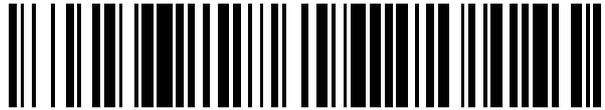


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 771 225**

51 Int. Cl.:

**A61F 5/01** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.05.2017 PCT/EP2017/062976**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.12.2017 WO17207532**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2017 E 17726318 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019 EP 3463212**

54 Título: **Ortesis de levantamiento de pie**

30 Prioridad:

**31.05.2016 DE 102016109963**

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

**06.07.2020**

73 Titular/es:

**OTTOBOCK SE & CO. KGAA (100.0%)  
Max-Näder-Strasse 15  
37115 Duderstadt, DE**

72 Inventor/es:

**HARDT, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

**LOZANO GANDIA, José**

ES 2 771 225 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**

Ortesis de levantamiento de pie

5

La invención se refiere a una ortesis de levantamiento de pie con al menos un primer elemento tensor, que se configura para extenderse desde una región del antepié de un pie a lo largo del empeine del pie en el estado de colocación de la ortesis de levantamiento de pie y para ejercer una primera fuerza tensora en la región del antepié en la dirección de una primera posición de apoyo sobre una articulación superior del tobillo.

10

Una ortesis de levantamiento de pie similar se conoce, por ejemplo, por el documento WO 2011/029837 A1. El documento US 2015/190263 A1 describe una ortesis de levantamiento de pie, en la que el primer elemento tensor se extiende directamente desde la punta de los dedos del pie con respecto a la primera posición de apoyo. En este caso, se desplaza en una trayectoria directa y no se extiende a lo largo del empeine del pie. Por el documento CB201 414 857 Y se conoce una ortesis de levantamiento de pie que consiste en una banda elástica que está dispuesta en forma de ocho.

15

Por ejemplo, después de un derrame cerebral, aunque también por otras causas, las personas sufren a menudo de debilidad para levantar el pie y el pie se encuentra en una llamada posición de supinación. En este caso, la punta del pie ya no se puede levantar lo suficiente, por lo que el riesgo de tropezar aumenta significativamente.

20

Para contrarrestar esta debilidad, se conocen de la técnica anterior una serie de ortesis de levantamiento de pie diferentes. Una de las ortesis de levantamiento de pie estructuralmente más simple consiste en un manguito que se coloca por encima del tobillo alrededor de la pierna del usuario y que dispone de correas o elementos tensores que están unidos al zapato, en particular, a un cordón de un zapato. De este modo, se ejerce una fuerza hacia arriba sobre el zapato, que naturalmente también levanta el pie. Sin embargo, es desventajoso que dicha ortesis no se pueda usar descalzo o con cualquier zapato y que además puede ser fácilmente reconocible desde el exterior por personas ajenas.

25

Como alternativa a esto, el elemento tensor que comienza desde el manguito dispuesto encima del tobillo, también puede disponerse en un segundo manguito que rodea el pie en la zona del antepié. En consecuencia, a través del elemento tensor se tensa una unión tensora que se desplaza casi diagonalmente entre el pie y la pierna del usuario, de modo que dicha ortesis de levantamiento de pie no se puede usar con un zapato. Además, el antepié es comprimido en la dirección circunferencial por el manguito circunferencial, a través del cual se transmite la fuerza al pie, lo cual a menudo, desde un punto de vista terapéutico, se debe evitar. Una fuerza ejercida hacia arriba solo en el antepié trae consigo además que el pie no se levante en su conjunto, sino que el pie pueda “doblar”, lo que hace que la planta del pie se estire o incluso se estire demasiado. Esto tampoco es una ventaja.

30

35

Otro tipo de ortesis de levantamiento de pie tiene un elemento de suela diseñado de forma estable que se extiende sobre una parte más o menos grande de la planta del pie. Consiste, por ejemplo, en material compuesto de fibra de carbono y está unido a un dispositivo de soporte que en general está dispuesto en la parte inferior de la pierna del paciente. A través de la plancha de suela estable que se desplaza por debajo del pie, se levanta el pie y, por lo tanto, la punta del pie. Sin embargo, como apoyo, la mayoría de estas ortesis de levantamiento de pie requieren un zapato circundante y, en particular, no se deben usar descalzo, ya que, por un lado, son fácilmente reconocibles desde el exterior y, por otro lado, no se puede lograr la sensación de comodidad de andar descalzo porque la planta del pie está cubierta en gran medida por el elemento de suela.

40

45

Por lo tanto, la invención se basa en el objetivo de proponer una ortesis de levantamiento de pie que también se pueda usar descalzo, que sea fácil de limpiar y que, sin embargo, sea barata y fácil de producir.

50

La invención logra el objetivo planteado mediante una ortesis de levantamiento de pie de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, que se caracteriza por que comprende al menos un segundo elemento tensor que está configurado, en el estado de colocación de la ortesis de levantamiento de pie, para ejercer una segunda fuerza tensora en la zona del antepié en la dirección de una segunda posición de apoyo en una zona de talón del pie.

55

Ventajosamente, el segundo elemento tensor está configurado para extenderse desde la zona del antepié a lo largo de una planta de pie del pie en el estado de colocación de la ortesis de levantamiento de pie.

60

La ortesis de levantamiento de pie de acuerdo con la invención tiene, en consecuencia, dos elementos tensores, de los cuales el primer elemento tensor se desplaza sobre el empeine del pie y el segundo elemento tensor se desplaza preferentemente a lo largo de la planta del pie. Ambos se enganchan a un extremo respectivo de la zona del antepié, por ejemplo, en la zona del pulpejo del pie, y ejercen una fuerza tensora en esta zona del antepié. El primer elemento tensor ejerce una fuerza tensora que se dirige en la dirección de la primera posición de apoyo, que se encuentra por encima de la articulación superior del tobillo. De este modo, se levanta la zona del pie y se asegura la función de la ortesis de levantamiento de pie. Al mismo tiempo, el segundo elemento tensor ejerce una segunda fuerza tensora, que se extiende casi o completamente paralela a la planta del pie y evita así que el pie se

65

5 doble dentro del pie. Dado que ambas fuerzas tensoras aplicadas actúan en la zona del antepié del pie, estas fuerzas hacen que el pie "se compacte". En consecuencia, ambas fuerzas aseguran que el pie se mantenga bajo una fuerza dirigida en la dirección del talón, de modo que haya, en particular, una tensión en la aponeurosis plantar, es decir, en la placa tendinosa del pie. De esta manera, se excluye cualquier flexión negativa del pie debido a las fuerzas hacia arriba que actúan sobre el antepié, como se conoce por la técnica anterior.

10 Dado que el primer elemento tensor se extiende a lo largo del empeine del pie y el segundo elemento tensor se extiende preferentemente a lo largo de la planta del pie del usuario, la ortesis es apenas voluminosa y puede usarse con y sin zapato, en particular también descalzo. Dado que la ortesis de levantamiento de pie se apoya casi por completo sobre el pie, no es inmediatamente reconocible como una ortesis, siempre y cuando esté hecha de un material transparente o del color de la piel, por lo que también se puede usar, de forma discreta, descalzo.

15 El primer elemento tensor y el segundo elemento tensor están ventajosamente unidos entre sí en la zona del antepié y están diseñados preferentemente en una sola pieza respectiva. Esta configuración de una sola pieza puede consistir, por ejemplo, en silicona. Sin embargo, es posible formar en este caso los dos elementos tensores de diferentes espesores o de diferentes anchuras, y así generar fuerzas tensoras diferentes incluso cuando se usa el material idéntico y el diseño de una sola pieza de los dos elementos tensores. Por supuesto, también es posible fabricar uno o ambos elementos tensores de silicona y unirlos entre sí de una manera diferente en la zona del antepié.

20 El segundo elemento tensor dispone preferentemente de una abertura, de modo que pueda colocarse alrededor del talón del pie. En este caso, la colocación de la ortesis de levantamiento de pie en la zona del segundo elemento tensor es particularmente simple, ya que el segundo elemento tensor solo tiene que engancharse en la zona del antepié y a continuación, el talón del usuario puede guiarse a través de la abertura en el segundo elemento tensor. De esta manera, el talón sirve como contraapoyo para la segunda fuerza tensora que se aplica a través del segundo elemento tensor. De forma alternativa o adicional, es posible proporcionar un recinto para el pie, que actúe como pilar para la segunda fuerza tensora. Puede haber una pestaña u otro elemento de agarre que facilite aún más la colocación de la ortesis.

30 El primer elemento tensor tiene ventajosamente al menos una abertura, de modo que se pueda plegar alrededor de la zona del tobillo. A continuación, el primer elemento tensor se extiende una vez sobre el tobillo alrededor de la pierna del usuario, de modo que sirva como pilar para la primera fuerza tensora. Para colocar la ortesis de levantamiento de pie, simplemente se guía el pie a través de esta abertura en el primer elemento tensor, se dispone una zona de unión entre el primer elemento tensor y el segundo elemento tensor en la zona del antepié del pie y posteriormente se guía el talón de forma ventajosa a través de la abertura en el segundo elemento tensor. No es necesario cerrar ninguna correa o cinturón ni atar cordones o cuerdas, de modo que la colocación de la ortesis de levantamiento de pie es fácil y reproducible.

40 El primer elemento tensor sigue preferentemente la trayectoria de la aponeurosis plantar. En este caso, resulta particularmente ventajoso que solo una pequeña parte de la planta del pie, en particular, de la zona del pulpejo, esté cubierta para dar al usuario la sensación de caminar realmente descalzo cuando use la ortesis de levantamiento de pie directamente en el pie, es decir, sin medias, calcetines o zapatos.

45 En un modo de realización particularmente preferente, la ortesis de levantamiento de pie tiene al menos una banda de retención que se extiende hacia arriba desde la primera posición de apoyo y puede guiarse alrededor de la parte inferior de la pierna del usuario. Esto tiene lugar en particular en la zona posterior de la pierna del usuario. Como resultado, la fuerza tensora aplicada por el primer elemento tensor se desvía hacia la parte posterior. La banda de retención se extiende hacia arriba en el estado de colocación de la ortesis de levantamiento de pie en la parte inferior de la pierna del usuario y desde aquí se guía alrededor de la parte inferior de la pierna. Esto también permite cambiar la fuerza tensora ejercida por el primer elemento tensor y, en particular, aumentarla. El recinto alrededor de la parte inferior de la pierna, que forma parte de la banda de retención, está ventajosamente diseñado de modo que se pueda abrir y cerrar de forma reversible. Esto se puede hacer, por ejemplo, usando un botón pulsador o un mecanismo de bloqueo, por ejemplo, usando cierres adhesivos. Esto hace que sea mucho más fácil ponerse y quitarse la ortesis de levantamiento de pie.

55 Ventajosamente, hay al menos una abertura entre el primer elemento tensor y el segundo elemento tensor, a través de la cual se extiende al menos un dedo del pie en el estado de colocación. Por supuesto, también puede haber una abertura a través de la cual se extiende más de un dedo del pie y/o al menos una abertura, ventajosamente una pluralidad de aberturas, a través de las cuales se extiende un dedo del pie respectivo. Esto tiene lugar en la zona de unión entre el primer elemento tensor y el segundo elemento tensor, que puede diseñarse como un componente separado que está unido al primer elemento tensor y al segundo elemento tensor o como una zona de transición entre los dos elementos tensores. Por supuesto, también es concebible una configuración de una sola pieza con el primer elemento tensor y el segundo elemento tensor, de modo que, por ejemplo, la abertura esté presente en un elemento de silicona. La fuerza tensora respectiva a aplicar se aplica a esta zona de transición entre el primer elemento tensor y el segundo elemento tensor, de modo que también se produce una fijación de los dedos a través de la abertura a través de la cual se extiende al menos un dedo del pie. Por supuesto, también

es posible que haya una abertura en esta zona a través de la cual se guían todos los dedos de los pies, de modo que la ortesis de levantamiento de pie en la zona del antepié se apoya exclusivamente en el pulpejo del pie.

La ortesis de levantamiento de pie tiene preferentemente al menos un elemento de refuerzo que se puede fijar a la parte inferior de la pierna y que se extiende a lo largo del empeine del pie, de modo que se puede fortalecer la primera fuerza tensora que puede aplicar el primer elemento tensor. El al menos un elemento de refuerzo es en particular un componente separado, de modo que se puede cambiar fácilmente por otro elemento de refuerzo. Como resultado, la fuerza total que puede aplicar la ortesis de levantamiento de pie puede ajustarse individualmente a las necesidades del usuario de una manera particularmente simple y, opcionalmente, puede adaptarse a situaciones cambiantes, por ejemplo, una curación progresiva, en el transcurso de una terapia. El al menos un elemento de refuerzo puede tener un dispositivo de fijación en un extremo, por medio del cual se pueda sujetar a la parte inferior de la pierna del usuario. Esto también se realiza mediante un recinto que se puede cerrar de forma liberable mediante un elemento de cierre. En el extremo opuesto del elemento de refuerzo, este se puede disponer en el primer elemento tensor a través de mecanismos de bloqueo o de otra manera. Esto se hace ventajosamente lo más cerca posible de la zona del antepié del pie, de modo que el elemento de refuerzo también pueda ejercer una fuerza tensora sobre esta zona del antepié. Se ha demostrado que resulta ventajoso cuando el elemento de refuerzo está dispuesto en la parte inferior de la pierna del usuario de modo que esté envuelto por la banda de retención y el recinto asociado al mismo de la parte inferior de la pierna, a fin de garantizar que la ortesis de levantamiento de pie se ponga lo menos posible en general.

La ortesis de levantamiento de pie tiene preferentemente al menos un elemento estabilizador que se extiende alrededor de la zona del antepié en el estado de colocación.

En una configuración particularmente fácil de fabricar y particularmente fácil de limpiar, la ortesis de levantamiento de pie está hecha de silicona y está diseñada ventajosamente en una sola pieza. La ortesis de levantamiento de pie completa consiste por tanto en un solo elemento de silicona, en el que se ubican ventajosamente las aberturas requeridas. Este se puede plegar de forma particularmente reducida cuando no está en estado de colocación, para que sea fácil de almacenar y de transportar y también fácil de poner y particularmente insensible al agua salada y fácil de limpiar. En este caso, también se puede diseñar un elemento de refuerzo como componente separado. Preferentemente, está hecho del mismo material que el resto de la ortesis de levantamiento de pie.

Si la ortesis de levantamiento de pie es un elemento separado, que en particular consiste en silicona y está hecha de una sola pieza de trabajo, es ventajoso que la ortesis de levantamiento de pie pueda adaptarse individualmente. Por supuesto, esto también es ventajoso en el caso de las ortesis de levantamiento de pie de varias piezas u otras ortesis de levantamiento de pie.

Esta adaptabilidad individual puede lograrse, por ejemplo, haciendo, por ejemplo, aberturas u orificios que se proporcionarán en la ortesis de levantamiento de pie y que pueden cortarse según la ortesis de levantamiento de pie. Puede tratarse, por ejemplo, de un rebajo o abertura a través de los cuales sobresale el talón cuando la ortesis de levantamiento de pie está en estado de colocación. Una abertura adicional, que preferentemente puede diseñarse de forma individual, está destinada a los dedos del pie en el estado de colocación. De este modo, la abertura de entrada a través de la cual se guía el pie cuando se coloca la ortesis de levantamiento de pie también se puede personalizar preferentemente. Preferentemente, la posición y/o el tamaño de al menos una de estas aberturas, aunque preferentemente varias o todas estas aberturas, se pueden adaptar. De esta manera, es posible, por ejemplo, reaccionar a pies de diferentes tamaños, por ejemplo, aumentando o reduciendo la distancia entre la abertura para el talón y la abertura para los dedos. En una configuración preferente, las aberturas requeridas se cortan en el material de la ortesis de levantamiento de pie, por ejemplo, por medio de tijeras u otras herramientas de corte. Para este propósito, las líneas de marcado pueden estar presentes en la ortesis de levantamiento de pie que, por ejemplo, marcan determinados tamaños de zapato para los cuales la ortesis debe configurarse adecuadamente. Un técnico ortopédico o el usuario de la ortesis solo tiene que cortar las aberturas deseadas en el material de la ortesis de levantamiento de pie a lo largo de las líneas que les resulten adecuadas, y de esta manera puede generar una ortesis de levantamiento de pie hecha a su medida. En particular, pueden surgir también peculiaridades físicas y condiciones individuales del respectivo pie.

Además del tamaño y las propiedades físicas especiales de cada pie, también es posible hacer que la ortesis de levantamiento de pie sea lo más cómoda posible, por ejemplo, variando el tamaño del orificio para los dedos de los pies. De este modo, es posible cortar varios orificios para un dedo del pie o un orificio para varios dedos del pie en el material de la ortesis de levantamiento de pie. Por supuesto, también se pueden usar combinaciones de estas configuraciones de orificios.

De forma alternativa, también es posible que la ortesis de levantamiento de pie tenga una media hecha de un material textil, sobre la cual están dispuestos el primer elemento tensor y el segundo elemento tensor, preferentemente pegados o moldeados. Esta media se proporciona preferentemente con un revestimiento antideslizante en un lado interno orientado hacia el pie. El revestimiento se puede aplicar sobre toda la superficie o por zonas, preferentemente en la zona del talón, en la zona del tobillo y/o en la zona del antepié. Se prefiere un revestimiento con silicona.

Un ejemplo de modo de realización de la presente invención se explica a continuación más en detalle con ayuda de las figuras adjuntas. Este muestra:

- 5     Figura 1     - la vista esquemática de una ortesis de levantamiento de pie de acuerdo con un primer ejemplo de modo de realización de la presente invención en una vista lateral,
- Figura 2     - la representación esquemática de una ortesis de levantamiento de pie en una vista en 3D,
- 10    Figura 2a    - una ligera modificación del modo de realización mostrado en la figura 2,
- Figura 3     - la representación esquemática de la ortesis de levantamiento de pie de la figura 2 en una vista superior,
- 15    Figura 4     - la ortesis de levantamiento de pie en una vista desde abajo,
- Figura 5     - la representación esquemática de la ortesis de levantamiento de pie en una vista posterior,
- Figura 6     - la representación esquemática de la ortesis de levantamiento de pie en el estado de no colocación,
- 20    Figura 7     - la representación esquemática de una ortesis de levantamiento de pie de acuerdo con otro ejemplo de modo de realización de la presente invención,
- Figura 8     - la representación esquemática de una ortesis de levantamiento de pie de acuerdo con otro ejemplo de modo de realización de la presente invención,
- 25    Figuras 9-11 - vistas esquemáticas de una ortesis de levantamiento de pie de acuerdo con otro ejemplo de modo de realización de la presente invención,
- 30    Figuras 12-14- otro ejemplo de modo de realización y
- Figura 15    - la representación esquemática de otro ejemplo de modo de realización.

35    La figura 1 muestra la representación esquemática de una ortesis de levantamiento de pie 1. Tiene un primer elemento tensor 2 y un segundo elemento tensor 4, cada uno de los cuales se engancha a un extremo de una zona del antepié 6 de un pie 8. El primer elemento tensor 2 se extiende desde la zona del antepié 6 a lo largo de un empeine del pie 10 hasta una primera posición de apoyo 12, que se encuentra por encima de la articulación superior del tobillo. De esta manera, se puede ejercer una primera fuerza tensora sobre la zona del antepié 6, que se extiende a lo largo del primer elemento tensor 2. En el extremo posterior del primer elemento tensor 2, hay una

40    banda de retención 14, que se desplaza hacia arriba a lo largo de la parte inferior de la pierna 16 y que tiene una envoltura 18 que se puede plegar alrededor de la parte inferior de la pierna 16. La envoltura 18 tiene preferentemente un elemento de cierre no representado en la figura 1, de modo que la envoltura 18 se pueda abrir para ponerse y quitarse la ortesis de levantamiento de pie.

45    El segundo elemento tensor 4, que también se engancha en la zona del antepié 6 del pie 8, se extiende a lo largo de una planta de pie 20 hasta una segunda posición de apoyo 22 en la zona del talón 24 del pie 8. El segundo elemento tensor 4 tiene una abertura 26 a través de la cual se extiende el talón 24 y el primer elemento tensor 2 en el ejemplo de modo de realización mostrado en la figura 1 también tiene una abertura no mostrada en la figura, a través de la cual se extiende la parte inferior de la pierna 16.

50    La figura 2 muestra la ortesis de levantamiento de pie 1 en una vista tridimensional esquemática. Se reconoce el primer elemento tensor 2 y una parte del segundo elemento tensor 4, a través de cuya abertura 26 se extiende el talón 24. Ahora se puede ver la abertura 28 en el primer elemento tensor 2 a través de la cual se extiende la parte inferior de la pierna 16. En la zona posterior de la parte inferior de la pierna 16, se puede ver la banda de retención 14 con la envoltura adyacente 18, que ahora tiene un elemento de cierre 30, que en el presente ejemplo está diseñado como un mandril que es guiado a través de un orificio.

55    En la zona del antepié 6, se representan dos aberturas 32, a través de las cuales se extiende respectivamente un dedo del pie 34.

60    La figura 2a muestra una configuración de la ortesis de levantamiento de pie 1 que corresponde sustancialmente al modo de realización mostrado en la figura 2. La parte inferior de la pierna 16 se extiende a través de la abertura 28, mientras que los dedos del pie 34 sobresalen a través de las aberturas 32. Sin embargo, en contraste con el modo de realización mostrado en la figura 2, la ortesis de levantamiento de pie 1 mostrada en la figura 2a no tiene una banda de retención 14 y una envoltura 18, por medio de la cual se logre una posición de retención adicional en la parte inferior de la pierna 16.

65

La figura 3 muestra la ortesis que se muestra en la figura 2 en una vista en planta. El primer elemento tensor 2 se extiende sobre el empeine del pie 10 desde una zona del antepié 6 en la dirección de la zona del tobillo y tiene la abertura 28 a través de la cual se guía la pierna. Las dos aberturas 32 a través de las cuales se extienden los dedos del pie 34 se pueden ver en la zona del antepié 6.

La figura 4 muestra la ortesis de levantamiento de pie 1 en una vista desde abajo. Se puede ver la planta de pie 20 y el segundo elemento tensor 4, a través de cuya abertura 26 se extiende el talón 24. Una gran parte de un pulpejo 36 no está cubierta por el segundo elemento tensor 4, de modo que el usuario de una ortesis puede experimentar una sensación de pies descalzos cuando usa la ortesis 1 sin calcetines y zapatos en el modo de realización mostrado. Dos dedos del pie 34 se extienden a través de las aberturas 32, como en la figura 3.

La figura 5 muestra la ortesis de levantamiento de pie 1 en una vista posterior. El talón 24 se extiende a través de la abertura 26 en el segundo elemento tensor 4. Sobre el mismo hay una lengüeta 38, a través de la cual se facilita la colocación, ya que la lengüeta 38 está sujeta y, por lo tanto, el segundo elemento tensor 4 puede tensarse y el talón 24 puede guiarse a través de la abertura 26. Como ya se explicó, la banda de retención 14 con la envoltura 18 se une al primer elemento tensor 2.

La figura 6 muestra la ortesis de levantamiento de pie 1 en el estado de no colocación. La ortesis de levantamiento de pie 1, como se representa en la figura 6, está hecha de una sola pieza y ventajosamente consiste en silicona. Este modo de realización es particularmente fácil de limpiar, fácil de fabricar y en particular resistente al agua, lo cual también se aplica en particular al agua de mar, es decir, al agua salada. Se puede ver claramente que las aberturas 32 para los dedos del pie están ubicadas entre el primer elemento tensor 2 y el segundo elemento tensor 4. En un modo de realización alternativo de la ortesis de levantamiento de pie 1, que se muestra con líneas discontinuas en la figura 6, el número de aberturas 32 se ha incrementado a 4, de modo que por cada una de estas aberturas 32 puedan pasar cuatro dedos del pie. Por supuesto, también es posible diseñar las aberturas 32 de modo que se pueda introducir más de un dedo a través de cada una de ellas.

En el extremo del segundo elemento tensor 4 opuesto a las aberturas 32 se encuentra la abertura 26 a través de la cual puede guiarse el talón 24. La abertura 28 está situada en el extremo del primer elemento tensor 2 opuesto a las aberturas 32. Para ponerse la ortesis, el pie ahora se guía a través de la abertura 28 y a continuación, la zona entre los dos elementos tensores 2, 4, en la que se ubican las aberturas 32, está dispuesta en los dedos de los pies y en la zona de antepié 6 del pie. Como resultado, el primer elemento tensor 2 se tensa y ya se ejerce una fuerza tensora sobre el antepié 6. A continuación, el segundo elemento tensor 4 puede estirarse a lo largo de la planta del pie y el talón 24 puede guiarse a través de la abertura 26. Para este propósito, se puede agarrar la lengüeta 38, por lo que la colocación de la ortesis de levantamiento de pie 1 resulta considerablemente fácil. Para la colocación, la banda de sujeción 14 también está dispuesta a lo largo de la parte inferior de la pierna y el recinto 18 está cerrado.

La figura 7 muestra la ortesis de levantamiento de pie 1 de acuerdo con otro ejemplo de modo de realización de la presente invención. Además del primer elemento tensor 2 y la banda de retención contigua 14 con el recinto 18, la ortesis de levantamiento de pie que se muestra en la figura 7 tiene un elemento de refuerzo 40 que se puede sujetar en la zona superior a la parte inferior de la pierna 16 del usuario de la ortesis de levantamiento de pie por medio de otro recinto 42. En la zona inferior del elemento de refuerzo 40, este se une al primer elemento tensor 2 por medio de un mecanismo de bloqueo en forma de punta de flecha 44 que se muestra en el ejemplo de modo de realización. Para este propósito, el mecanismo de bloqueo 44 pasa a través de una ranura 46 situada en el primer elemento tensor 2. El elemento de refuerzo también está ventajosamente diseñado de forma elástica. Sin embargo, también se puede ejercer una fuerza tensora adicional sobre la zona del antepié mediante un elemento de refuerzo no elástico 40, que refuerza la fuerza tensora del primer elemento tensor 2.

La forma en sección especial que se muestra, en particular, en la figura 6, de la ortesis de levantamiento de pie, que preferentemente está hecha de una sola pieza, permite que la ortesis se coloque fácilmente. El segundo elemento tensor 4, que sigue a la aponeurosis plantar y la abertura 26, que permite una sujeción anular alrededor del talón 24, contrarresta la tensión en relación con la tensión dorsal, es decir, la primera fuerza tensora que se aplica a través del primer elemento tensor 2. Esta tensión dorsal, que en el ejemplo de modo de realización mostrado atraviesa los dedos de los pies 34 y a continuación, se desplaza anularmente sobre la articulación superior del tobillo, es decir, la primera posición de apoyo 12, permite levantar el pie. Debido a las diferentes resistencias, espesores del material, anchuras u otros cambios en los parámetros, el primer elemento tensor 2 y el segundo elemento tensor 4 pueden aplicar fuerzas tensoras diferentes. Para evitar que los elementos individuales se deslicen en el pie y opcionalmente también para reforzar la dirección de tensión, la banda de retención 14 se guía posteriormente en el tendón de Aquiles a la dirección proximal y se fija, por ejemplo, a una distancia de aproximadamente 15 a 20 cm con la envoltura 18 debajo de la pantorrilla. Esto también tiene lugar ventajosamente por completo con materiales impermeables y, en particular, también con materiales resistentes al agua salada.

Gracias a la banda de retención, el cierre del recinto 18 permanece en su lugar y no puede deslizarse en la dirección de la depresión.

5 La figura 8 muestra otra configuración de la ortesis de levantamiento de pie 1 de acuerdo con otro ejemplo de modo de realización de la presente invención. Se han aplicado varias bandas 50 hechas del material de la ortesis de levantamiento de pie 1 a una media 48, por ejemplo, pegadas o moldeadas. Puede verse el primer elemento tensor 2, que se guía alrededor de los dedos del pie en la zona del antepié 6. La banda de retención 14 tiene forma de cruz en el ejemplo mostrado. También hay otros elementos estabilizadores 52. El diseño como media 48 evita en gran medida que la ortesis de levantamiento de pie 1 se deslice sobre el pie 8, de modo que los elementos 14, 52 y otros componentes no mostrados usados para la estabilización pueden diseñarse de manera diferente.

10 Las figuras 9 a 11 muestran una configuración particularmente simple de la ortesis de levantamiento de pie 1. Se puede ver la media 48 sobre la cual se aplica el material de la ortesis de levantamiento de pie 1. El primer elemento tensor 2 se extiende sobre el empeine del pie 10 hasta la zona del antepié 6. El pie es guiado a través de la abertura 28 y la primera posición de apoyo 12 se forma en la zona posterior del pie, que se muestra en el ejemplo de modo de realización en la zona del tendón de Aquiles. En la zona de la planta del pie 20, el segundo elemento tensor 4 se extiende desde la zona del antepié 6 hasta el talón 24, donde se encuentra la abertura 26. En la zona del pulpejo del pie hay un ensanchamiento 54 hecho del material de la ortesis de levantamiento de pie 1, que puede ser silicona, por ejemplo. Esto asegura que el material de la ortesis se distribuya de la manera más uniforme posible, particularmente en esta zona en la que una alta carga actúa sobre el pie cuando se coloca el pie, evitando así puntos de presión incómodos o dolorosos.

20 Las figuras 12 a 14 muestran una configuración de la ortesis de levantamiento de pie 1 que corresponde a la configuración con la media 48 representada en las figuras 9 a 11. Aquí también se puede ver el primer elemento tensor 2, que se extiende sobre el empeine del pie 10. Sin embargo, el ejemplo de modo de realización que se muestra en las figuras 12 a 14 también tiene un segundo elemento tensor 4, que se extiende alrededor del talón 24, el cual se proyecta a través de la abertura formada 26.

25 La figura 15 muestra otro ejemplo de modo de realización de la ortesis de levantamiento de pie 1. También tiene la abertura 26 a través de la cual sobresale el talón en el estado de colocación. También se pueden ver cuatro aberturas 32 para los dedos de los pies y la abertura 28 a través de la cual se introduce el pie cuando se coloca la ortesis. La principal diferencia con respecto al modo de realización mostrado en la figura 6 es la configuración de la ortesis de levantamiento de pie 1 en la zona de la abertura 28. No es completamente plana, aunque tiene un contorno tridimensional con un borde superior 58 que se eleva en relación con un borde inferior 56. Esta pared intermedia está adaptada a la geometría de la pierna, la cual es guiada a través de la abertura 28 cuando se coloca la ortesis de levantamiento de pie 1.

35 **Lista de referencias**

- 1 ortesis de levantamiento de pie
- 40 2 primer elemento tensor
- 4 segundo elemento tensor
- 6 zona del antepié
- 45 8 pie
- 10 empeine del pie
- 50 12 primera posición de apoyo
- 14 banda de retención
- 16 parte inferior de la pierna
- 55 18 envoltura
- 20 planta del pie
- 60 22 segunda posición de apoyo
- 24 talón
- 26 abertura
- 65 28 abertura

|    |    |                        |
|----|----|------------------------|
|    | 30 | elemento de cierre     |
|    | 32 | abertura               |
| 5  | 34 | dedo del pie           |
|    | 36 | pulpejo                |
| 10 | 38 | lengüeta               |
|    | 40 | elemento de refuerzo   |
|    | 42 | recinto                |
| 15 | 44 | mecanismo de bloqueo   |
|    | 46 | ranura                 |
| 20 | 48 | media                  |
|    | 50 | banda                  |
|    | 52 | elemento estabilizador |
| 25 | 54 | ensanchamiento         |
|    | 56 | borde inferior         |
| 30 | 58 | borde superior         |

**REIVINDICACIONES**

1. Ortesis de levantamiento de pie (1) con
- 5 al menos un primer elemento tensor (2), que está configurado para extenderse desde una zona del antepié (6) de un pie (8) a lo largo de un empeine de pie (10) del pie (8) en el estado de colocación de la ortesis de levantamiento de pie (1) y
- 10 para ejercer una primera fuerza tensora en la zona del antepié (6) en la dirección de una primera posición de apoyo (12) sobre una articulación superior del tobillo, **caracterizada por que** la ortesis de levantamiento de pie comprende al menos un segundo elemento tensor (4), que está configurado
- 15 en el estado de colocación de la ortesis de levantamiento de pie (1), para ejercer una segunda fuerza tensora en la zona del antepié (6) en la dirección de una segunda posición de apoyo (22) en una zona de talón (24) del pie (8).
2. Ortesis de levantamiento de pie (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el segundo elemento tensor (4) está configurado para extenderse desde la zona del antepié (6) a lo largo de una planta de pie (20) del pie (8) cuando la ortesis de levantamiento de pie (1) está en el estado de colocación.
- 20 3. Ortesis de levantamiento de pie (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** el primer elemento tensor (2) y el segundo elemento tensor (4) están unidos entre sí en la zona del antepié (6) y están diseñados preferentemente en una sola pieza respectiva.
- 25 4. Ortesis de levantamiento de pie (1) de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, **caracterizada por que** el segundo elemento tensor (4) comprende una abertura (26), de modo que pueda plegarse alrededor del talón (24) del pie (8).
- 30 5. Ortesis de levantamiento de pie (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el primer elemento tensor (2) comprende al menos una abertura (28), de modo que pueda plegarse alrededor de la zona del tobillo.
- 35 6. Ortesis de levantamiento de pie (1) de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada por que** la ortesis de levantamiento de pie (1) comprende al menos una banda de retención (14), que se extiende desde la primera posición de apoyo (12) en el estado de colocación y puede guiarse alrededor de la parte inferior de la pierna (16).
- 40 7. Ortesis de levantamiento de pie (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** entre el primer elemento tensor (2) y el segundo elemento tensor (4) hay al menos una abertura (32) a través de la cual se extiende al menos un dedo del pie (34) del pie (8).
- 45 8. Ortesis de levantamiento de pie (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la ortesis de levantamiento de pie (1) comprende al menos un elemento de refuerzo (40) que puede sujetarse a la parte inferior de la pierna (16) y se desplaza a lo largo del empeine del pie (10), de modo que pueda reforzarse la primera fuerza tensora aplicada por el primer elemento tensor (2).
- 50 9. Ortesis de levantamiento de pie (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la ortesis de levantamiento de pie (1) comprende al menos un elemento estabilizador que se extiende alrededor de la zona del antepié (6) en el estado de colocación.
- 55 10. Ortesis de levantamiento de pie (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la ortesis de levantamiento de pie (1) consiste en silicona y está diseñada preferentemente en una sola pieza.
11. Ortesis de levantamiento de pie (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada por que** la ortesis de levantamiento de pie (1) comprende una media hecha de un material textil en el que están dispuestos el primer elemento tensor (2) y el segundo elemento tensor (4), preferentemente pegados o moldeados.

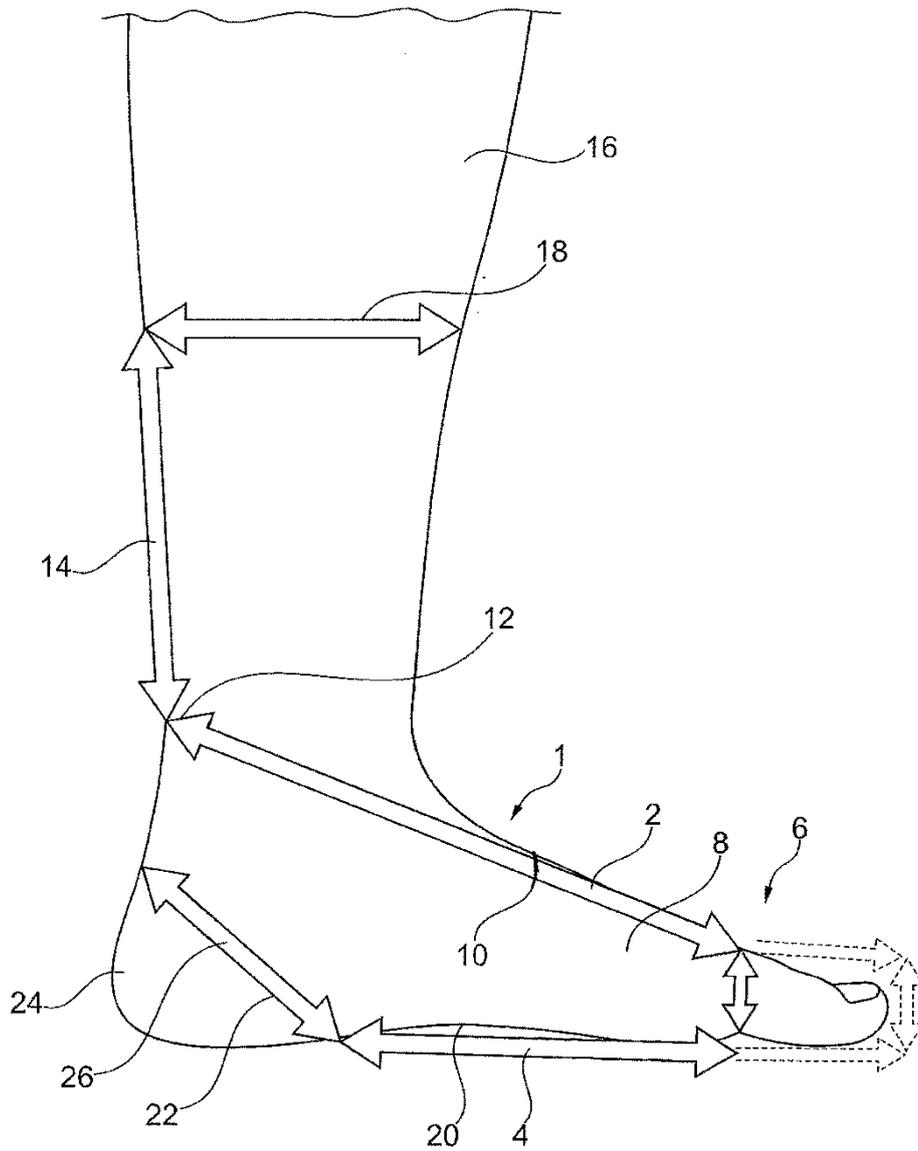
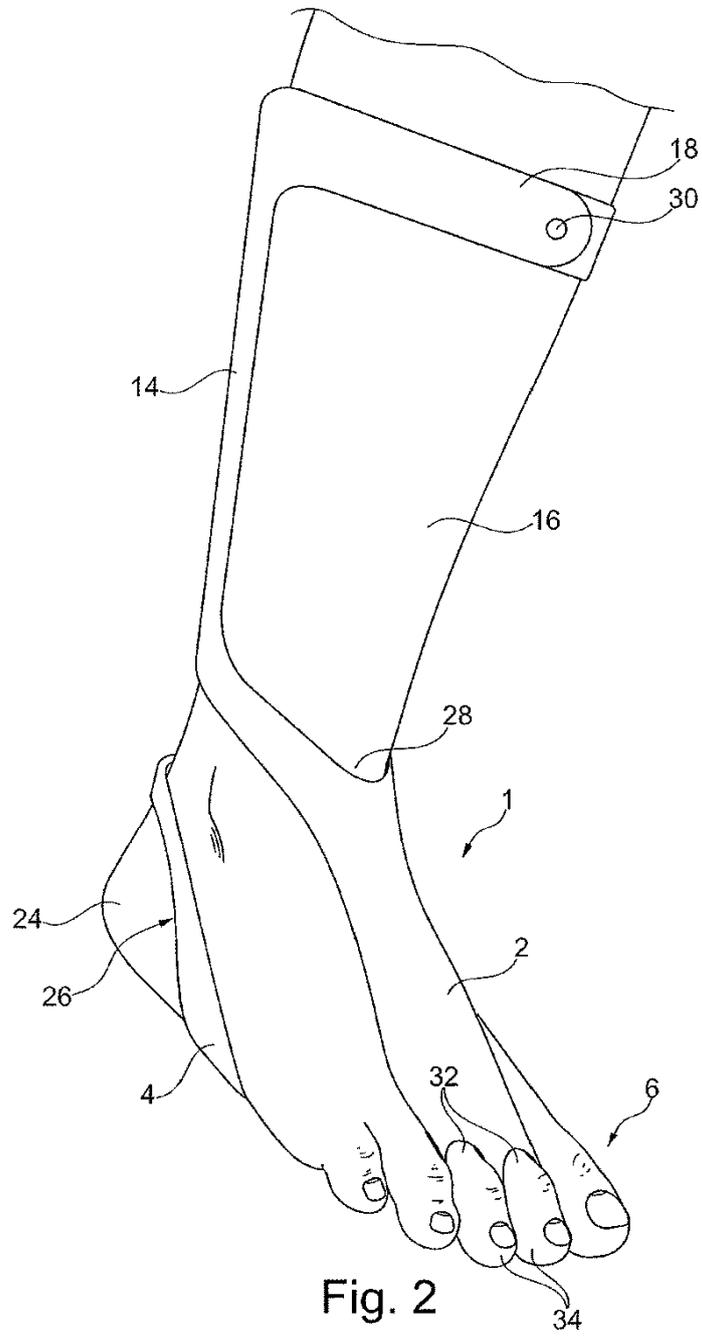


Fig. 1



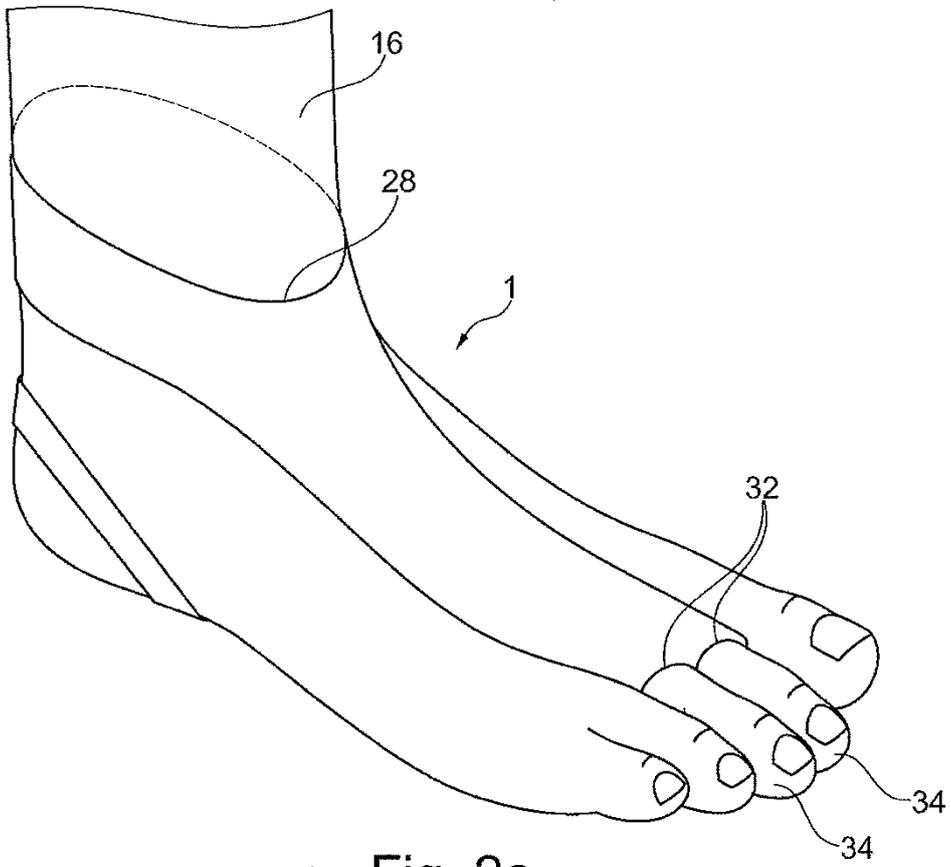


Fig. 2a

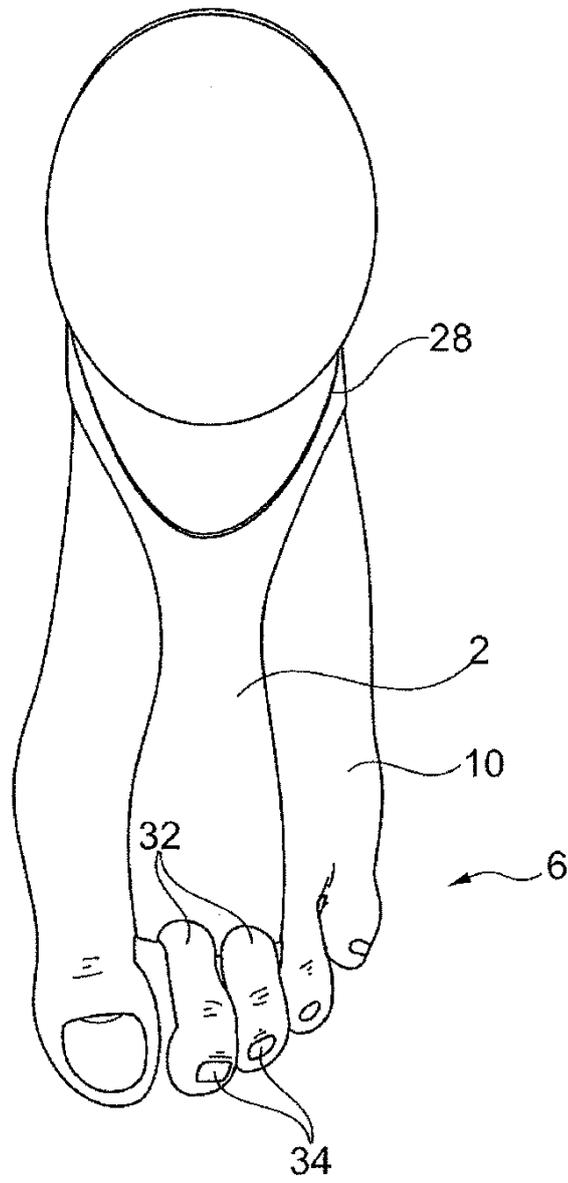


Fig. 3

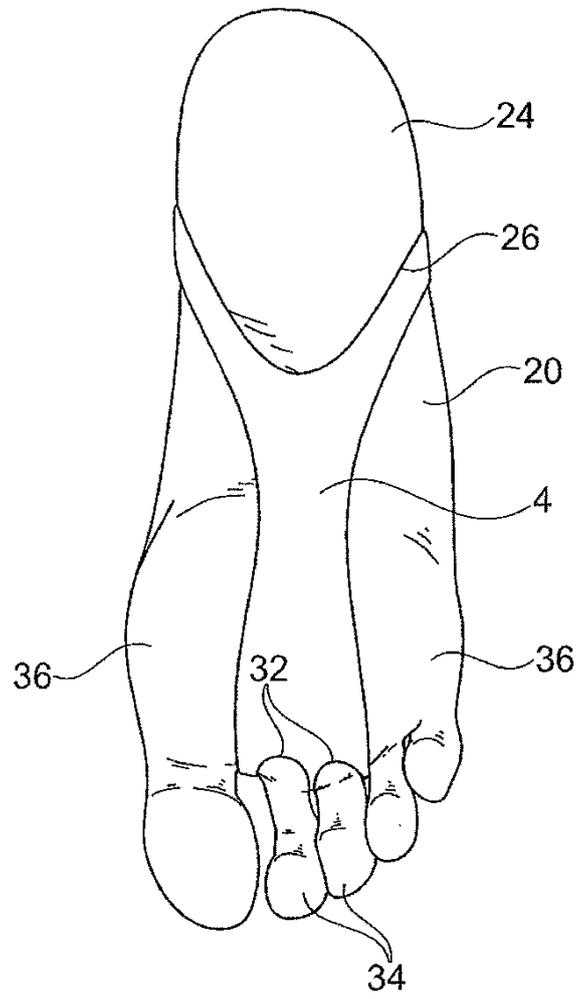


Fig. 4

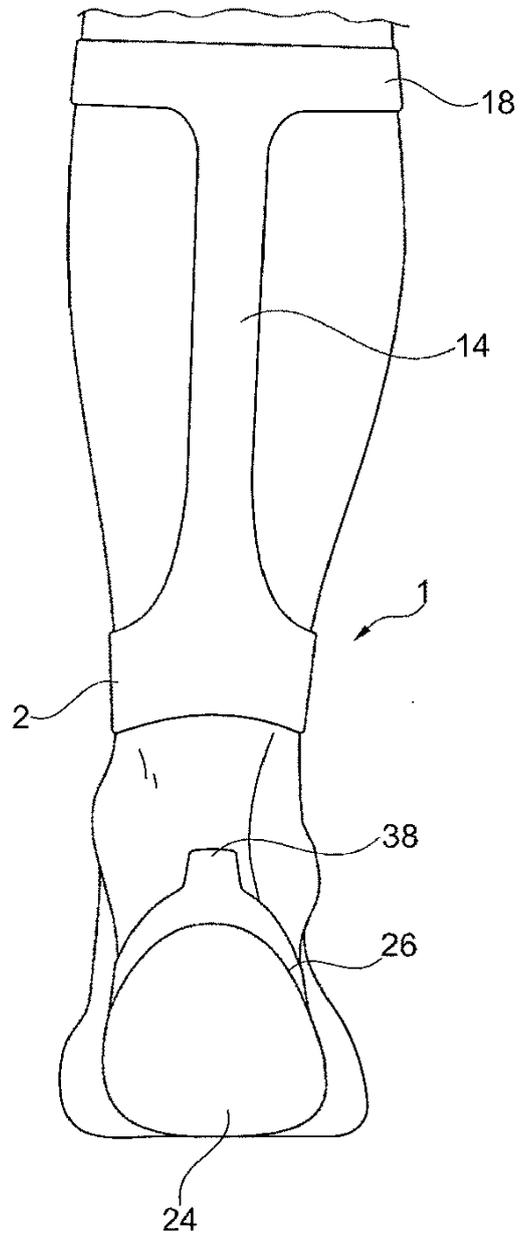


Fig. 5

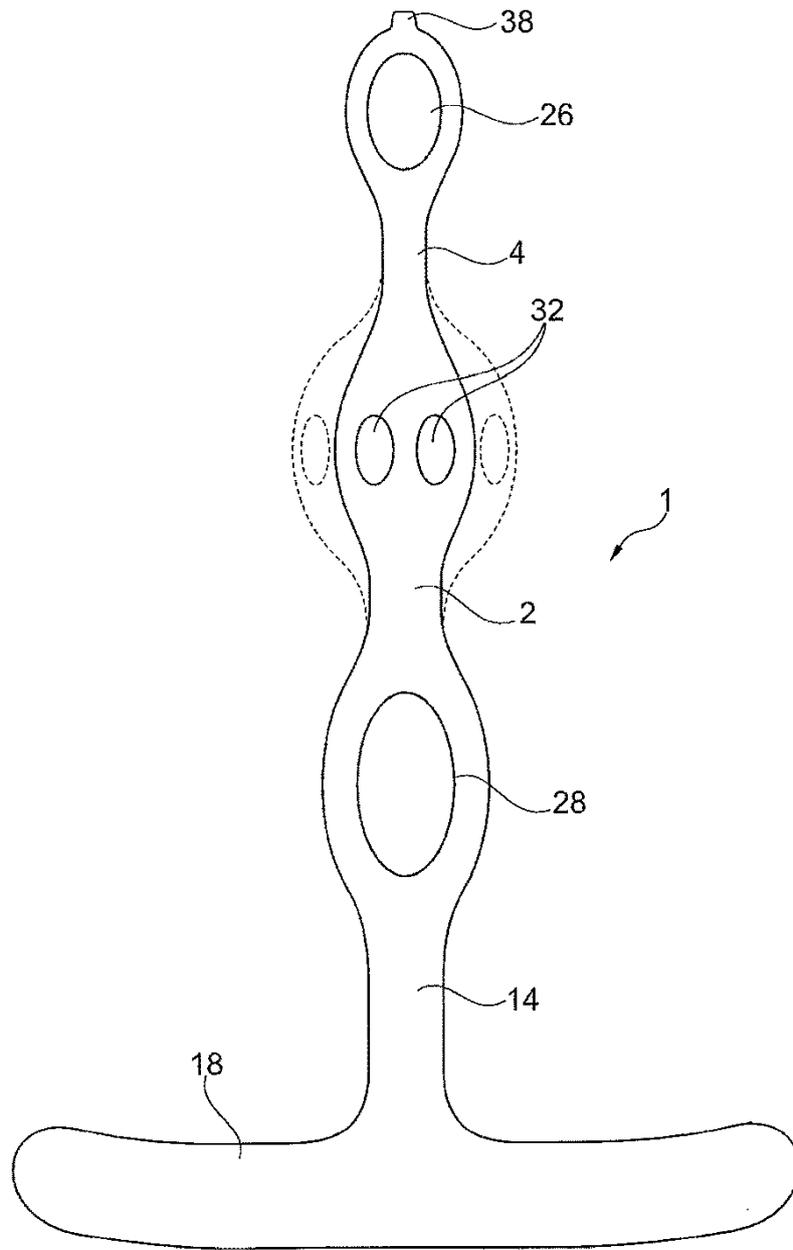


Fig. 6

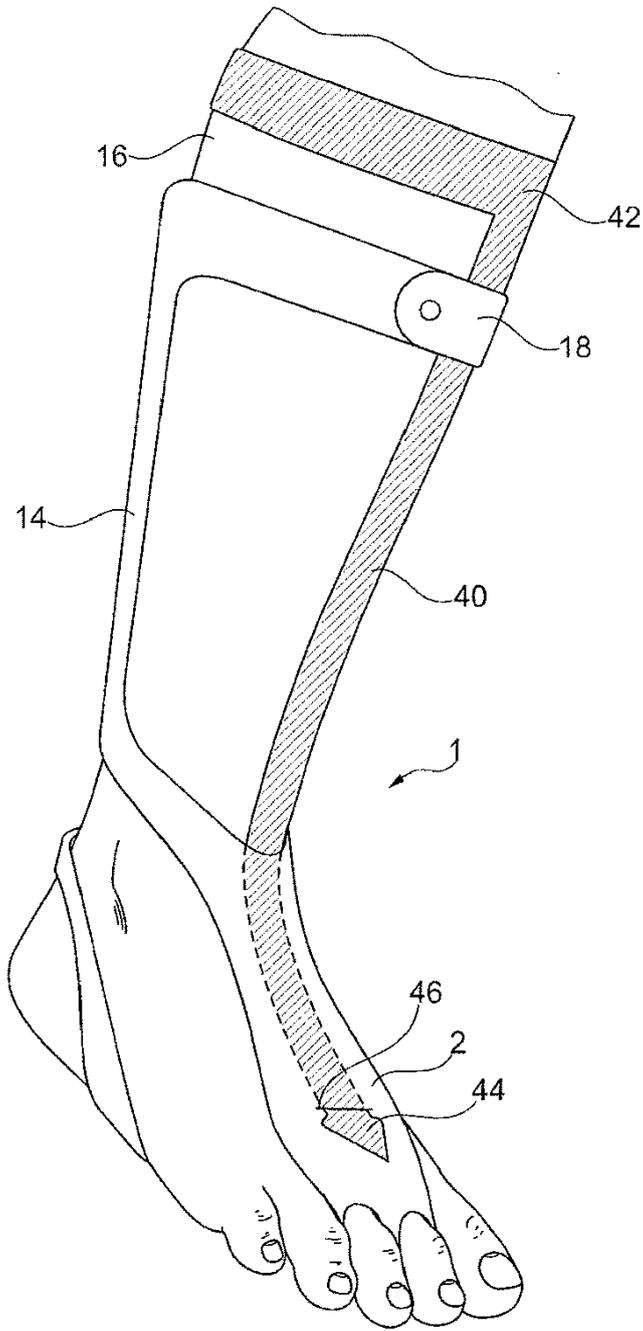
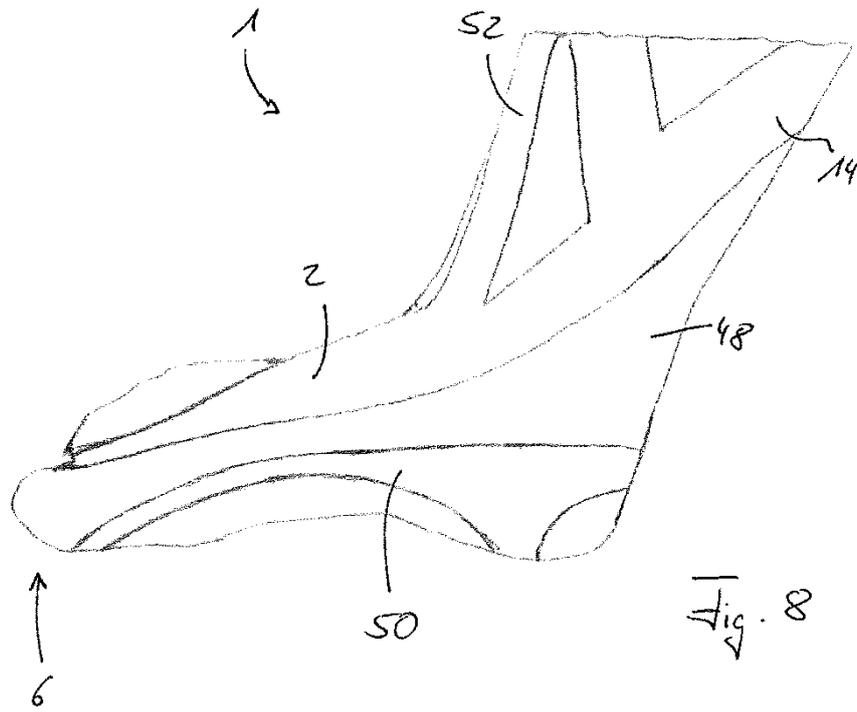


Fig. 7



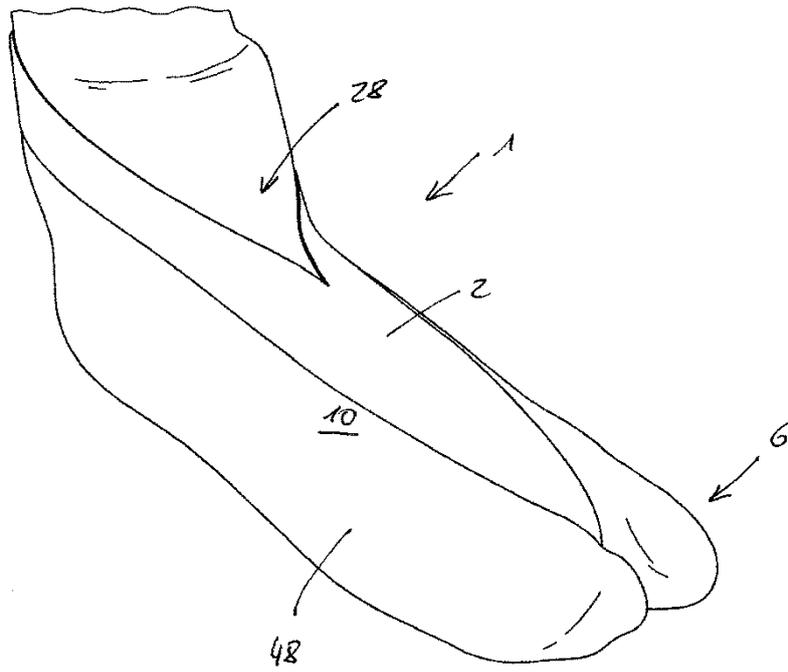
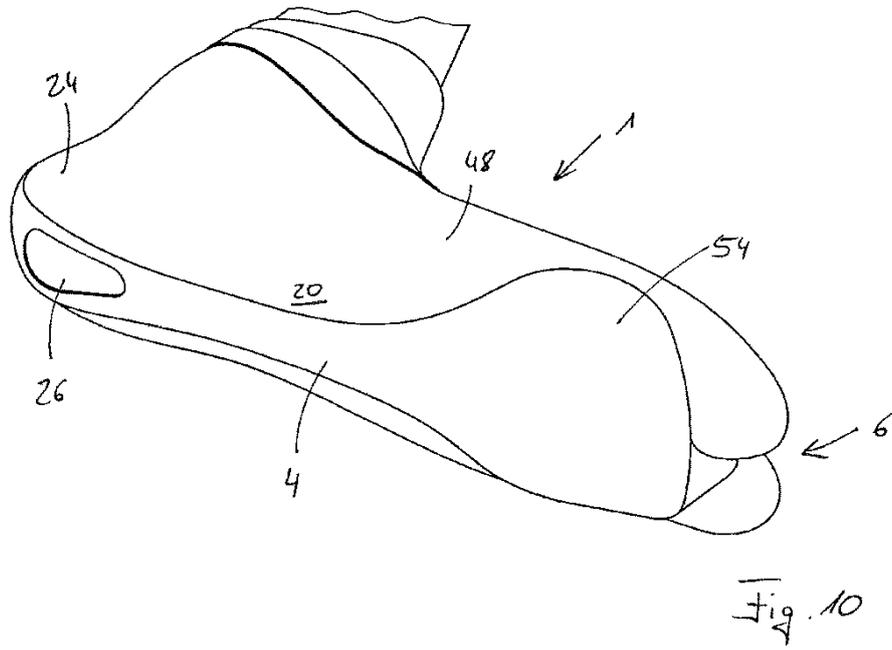


Fig. 9



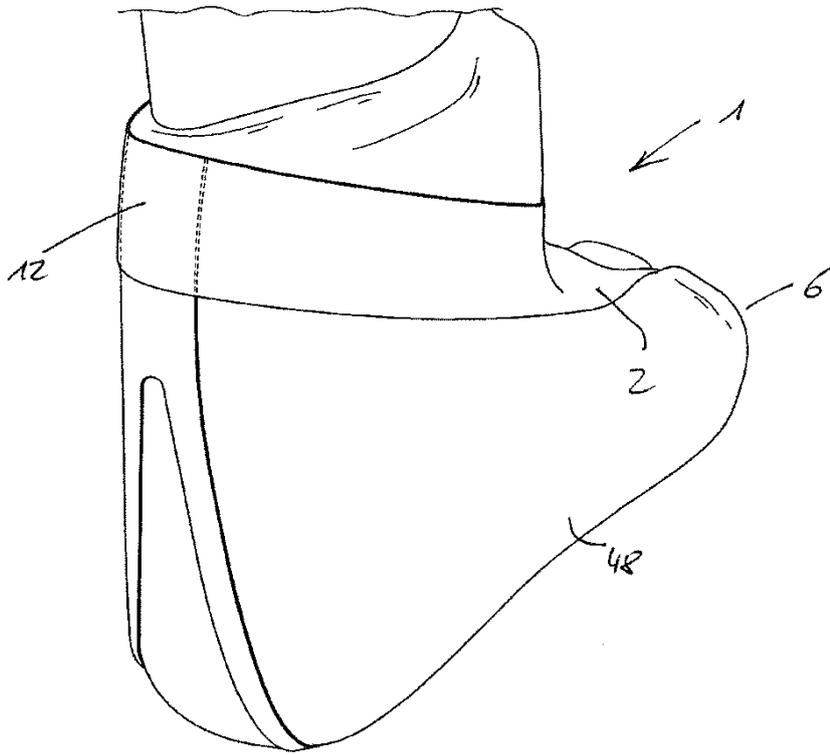


Fig. 11

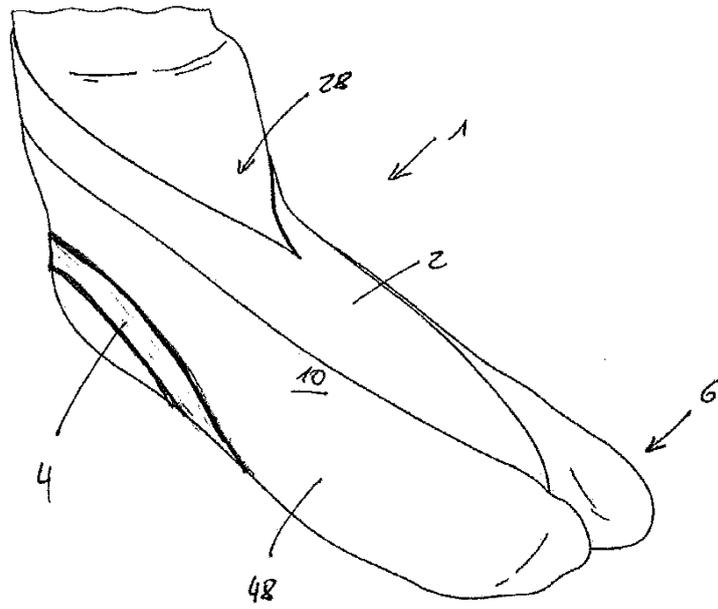


Fig. 12

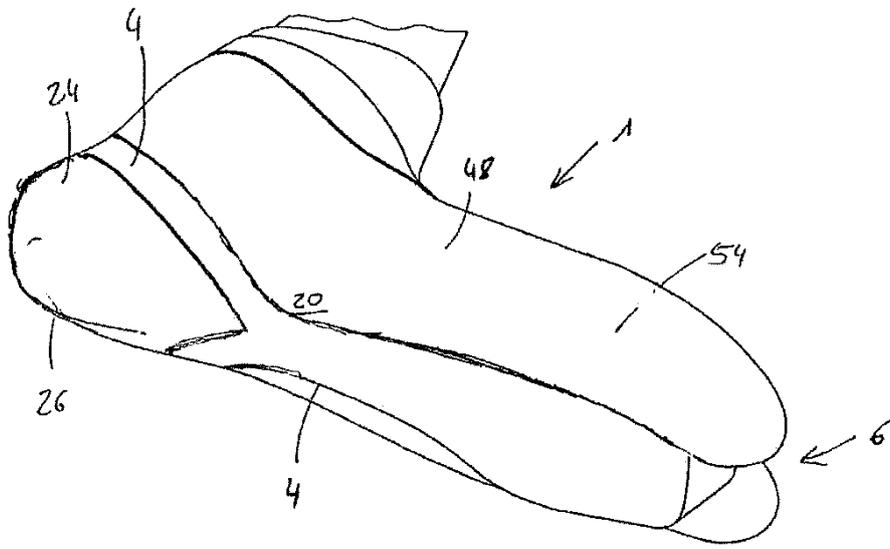
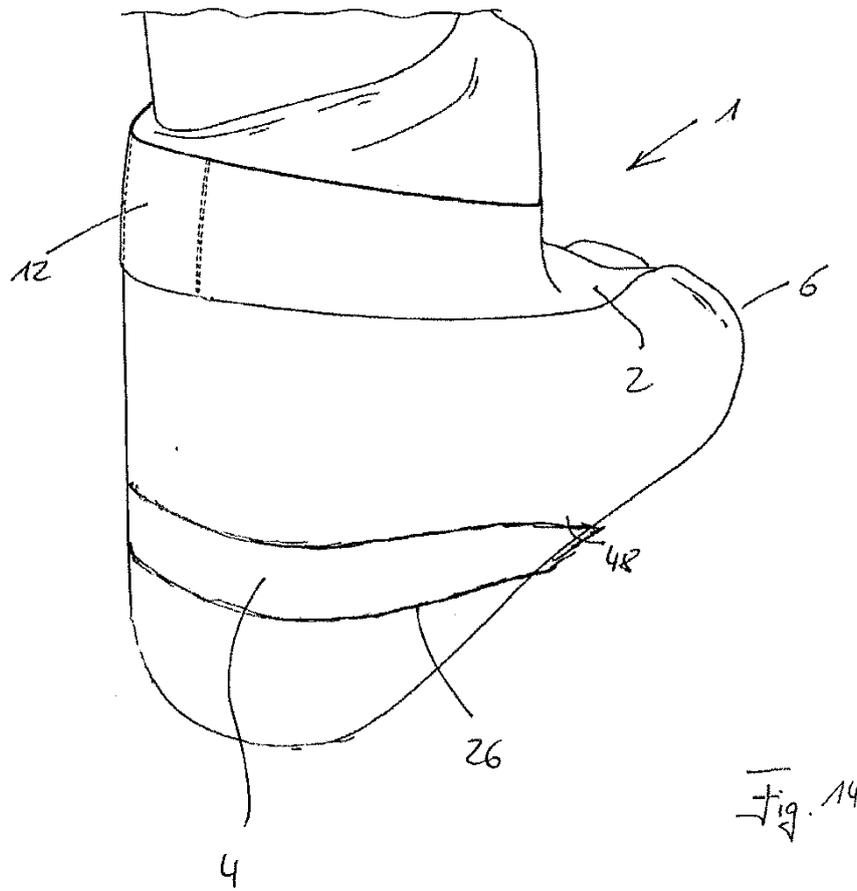


Fig. 13



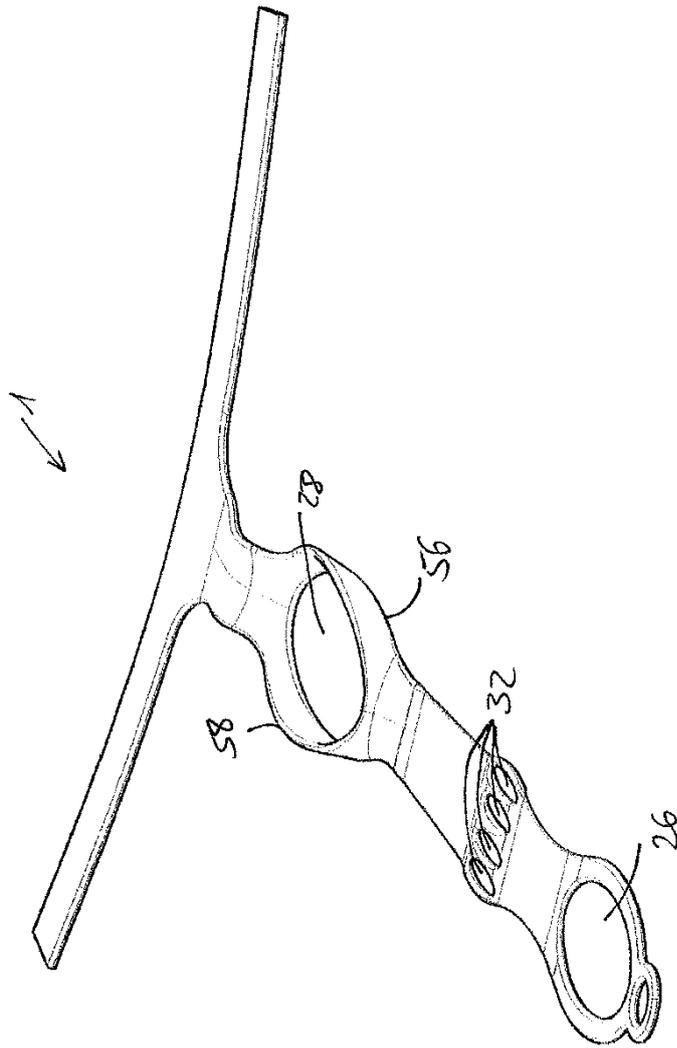


Fig. 15