de estrechamiento del armazón, proporcionando la sección de forja 133 de la zona curvada 105 que se ahúsa hacia el centro del armazón, para un ajuste más cómodo y específico alrededor del tobillo del usuario. La ranura 113 está formada a lo largo del borde de la superficie distal del armazón por un reborde elevado 175 que se extiende por encima de la superficie distal del armazón. Armazones similares se incluyen también en la cara opuesta de la férula. Como se explica a continuación, las aletas abisagradas y las ranuras reciben correas desde la carcasa blanda 114 para ayudar a asegurar el armazón 102 a la pierna.

El armazón también tiene unos receptáculos 110 y 112, localizados de manera central a través de la cara superior del armazón, para enganchar la correa de apriete 108. La correa de apriete 108 se fabrica de nailon u otro material inelástico y se pliega en una pluralidad de secciones que se enlazan a través de los receptáculos y se pliegan de nuevo unas sobre otras, formando una polea y un sistema de anclaje. Como se muestra en la figura 1, la correa 108 se extiende directamente entre la superficie proximal 104 y la superficie distal 106, sin pasar por la curva 105, lo que crea un gran espacio 153 entre la correa 108 y la curva 105 a lo largo de la superficie superior 102a del armazón. La separación y el anclaje, y la inelasticidad de la correa, permiten al paciente asegurar y apretar el armazón a mano mientras se usa, ajustando de este modo la tensión en la fascia plantar y la tendinitis de Aquiles.

Más específicamente, como se muestra en las figuras 3A - 3B y 4A - 4B, la correa 108 tiene una sección superior 108a, una sección inferior 108b, una sección de extremo distal 108c, una sección de extremo proximal 108d y una sección 108e. El receptáculo 112 incluye tres ranuras 112a, 112b, y 112c, y el receptáculo 110 incluye las ranuras 110a y 110b. La sección de extremo proximal 108d de la correa 108 está remachada a la cara inferior 102b de la superficie distal 106 del armazón 102, creando un punto de anclaje en el remache 114, y la correa 108 se extiende a través de la ranura 112a en la sección inferior 108b. La sección inferior 108b se extiende por encima del exterior del

armazón 102 hacia la superficie proximal del armazón 102, separada por encima de la cara superior 102a (y la curva 105), y sobresale en la ranura 110b, formando un pliegue que enlaza por debajo la superficie proximal 104 y a continuación vuelve a través de la ranura 110a. La parte superior 108a de la correa se extiende hacia atrás a través de la cara exterior del armazón, hacia la superficie distal del armazón, y dentro de la ranura 112b. Después de pasar a través de la ranura 112b, la sección 108e de la correa 108 forma otro pliegue que pasa por debajo de la cara inferior 102b de la parte distal del armazón 102 y se extiende a través de la ranura 112c. Después de pasar a través de la ranura 112c, la sección de la correa 108c se extiende fuera de la parte delantera de la artesas en la que se recibe por el paciente para el apriete. Como se muestra, la lengüeta de arrastre 109 se coloca en una cara (o puede rodear) de la punta distal de la sección de correa 108c.

Para apretar las artesas, el paciente tira de la lengüeta 109 hacia sí mismo, lo que tira de la sección 108c y a su vez tira de la sección 108a y a continuación de la sección 108b. Debido al anclaje de la sección 108d contra el remache 114, tirando de la correa se tensa y se levanta la superficie distal 106 hacia la superficie proximal 104, como se ilustra por la flecha direccional 151 de la figura 1, levantando de este modo la parte delantera del pie del paciente hacia la espinilla para estirar el tejido de fascia en la parte inferior del pie. La superficie distal se estira hacia la superficie proximal hasta que las dos superficies alcanzan una posición relativa deseada, después de lo cual el paciente une la lengüeta de arrastre 109 al resto de la correa 108 (por ejemplo, mediante Velcro u otro accesorio de enganche y bucle) para anclar la correa y las dos superficies en esa posición. Como se muestra, la lengüeta 109 está asegurada a la superficie 108a de la correa en una posición localizada entre los receptáculos 110 y 112 (por ejemplo, un punto a mitad de camino), que centra la fuerza aplicada por las superficies distal y proximal del armazón entre los dos receptáculos. Las dos superficies se anclan de este modo en la posición relativa, teniendo un ángulo fijo entre ellos cuyo ángulo puede ajustarse por el usuario mientras usa la férula. La correa 108 de tensado permite de este modo al paciente ajustar fácilmente la estructura del armazón por sí misma a una posición y una tensión deseadas mientras está en uso. El usuario puede seleccionar y aplicar de este modo una fuerza de estiramiento constante a la fascia plantar.

También se muestra en las figuras 3A y 3B, en la parte inferior 102b del armazón 102, las secciones 150, 152, 154, 156, y 158 que contienen Velcro u otros mecanismos de unión de enganche y bucle y que se incluyen para conectar la almohadilla de apoyo 140 (que tiene materiales de enganche y bucle complementarios en su superficie) al armazón 102.

La figura 4A ilustra además la correa de la parte delantera del pie 120. La correa 120 eleva y apoya la fascia plantar y del tendón de Aquiles. La correa 120 está configurada con un anillo en D 122 en un extremo de la misma. El anillo en D recibe la sección distal 108c de la correa 108. Por lo tanto, cuando la correa 108 se aprieta tirando de la lengüeta 109, el anillo en D 122 se tira apretado contra la férula mediante la correa 108, anclando de este modo la correa 120 a la correa 108. El extremo distal 160 de la correa 120 se ancla mediante Velcro u otro mecanismo de unión a la cara inferior de la carcasa blanda 114. Cuando está anclada de este modo, la correa 120 se extiende desde la parte inferior de la carcasa 114 a través de la parte delantera de la almohadilla de apoyo 140, formando un arco sobre los dedos de los pies del paciente y anclándose a la cara superior de la carcasa blanda 114.

Como se ha señalado anteriormente, el armazón 102 está asegurado a la pierna del paciente mediante la carcasa flexible 114. La carcasa flexible 114 se fabrica, preferentemente, de un material laminado que incluye 0,127 cm (0,050 ") de espesor de espuma de celda abierta intercalada entre dos capas de UBL (bucle ininterrumpido, un material que se acopla con un material de gancho, por ejemplo, de Velcro), la combinación de las cuales forma una envoltura transpirable, cómoda y blanda que el usuario puede unir y desunir fácilmente. Pueden usarse también otros materiales blandos, tal como el neopreno. Durante el funcionamiento, la carcasa flexible 114 se ajusta alrededor de la cara dorsal del pie y de la parte inferior de la pierna del paciente. En las implementaciones ilustradas, la carcasa 114 tiene correas de unión y superficies de unión de enganche y bucle para asegurarla al armazón 102. Como se muestra más específicamente en la figura 5, la carcasa 114 incluye las correas 115, 117, y 119, teniendo cada correa una correa análoga en la cara opuesta de la carcasa 114. Como se muestra, la correa 115 tiene un extremo 115a y un extremo 115b. El extremo 115a se ajusta dentro de la ranura 116a de la aleta abisagrada 121. El extremo 115b de la correa se ajusta dentro de la ranura 116b correspondiente en la cara opuesta del armazón. Del mismo modo, la correa 117a se ajusta dentro de la ranura 118a de la aleta abisagrada 125a, y la correa 117b se ajusta dentro de la ranura 118b de la aleta abisagrada 125b. La correa 119 se ajusta dentro de la ranura 113, que tiene un reborde elevado 170a que se eleva por encima de la superficie distal del armazón. El reborde elevado 178 forma un túnel a través del cual puede pasar la extensión de correa 119a. Una estructura similar se usa en la cara opuesta de la férula 100 para la recepción y el apriete de la correa 119b. Durante el funcionamiento, las correas se insertan dentro de sus respectivas ranuras, desde la cara inferior 102b de las artesas, y se levantan a través de las ranuras y se pliegan y se aseguran de vuelta sobre sí mismas con la conexión de enganche y bucle. Cuando está totalmente ensamblado, las correas están ajustadas con respecto al armazón como se muestra en la figura 6.

Como se muestra en las figuras 7 y 8A-8B, puede usarse también una almohadilla de la parte delantera del pie 130 con la férula para ayudar a proporcionar apoyo a los dedos del pie del paciente y al tercio anterior del pie, mejorando aún más el apoyo de la fascia plantar. La almohadilla pie 130 se coloca por debajo del pie y dentro de la superficie interior de la carcasa 114 y está conectada de manera liberable a la carcasa 114 mediante un material de enganche y bucle u otro mecanismo de unión liberable. Como se muestra, la almohadilla de la parte delantera del pie 130

incluye una sección superior 132, una sección inferior 134, y un canal 136. La sección superior 132 se coloca para ajustarse por debajo de los dedos del pie del paciente, la sección inferior 134 se coloca para ajustarse por detrás del tercio anterior del pie del paciente y apoyar el arco superior, y el canal 136 se coloca para recibir el tercio anterior del pie. Como se muestra en la figura 8B, la sección superior 132 tiene un espesor 135 que es mayor que el espesor 133 de la sección inferior 134. La sección superior 132 proporciona de este modo una zona de elevación distal, y está configurada para elevar los dedos del pie del paciente más altos que el arco superior que lo que se levantaría por la sección inferior 134. Esta zona de elevación distal funciona en concierto con la correa del dedo del pie 120, así como con la correa transversal 108, para apoyar la fascia plantar. La sección inferior 134 proporciona una zona de apoyo proximal a la región del pie del paciente inmediatamente detrás del tercio anterior del pie.

La figura 7 muestra la estructura de la férula ensamblada y unida de la figura 6 que tiene la correa 119 liberada y abierta, y que muestra la inserción de la almohadilla de la parte delantera del pie 130. Como se ha mostrado y se ha descrito anteriormente, la almohadilla 130 se ajusta por debajo del pie del paciente, y apoya los dedos de los pies y el tercio anterior del pie como se ha descrito anteriormente. Después de la inserción de la almohadilla, la correa 119 se conecta a continuación al armazón como se ha descrito anteriormente para asegurar el armazón (y la almohadilla de la parte delantera del pie 130) al paciente.

REIVINDICACIONES

1. Una férula (100) para apoyar la fascia plantar de un usuario, que comprende:
 - 5 un armazón semi-rígido flexible (102) que tiene una cara superior y una cara inferior, formando el armazón una superficie proximal (104) que se extiende verticalmente a lo largo de la espinilla de un usuario y la parte superior del tobillo y una superficie distal (106) que se extiende a lo largo de la parte superior del pie del usuario; una carcasa blanda (114) que une el armazón a la parte inferior de la pierna del usuario y que se ajusta por debajo del pie del usuario, un primer receptáculo (110) en la superficie proximal para enganchar una correa y un
 - 10 segundo receptáculo (112) en la superficie distal para enganchar una correa; caracterizado por que la férula comprende además; una correa de apriete inelástica ajustable (108) que engancha los receptáculos primero y segundo, y que, tras el apriete, tira de la superficie distal hacia la superficie proximal en una posición fija para estirar la fascia plantar del usuario.
 - 15 2. La férula de la reivindicación 1, que comprende una almohadilla de apoyo de la parte delantera del pie (130) que se coloca entre los dedos del pie del usuario y la carcasa blanda.
 - 20 3. La férula de la reivindicación 2, en la que la almohadilla de apoyo de la parte delantera del pie incluye una zona de elevación distal (132) que se ajusta por debajo de los dedos del usuario y una zona de apoyo proximal (134) que se ajusta por detrás del tercio anterior del pie del usuario, en la que la zona de elevación distal es más gruesa que la zona de apoyo proximal.
 - 25 4. La férula de la reivindicación 3, en la que la almohadilla de apoyo de la parte delantera del pie incluye un canal (136) espaciado entre la zona de elevación distal y la zona de apoyo proximal para recibir el tercio anterior del pie del usuario.
 - 30 5. La férula de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende una correa ajustable (120) de la parte delantera del pie que se une a la carcasa blanda bajo el pie del usuario, que se extiende a través de la parte delantera de los dedos del pie del usuario y se une a la superficie distal.
 - 35 6. La férula de la reivindicación 5, en la que la correa de la parte delantera del pie ajustable se fija a la férula mediante la correa de apriete inelástica (108).
 - 40 7. La férula de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, que comprende un forro almohadillado (140) que se extiende entre el armazón y la pierna del usuario.
 - 45 8. La férula de la reivindicación 7, en la que el forro está fabricado de espuma de celda abierta.
 - 50 9. La férula de cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en la que el armazón incluye una aleta (121; 125) que se extiende verticalmente a lo largo de un borde lateral y se une al borde mediante una bisagra (123; 127).
 - 55 10. La férula de la reivindicación 9, en la que la aleta abisagrada incluye una ranura (116; 118) que recibe una parte de la carcasa blanda, y se dobla a lo largo de la bisagra para ajustarse a la pierna del usuario.
 - 60 11. La férula de la reivindicación 9, que comprende las aletas abisagradas primera y segunda (121; 125) que se extienden a lo largo de los bordes lateral y central (131), respectivamente, del armazón.
 - 65 12. La férula de la reivindicación 11, en la que el primer receptáculo (110) está espaciado entre las aletas abisagradas primera y segunda a lo largo de la superficie proximal.
 13. La férula de la reivindicación 11, en la que las aletas abisagradas primera y segunda están co-moldeadas e integradas con el armazón.
 14. La férula de cualquiera de las reivindicaciones 1-13, en la que el armazón incluye una sección ahusada (133), localizada a lo largo de un borde del armazón entre las superficies proximal y distal y colocada para ajustarse al tobillo del usuario.
 15. La férula de cualquiera de las reivindicaciones 1-14, en la que la carcasa blanda incluye una pluralidad de correas (115a; 115b; 117a; 117b; 119), y el armazón incluye una pluralidad de orificios pasantes correspondientes (116a; 116b; 118a; 118b; 113) y en la que el apriete de la pluralidad de correas aprieta el armazón a la pierna del usuario.
 16. La férula de la reivindicación 15, que comprende un primer par de aletas laterales abisagras (125a; 125b) fijadas, respectivamente, a los bordes de lado lateral y central del armazón a lo largo de la sección de arco ahusada, teniendo cada aleta una ranura (118a; 118b) que recibe una correa de unión blanda.

17. La férula de cualquiera de las reivindicaciones 1-16, en la que la correa de apriete tiene un primer extremo (108d) que se ancla a una de entre la superficie distal y la superficie proximal y un segundo extremo (108c) del que tira el usuario para apretar la férula.
- 5 18. La férula de la reivindicación 17, en la que la correa de apriete forma una polea que tiene una primera sección (108b), una segunda sección (108a) y un pliegue entre las secciones primera y segunda.
19. La férula de la reivindicación 18, en la que la primera sección de la correa de apriete se extiende desde la superficie distal a la superficie proximal, y la segunda sección de la correa de apriete se extiende desde la superficie proximal a la superficie distal.
- 10 20. La férula de la reivindicación 18, en la que un primer extremo de la correa de apriete se ancla a la superficie distal y un segundo extremo de la correa de apriete se enlaza a través del segundo receptáculo.
- 15 21. La férula de la reivindicación 18, en la que la correa de apriete incluye una tercera sección (108e) y un pliegue entre la tercera sección y la segunda sección.
22. La férula de la reivindicación 17, en la que el segundo extremo de la correa de apriete se extiende desde el segundo receptáculo hacia el usuario.
- 20 23. La férula de la reivindicación 17, en la que tirando del segundo extremo se estira la superficie distal hacia la superficie proximal.
24. La férula de la reivindicación 17, que comprende una curva (105) entre las superficies proximal y distal y un espacio entre la correa de apriete y la curva.
- 25

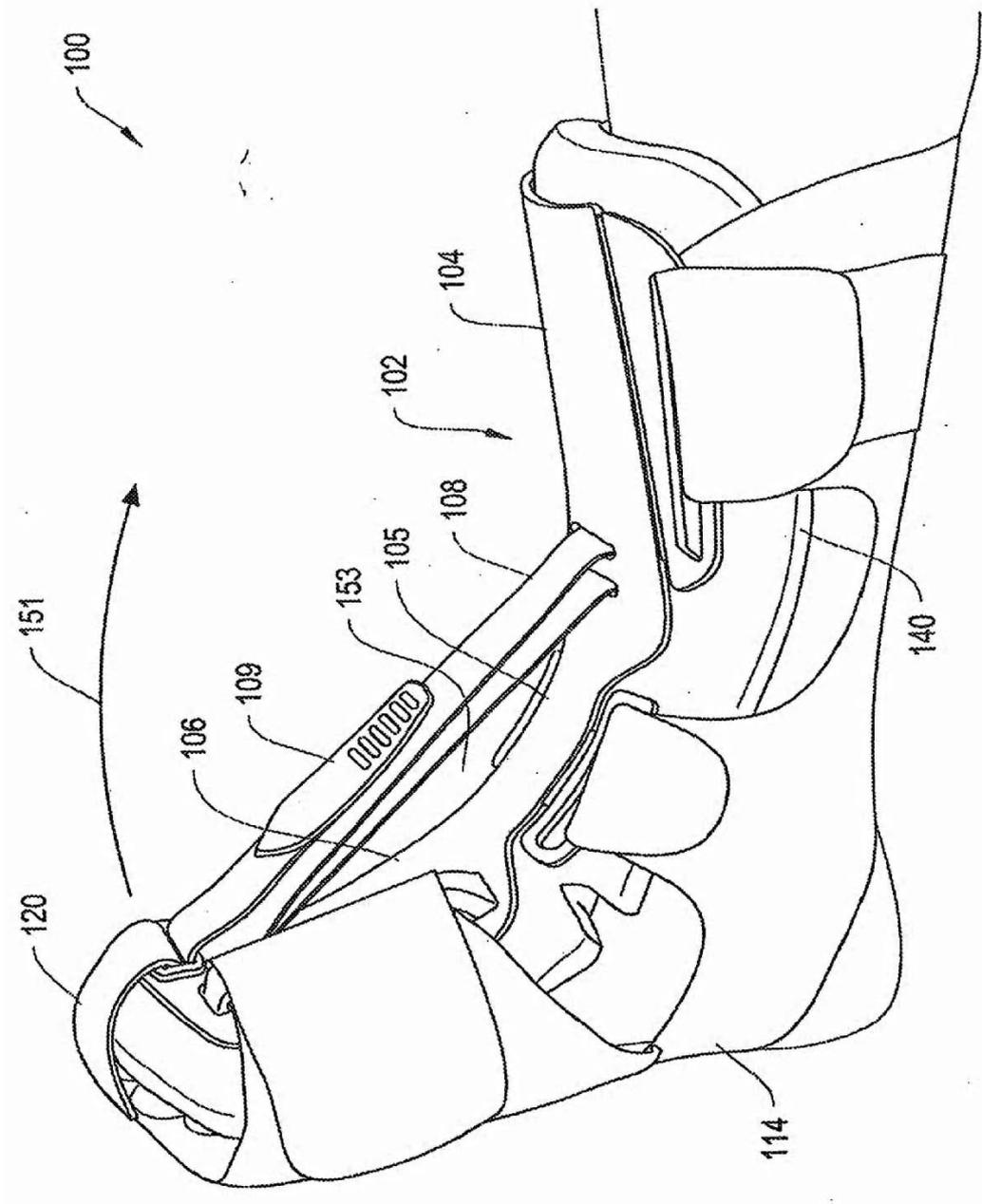
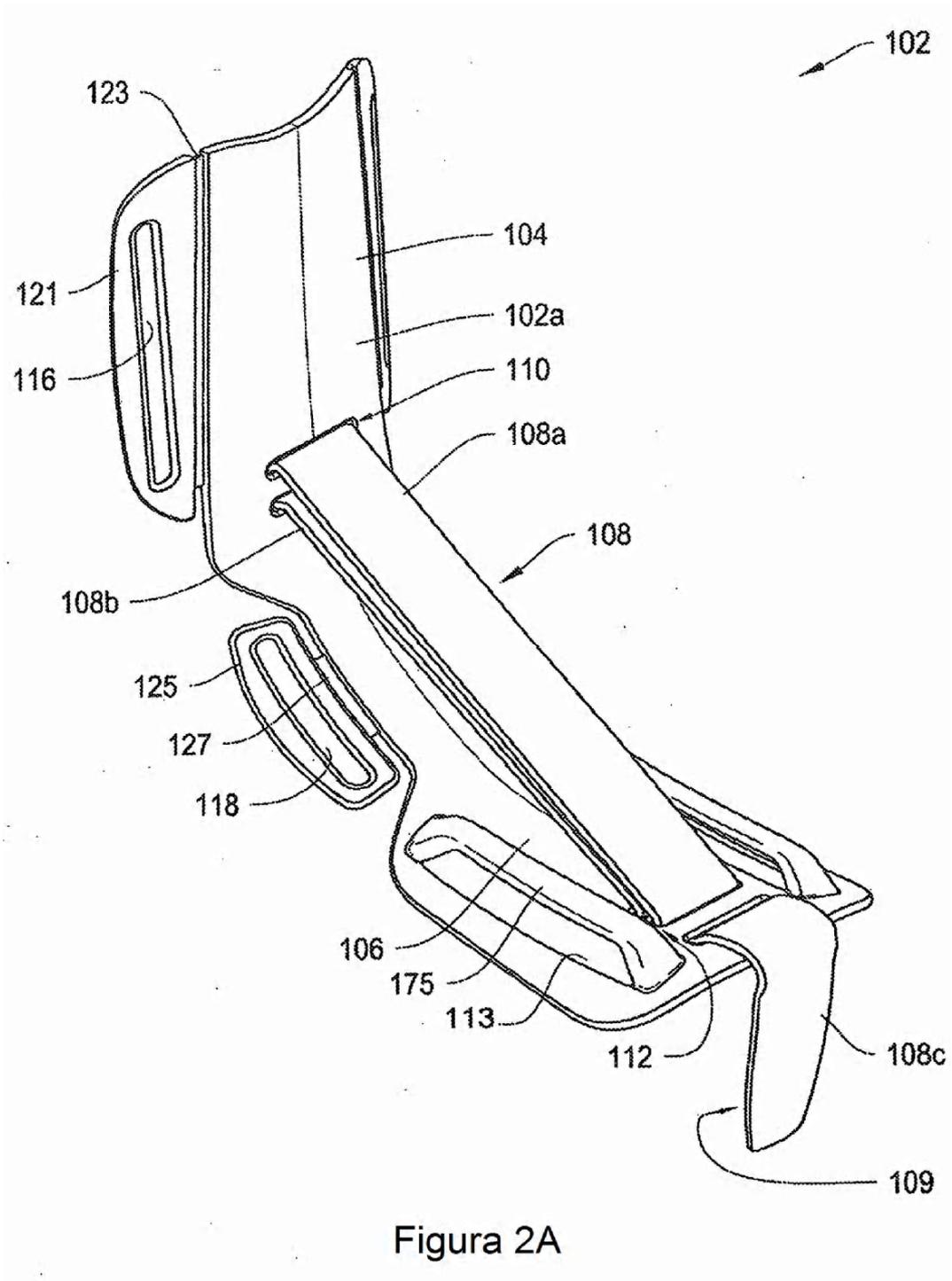


Figura 1



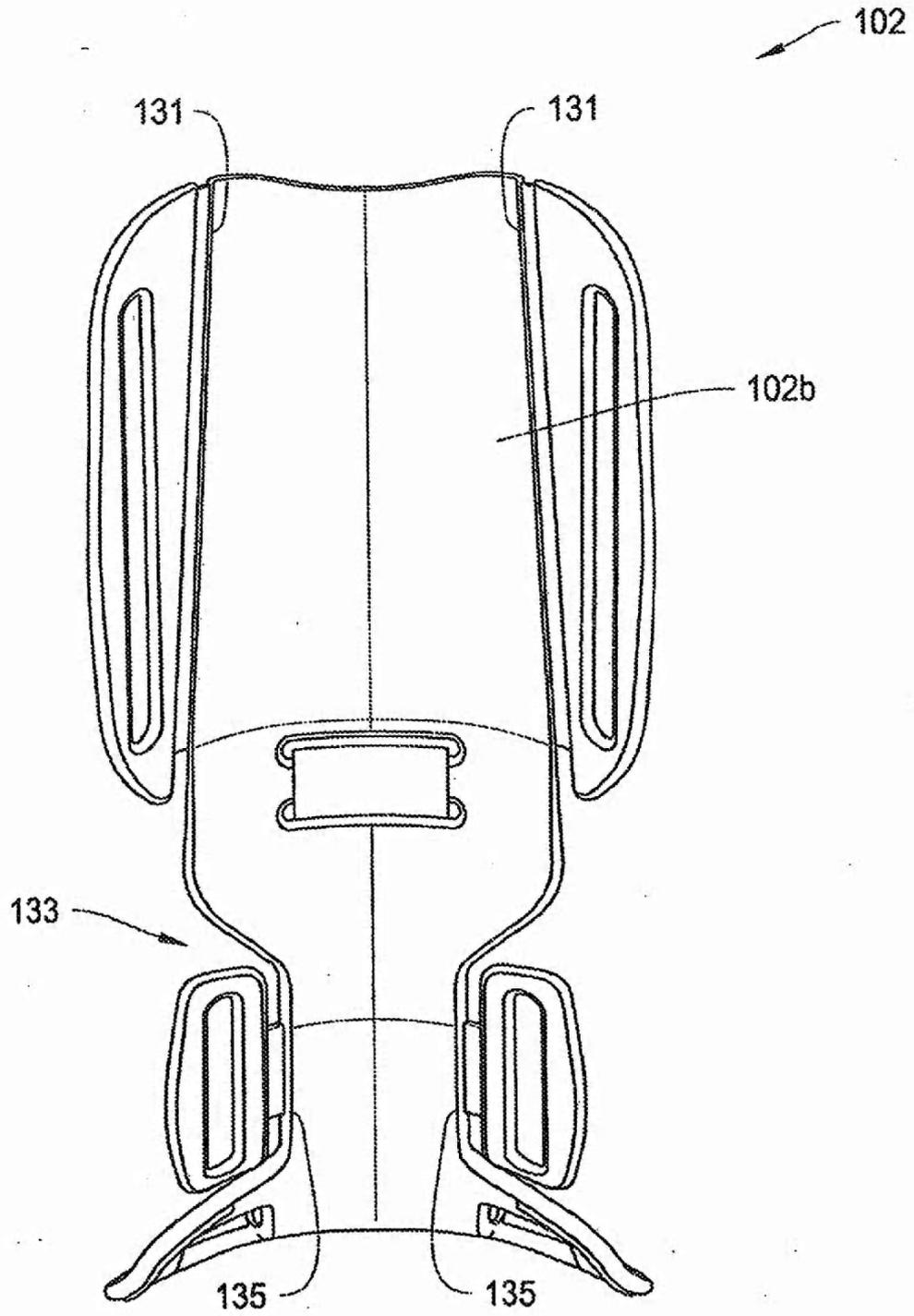


Figura 2B

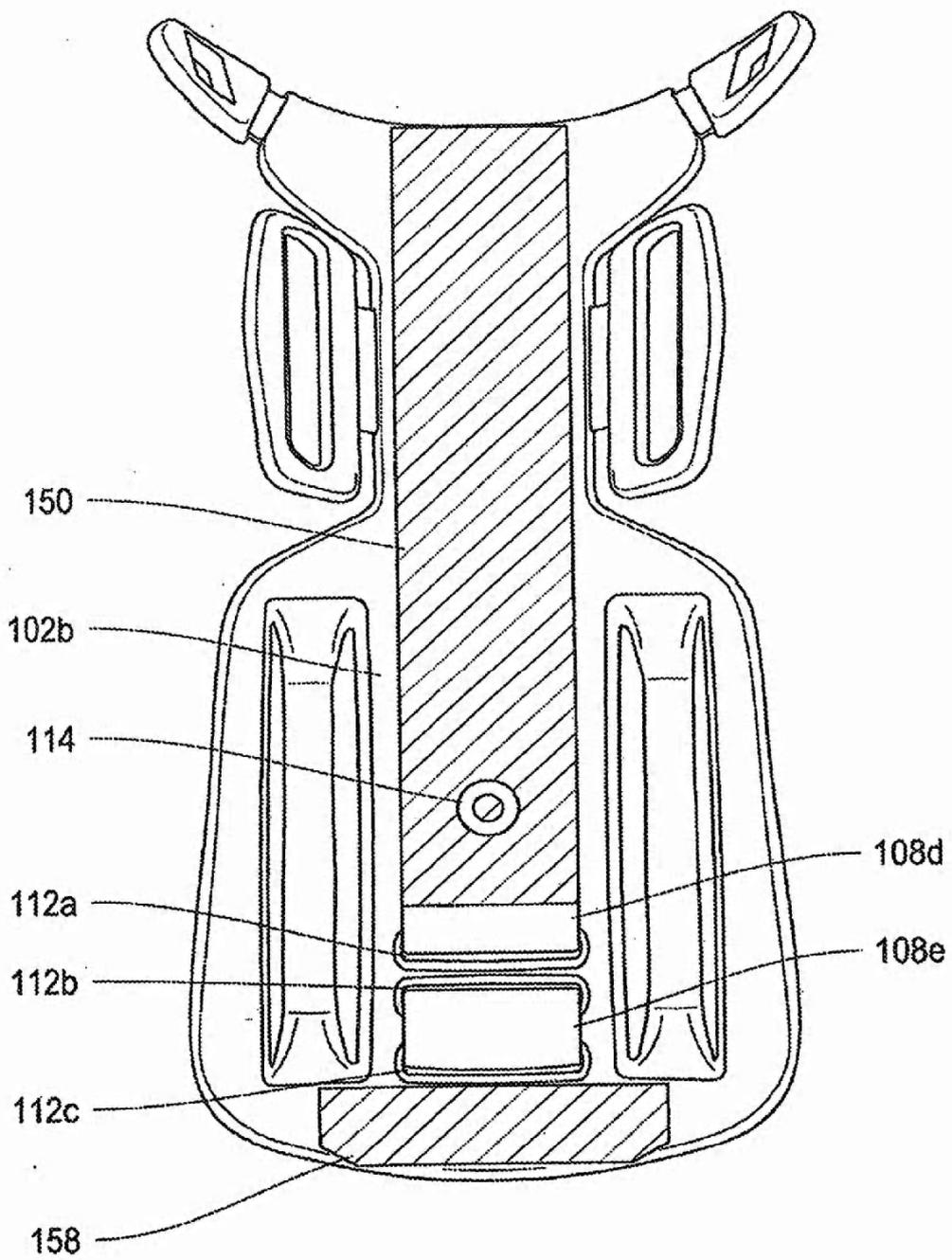


Figura 3A

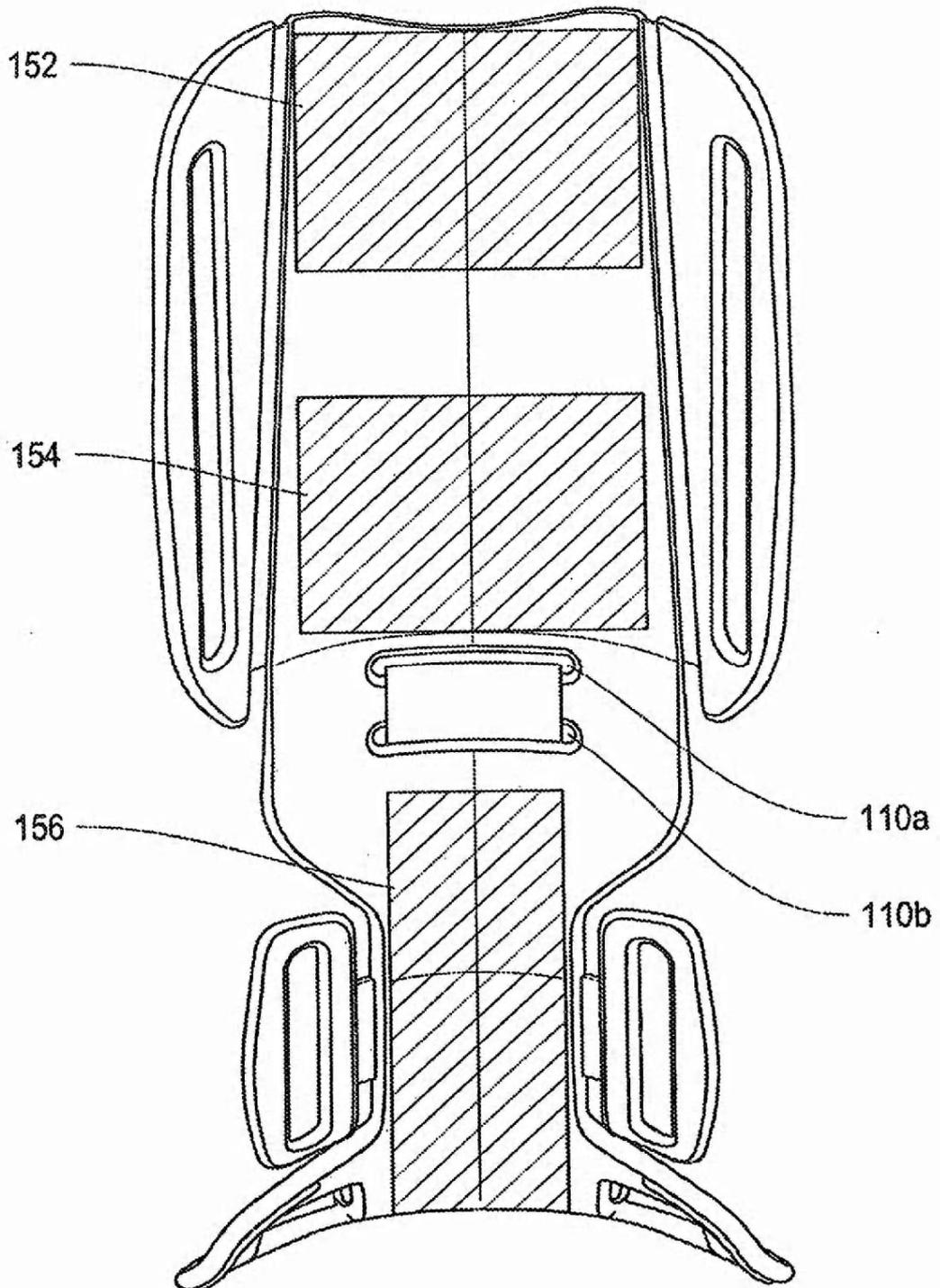


Figura 3B

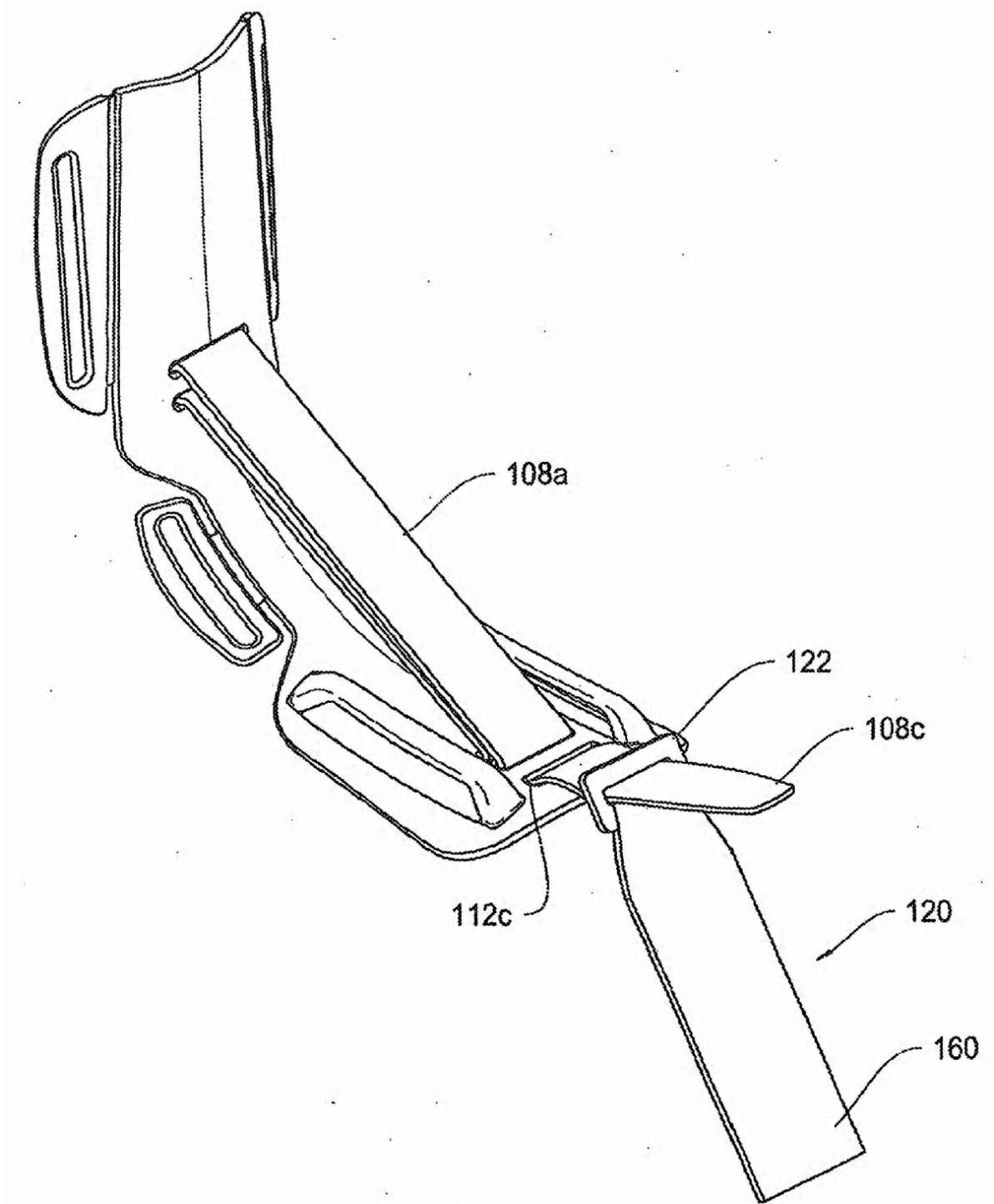


Figura 4A

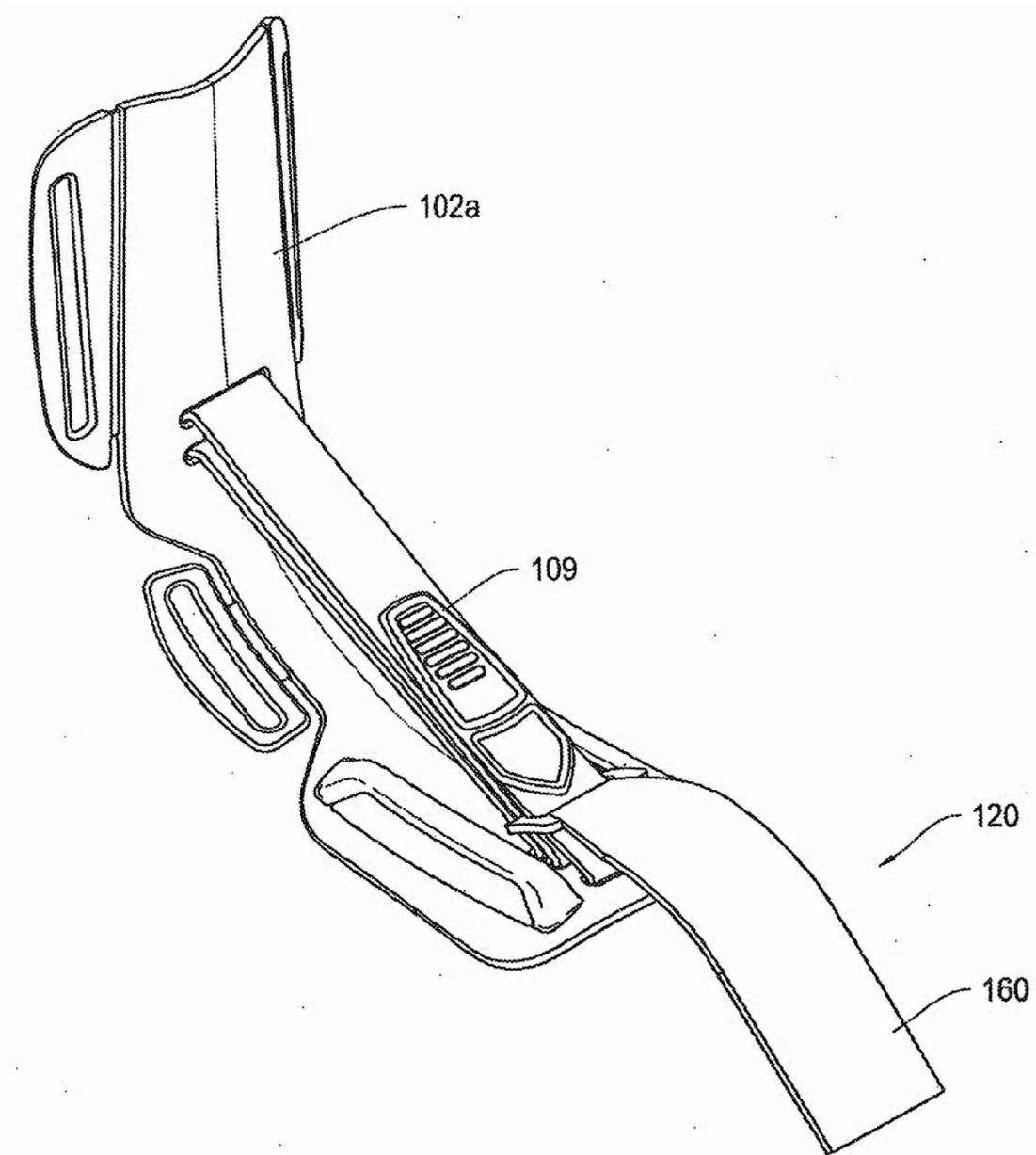


Figura 4B

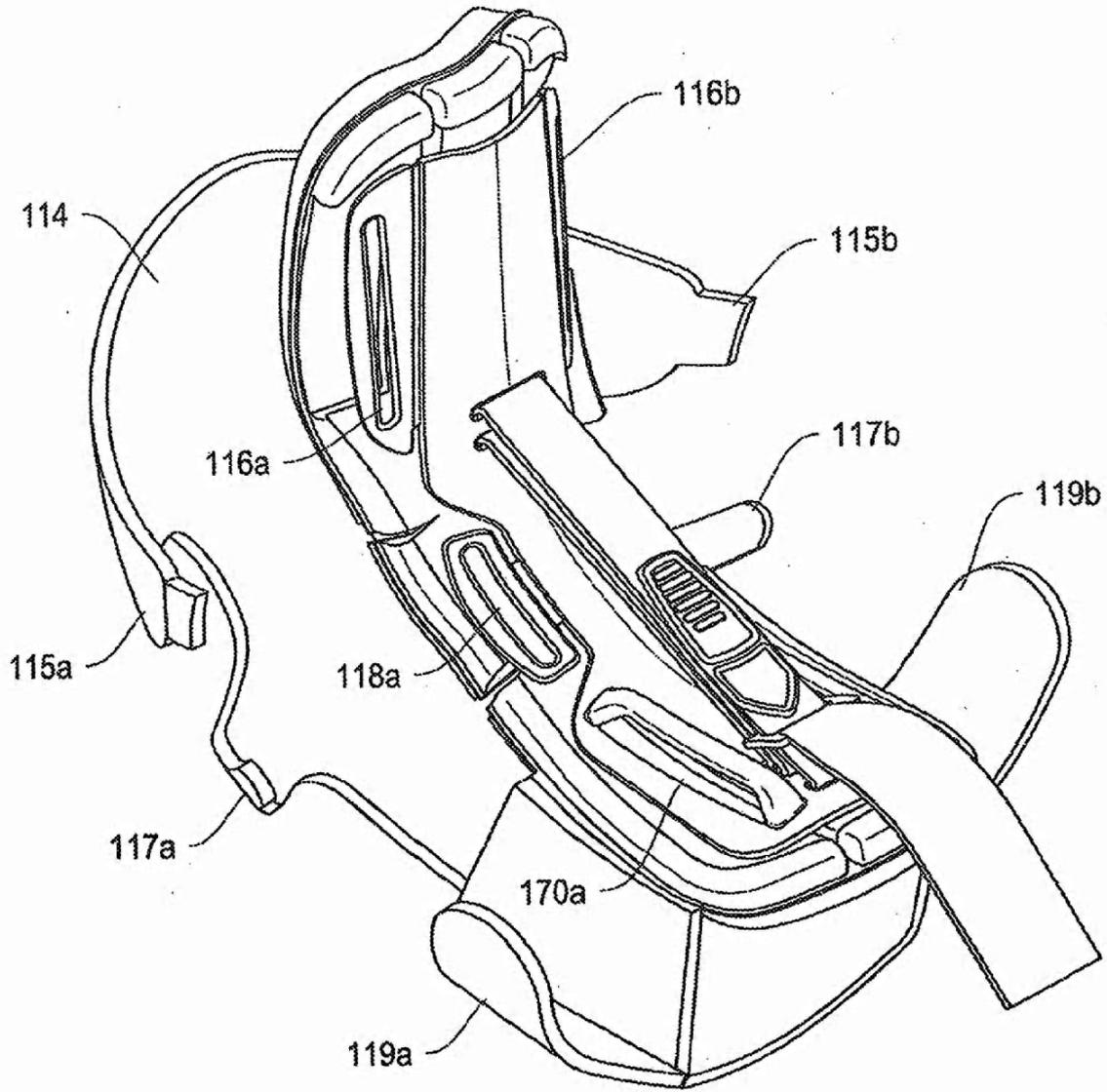


Figura 5

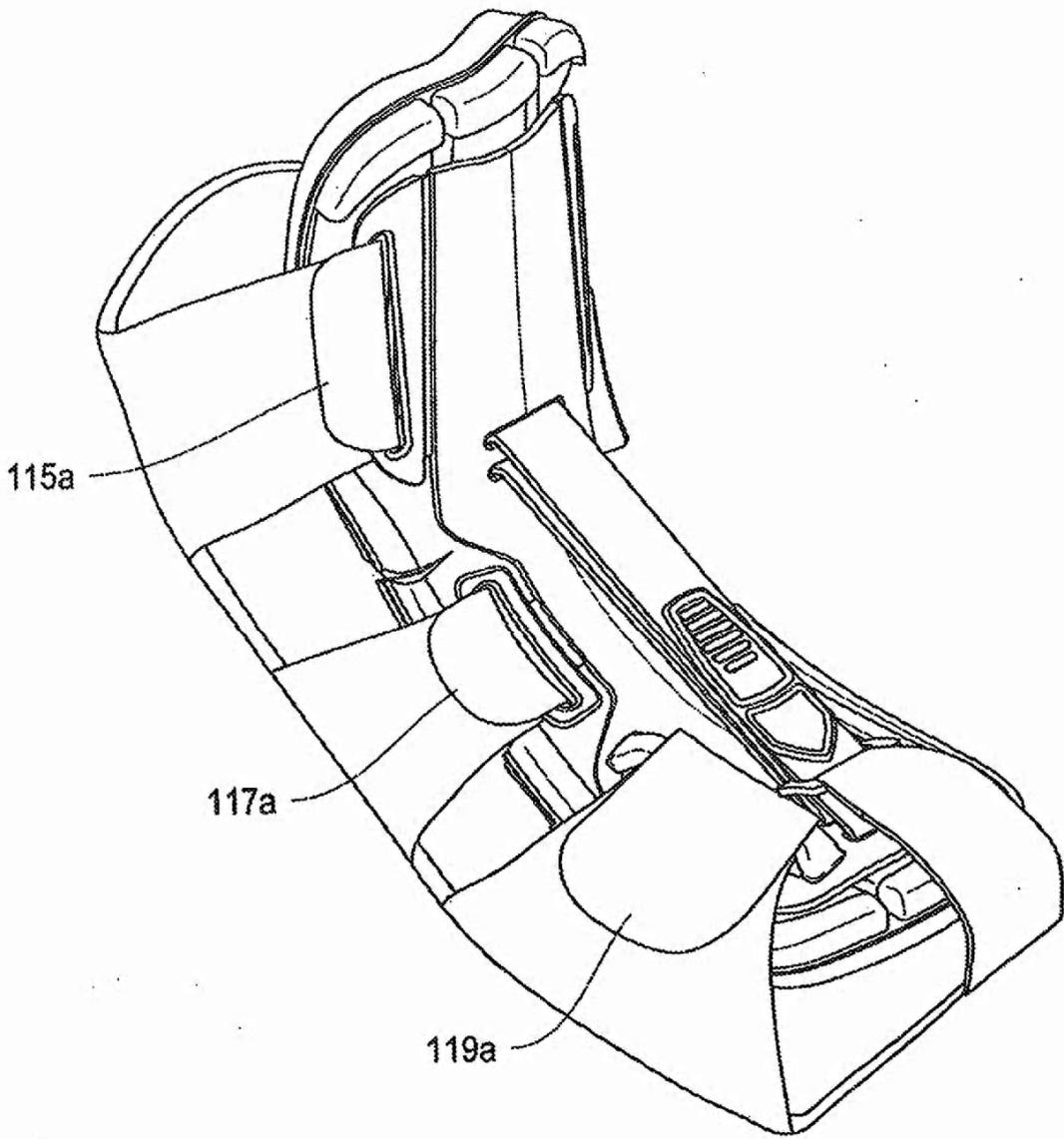
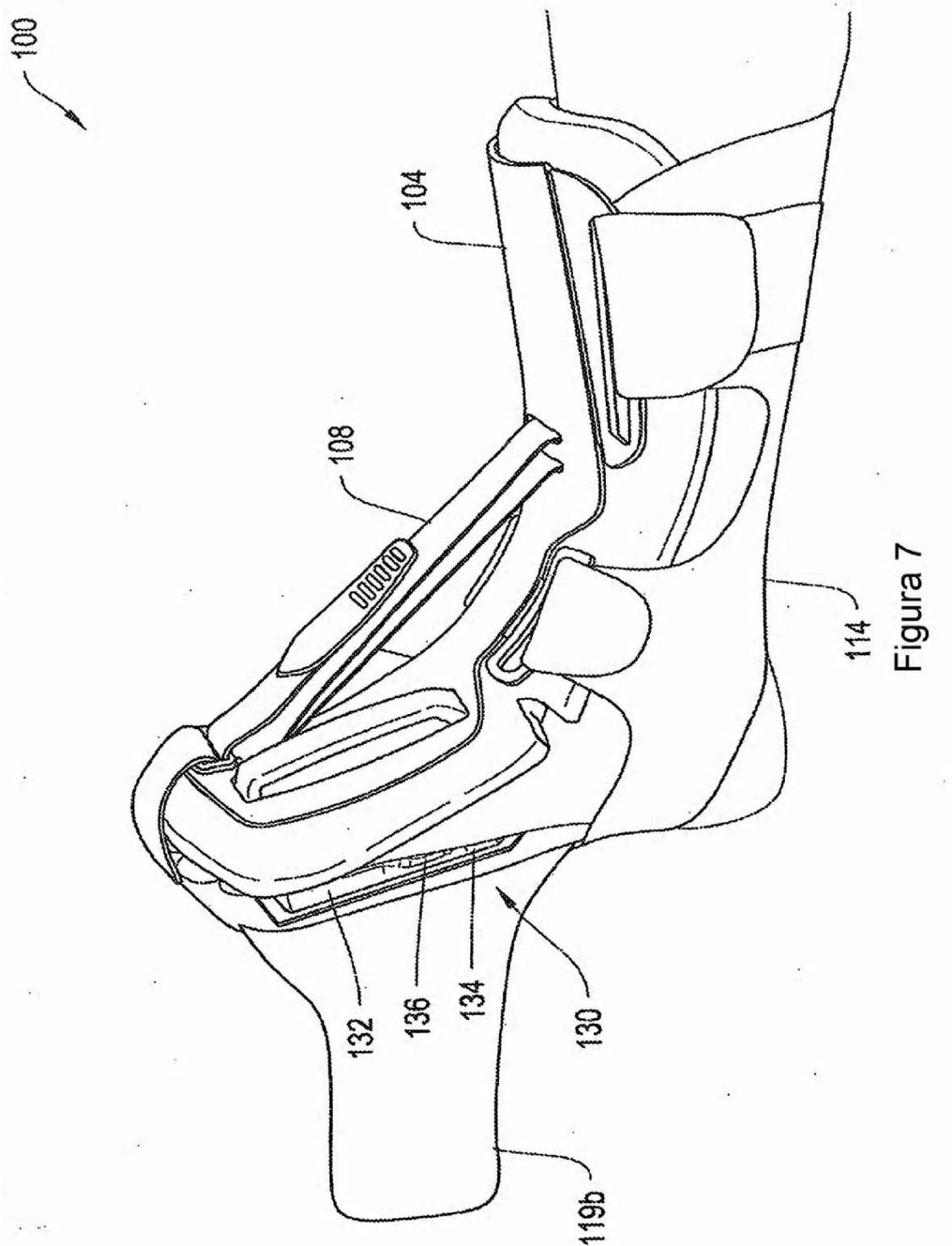


Figura 6



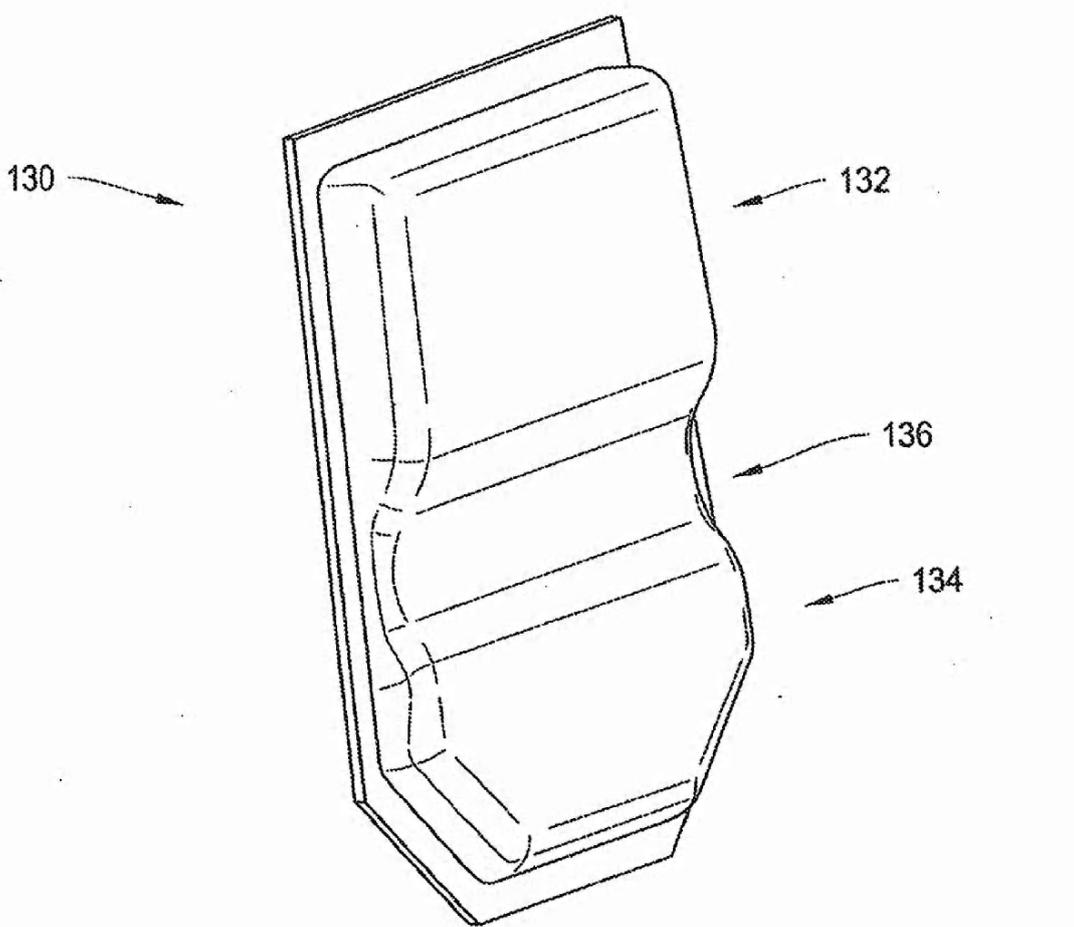


Figura 8A

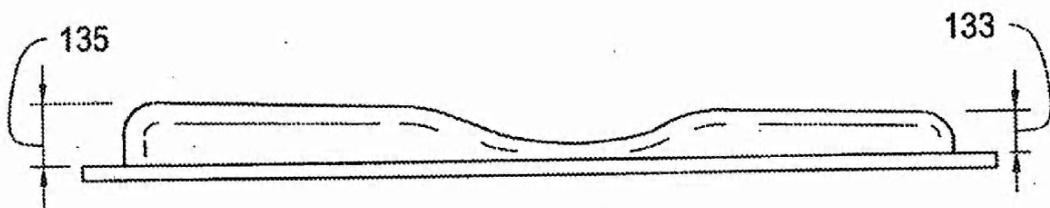


Figura 8B