

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 597**

51 Int. Cl.:
A61F 5/058 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09720057 .0**
- 96 Fecha de presentación: **27.02.2009**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2262456**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.12.2010**

54 Título: **Disposición de envoltura de apoyo para su colocación en una parte inferior de la pierna**

30 Prioridad:
10.03.2008 DE 102008013382

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.06.2012

73 Titular/es:
**OPED AG
Hinterbergstrasse 26
6330 Cham, CH**

72 Inventor/es:
HOPMANN, Gero

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 382 597 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

Disposición de envoltura de apoyo para su colocación en una parte inferior de la pierna

La presente invención se refiere a una disposición de envoltura de apoyo para su colocación en una parte inferior de la pierna con una parte de pie y una parte de pantorrilla de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. El documento DE-A-101 63 706 representa el estado de la técnica más próximo.

Las disposiciones de envoltura de apoyo del tipo mencionado anteriormente se conocen en distintas formas de realización que se diferencian fundamentalmente en cómo se consigue constructivamente la estabilidad necesaria para que la función de envoltura de apoyo. En principio puede distinguirse entre una disposición de envoltura de apoyo "cerrada" en la que la estabilidad necesaria se consigue mediante una disposición de envoltura que rodea toda la superficie de la parte inferior de la pierna y al menos la zona del pie adyacente y una disposición de envoltura de apoyo "abierta" en la que la estabilidad de la envoltura de apoyo se produce gracias a un refuerzo de la superficie de la envoltura, en particular de la pantorrilla, a lo largo de toda su superficie. Para esto se emplean materiales conocidos como, por ejemplo, los refuerzos de fibras.

Cuando entre las partes de envoltura de la disposición de envoltura de apoyo haya que ofrecer una función de articulación se emplean complementariamente a los materiales plásticos utilizados habitualmente para la envoltura piezas estructurales metálicas para poder conseguir una guarnición articulada suficientemente rígida o rígida a la flexión para absorber las fuerzas de la envoltura de apoyo.

En particular la utilización de piezas metálicas de guarnición en las disposiciones de envoltura de apoyo ha mostrado el inconveniente de que durante los estudios de radiografía de las partes del cuerpo alojadas en las disposiciones de envoltura de apoyo debido a la absorción de las partes metálicas de la radiación de rayos X por regla general resulta necesario retirar la disposición de envoltura de apoyo de la parte del cuerpo respectiva. Además en la práctica tanto en lo que se refiere a la comodidad de llevarla como para cuestiones de higiene ha resultado ventajoso fabricar las disposiciones de envoltura de apoyo de la manera más permeable al aire posible.

Por tanto la presente invención tiene como objetivo proponer una disposición de envoltura de apoyo que por un lado presente una estructura que sea lo más permeable al aire posible, es decir, que se pueda ventilar bien, así como una comodidad de su uso y al llevarla y por otro lado que tenga una rigidez suficiente para, sin utilizar piezas estructurales de apoyo metálicas, permitir una conexión articulada entre la parte de pantorrilla y la parte de pie.

Para solucionar este objetivo la disposición de envoltura de apoyo según la invención presenta las características de la reivindicación 1.

Según la invención la parte de pantorrilla de la disposición de la envoltura de apoyo presenta dos soportes de pantorrilla dispuestos lateralmente con respecto a una abertura de acceso de la parte de pantorrilla, que se prolongan en la dirección longitudinal de la parte de pantorrilla y un soporte de talón que se une en una conexión de soporte con los soportes de pantorrilla y que se prolongan hasta una parte de talón de la parte de pie, y la parte de pie de la disposición de envoltura de apoyo está dotada de una disposición arqueada de apoyo con dos soportes arqueados que se prolongan en forma de U alrededor de una zona de suela, cuyos extremos arqueados libres están unidos por parejas en una articulación de giro común que determina un eje de articulación correspondiente a un eje de articulación del tobillo de forma que puedan rotar en un soporte de pantorrilla. Además los soportes arqueados están colocados formando una V y unidos entre sí a través de una base de apoyo común estando unida la base de apoyo en su extremo del lado del talón de forma articulada con el soporte de talón de la parte de pantorrilla.

Debido al diseño según la invención de la disposición de envoltura de apoyo ésta se construye permeable al aire o transparente, eligiéndose la estructura de modo que sin usar estructuras o guarniciones de articulación metálicas pudiéndose realizar una función de articulación entre la parte de pantorrilla y la parte de pie. La disposición de envoltura de apoyo según la invención resulta transparente a la radiación de rayos X gracias a que se prescinde de las piezas de guarnición o estructurales metálicas de modo que no es necesario retirar la disposición de envoltura de apoyo de una extremidad para realizar el estudio de rayos X. Además la disposición de envoltura de apoyo según la invención, a pesar de que se prescinda de las piezas estructurales o de guarnición de metal, permite configurar una disposición de envoltura de apoyo "abierta" con las ventajas que la acompañan relativas a la comodidad de uso y al llevarla. En particular se prescinde de la combinación con una envoltura complementaria de cobertura necesaria para la disposición de envoltura de apoyo cerrada, es decir, una envoltura para la canilla para cubrir la envoltura de la pantorrilla y una envoltura del empeine para cubrir la envoltura del pie para cerrar, después de que se ha introducido el pie en la disposición de envoltura de apoyo, la abertura para meter la pierna para conseguir la estabilidad suficiente de la disposición de envoltura de apoyo.

Resulta particularmente ventajoso que la base de apoyo de la disposición arqueada de apoyo esté dotada en su parte inferior de un dispositivo de unión para la unión con un dispositivo de suela de modo que a través de la base de apoyo resulte posible una transmisión tan directa como sea posible de las fuerzas de reacción hacia el dispositivo de suela.

Si la base de apoyo de la disposición arqueada de apoyo está dotada en su lado inferior de una suela auxiliar puede realizarse en una configuración mínima de la disposición de envoltura de apoyo incluso usando los mínimos componentes que sea posible una disposición de envoltura de apoyo con plena funcionalidad.

5 Cuando además el dispositivo de unión de la disposición de envoltura de apoyo ya es un dispositivo de suela auxiliar, a este dispositivo de unión le corresponde una ventajosa función doble en lo que se refiere a una reducción del número de piezas.

Una posibilidad constructiva particularmente sencilla de realizar para monitorizar o mostrar las fuerzas de reacción que aparecen cuando se usa la disposición de envoltura de apoyo resulta posible si la base de la disposición arqueada de apoyo en su lado inferior está dotada de un dispositivo de liberación de un sensor de fuerza.

10 Posibilidades de diseño de la parte de pie particularmente variadas y que no se ven afectadas por la función de apoyo estabilizadora resultan si la disposición arqueada de apoyo está configurada como un componente independiente de la envoltura de incrustación de la parte de pie.

Una combinación de la disposición arqueada de apoyo con la envoltura de incrustación puede realizarse de manera particularmente sencilla y resistente mediante una unión de encastre.

15 Independientemente de la realización elegida de la unión entre la disposición arqueada de apoyo y la envoltura de incrustación resulta particularmente ventajoso que esta unión esté diseñada de manera desmontable, por ejemplo, para poder adaptar la disposición de envoltura de apoyo estandarizada con una envoltura de incrustación diseñada de manera personalizada a diferentes usuarios.

20 Una adaptación particularmente cómoda al usuario respectivo resulta también posible si la parte de pie presenta una parte para los dedos del pie que puede combinarse con la envoltura de incrustación.

En particular una unión configurada de manera para que pueda desplazarse longitudinalmente resulta ventajosa para un manejo práctico.

25 Cuando la parte para los dedos del pie presenta una superficie de apoyo para los dedos del pie que puede bascular mediante un dispositivo de articulación con respecto a la base para unir la parte del pie con la envoltura de incrustación pueden fijarse unos ángulos de flexión de los dedos del pie concretos para conseguir en caso de necesidad que la comodidad al llevarlo sea mayor o una posición de flexión de los dedos que alivie el dolor o que favorezca la curación.

30 Un ajuste ventajoso de un ángulo de flexión del pie resulta posible si está previsto un dispositivo de ajuste del ángulo de flexión para la unión del lado del talón de la disposición arqueada de apoyo de la parte de pie con el soporte de talón de la parte de pantorrilla con una brida articulada en un extremo de unión de la disposición arqueada de apoyo que puede fijarse, a través de un enganche de guía a un carril de guía configurado en el soporte de talón, en posiciones variables al soporte del talón.

35 Además resulta también posible el ajuste de un intervalo de ángulo de flexión si la brida presenta un tope de brida que para limitar por ambos lados el recorrido del desplazamiento interacciona con dos topes del carril que pueden fijarse en su posición relativa con respecto al carril de guía de manera variable al carril de guía.

Una acción de apoyo y también de masaje del músculo de la pantorrilla puede conseguirse si la parte de pantorrilla presenta un apoyo para la pantorrilla que se extiende desde la conexión de soporte hacia un espacio intermedio del soporte de pantorrilla en el lado de la pantorrilla que se apoya elásticamente en la conexión de soporte.

40 Para poder establecer posiciones de apoyo concretas incluso si también hay efecto elástico simultáneamente, resulta ventajoso que el apoyo de pantorrilla en la zona de extremo libre esté unido a través de topes conectados de manera que pueden desplazarse longitudinalmente con los soportes de pantorrilla.

Los topes pueden fijarse en diferentes posiciones a los soportes de pantorrilla para poder establecer posiciones básicas que hacen posible la adaptación al perímetro de la pantorrilla del usuario.

45 A continuación se expondrá más en detalle una forma de realización preferida de la disposición de envoltura de apoyo en base al dibujo.

Muestran:

la **figura 1** una disposición de envoltura de apoyo representada en perspectiva;

la **figura 2** la disposición de envoltura de apoyo representada en la **figura 1** con un dispositivo de suela retirado de la parte de pie;

50 la **figura 3** una envoltura de incrustación de la disposición de envoltura de apoyo representada en la **figura 1** con una disposición arqueada de apoyo retirada;

- la **figura 4** una vista posterior de la disposición de envoltura de apoyo representada en la **figura 1** con un dispositivo de ajuste del ángulo de flexión dispuesto entre la parte de pantorrilla y la parte de pie;
- la **figura 5** la disposición de envoltura de apoyo con una parte para los dedos del pie dispuesta en la parte de pie;
- 5 la **figura 6** la disposición de envoltura de apoyo vista desde debajo de la parte de pie;
- la **figura 7** la disposición de envoltura de apoyo con un sensor de fuerza dispuesto entre la parte de pie y el dispositivo de suela;
- la **figura 8** la disposición de envoltura de apoyo con un dispositivo de tope para un apoyo de pantorrilla dispuesto en la parte de pantorrilla;
- 10 la **figura 9** una vista interior de la parte de pantorrilla;
- la **figura 10** la disposición de envoltura de apoyo combinada con una cubierta de la abertura de acceso;
- la **figura 11** otra posibilidad de disposición de un sensor de fuerza.

15 La **figura 1** muestra una disposición 20 de envoltura de apoyo con una parte 21 de pantorrilla para alojar una parte inferior de la pierna y una parte 23 de pie unida a través de una disposición 22 de articulación con la parte 21 de pantorrilla. La parte 23 de pie está dotada de una disposición 24 arqueada de apoyo que también está unida articuladamente a través de la disposición 22 de articulación con la parte 21 de pantorrilla.

20 Para la disposición con unión positiva de la disposición 20 de envoltura de apoyo en la parte inferior de la pierna de un paciente están previstas **bridas 26 de cinta** tanto en la parte 21 de pantorrilla como en la parte 23 de pie a ambos lados de un plano 25 medio del pie indicado en la **figura 1** que para ofrecer una representación más sintética sólo se representan del lado del papel del plano medio del pie aunque al otro lado del plano 25 medio del pie las hay también especularmente. Las bridas 26 de cinta está unidas con la parte 21 de pantorrilla o la parte 23 de pie de forma que pueda girar alrededor de un eje 27 de brida y presentan en su extremo libre en este caso una trabilla 28 por la que pasar una correa de fijación que no se representa con más detalle en este caso.

25 Como muestra en particular la **figura 2** la parte 21 de pantorrilla presenta como elementos para transmitir las fuerzas dos soportes 29, 30 de pantorrilla que delimitan lateralmente una abertura 32 de acceso al menos en una zona 31 de tobillo. Los **soportes 29, 30 de pantorrilla** se prolongan según la dirección longitudinal de la parte 21 de pantorrilla y sus extremos 33 de unión articulada inferiores terminan en la disposición 22 de articulación. Como puede verse también en la **figura 2** la disposición 24 arqueada de apoyo presenta dos soportes 34, 35 en forma de U que están unidos entre sí mediante una base 36 arqueada común y cuyos extremos 37, 38 arqueados forman una V

30 terminando en un agujero 39 de articulación. Contemplando las **figuras 2** y 3 conjuntamente puede verse que la disposición 24 arqueada de apoyo forma la parte 23 de pie gracias a una unión por enganche con pivotes 40 de articulación de una envoltura 53 de incrustación que sirven para la colocación en los agujeros 39 de articulación.

35 En la disposición 22 de articulación representada en la **figura 2** también están dispuestos, en este caso no representados más en detalle, en los extremos 33 de unión articulada (**figura 1**) de los soportes 29, 30 de pantorrilla, agujeros de articulación entre una pared 41 lateral de la envoltura 53 de incrustación y un agujero 39 de articulación de la disposición 24 arqueada de apoyo en el pivote 40 de articulación de la envoltura 53 de incrustación de modo que a través de la disposición 22 de articulación la parte 23 de pie, la disposición 24 arqueada de apoyo y la parte 21 de pantorrilla quedan dispuestos en articulaciones 43, 44 de giro que definen un eje 42 de articulación común que se prolonga prácticamente en paralelo a un eje del tobillo que no se representa más en detalle en este caso.

40 A consecuencia de la articulación de los soportes 29, 30 de pantorrilla de la parte 21 de pantorrilla y de los soportes 34, 35 arqueados de la disposición 24 arqueada de apoyo se transmiten a través de la disposición 22 de articulación las fuerzas de tracción o compresión introducidas en la disposición 22 de articulación desde los soportes 29, 30 de pantorrilla hacia los soportes 34, 35 arqueados. Debido a la disposición de los soportes 34, 35 arqueados en forma de V grandes se evitan, independientemente de que a través de los soportes 29, 30 de pantorrilla se introduzcan

45 fuerzas de compresión o de tracción hacia la disposición 22 de articulación o la disposición 24 arqueada de apoyo, las cargas a flexión o de pandeo de los soportes 34, 35 arqueadas. Debido a este apoyo mutuo o recíproco de los soportes 34, 35 arqueados en la disposición 22 de articulación se evita muy ampliamente en particular el riesgo de que la carga de compresión aplicada a través de los soportes 29, 30 de pantorrilla sobre la disposición 22 de articulación derive en la desestabilización de la disposición 20 de envoltura de apoyo al ensancharse la disposición

50 20 de envoltura de apoyo cuando se separan axialmente las articulaciones 43, 44 de giro del eje 42 de articulación. La disposición en forma de V de los soportes 34, 35 arqueados deriva, por tanto, en un reforzamiento axial, según la dirección del eje 42 de articulación, de la disposición 20 de envoltura de apoyo.

55 Como además puede verse en la **figura 2**, a partir de una conexión 46 de soporte que une entre sí los soportes 29, 30 de pantorrilla dispuesto por encima de una zona 45 de talón se prolonga un soporte 47 de talón hasta una parte 48 de talón configurada en la disposición 24 arqueada de apoyo. La unión del soporte 47 de talón con la conexión 48

de talón se hace a través de un dispositivo 49 de ajuste del ángulo de flexión que está unido articuladamente con una brida 50 articulada en el punto 48 de unión del talón con un carril 52 de guía configurado en el soporte 47 de talón.

5 La **figura 3** muestra en una representación explosionada la combinación de la disposición 24 arqueada de apoyo con la envoltura 53 de incrustación que complementa la disposición 24 arqueada de apoyo por la parte 23 de pie. Como ya se hizo antes por un lado la envoltura 53 de incrustación está unida mediante unión positiva a la disposición 24 arqueada de apoyo a través de los pivotes 40 de articulación que enganchan en los agujeros 39 de articulación configurados en la disposición 20 arqueada de apoyo. Además la envoltura 53 de incrustación presenta respectivamente soportes 54, 55 de envoltura asociados a los soportes 34, 35 arqueados de la disposición 24
10 arqueada de apoyo que se prolongan desde la base 56 de envoltura prácticamente de forma coincidente con los soportes 34, 35 arqueados hasta el pivote 40 de articulación. Los soportes 34, 35 arqueados de la envoltura también tienen, al igual que la base 56 de envoltura, unos dispositivos de encastre que no se representan más en detalle y que interactúan con dispositivos de encastre, que tampoco se representan más en detalle, hechos en los soportes 34, 35 arqueados y en la base 36 arqueada y que forman una unión por encastre con estos cuando la envoltura 53 de incrustación y la disposición 24 arqueada de apoyo se introducen el uno en el otro de modo que el pivote 40 de articulación de la envoltura 53 de incrustación entre en los agujeros 39 de articulación de la disposición 24 arqueada de apoyo. Introducir los pivotes 40 de articulación en los agujeros 39 de articulación resulta posible al presionar una
15 contra otra las paredes 41 laterales de la envoltura 53 de incrustación según el eje 42 de articulación. Al dejar de presionar, debido a las fuerzas recuperadoras elásticas de las paredes 41 laterales los pivotes 40 de articulación entran en los agujeros 39 de articulación.

Debido a la combinación descrita anteriormente de la envoltura 53 de incrustación hecha con relativamente poca resistencia a la flexión y la disposición 24 arqueada de apoyo que es relativamente rígida y las uniones de encastre que producen los dispositivos de encastre que enganchan el uno en el otro así como los pivotes 40 de articulación de la envoltura 53 de incrustación que entran en los agujeros 39 de articulación de la disposición 24 arqueada de apoyo se consigue una unión rígida que aumenta más la rigidez de la disposición 24 arqueada de apoyo. Además el
25 diseño de la envoltura 53 de incrustación que cumple fundamentalmente con la función mecánica de apoyo independiente de la disposición 24 arqueada de apoyo ofrece la posibilidad de adaptar ésta individualmente a la geometría del pie del usuario, por contra la disposición 24 arqueada de apoyo puede hacerse de dimensiones estandarizadas y con una geometría estandarizada.

30 La **figura 4** muestra el dispositivo 49 de ajuste del ángulo de flexión de la disposición 20 de envoltura de apoyo vista por detrás. La brida 50 articulada del dispositivo 49 de ajuste del ángulo de flexión tiene en este caso forma de U y está unida articuladamente a través del respectivo dispositivo 59, 60 de articulación configurado en las anillas 57, 58 de brida las cartelas 61, 62 de articulación configuradas en la conexión 48 de talón de la disposición 24 arqueada de apoyo. Las anillas 57, 58 de brida parten de una base común que forma el tope 63 de la brida. En la zona del tope
35 63 de las anillas 57, 58 de brida éstas tienen un pivote 64 de guía que enganchan por detrás respectivamente en una estructura 65 de guía de un carril 66 de guía hecho en el soporte 47 de talón.

El carril 66 de guía está dotado de una ranura 67 de enganche que se extiende según la dirección longitudinal del carril 66 de guía y que tiene una endentadura 69 de enganche en sus bordes 68 opuestos. En la ranura 67 de enganche están introducidos de forma que puedan sacarse y fijarse a través de un mecanismo 70 de bloqueo de giro unos pasadores 71, 72 de enganche. Los pasadores 71, 72 de enganche, en la representación elegida de la
40 **figura 4** con unas piezas 73, 74 de tope, están opuestos en contacto con el tope 63 de la brida de modo que no resulta posible el movimiento del tope 63 de la brida a lo largo del carril 66 de guía ni en un sentido ni en el otro. En la configuración representada en la **figura 4** los pasadores 71, 72 de enganche determinan con la posición relativa del tope 63 de la brida con respecto al carril 66 de guía el ajuste del ángulo de flexión.

45 Para facilitar el ajuste de un ángulo de flexión concreto la brida 50 articulada en la zona del tope 63 de la brida tiene una ventana 75 de visualización que permite ver una marca 76 del ángulo prevista en el carril 66 de guía.

Los pasadores 71, 72 de enganche están dotados en su contorno de un dispositivo 77 de enganche que es complementario a la endentadura 69 de enganche y que hace posible introducir los pasadores 71, 72 de enganche en función del ajuste de enganche predeterminado mediante la endentadura 69 de enganche en puntos arbitrarios
50 de la ranura 67 de enganche. Así también resulta posible introducir los pasadores 71, 72 de enganche en otra posición distinta a la de la representación elegida para la **figura 4**, con una mayor distancia axial entre ellos, en la ranura 67 de enganche para no determinar un ángulo de flexión sino un intervalo de ángulos de flexión que queda delimitado por las piezas 73, 74 de tope de los pasadores 71, 72 de enganche. En la zona entre estos topes el tope 63 de la brida puede desplazarse axialmente hacia un lado y hacia el otro a lo largo del carril 66 de guía de modo que la parte 23 del pie pueda bascularse con respecto a la parte 21 de pantorrilla dentro de los límites del intervalo
55 de ángulos de flexión correspondiente.

Como muestra la **figura 5** resulta posible que la parte 23 de pie tenga una parte 78 para los dedos del pie al combinarla con la envoltura de incrustación, y que tenga una placa 79 de base asegurada gracias a una unión por enganche a la base 56 de envoltura que no está representada más en detalle y que puede desplazarse longitudinalmente con respecto a la base 56 de envoltura de la envoltura 53 de incrustación. La placa 79 de base
60

tiene en el borde del lado de los dedos una articulación 80 de giro configurada como una bisagra de plástico de una pieza en este caso que la une con una placa 81 para los dedos del pie. Como queda indicado en la **figura 5** mediante trazo de punto y raya del contorno de la placa 81 de los dedos a consecuencia de la posición relativa modificable de la placa 81 de los dedos con respecto a la placa 79 de base resultan posibles diferentes ángulos flexión de los dedos del pie. Si es necesario resulta posible también que la placa 81 de los dedos del pie tenga un dispositivo de fijación para elegir un ángulo concreto de flexión de los dedos.

Como muestra la **figura 6** la placa 79 de base está fija a la base 56 de envoltura de la envoltura 53 de incrustación a través de un dispositivo 111 de bloqueo aflojable que hace posible un ajuste concreto de la longitud a que se saca la parte 78 de los dedos con respecto a la envoltura 53 de incrustación para poder efectuar una adaptación a la longitud de pie concreta.

Como puede verse además en la **figura 6** la base 36 de la disposición 24 arqueada de apoyo está dotada en su parte 82 inferior de un dispositivo 83 de conexión para unir la base 36 con otras partes acoplables como, por ejemplo, un dispositivo de apoyo que no se representa más en detalle en este caso para un montaje de posicionamiento de la disposición de envoltura de apoyo. Además como muestra la **figura 6** la base 36 muestra en su lado 82 inferior un dispositivo 87 de suela auxiliar constituido por dos elementos 85, 86 de suela que harán posible, bajo determinadas condiciones, también el uso de la disposición 20 de envoltura de apoyo sin el dispositivo 84 de suela representado en la figura 7.

Como se ve al contemplar conjuntamente las **figuras 6** y 7 en el lado 82 inferior de la base 36 arqueada entre los elementos 85, 86 de suela está prevista una superficie 88 de pisada convexa que sirve como disparador para un sensor de fuerza que en este caso es una arandela 89 elástica. En este caso la arandela 89 elástica tiene una superficie de apoyo que es un anillo 90 externo plano con el que se apoya sobre una superficie 92 de apoyo de forma anular en el lado 91 de montaje del dispositivo 84 de suela. Para una presión que sea suficientemente alta ejercida por la superficie 88 de presión cóncava sobre un cono 93 anular interno de la arandela 89 elástica el cono 93 anular se gira según el sentido que va hacia la superficie 92 de apoyo y se produce un chasquido de modo que con el correspondiente ajuste de la constante elástica de la arandela 89 elástica el chasquido señala la superación de una fuerza límite o peso concreto y por tanto hace posible avisar de sobrecarga.

Además en el lado 91 de montaje del dispositivo 84 de suela están configurados huecos 94, 95 de inserción para los elementos 85, 86 de suela del dispositivo 87 de suela auxiliar. Para una unión en una posición exacta de la base 36 arqueada y el dispositivo 84 de suela en el lado 91 de montaje del dispositivo 84 de suela está configurado un pivote 96 de centrado. Además una orientación relativa por unión positiva de los elementos 85, 86 de suela del dispositivo 87 de suela de ayuda para caminar a los huecos 94, 95 de inserción hechos en el dispositivo 84 tipo suela se encarga de una orientación relativa favorable para la inserción del pivote 96 de centrado en el dispositivo 83 de unión de la base 36 arqueada. Se consigue la unión del dispositivo 84 de suela con la base 36 con una unión de encaje de tal manera que al introducir el pivote 96 de centrado en el dispositivo 83 de unión se produzca el encastre de los talones 112 de encastre configurados en el dispositivo 84 de suela en los pasadores 113 de encastre desplazables configurados en la base. El desplazamiento del pasador 113 para deshacer la unión puede tener lugar con un botón 114.

En la vista posterior de la disposición 20 de envoltura de apoyo representada en la **figura 8** puede verse que la parte 21 de pantorrilla presenta un apoyo 97 de pantorrilla que se extiende desde la conexión 46 del soporte según la prolongación del soporte 47 del talón que prácticamente cubre un espacio 98 intermedio de los soportes 29, 30 del lado de la pantorrilla. El apoyo 97 de pantorrilla debido a su deformabilidad elástica está unido a la conexión 46 del soporte elásticamente de modo que su borde 99 de apoyo superior queda en contacto elástico con la pantorrilla en el caso de una disposición 20 de envoltura de apoyo dispuesta en la parte inferior de la pierna. En la zona del borde 99 de apoyo entre el apoyo 97 de la pantorrilla y los soportes 29, 30 de la pantorrilla se prolonga respectivamente un tope 103 de apoyo (**figura 9**) que puede posicionarse relativamente a los soportes 29, 30 de la pantorrilla en diferentes huecos de inserción 100, 101, 102 de fijación. Para fijar el tope 103 de apoyo en un hueco 100, 101, 102 de inserción éste tiene un pivote 104 de encastre que se puede introducir en el hueco de fijación respectivo y que se puede sacar de él. En su extremo más próximo al apoyo 97 de la pantorrilla el tope 103 de apoyo tiene un pivote 105 de enganche que engancha en una guía de tope hecha como una ranura 106 y por tanto limita el recorrido elástico del apoyo 97 de la pantorrilla.

La figura 10 muestra la disposición 20 de envoltura de apoyo con una cubierta 107 de la canilla que tapa la abertura 32 de acceso por el lado de la canilla hasta la zona central del pie. La cubierta 107 de la canilla es de material flexible que transpira al que, al contrario que a la parte 21 de la pantorrilla y a la parte 23 del pie de la disposición 20 de envoltura de apoyo, no le corresponde la acción de sostén mecánico. La cubierta de la canilla puede optimizarse por tanto en lo que se refiere a la comodidad y a las exigencias de higiene.

Como puede verse además en la representación de la **figura 10** para reforzar la fijación de la cubierta 107 de la canilla a la disposición 20 de envoltura de apoyo se le pueden poner unas lengüetas 108 de fijación alrededor de un arco suave hechas relativamente flexibles en comparación con los soportes 29, 30 de pantorrilla que están en contacto, siendo deformables elásticamente, alrededor de la parte inferior de la pierna que queda alojada en la parte 21 de la pantorrilla.

Además puede verse en la **figura 10**, en particular, contemplándola conjuntamente con la representación de la **figura 7** que el borde 109 delantero del dispositivo 84 de suela puede quedar revestido con un borde 110 de impacto hecho como una estructura que puede presentar, en comparación con el material del dispositivo 84 de suela, una resistencia mucho mayor a la fricción y al impacto.

5 La **figura 11** muestra otra posibilidad de disposición del sensor de fuerza configurado como una arandela 115 elástica. Para esto en la zona del talón de la base 56 de envoltura está configurado un patrón 116 con agujeros 117 para insertar pivotes 118, 119 de guía de una placa a presión con al menos dos pivotes de guía en su lado inferior. Los pivotes 118, 119 de guía sirven a la vez para posicionar centradamente la arandela 115 elástica que se guía con el borde 121 de su agujero por los pivotes 118, 119 de guía radial y axialmente.

10 Para montar la arandela 115 elástica se emplean los pivotes 118, 119 de guía de la placa 120 a presión interponiendo la arandela 115 elástica en el patrón 116 de agujeros. Para el patrón 116 de agujeros representado en este caso resultan, junto con los cuatro pivotes 118, 119 de guía de la placa 120 a presión en total dos posiciones de montaje, a saber, una posición trasera y una posición delantera desplazada hacia adelante un agujero 117 para hacer posible una adaptación particular de la posición de montaje.

15

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición (20) de envoltura de apoyo para su colocación en la parte inferior de la pierna con una parte (23) de pie y una parte (21) de pantorrilla presentando la parte (21) de pantorrilla un soporte (47) de talón que se prolonga hacia la parte (48) de talón de la parte de pie y estando unida la parte (23) de pie articuladamente a la parte (21) de pantorrilla y presentando una base (36) de apoyo que está unida articuladamente en su extremo del lado de talón con el soporte de talón de la parte de pantorrilla,
caracterizada porque
 la parte de pantorrilla presenta dos soportes (29, 30) de pantorrilla dispuestos lateralmente con respecto a una abertura (32) de acceso de la parte de pantorrilla,, que se prolongan en la dirección longitudinal de la parte de pantorrilla, y el soporte (47) de talón está unido en una conexión (46) de soporte con los soportes de pantorrilla, y porque en la parte de pie está dispuesta una disposición (24) arqueada de apoyo con dos soportes (34, 35) arqueados que se extienden en forma de U alrededor de una zona de suela de pie cuyos extremos (37, 38) arqueados libres están unidos por parejas en una articulación (43, 44) común sobre un eje (42) de articulación correspondiente a un eje del tobillo articuladamente a un soporte de pantorrilla, y estando unidos entre sí en forma de V a través de una base (36) de apoyo común.
- 10 2. Disposición de envoltura de apoyo de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizada porque
 la base (36) de apoyo de la disposición (24) arqueada de apoyo está dotada en su parte (82) inferior de un dispositivo (113) de unión para su unión con un dispositivo (84) de suela.
- 20 3. Disposición de envoltura de apoyo de acuerdo con la reivindicación 2,
caracterizada porque
 la base (36) de apoyo de la disposición (24) arqueada de apoyo está dotada en su lado (82) inferior de un dispositivo (87) de suela auxiliar.
- 25 4. Disposición de envoltura de apoyo de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3,
caracterizada porque
 el dispositivo de unión esta configurado como dispositivo de suela auxiliar.
- 30 5. Disposición de envoltura de apoyo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizada porque
 la base (36) de apoyo de la disposición (24) arqueada de apoyo está dotada en su lado (82) inferior de un dispositivo (88) de liberación para un sensor (89) de fuerza.
- 35 6. Disposición de envoltura de apoyo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizada porque
 la disposición (24) arqueada de apoyo está configurada como un componente independiente de una envoltura (53) de incrustación de la parte (23) de pie.
- 40 7. Disposición de envoltura de apoyo de acuerdo con la reivindicación 6,
caracterizada porque
 la disposición (24) arqueada de apoyo puede unirse a través de una unión de encastre con la envoltura (53) de incrustación de la parte (23) de pie.
- 45 8. Disposición de envoltura de apoyo de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7,
caracterizada porque
 la disposición (24) arqueada de apoyo está unida de manera separable con la envoltura (53) de incrustación.
9. Disposición de envoltura de apoyo de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 8,
caracterizada porque
 la parte (23) de pie presenta una parte (78) para los dedos del piel que puede unirse con la envoltura (53) de incrustación.
- 50 10. Disposición de envoltura de apoyo de acuerdo con la reivindicación 9,
caracterizada porque
 la parte (78) para los dedos del pie está unida de manera que puede desplazarse longitudinalmente con la envoltura (53) de incrustación.
- 55 11. Disposición de envoltura de apoyo de acuerdo con la reivindicación 9 ó 10,
caracterizada porque
 la parte (78) para los dedos del pie presenta una superficie (81) de apoyo para los dedos del pie que puede bascularse con respecto a una parte (79) de base para su unión con la envoltura (53) de incrustación mediante un dispositivo (80) de articulación.
12. Disposición de envoltura de apoyo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizada porque

- 5 para la unión del lado del talón de la disposición (24) arqueada de apoyo de la parte (23) de pie con el soporte (47) de talón de la parte (21) de pantorrilla está previsto un dispositivo (49) de ajuste del ángulo de flexión con una brida (50) articulada en una conexión (48) de talón de la disposición arqueada de apoyo que puede fijarse en posiciones variables al soporte del talón a través de un enganche de guía en un carril (66) de guía configurado en el soporte de talón.
- 10 13. Disposición de envoltura de apoyo de acuerdo con la reivindicación 12,
caracterizada porque
la brida (50) presenta un tope (63) de brida que para delimitar por ambos lados un recorrido de desplazamiento interacciona con dos topes (71, 72) de carril que pueden fijarse en su posición relativa con respecto al carril (66) de guía de manera variable en el carril de guía.
- 15 14. Disposición de envoltura de apoyo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizada porque
la parte (21) de pantorrilla presenta un apoyo (97) de pantorrilla que se extiende desde la conexión (46) de soporte hasta un espacio (98) intermedio de los soportes (29, 30) de pantorrilla del lado de la pantorrilla que se apoya elásticamente en la conexión de soporte.
- 20 15. Disposición de envoltura de apoyo de acuerdo con la reivindicación 14,
caracterizada porque
el apoyo (97) de pantorrilla está unido en la zona de extremo libre a través de topes (103) unidos de manera desplazable longitudinalmente con los soportes (29, 30) de pantorrilla.
16. Disposición de envoltura de apoyo de acuerdo con la reivindicación 15,
caracterizada porque
los topes (103) pueden fijarse a los soportes (29, 30) de pantorrilla en diferentes posiciones.

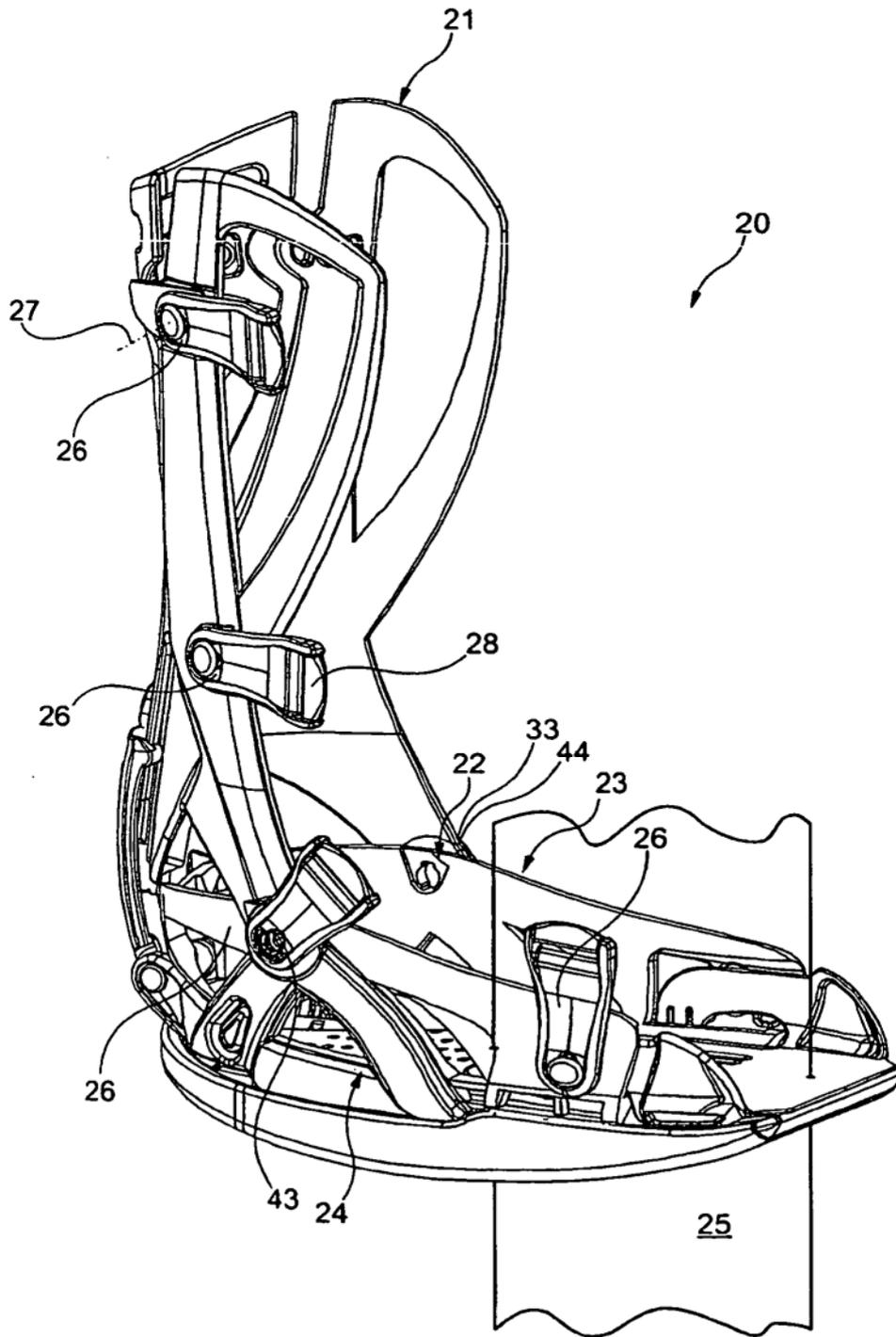


Fig. 1

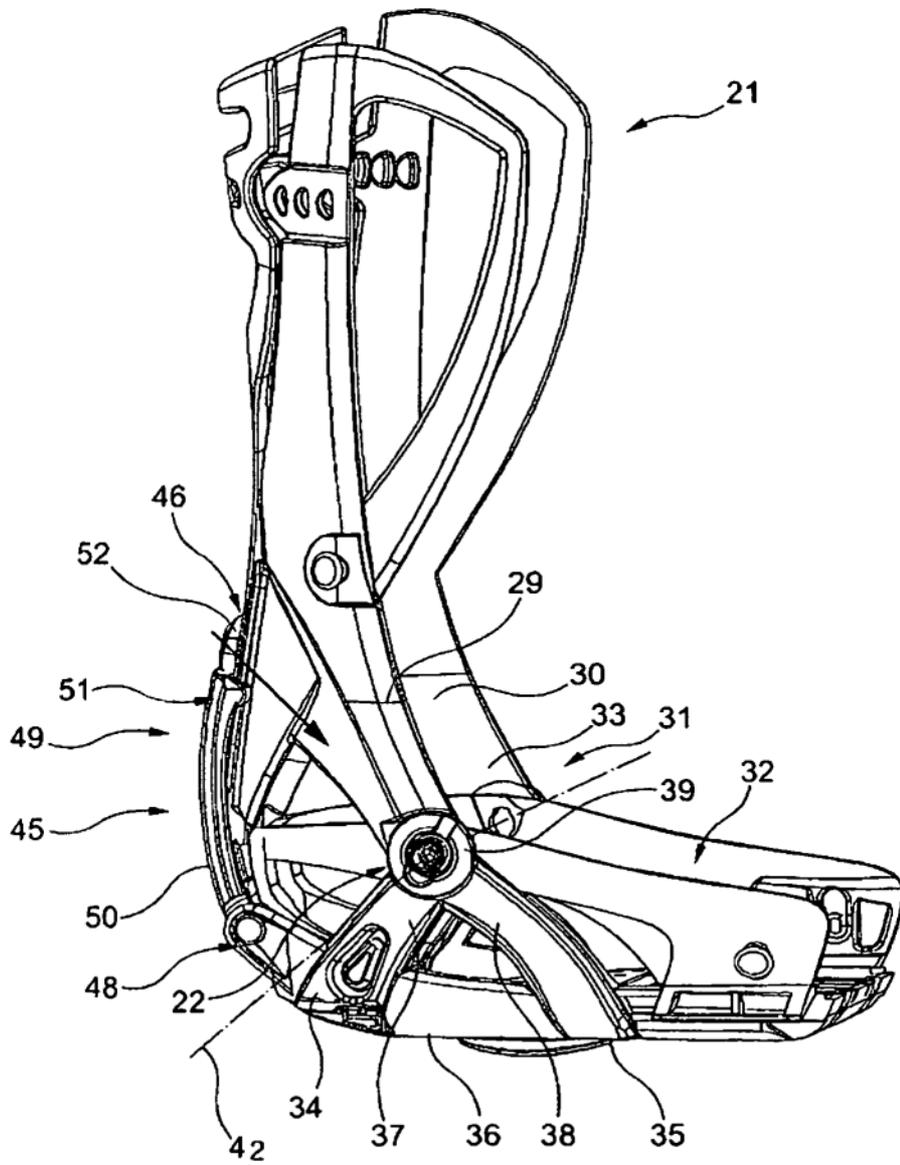


Fig. 2

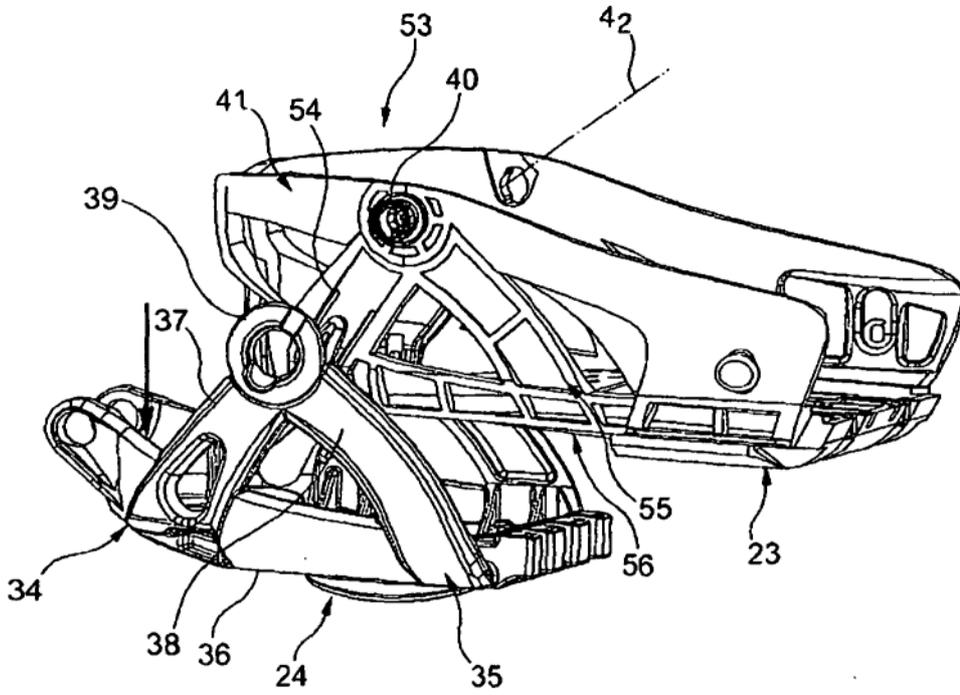


Fig. 3

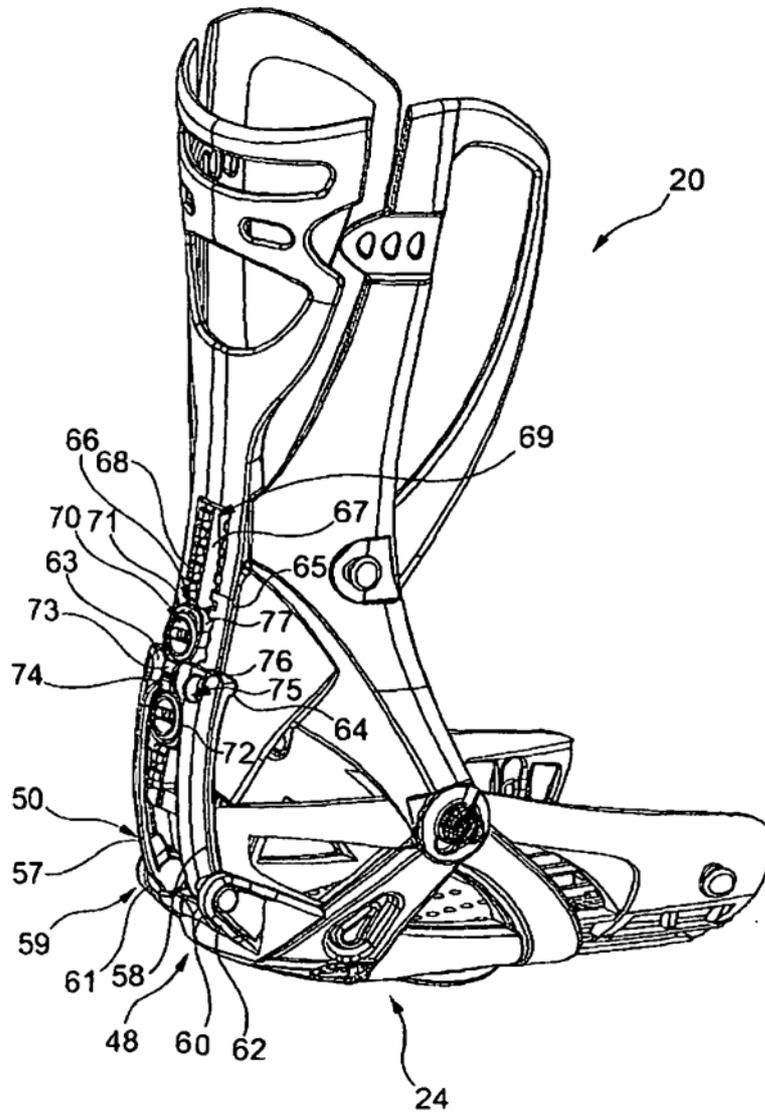


Fig. 4

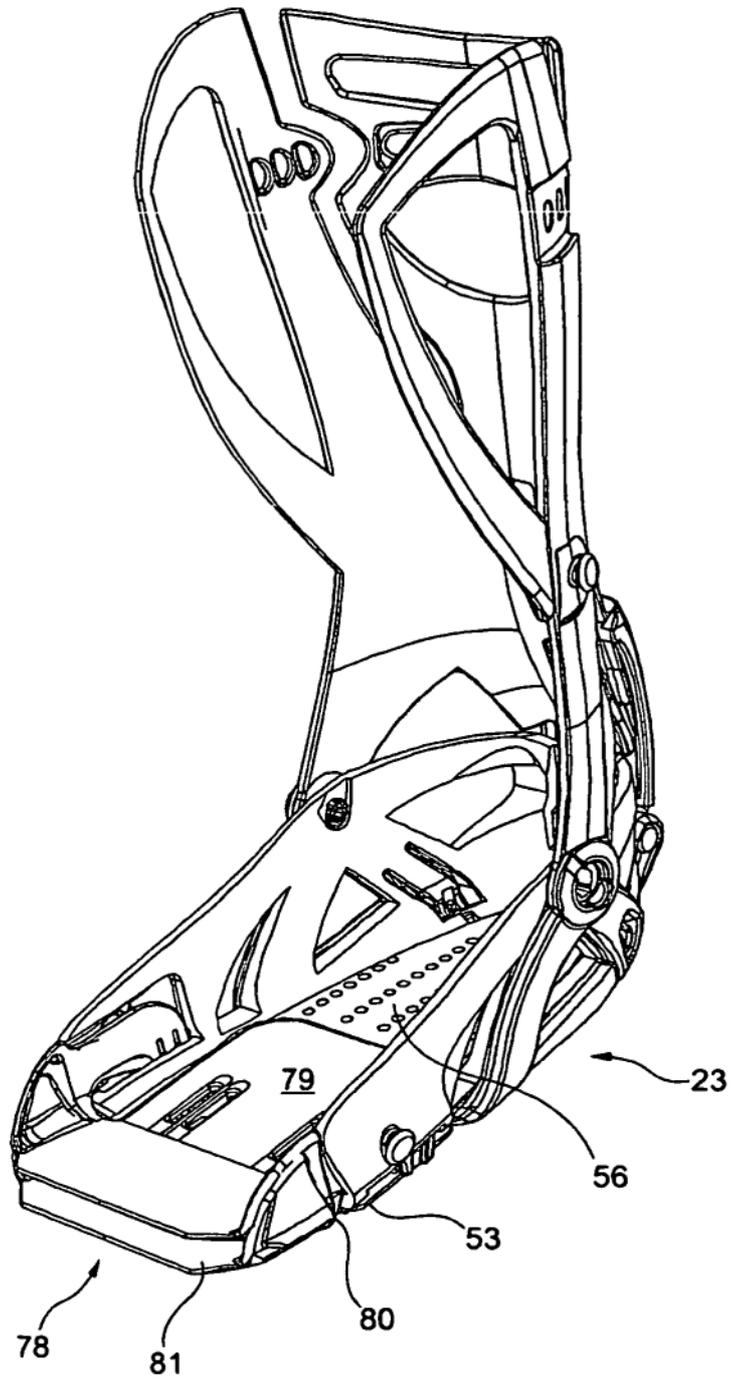


Fig. 5

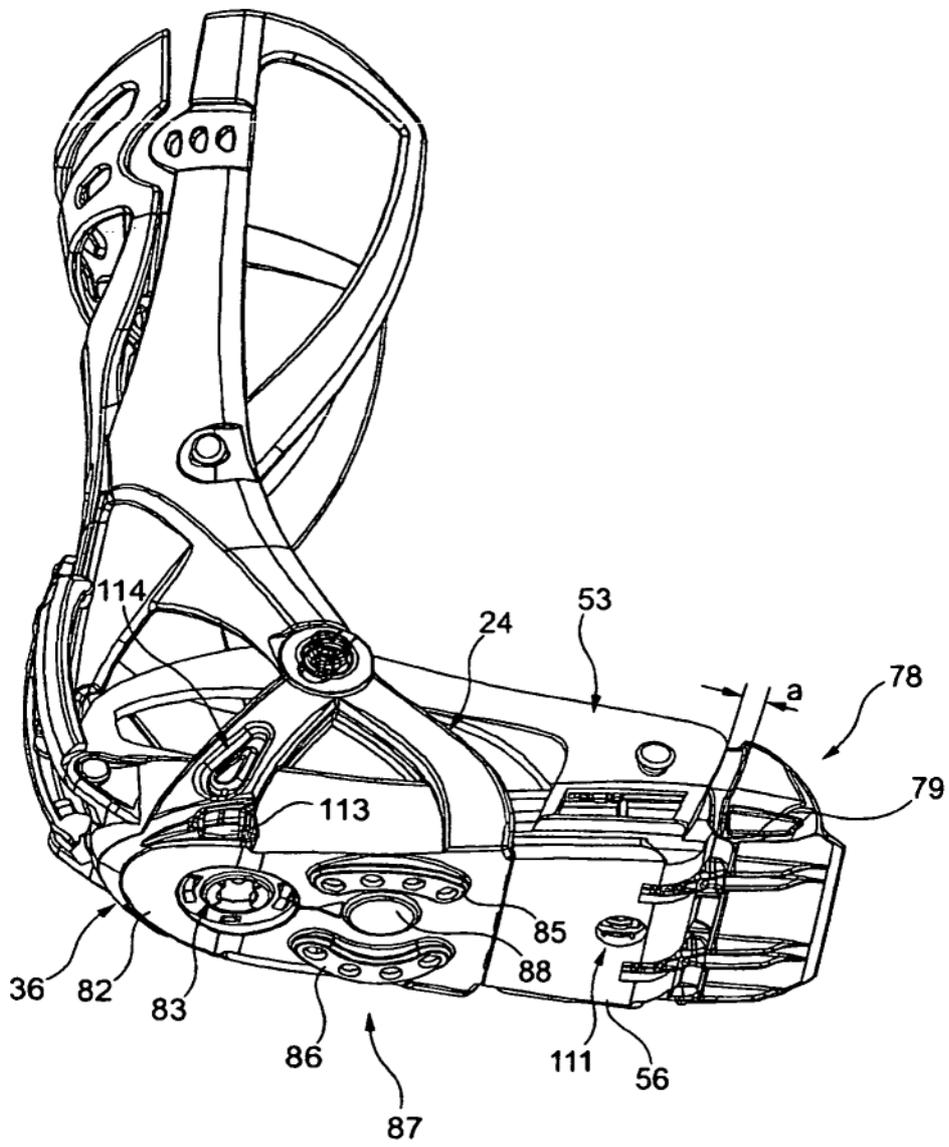


Fig. 6

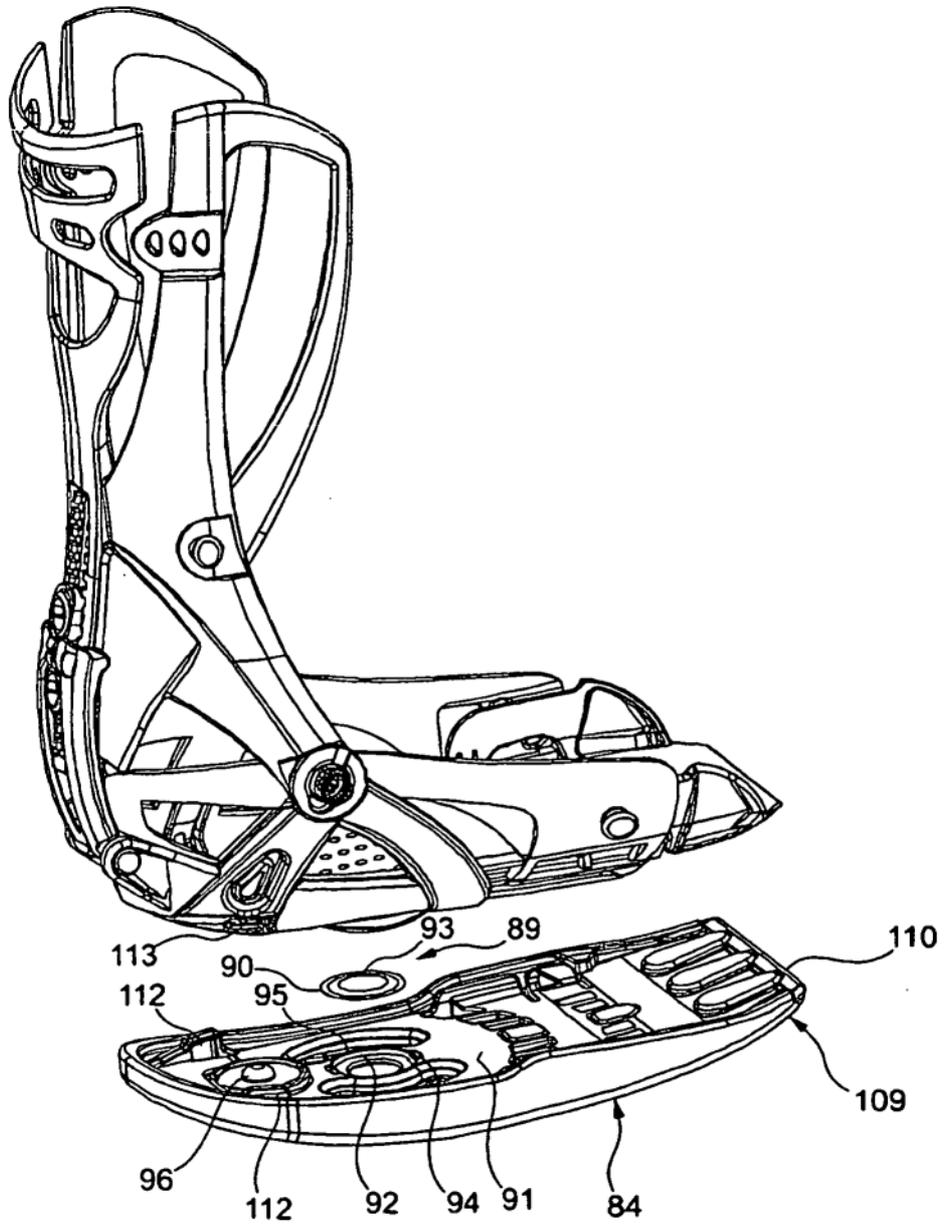


Fig. 7

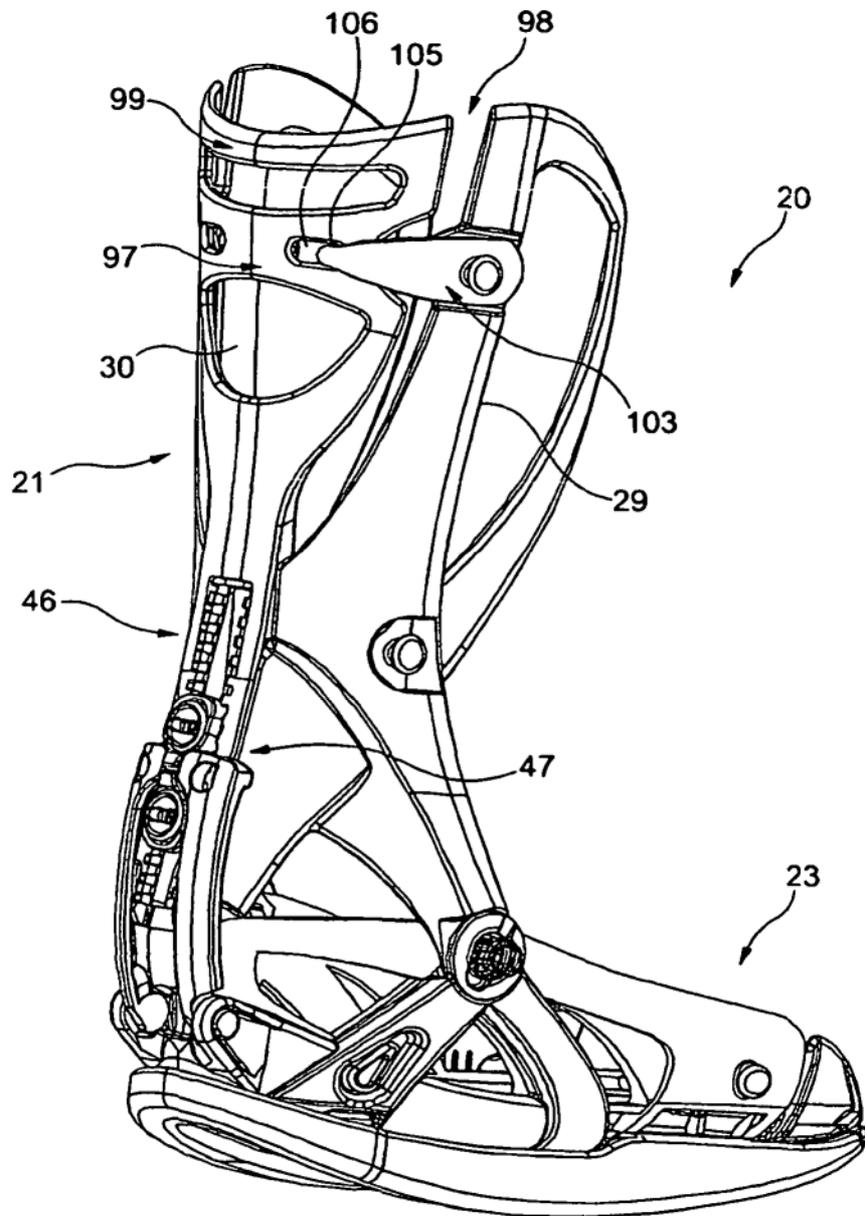


Fig. 8

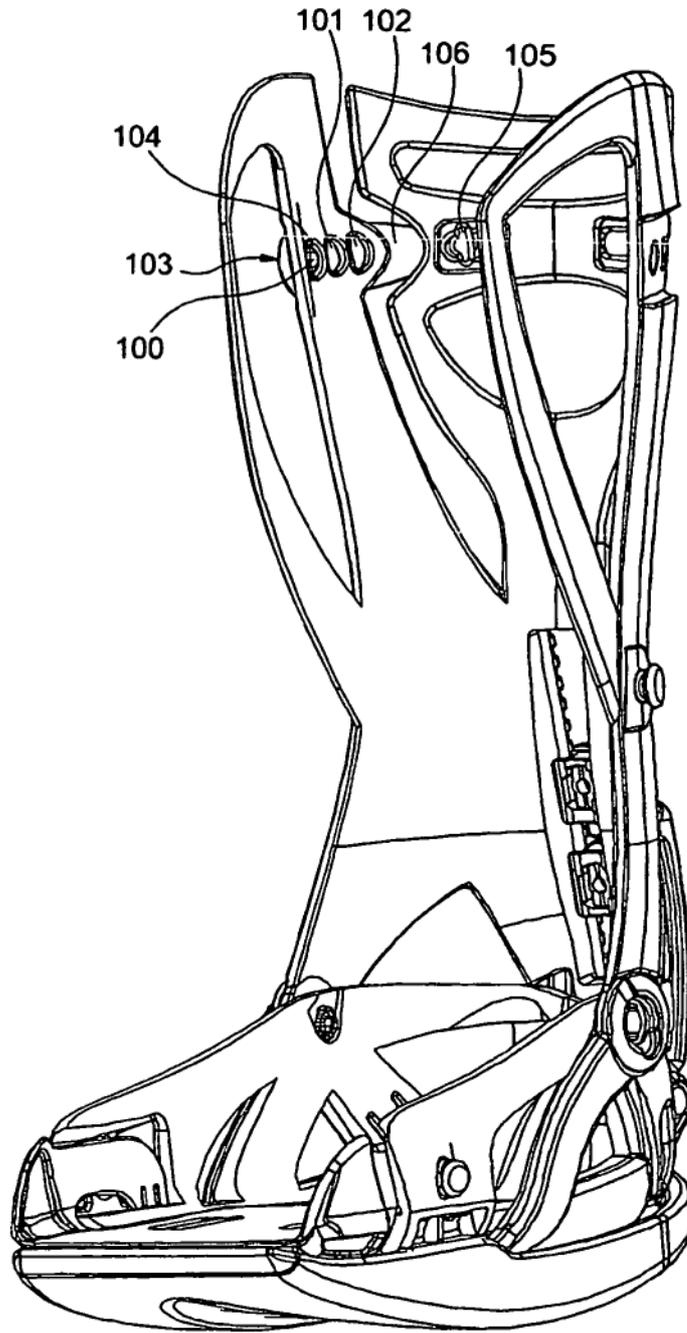


Fig. 9

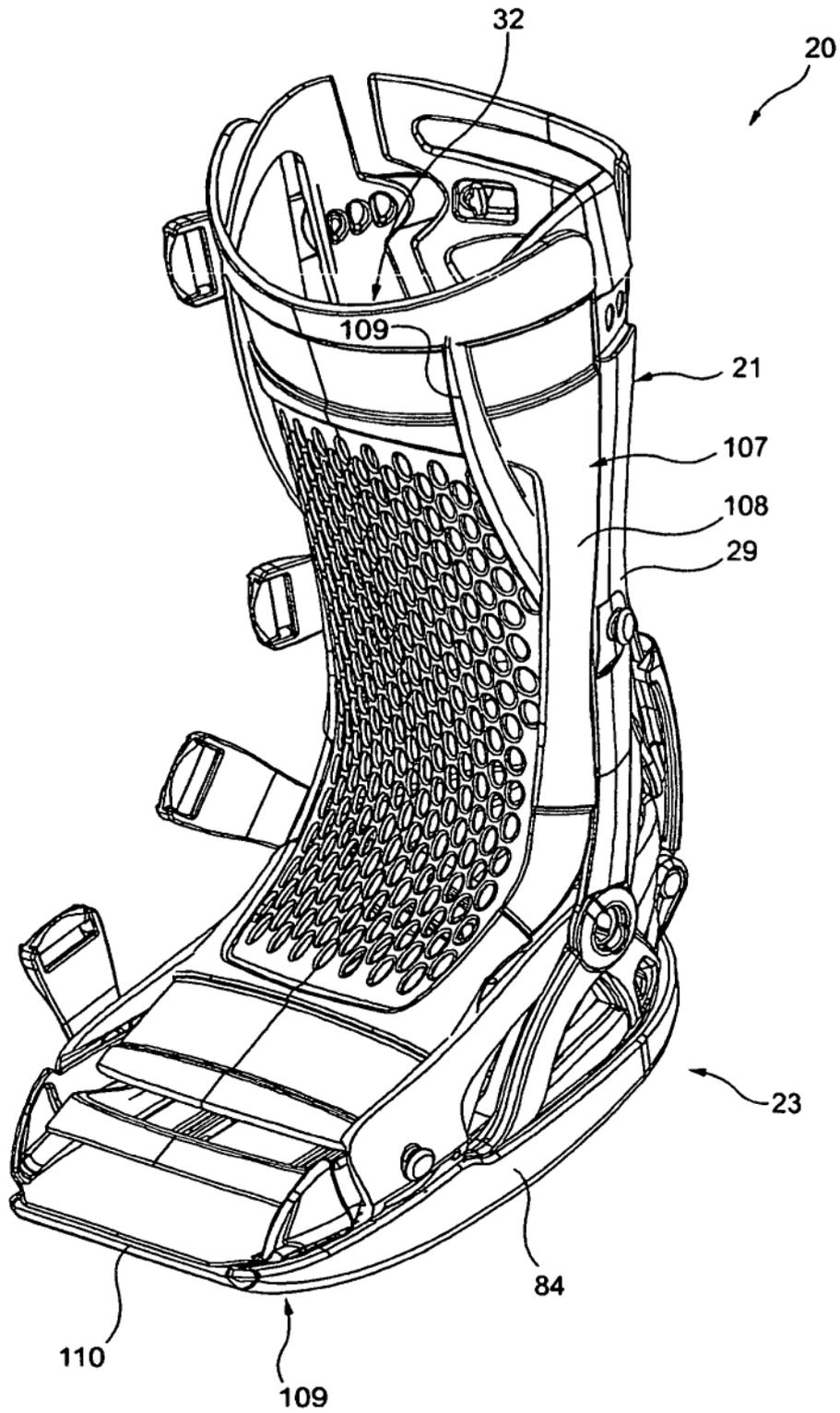


Fig. 10

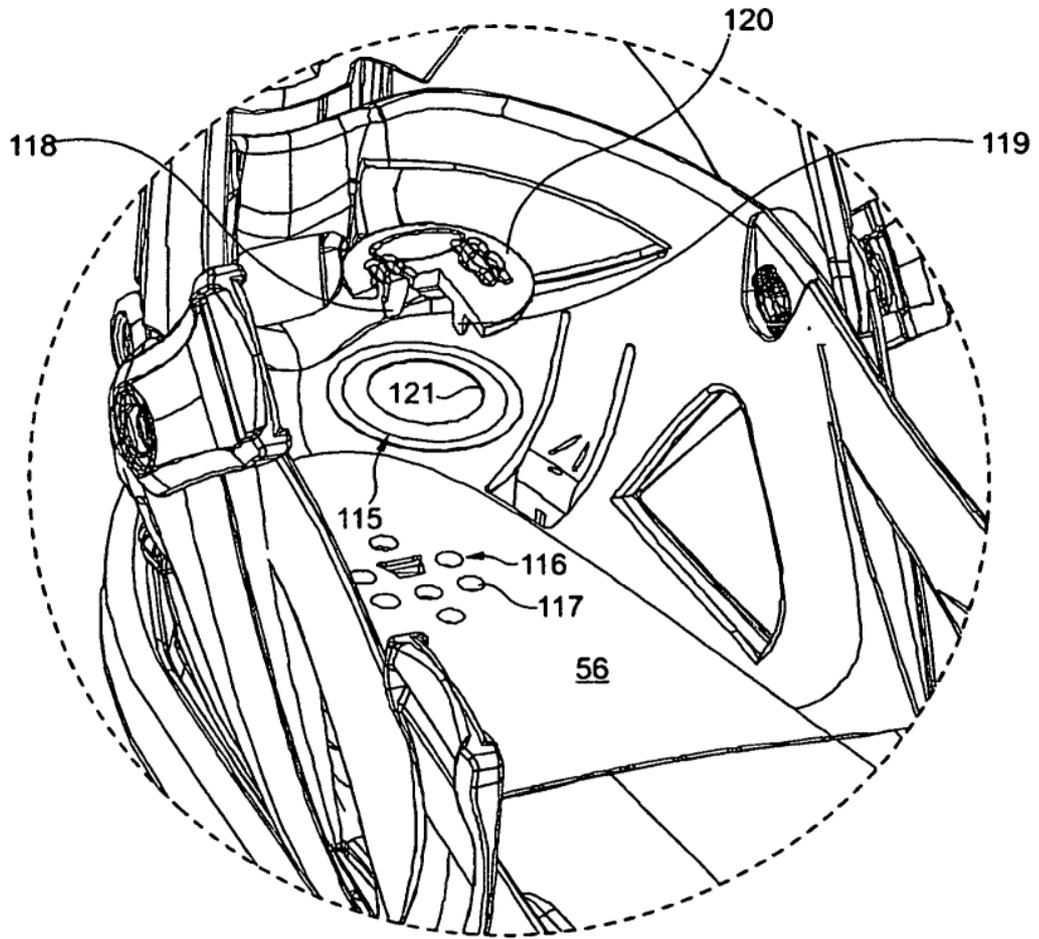


Fig. 11