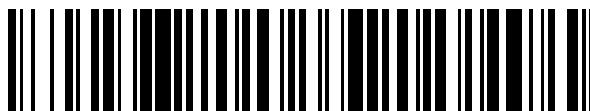


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 402**

51 Int. Cl.:

A61F 5/01 (2006.01)

A61F 13/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2011** **E 11001626 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.11.2015** **EP 2491895**

54 Título: **Ortesis tobillo-pie (OTP)**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.01.2016

73 Titular/es:

BSN MEDICAL GMBH (100.0%)
Quickbornstrasse 24
20253 Hamburg, DE

72 Inventor/es:

GRUNDEN, JENNIFER y
SCHEIB, BIRGIT

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 556 402 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 tobillo-pie (OTP)

La presente invención se refiere a una ortesis tobillo-pie con un cuerpo principal flexible, que se ha diseñado para rodear una pierna humana en la zona de la articulación del tobillo desde la pierna hasta el metatarso, de tal forma que el cuerpo principal comprende una sección o tramo medial, una sección lateral, una sección de la planta del pie que tiene un lado medial y uno lateral y una sección plantar y del empeine, donde la sección medial se ha dispuesto para contactar con la cara medial, la sección lateral para contactar con la cara lateral, la sección de la planta del pie para contactar con la planta del pie y la sección del empeine y la región plantar para contactar con el empeine y/o la región plantar, y que incluye un arnés o cincha de fijación que tiene un primer extremo y un segundo extremo para poder arrollarse alrededor del cuerpo principal, donde el arnés o la cincha de fijación está conectado al primer extremo con la sección lateral del cuerpo principal y al segundo extremo con la sección medial del cuerpo principal adyacente a su extremo superior y donde el cinturón o la cincha de fijación se desplaza alrededor del cuerpo principal de manera que la cincha de fijación se extiende desde el primer extremo en la sección lateral desde la sección plantar y del empeine hasta la cara medial de la sección de la planta del pie a través de la sección de la planta del pie a través de la sección plantar y del empeine y hasta el extremo superior de la sección medial, donde la cincha de fijación actúa alrededor de la sección de la planta del pie sin estar conectada al cuerpo principal, de forma que la cincha de fijación únicamente se dispone contra el cuerpo principal y puede variar respecto a éste, donde un primer o segundo extremo está conectado al cuerpo principal en una posición liberable o fija predeterminada relativa al cuerpo principal y donde el otro primer o segundo extremo está conectado de forma suelta al cuerpo principal. Las ortesis tobillo-pie se emplean en el campo de la terapia ortopédica para estabilizar y corregir la posición del pie con respecto a la pierna. Para corregir esta posición normalmente se realiza una elevación de la sección lateral (pronación) o de la sección medial (supinación) del pie. De este modo se pueden emplear las ortesis tobillo-pie para el tratamiento de rotura o distensión de ligamentos.

A nivel técnico, como por ejemplo de la U.S. 2007/0049857, de la que se deduce la presente invención, se conoce una ortesis tobillo-pie, en la cual una cincha de fijación se ata sólidamente a la sección de la planta del pie del cuerpo principal. Además, la cincha de fijación se une con su primer extremo a la sección o tramo lateral y con su segundo extremo a la sección medial del cuerpo principal, colindante a su extremo superior. Estas uniones no son fijas y se realizan por medio de cierres de corchete y hebilla.

Una unión suelta de corchete y hebilla cede siempre algo cuando la cincha de fijación se estira, por ejemplo, para ajustar una pronación o una supinación. No se puede ajustar de forma duradera una medida exacta en la pronación o en la supinación si el extremo de la cincha de fijación que se encuentra frente al extremo, en el que se ha iniciado el pretensado, no está unido rígidamente al cuerpo principal sino de un modo flexible, y por tanto la unión no puede recibir una fuerza antagonista constante. Dicha unión a ambos extremos de la cincha de fijación es por tanto desfavorable.

Además la cincha de fijación puede soltarse totalmente del cuerpo principal, lo que puede ocasionar problemas en la colocación de la ortesis tobillo-pie y dificultades innecesarias.

De este modo, el que la cincha de fijación se encuentre sólidamente unida a la sección de la planta del pie del cuerpo principal tiene por un lado el inconveniente de que la cincha no se pueda deslizar libremente a lo largo de la sección de la planta del pie para lograr una posición óptima individual. Por otro lado, una unión sólida de la cincha de fijación con la sección de la planta del pie conduce a una torsión o desplazamiento del cuerpo principal respecto a un pie rodeado por el cuerpo principal, cuando en el primer y en el segundo extremo no se ha aplicado un pretensado de igual fuerza. Una pronación o una supinación no se pueden ajustar de forma efectiva. Además el usuario debe ajustar el pretensado en ambos extremos de la cincha de fijación y eventualmente sintonizarlos o adaptarlos, y esto complica la colocación de la ortesis tobillo-pie.

De todo ello se deduce que con la ortesis conforme a la patente americana 2007/0049857, se puede fijar ciertamente la articulación del pie, pero no es posible una corrección de la posición de los huesos.

De la patente americana 5.067.486 se conoce además la existencia de una ortesis tobillo-pie, en la cual se fijan dos cinchas de fijación en la zona del talón de un cuerpo principal, de manera que una primera cincha discurre a lo largo de la sección lateral del cuerpo principal, luego sobre el empeine hacia el lado medial y por debajo de la sección de la planta del pie y finalmente se fija de forma suelta de nuevo al lado lateral. La segunda cincha discurre sobre la sección medial, luego sobre el empeine hacia los lados laterales y finalmente bajo la sección de la planta del pie, de vuelta hacia la cara medial, a la que asimismo se podrá fijar de forma flexible.

Con esta ortesis tampoco se puede corregir la posición de los huesos en la zona de la articulación del pie, sino que solamente se puede fijar la articulación del pie. Tampoco es posible aquí un ajuste de una pronación o supinación debido a la trayectoria de la cincha.

A nivel técnico el cometido de la presente invención es conseguir fabricar una ortesis tobillo-pie que permita de un modo simple ajustar en cierta medida una pronación o supinación y que a su vez sea lo más cómoda posible.

5 Este cometido se resuelve si en la sección lateral del cuerpo principal se aplica una férula y en la sección medial del cuerpo principal una férula medial.

10 En el caso de que la ortesis tobillo-pie se deba emplear para el ajuste de una pronación, se unirá la cincha de fijación con su primer extremo sólidamente a la sección lateral del cuerpo principal y con su segundo extremo de forma flexible a la sección medial del cuerpo principal. La unión flexible puede realizarse, por ejemplo, por medio de un cierre de corchete-hebilla.

15 Alternativamente la cincha de fijación se puede unir por su primer extremo al cuerpo principal en una posición relativamente suelta y fijada previamente al cuerpo principal. Esta unión suelta se puede realizar en una posición previamente fijada, por ejemplo, con ayuda de uno o varios cierres de presión. Los cierres de presión equivalen a un elemento de unión rígido, que no cede cuando el pretensado actúa sobre la cincha de fijación. Por tanto con esta unión se puede ajustar un cierto grado de pronación o supinación.

20 En el caso de que la ortesis tobillo-pie se deba emplear para el ajuste de una supinación, la cincha de fijación con su segundo extremo fijo o bien suelto en una posición previamente fijada con respecto al cuerpo principal, por ejemplo, por medio de un cierre de botón a presión, se unirá a la sección medial del cuerpo principal y con su primer extremo suelto, por ejemplo, por medio de un cierre de corchete-hebilla, se unirá a la sección lateral del cuerpo principal. La cincha de fijación está unida únicamente al cuerpo principal por aquella zona próxima al extremo superior del cuerpo principal. La cincha de fijación discurre alrededor de la sección de la planta del pie sin estar unida al cuerpo principal, sino que únicamente se desliza por éste. Por tanto la cincha de fijación se puede desplazar a lo largo de la sección de la planta del pie ajustando la medida en la pronación o supinación, sin que gire el cuerpo principal de la ortesis.

30 Si un usuario quisiera ajustar una pronación y para ello tensara la cincha de fijación conforme a la invención por su segundo extremo, entonces el cuerpo principal se elevaría con el pie rodeado por el cuerpo principal hacia el lado lateral de la sección de la planta del pie. Se realiza una pronación proporcionada y efectiva del pie, de manera que la medida deseada de la pronación se puede ajustar por medio de la correspondiente tracción del segundo extremo de la cincha de fijación.

35 Además la cincha de fijación se ha configurado preferiblemente a base de un material esencialmente poco elástico en la dirección longitudinal de la cincha, para evitar un giro de la cincha, de manera que la medida de la pronación o de la supinación se mantenga de forma duradera.

40 Para aplicar la cinta de fijación y por tanto la fijación de una determinada medida de pronación se puede fijar el segundo extremo de la cincha de fijación con ayuda de un cierre tipo corchete-hebilla, preferiblemente un cierre de velcro, que permita una unión suelta con la zona de la sección medial del cuerpo principal, que delimita con el extremo superior del cuerpo principal. Para elegir los distintos niveles de ajuste y de ese modo poder ajustar las distintas medidas de pronación, el cierre corchete-hebilla puede ser tan ancho como se quiera para que el segundo extremo de la cincha de fijación pueda unirse a varios puntos distanciados unos de otros en una dirección de extensión de la cincha de fijación.

45 La cincha de fijación descansa preferiblemente en una disposición básicamente simétrica a modo de lazo que rodea el cuerpo principal, de manera que la cincha de fijación encierra la sección de la planta del pie en la zona del metatarso, luego se cruza por la zona del empeine y la región plantar, para finalmente acabar con ambos extremos en la zona de la sección lateral o medial del cuerpo principal, que colinda el extremo superior del cuerpo principal.

50 En una configuración preferida un extremo está unido fijo al cuerpo principal. De este modo se puede ajustar una cierta medida en la pronación. Además esto facilita la colocación de la cincha de fijación.

55 En otra configuración preferida un extremo está unido suelto a una de las múltiples posiciones previamente establecidas fijas con respecto al cuerpo principal. Por lo tanto es preferible que un extremo esté unido al cuerpo principal a través de uno o varios botones a presión. De este modo por un lado se puede ajustar una medida exacta de la pronación y por otro lado la cincha de fijación se puede alejar totalmente de la ortesis tobillo-pie para que, por ejemplo, se pueda cambiar. Al mismo tiempo la posición de una unión rígida se puede adaptar también a las necesidades individuales del usuario. Los botones pulsadores son un elemento de unión adecuado tanto si son rígidos como flexibles.

60 En otra configuración se une el otro extremo al cuerpo principal por medio de un corchete-hebilla. La unión de corchete-hebilla es rápida y fácil de abrir y cerrar y facilita una fijación en una posición modificable de forma continuada en una zona determinada. De este modo se puede fijar una medida exacta, deseada individualmente de la pronación o de la supinación.

65

En el caso de un extremo fijo o bien suelto pero fijado a una posición predeterminada y de otro extremo suelto unido al cuerpo principal, el usuario tiene claro en que secuencia deben aplicarse los extremos al cuerpo principal y cómo debe tensarse la cincha de fijación. De este modo se garantiza que el usuario realmente ajuste la pronación o supinación tal como se indica y que el usuario no se equivoque de dirección a la hora de tensar la cincha de fijación.

5 En otra configuración preferida el cuerpo principal presenta a lo largo del recorrido de la cincha de fijación unas lengüetas guía para el desplazamiento corredizo de la cincha de fijación. Con dichas lengüetas guía la cincha de fijación se puede fijar desplazándose en todo su recorrido. Las lengüetas guía sirven por tanto para simplificar el uso de la ortesis tobillo-pie y para garantizar una disposición precisa y reproducible de la cincha de fijación y se han previsto preferiblemente en la zona del empeine y de la región plantar.

10 En el segmento lateral del cuerpo principal se ha dispuesto conforme a la invención una férula lateral y en el segmento medial del cuerpo principal una férula medial. Las férulas sirven para inmovilizar, sujetar, es decir para reforzar la zona entre la pierna y el tobillo. Se colocan por tanto en la pierna por los lados opuestos.

15 En otra configuración preferida se ha previsto una aplicación de refuerzo en el cuerpo principal, que se ha diseñado junto al mismo y que se extiende desde el extremo superior del segmento lateral, sobre este y sobre el segmento de la planta del pie y sobre el segmento medial hasta su extremo superior. La aplicación de refuerzo puede servir para sujetar la férula en una posición adecuada. Otro efecto de la aplicación de refuerzo es que refuerza la zona de la planta del pie y garantiza el que se mantengan unidos los segmentos lateral y medial.

20 Por lo que es preferible que el material de la aplicación de refuerzo tenga un diseño no extensible en su recorrido desde el extremo superior del segmento lateral hasta el extremo superior del segmento medial. Se puede emplear un material anisótropo no extensible en una dirección, por ejemplo, un material sintético reforzado con fibra, como material de refuerzo, para evitar un ensanchamiento del segmento de la planta del pie en la dirección entre sus lados lateral y medial y de ese modo obtener la forma de la ortesis tobillo-pie. Se prefiere en particular, que la férula lateral y la férula medial se coloquen entre el cuerpo principal y una aplicación de refuerzo. De este modo la aplicación de refuerzo puede fijar las férulas en la posición o lugar deseado, sin que se necesite una aplicación especial para las férulas.

25 De acuerdo con un ejemplo de configuración preferido que es también realmente ingenioso, en general también se puede emplear una ortesis de tobillo-pie con un cuerpo principal flexible sin la cincha anteriormente descrita, donde el cuerpo principal presente un segmento posterior ya previsto que descansa en el lado posterior del pie, un sección del tobillo lateral ya previsto que descansa en el lado lateral del pie sobre el tobillo y un sección del tobillo medial ya previsto que descansa sobre el lado medial del pie en el tobillo, de manera que la férula lateral discurra por el segmento lateral del cuerpo principal alejándose del segmento posterior, que la férula lateral se desplace frente al sección del tobillo lateral en la dirección del empeine y de la región plantar y donde la férula medial se disponga en el segmento medial del cuerpo principal desplazándose hacia el segmento posterior y que la férula medial frente al sección del tobillo medial se desplace en la dirección hacia el segmento posterior.

30 En este caso el concepto realmente ingenioso del cuerpo principal de la ortesis tobillo-pie se ha configurado de manera que se lleva a cabo un acceso desde detrás, así como sobre una abertura en el segmento posterior, como también desde delante sobre una zona de entrada en el empeine y la región plantar.

35 A través de una disposición de la férula de este tipo frente al sección del tobillo se consigue que mediante la ortesis se evite un avance del llamado talus, es decir una desviación del astrágalo hacia delante respecto a la zona de la articulación tibial. Mediante la posición desplazada de la férula una fuerza actúa sobre el astrágalo cuando el astrágalo se desliza hacia adelante con respecto a la zona de la articulación tibial.

40 Otra ventaja de esta disposición de la férula es que no descansa directamente sobre el tobillo, lo que podría ocasionar dolor en el usuario ya que se ejerce una presión sobre la férula.

45 En otra configuración preferida se ha previsto una cincha de compresión a base de un material elástico que tiene un primer extremo y un segundo extremo, de manera que la cinta de compresión está arrollada alrededor del cuerpo principal, de la cincha de fijación y de la aplicación de refuerzo, y donde el primer extremo de la cincha de compresión está unido fijamente y el segundo extremo de la cincha de fijación está no tiene una unión fija sino flexible.

50 Con una cincha de compresión se puede conseguir además una corrección (pronación o bien supinación) mediante la cincha de fijación y si es preciso una inmovilización mediante una férula, y una compresión de las extremidades inferiores en la zona de la articulación del astrágalo. La cincha de compresión puede por tanto hacer un efecto similar al de un vendaje. Además la cincha de compresión se encarga de que las férulas dispuestas debajo se dispongan a ser posible rígidas y muy próximas a los ligamentos y huesos de la pierna y ejercen una función correctora. La medida deseada de compresión se puede ajustar estirando o tensando la cincha de compresión.

60

65

Por tanto es preferible que el primer extremo de la cincha de compresión se fije sólidamente a la sección posterior cuando la cincha de compresión se ha configurado desde el segmento posterior sobre el segmento lateral hacia el lado lateral del segmento de la planta del pie, sobre el segmento de la planta del pie hacia su lado medial, sobre el segmento medial y sobre el empeine y la región plantar hacia el segmento lateral, sobre el segmento lateral, el segmento posterior y sobre el segmento medial hacia arriba hacia la zona del segmento lateral, que limita con el extremo superior del segmento lateral, y que el segundo extremo de la cincha de compresión en la zona del segmento lateral esté unida de forma flexible, delimitando con el extremo superior del segmento lateral.

Mediante esta guía de la cincha de compresión a lo largo del cuerpo principal, de la aplicación de refuerzo y de la cincha de fijación se distribuye la presión, que es aplicada al tensar la cincha de compresión, del modo más uniforme posible sobre la estructura situada debajo (cuerpo principal, aplicación de refuerzo y cincha de fijación). No aparecen puntas de presión desfavorables o inadecuadas desde el punto de vista ortopédico.

El segundo extremo de la cincha de compresión se puede unir a la sección lateral a través de un cierre de corchete-hebilla o bien por medio de un cierre de velcro. Para una aplicación suelta del segundo extremo de la cincha de compresión se ha previsto en la zona de la sección lateral colindante al extremo superior del cuerpo principal, preferiblemente sobre la aplicación de refuerzo una base para el cierre a modo de corchete-hebilla que tenga unas dimensiones tales que la cincha de compresión con su segundo extremo se pueda aplicar a la base de cierre del corchete-hebilla en distintos puntos distanciados unos de otros en la dirección de extensión de la cincha de compresión, para fijar de este modo la dimensión o medida ajustada a la compresión.

Además es especialmente preferible que la cincha de compresión se fije en la sección de la planta del pie. Dicha fijación de la cincha de compresión, que se ha previsto preferiblemente en la zona del talón de un pie rodeado por el cuerpo principal, facilitará la conducción de la cincha de compresión cuando se coloque la ortesis tobillo-pie, o bien garantizará un lugar reproducible para la conducción en la zona de la sección de la planta del pie.

La presente invención se aclara a continuación con ayuda de una figura que representa un ejemplo de una configuración.

Figura 1 una vista anterior de un ejemplo de configuración de una ortesis tobillo-pie,

Figura 2 una vista lateral del ejemplo de configuración de la figura 1,

Figura 3 una vista medial del ejemplo de configuración de la figura 1,

Figura 4 una vista posterior del ejemplo de ejecución de la figura 1,

Figura 5 una vista plantar del ejemplo de configuración de la figura 1,

Figura 6 una segunda vista anterior del ejemplo de configuración de la figura 1, donde la cincha de compresión se desvía, y

Figura 7 cuatro vistas en perspectiva de la posición de la férula de un ejemplo de configuración de una Ortesis tobillo-pie respecto a un pie, que puede estar rodeado por la ortesis tobillo-pie.

En la figura 1 se representa un ejemplo de una ortesis tobillo-pie 1, que en el presente caso se puede emplear para ajustar la pronación de una articulación del pie rodeada por ella. La ortesis tobillo-pie 1 comprende un cuerpo principal 3, una férula lateral y una medial 5,7, una aplicación de refuerzo 9, una cincha de fijación 11 y una cincha de compresión 13.

El cuerpo principal 3 se ha configurado de un material flexible para rodear una pierna humana en la zona del tobillo desde la parte inferior de la pierna hasta el metatarso. Por tanto el cuerpo principal 3 comprende una sección o tramo medial 15 (ver figura 3), una sección lateral 17(ver figura 2), una sección de la planta del pie 19 (ver fig.5), con un lado medial y uno lateral 19a,19b, una sección plantar y del empeine 21 (ver figuras 1 y 6) y una sección posterior 23 (ver figura 4). Las secciones se pueden configurar de una sola pieza o bien el cuerpo principal 3 puede presentar secciones cosidas unas a otras.

La sección medial 15 se ha previsto para contactar con la sección medial, la sección lateral 17 para contactar con el lado lateral, la sección de la planta del pie 19 para contactar con la planta del pie, la sección del empeine y la región plantar 21 para contactar con el empeine y/o la región plantar y la sección posterior 23 para contactar con el lado posterior de un pie rodeado por el cuerpo principal 3 o bien de una pierna en la zona del tobillo desde la pierna hasta el metatarso.

El cuerpo principal 3 presenta un extremo superior 25, que delimita el cuerpo principal 3 que rodea un pie por los lados de la pierna, es decir alejándose de la sección 19 de la planta del pie.

El cuerpo principal 3 presenta además una sección agujereada 27, que se extiende desde la sección del empeine y la sección plantar 21 hasta el extremo superior 25 del cuerpo principal 3. La sección agujereada 27 se ha configurado por medio de una lengüeta 29, que está firmemente unida a la sección lateral 17 del cuerpo principal 3 o bien forma una sola pieza con ésta.

Para cerrar la sección agujereada 27 se puede poner en contacto la lengüeta 29 con la sección medial 15 del cuerpo principal 3 y unirse a ésta. Para abrir la sección agujereada 27 se puede aflojar la lengüeta 29 en la sección medial 15 del cuerpo principal 3 y luego se separan la sección medial de la lateral 15,17 de manera que el cuerpo principal 3 se ensanche. De este modo se podrá colocar fácilmente la ortesis tobillo-pie 1 en un pie.

Como alternativa se puede imaginar en general que la lengüeta 29 se une firmemente a la sección medial 15 y se puede unir de forma flexible a la sección lateral 17. La férula lateral y la medial 5,7 se colocarán con ayuda de una aplicación de refuerzo 9 en la sección lateral o medial 17,15 del cuerpo principal 3. Por tanto las férulas 5,7 se dispondrán entre el cuerpo principal 3 y la aplicación de refuerzo 9 y se mantendrán en el cuerpo principal 3 con ayuda de la aplicación de refuerzo 9. Las férulas 5,7 se han configurado a base de un material rígido y se extienden por el lado lateral o medial 19a, 19b de la sección de la planta del pie 19 hasta la zona de la sección lateral o medial 17,15 que delimita el extremo superior 25 del cuerpo principal 3. Por lo tanto la férula 5 lateral se dispone de tal modo en la sección lateral 17 del cuerpo principal 3, que se desplaza frente a una sección 31 en la dirección de la sección 23 posterior del cuerpo principal 3 (ver figura 7). Al mismo tiempo la férula medial 7 se coloca de tal modo en la sección medial 15 del cuerpo principal 3, que se desplaza frente a la sección medial 33 en la dirección de la sección posterior 23 del cuerpo principal 3. Se ha previsto que la sección del tobillo lateral 31 del cuerpo principal 3 descansen sobre el lado lateral del pie en el tobillo. Además se ha previsto que la sección medial del tobillo 33 se disponga alrededor del lado medial del pie en el tobillo. Esta disposición de la férula 5 ó 7 con respecto al pie de un usuario se ha representado con detalle en la figura 7, en la que las referencias "17", "23", "31", "33" equivalen a la posición de las secciones no visualizadas del cuerpo principal.

Mediante la disposición correspondiente de las férulas 5,7 frente a las secciones del tobillo se consigue que se evite el denominado avance del talus. Se contrarresta una desviación del astrágalo hacia delante respecto a la zona de la articulación tibial, de manera que a través de la posición desplazada de la férula una fuerza actúa sobre el astrágalo cuando el astrágalo se desliza hacia adelante con respecto a la zona de la articulación tibial

Mediante esta disposición de las férulas 5,7 se consigue además que éstas no descansen directamente sobre el tobillo del usuario, lo que podría ocasionar mucho dolor cuando se ejerce una presión sobre las férulas 5,7.

La aplicación de refuerzo 9 se ha configurado preferiblemente de forma coherente, es decir como una sola pieza y se extiende desde la zona de la sección lateral 17, que delimita con el extremo superior 25 del cuerpo principal 3, a lo largo de la sección lateral 17 del cuerpo principal 3 sobre la férula lateral 5 hasta el lado lateral 19a de la sección de la planta del pie 19, alrededor de la sección de la planta del pie 19 hasta el lado medial 19b de la sección de la planta del pie 19 y a lo largo de la sección medial 15 del cuerpo principal 3 sobre la férula medial 7 hasta la zona de la sección medial 15, que limita con el extremo superior 25 del cuerpo principal 3. En esta dirección se ha configurado la aplicación de refuerzo 9 de un modo no extensible, desde el extremo superior 25 de la sección lateral 17 sobre la sección de la planta del pie 19 hasta el extremo superior 25 de la sección medial 15 del cuerpo principal 3.

Mediante esta estructura no extensible se evita que la sección de la planta del pie 19 pueda ser transversal a su extensión longitudinal de manera que se garantiza que los lados 19a, 19b de la sección de la planta del pie 19 queden siempre dispuestos en una posición definida con respecto al pie del usuario.

En el cuerpo principal 3 se ha previsto además una cincha de fijación 11. La cincha de fijación 11 se ha configurado a base de un material con elevada resistencia y presenta un primer y un segundo extremo 35, 37. Preferiblemente la cincha de fijación 11 es de un material no elástico, de manera que su longitud en la dirección de su extensión no varía. El primer extremo 35 de la cincha de fijación 11 está unido firmemente en el presente ejemplo a la zona de la sección lateral 17 del cuerpo principal 3, que es colindante al extremo superior 25 del cuerpo principal 3.

Pero se puede pensar también que el primer extremo 35 está unido firme o no firmemente al cuerpo principal 3 en una posición previamente establecida, por ejemplo, por medio de una unión de botón pulsador. También es posible pensar que el usuario puede elegir uno de varios de los pulsadores previstos en el cuerpo principal 3 para la fijación de la pieza antagonica correspondiente en un primer extremo 35 de la cincha de fijación 11.

En cualquier caso se fija la posición en la que el extremo 35 está unido al cuerpo principal 3 y no se distribuye por una zona como lo que ocurriría con un cierre hebilla-corchete.

El segundo extremo 37 de la cincha de fijación 11 está unido a la zona de la sección medial 15 del cuerpo principal 3, que es colindante al extremo superior 25 del cuerpo principal 3.

- Entre el primer y el segundo extremo 35, 37 se extiende la cincha de fijación 11 a modo de lazo alrededor del pie rodeado por el cuerpo principal 3 en la zona del metatarso y se puede deslizar a lo largo de toda su longitud frente al cuerpo principal 3. La cincha de fijación 11 discurre desde su anclaje sólido 39 al cuerpo principal 3 con su primer extremo 35 en la zona de la sección lateral 17 sobre la sección del empeine y de la región plantar 21 hacia el lado medial 19b de la sección de la planta del pie 19, rodeando la sección de la planta del pie 19 hasta el lado lateral 19a de la sección de la planta del pie 19 y desde allí sobre la zona del empeine y de la región plantar 21 hasta el lugar del anclaje móvil 41 del segundo extremo 37 de la cincha de fijación 11 en la sección medial 15 del cuerpo principal 3.
- Esta unión suelta de la cincha de fijación 11 al cuerpo principal 3 se realiza en el ejemplo aquí descrito por medio de un cierre hebilla-corchete 43, preferiblemente por medio de un cierre de velcro. El lugar de la unión no firme 41 de la cincha de fijación 11 en el cuerpo principal 3 se encuentra en el presente ejemplo en la aplicación de refuerzo 9, en la sección medial 15 del cuerpo principal 3.
- Para conseguir una pronación del lado lateral 19a de la sección de la planta del pie, se tensa la cincha de fijación 11 de manera que se pueda mover relativamente a lo largo de toda su longitud hacia el cuerpo principal 3 por su capacidad de deslizamiento. Para una adaptación flexible de la medida de la pronación a la que debe ajustarse el pie, la cincha de fijación 11 se puede acoplar de forma suelta a lugares alejados, a una distancia distinta del lado lateral 19a de la sección de la planta del pie, puesto que el cierre 43 de hebilla-corchete en la aplicación de refuerzo 9 presenta una cierta anchura. El lugar de la unión no firme 41 de la cincha de fijación 11 a un cuerpo principal 3 es por tanto desplazable o adaptable de un modo flexible debido a la configuración amplia de la base del cierre hebilla-corchete 43a en una zona determinada de la sección medial 15 colindante al extremo superior 25 del cuerpo principal 3.
- Para conducir la cincha de fijación 11 por el cuerpo principal 3 o bien fijarla a lo largo de su dirección de extensión se han previsto unas lengüetas guía 47, que en la zona de la sección del empeine y de la planta del pie 21 se encajan al cuerpo principal 3.
- Para la compresión adicional del pie se ha previsto otra cincha. La cincha de compresión 13. Esta cincha de compresión 13 presenta un material elástico y una estructura en forma de red. La cincha de compresión 13 presenta además un primer extremo 49 y un segundo extremo 51 y se puede arrollar alrededor del cuerpo principal 3, la cincha de fijación 11 y la aplicación de refuerzo 9, de manera que el primer extremo 49 de la cincha de compresión esté conectado de forma no fija al cuerpo principal 3, a la cincha de fijación 11 o bien a la aplicación de refuerzo 9. En el presente ejemplo práctico el primer extremo 49 de la cincha de compresión 13 está unido firmemente a la sección posterior 23 del cuerpo principal 3, y el segundo extremo 51 de la cincha de compresión 13 está unido de forma no fija a la aplicación de refuerzo 9 en la zona de la sección lateral 17 del cuerpo principal 3, que limita con el extremo superior 25 del cuerpo principal 3.
- Esta unión suelta 53 de la cincha de compresión 13 a la aplicación de refuerzo 9 en la sección lateral 17 del cuerpo principal 3 se lleva a cabo por medio de un cierre corchete-hebilla 57, preferiblemente por medio de un cierre de velcro. Como en la cincha de fijación 11, el lugar de unión o aplicación 53 de la cincha de compresión 13 en su desplazamiento o extensión es flexible en una determinada zona. Puesto que la base del cierre del corchete-hebilla 57a sobre la aplicación de refuerzo 9 presenta una determinada anchura, ésta permite que el segundo extremo 51 de la cincha de compresión 13 se pueda aplicar en los distintos puntos distanciados en toda su extensión.
- La cincha de compresión 13 se ha configurado alrededor del lugar de su colocación firme 55 con su primer extremo 49 en la sección 23 posterior del cuerpo principal 3 a lo largo del lado lateral 19a de la sección de la planta del pie 19, alrededor de la sección de la planta del pie 19 hacia el lado medial 19b de la sección de la planta del pie 19 sobre el empeine y la región plantar 21 hacia la sección lateral 17 y desde allí a modo de espiral alrededor del miembro inferior del pie rodeado por el cuerpo principal 3 o bien de la pierna en una dirección aparte de la sección de la planta del pie 19, inicialmente alrededor de la sección posterior 23, luego alrededor de la sección medial 15 hasta finalmente llegar a la zona de la sección lateral 17, colindante con el extremo superior 25 del cuerpo principal 3, para unirse allí a la aplicación de refuerzo 9 de un modo flexible.
- Para simplificar la trayectoria de la cincha de compresión 13 en la zona de la sección de la planta del pie 19 y para garantizar un asiento exacto y reproducible de la cincha de compresión 13 en esta zona, se fija la cincha de compresión 13 a la sección de la planta del pie 19, preferiblemente en la mitad ancha de la sección de la planta del pie 19 entre el lado lateral y el medial 19a, 19b colindante a la sección posterior 23 de un pie envuelto.
- Mediante la colocación deslizable o flexible 53 del segundo extremo 51 de la cincha de compresión 13 sobre el cuerpo principal 3, en la línea de extensión de la cincha de compresión 13, la presión ejercida por la cincha de compresión 13 sobre el cuerpo principal 3, la aplicación de refuerzo 9 y la cincha de fijación 11, que básicamente es uniforme sobre la estructura mencionada antes (cuerpo principal 3, aplicación de refuerzo 9 y cincha de fijación 11) y por tanto se transmite directamente a la pierna sellada o al pie envuelto, se puede adaptar según se desee.

- 5 Además a través del recorrido mencionado antes de la cincha de compresión 13 a lo largo del cuerpo principal 3, la presión que se aplica tensando la cincha de compresión 13, se distribuye de forma uniforme sobre la estructura situada debajo (cuerpo principal 3, aplicación de refuerzo 9 y cincha de fijación 11), de manera que no aparezcan picos de presión inconvenientes desde el punto de vista ortopédico o bien desagradables para el usuario. Mediante la presión ejercida por la cincha de compresión 13 aumenta este efecto similar al de un vendaje y que se encarga de que las férulas 5,7 dispuestas debajo descansan y fijen lo máximo posible los huesos, ligamentos y tendones de la extremidad inferior.
- 10 La ortesis tobillo-pie 1 puede ser empleada del modo siguiente. La sección de abertura 27 se abre de manera que la lengüeta 29 se suelte de la sección medial 15 y el cuerpo principal 3 se hace más grande abriéndolo con las manos. Luego el usuario se lo coloca y cierra la sección del orificio 27 de manera que la lengüeta 29 queda en la sección medial 15 y se fija allí.
- 15 Al colocar la ortesis tobillo-pie 1 se destensan o aflojan preferiblemente la cincha de fijación 11 y la cincha de compresión 13, es decir, se suelta su segundo extremo 37, 51 del cuerpo principal 3 o de la aplicación de refuerzo 9. Para conseguir un efecto de pronación en el pie sellado por el cuerpo principal 3 el usuario tensa la cincha de fijación 11 por medio de su segundo extremo 37 y lo fija definitivamente de manera que está unido por medio de un cierre 43a de corchete-hebilla al cuerpo principal 3 o a la aplicación de refuerzo 9. Se consigue así la medida de pronación deseada y la cara exterior del pie se eleva también al alcance deseado. Por tanto se garantiza la reubicabilidad de la cincha de fijación 11 con respecto al cuerpo principal 3, de manera que este último no gire sobre el pie del usuario, sino que el pie se ladee realmente como un todo tal como se desea.
- 20 A continuación el usuario tensa la cincha de compresión 13 por su segundo extremo 51 y ajusta la medida deseada de compresión del pie, quedando suelto el segundo extremo 51 de la cincha de compresión 13 en una posición adecuada de la base de cierre del corchete-hebilla 57a en una sección lateral 17 del cuerpo principal 3.
- 25 Puesto que las férulas 5,7 lateral y medial en el presente ejemplo están colocadas del modo ya descrito frente a las secciones 31, 33, se ejerce además una presión sobre el astrágalo.
- 30 Mediante la presente ortesis tobillo-pie 1 se pueden lograr por lo tanto los siguientes tres efectos:
- Con la cincha de fijación 11 se consigue una pronación o supinación del pie mantenido por la ortesis que depende de si el primer o el segundo extremo 35, 37 de la cincha de fijación está unido al cuerpo principal 3 de forma flexible.
 - Con las férulas 5,7 se fija la pierna o el tobillo al mismo tiempo, de manera que la colocación de las férulas 5,7 es contrarrestada por el avance del talus.
- 35 - Mediante la cincha de compresión 13 se comprime finalmente toda la zona sellada por el cuerpo principal 3 desde la extremidad inferior hasta el metatarso.

REIVINDICACIONES

1. Ortesis tobillo-pie(1) con un cuerpo principal flexible(3) que se ha configurado para rodear una pierna humana en la zona del tobillo desde la parte inferior de la pierna hasta el metatarso, donde el cuerpo principal(3) comprende una sección o tramo medial (15), una sección lateral(17), una sección de la planta del pie(19) que tiene un lado medial y uno lateral (19a,19b) y una sección plantar y del empeine(21), donde la sección medial(15) se ha dispuesto para contactar con la cara medial, la sección lateral(17) para contactar con la cara lateral, la sección de la planta del pie(19) para contactar con la planta del pie y la sección del empeine y la región plantar (21) para contactar con el empeine y/o la región plantar, y que incluye un arnés o cincha de fijación(11) que tiene un primer extremo(35) y un segundo extremo(37) para ser arrollada alrededor del cuerpo principal(3), donde el arnés o la cincha de fijación(11) está conectado al primer extremo(35) con la sección lateral(17) del cuerpo principal(3) y al segundo extremo(37) con la sección medial(15) del cuerpo principal(3) adyacente a su extremo superior(25) y donde el cinturón o la cincha de fijación(11) se desplaza alrededor del cuerpo principal(3) de manera que la cincha de fijación(11) se extiende desde el primer extremo(35) en la sección lateral(17) desde la sección plantar y del empeine(21) hasta la cara medial(19b) de la sección de la planta del pie(19) a través de la sección de la planta del pie(19) a través de la sección plantar y del empeine(21) y hasta el extremo superior(25) de la sección medial(15), donde la cincha de fijación(11) actúa alrededor de la sección de la planta del pie(19) sin estar conectada al cuerpo principal(3), de forma que la cincha de fijación(11) únicamente se dispone contra el cuerpo principal(3) y puede variar respecto a éste, donde un primer o segundo extremo(35, 37) está conectado al cuerpo principal en una posición liberable o fija predeterminada relativa al cuerpo principal y donde el otro primer o segundo extremo (35,37) está conectado de forma suelta al cuerpo principal(3), que se caracteriza por que a la sección lateral(17) del cuerpo principal(3) se ha fijado una férula lateral(5) y a la sección medial(15) del cuerpo principal(3) se ha fijado una férula medial(7).
2. Ortesis tobillo-pie conforme a la reivindicación 1, que se caracteriza por, que un extremo (35,37) está firmemente unido al cuerpo principal (3).
3. Ortesis tobillo-pie conforme a la reivindicación 1, que se caracteriza por, que un extremo (35,37) está unido de forma desenganchable al cuerpo principal en una pluralidad de posiciones fijadas previamente al mismo
4. Ortesis tobillo-pie conforme a la reivindicación 1 ó 3, que se caracteriza por, que un extremo (35,37) está unido al cuerpo principal (3) por medio de una o varias conexiones con botón pulsador.
5. Ortesis tobillo-pie conforme a una de las reivindicaciones 1 hasta 4, que se caracteriza por, que el otro extremo (35,37) está unido al cuerpo principal (3) de forma desenganchable por medio de una conexión de corchete y hebilla.
6. Ortesis tobillo-pie conforme a una de las reivindicaciones 1 a 5, que se caracteriza por, que el cuerpo principal(3) incluye unas lengüetas guía (47) dispuestas a lo largo del recorrido de la cincha o arnés de fijación(11) para guiar la cincha de fijación(11) en su desplazamiento.
7. Ortesis tobillo-pie conforme a una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por, que una aplicación de refuerzo (9) se dispone en el cuerpo principal (3), por que la aplicación de refuerzo (9) se dispone de forma anexa y por, que la aplicación de refuerzo (9) se extiende desde el extremo superior (25) de y a través de la planta del pie (19) y a través de la sección medial (15) hasta su extremo superior (25).
8. Ortesis tobillo-pie conforme a la reivindicación 7, que se caracteriza por, que el material de la aplicación de refuerzo (9) se configura no extensible en su recorrido desde el extremo superior (25) de la sección lateral (17) hasta el extremo superior (25) de la sección medial (15).
9. Ortesis tobillo-pie conforme a la reivindicación 1 a 7, que se caracteriza por, que los elementos guía laterales y mediales (5,7) se fijan entre el cuerpo principal (3) y una aplicación de refuerzo (9).
10. Ortesis tobillo-pie conforme a una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por, que el cuerpo principal (3) incluye una sección posterior (23) adaptada para descansar sobre la cara posterior del pie, una sección lateral del tobillo (31) situada en la cara lateral del pie para descansar sobre el tobillo, y una sección medial del tobillo (33) colocada sobre la cara medial del pie para descansar sobre el tobillo, por que el elemento guía(5) en la sección lateral(17) del cuerpo principal(3) se extiende en una dirección de compensación que se aleja de la sección posterior(23) de manera que el elemento guía lateral (5) se extiende desde la sección lateral del tobillo(31) hacia el empeine y la sección plantar(21) en una dirección compensatoria y porque el elemento guía medial (7) sobre la sección medial(15) del cuerpo principal (3) se dispone de manera que compense la sección posterior(23) de tal forma que el elemento guía medial(7) se extienda por la sección medial del tobillo(33) hacia la sección posterior(23) en una dirección de compensación.
11. Ortesis tobillo-pie conforme a una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por, que una cincha de compresión (13) de un material elástico se dispone de manera que tiene un primer y un segundo extremo (49,51),

la cincha o arnés de compresión (13) está arrollado alrededor del cuerpo principal (3), la cincha de fijación (11) y la aplicación de refuerzo y el primer extremo (49) de la cincha de compresión (13) está unido firmemente al cuerpo principal(3), la cincha de fijación(11) o la aplicación de refuerzo (9); y el segundo extremo(51) del arnés de compresión(13) está unido de forma desenganchable al cuerpo principal(3), la cincha de fijación o la aplicación de refuerzo(9).

5

12. Ortesis tobillo-pie conforme a la reivindicación 11, que se caracteriza por, que el primer extremo (49) de la cincha de compresión (13) está unido firmemente a la sección posterior (23), la cincha de compresión (13) se adapta para extenderse desde la cara posterior (23) a través de la sección lateral (17) hacia la cara lateral (19a) de la planta del pie (19), a través de la planta del pie (19) hacia su cara medial (19b), y a través de la sección medial (15) y el empeine y la sección plantar (21) hacia la cara lateral (17), a través de la sección lateral (17), la sección posterior (23) y la sección medial (15), ascendiendo hacia la zona de la sección lateral (17) que linda con el extremo superior (25) de la sección lateral (17) y el segundo extremo (51) de la cincha de compresión (13) se adapta para conectarse de forma desenganchable a la zona de la sección lateral (17) que colinda con el extremo superior (25) de la sección lateral (17).

10

15

13. Ortesis tobillo-pie conforme a la reivindicación 12, que se caracteriza por, que la cincha de compresión (13) se ha fijado a la planta del pie (19).

20

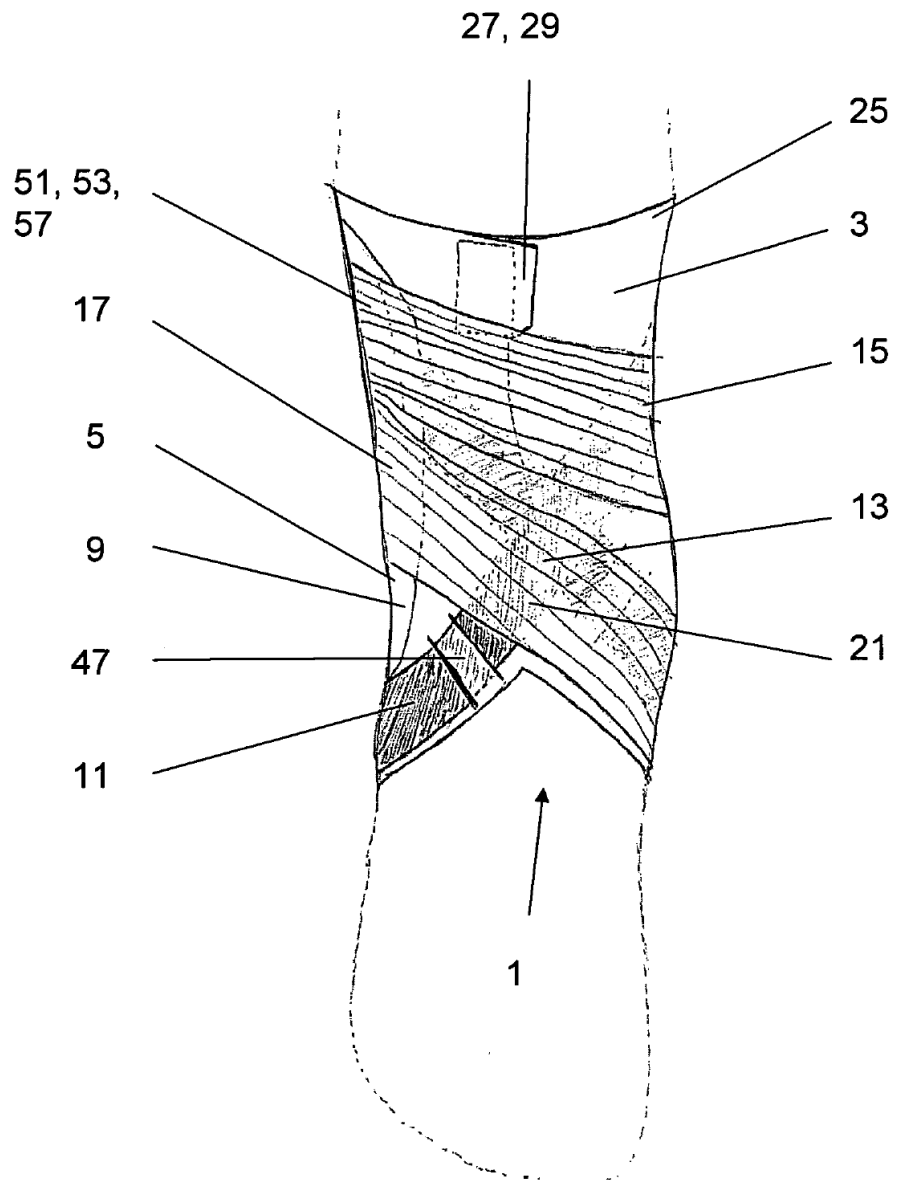


FIG. 1

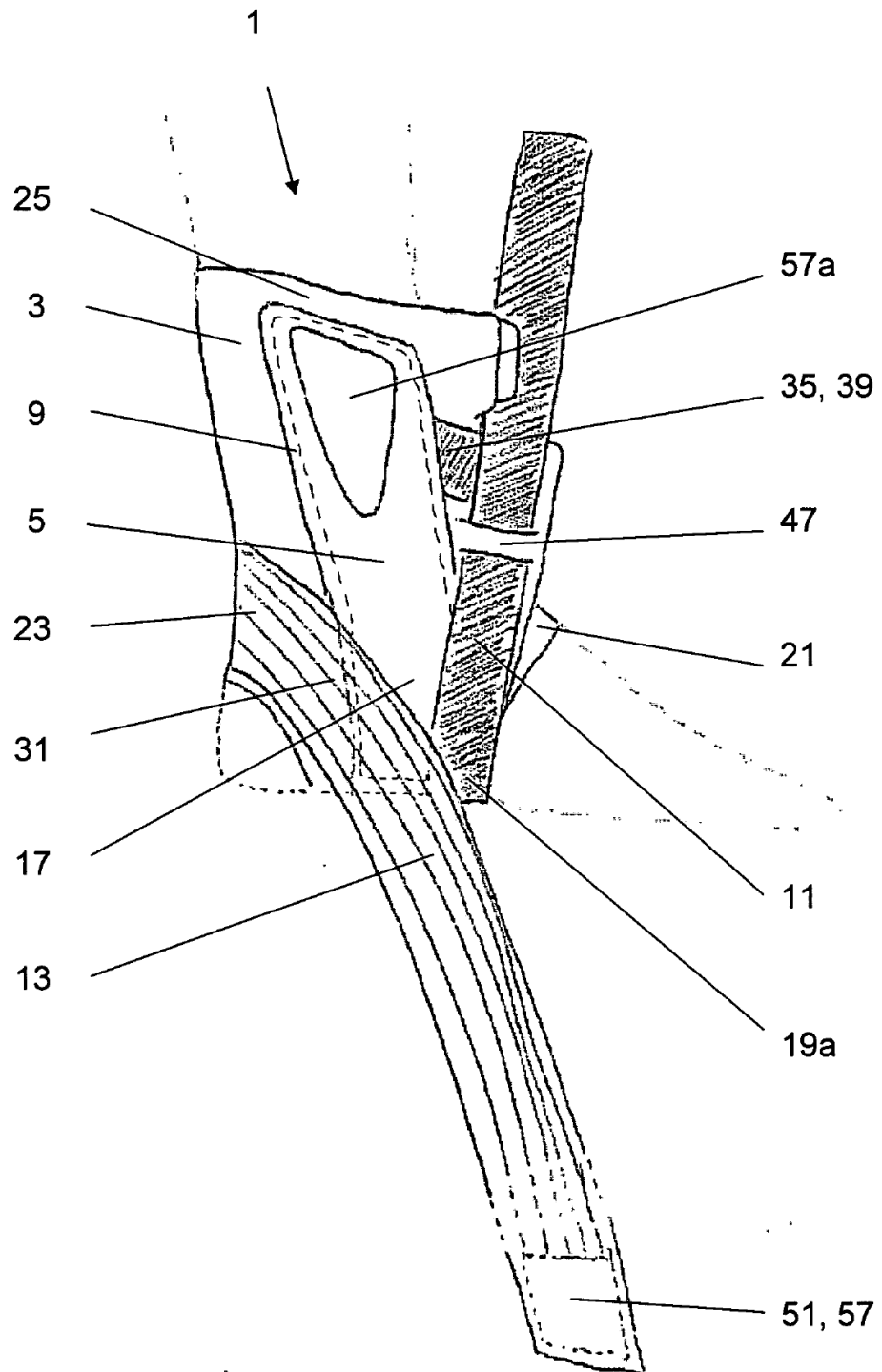


FIG. 2

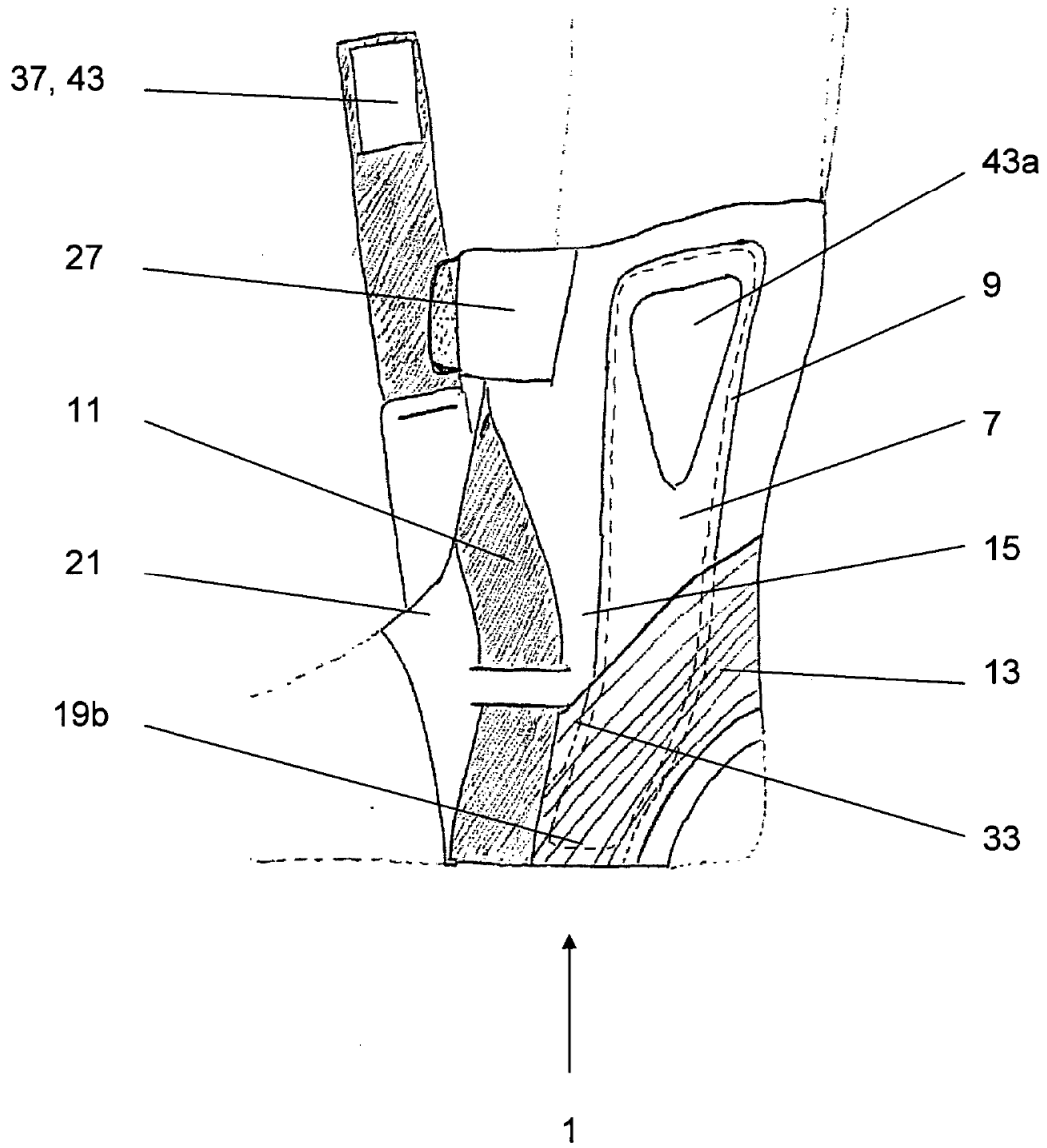


FIG. 3

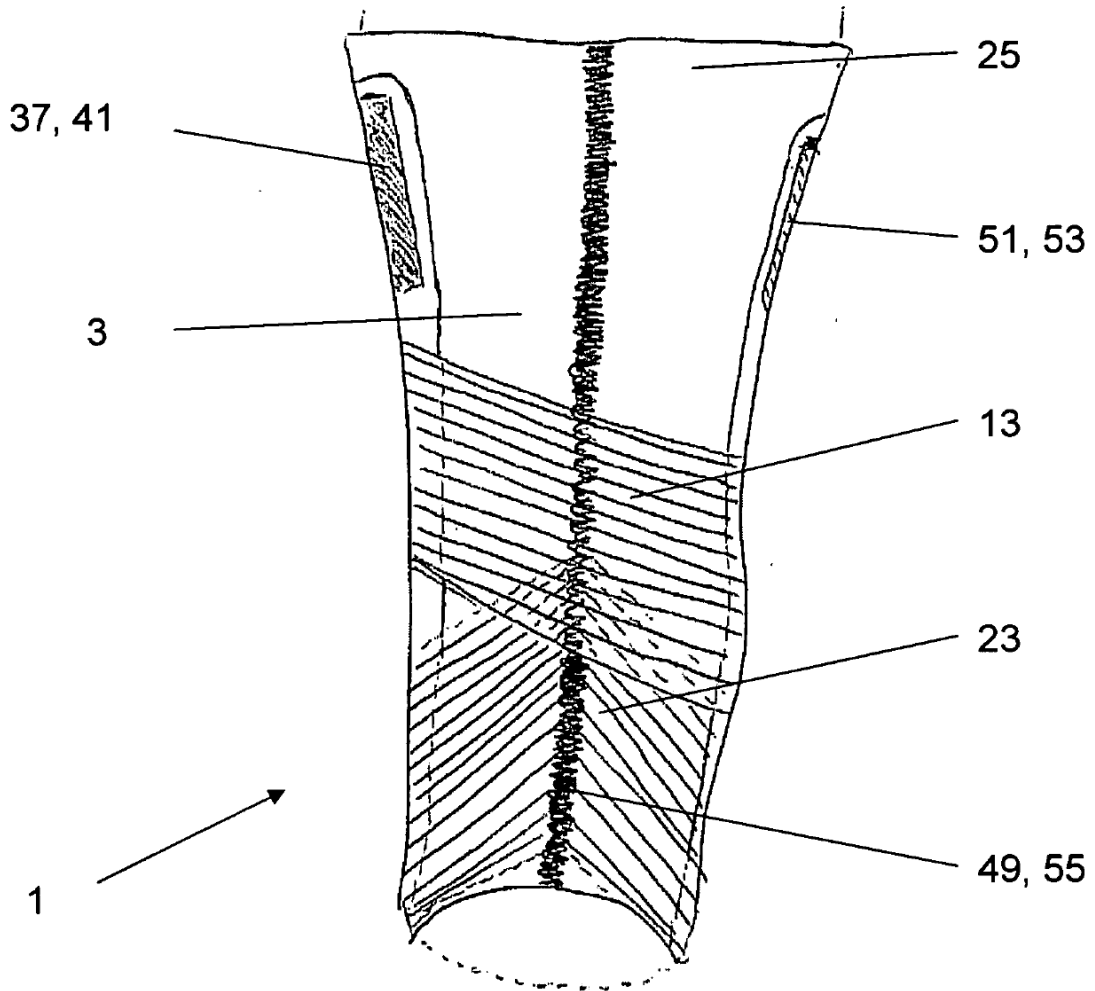


FIG. 4

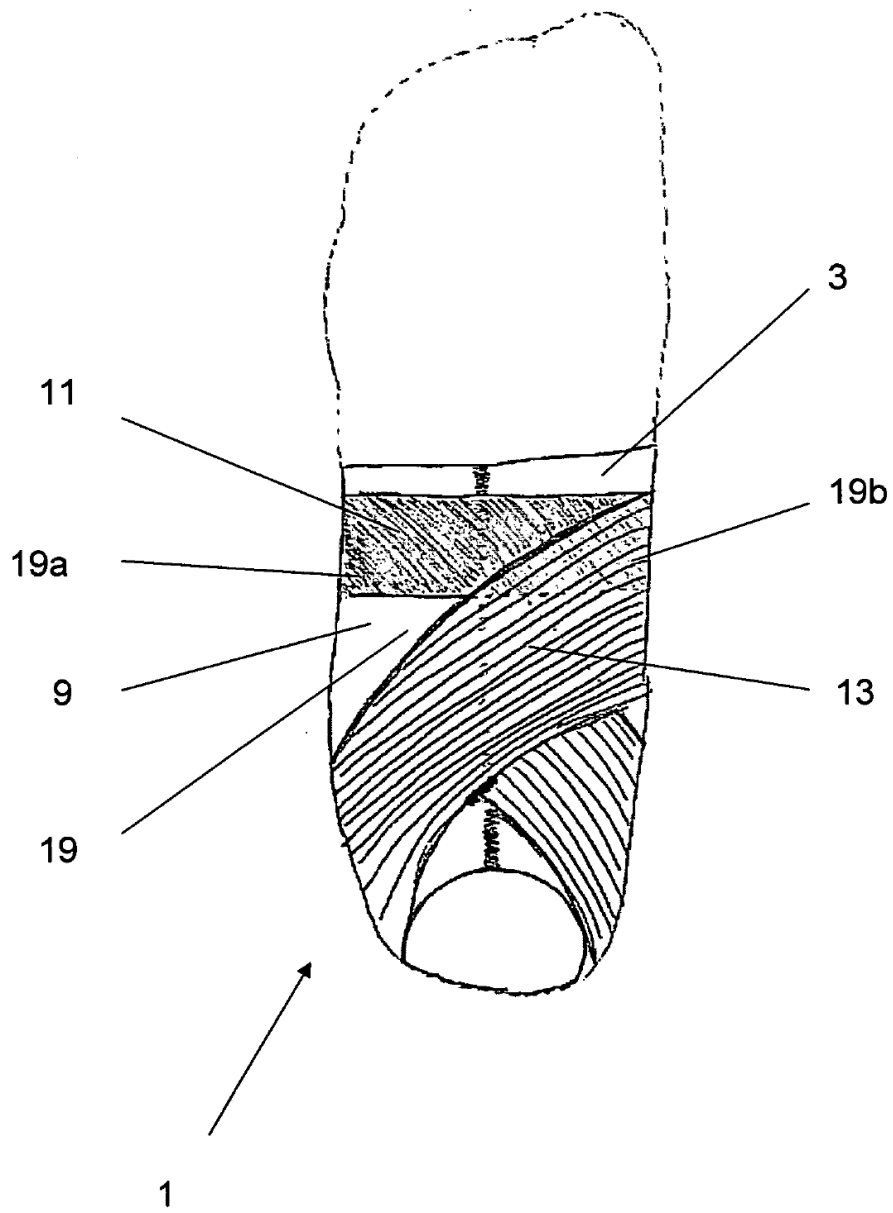


FIG. 5

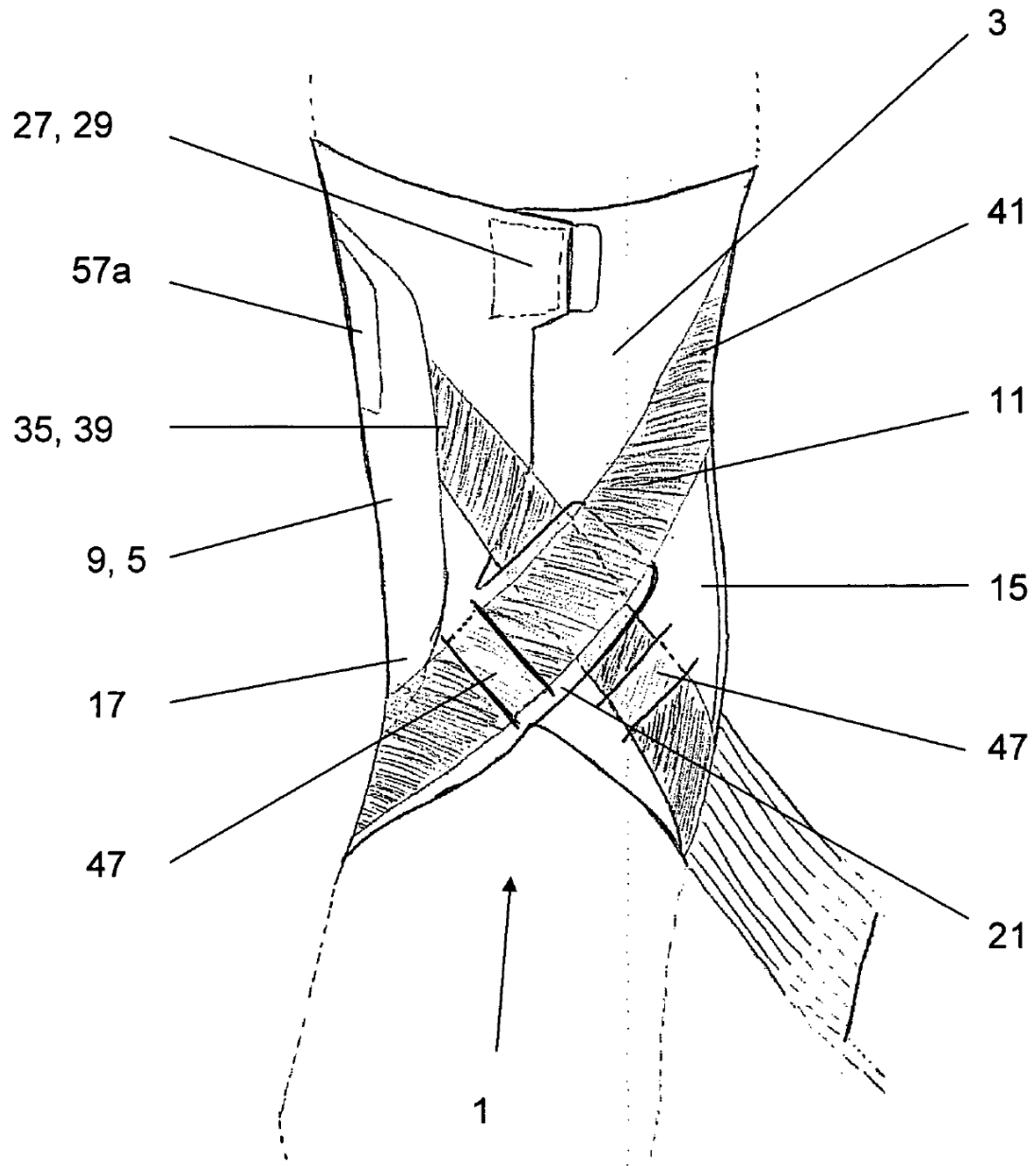


FIG. 6

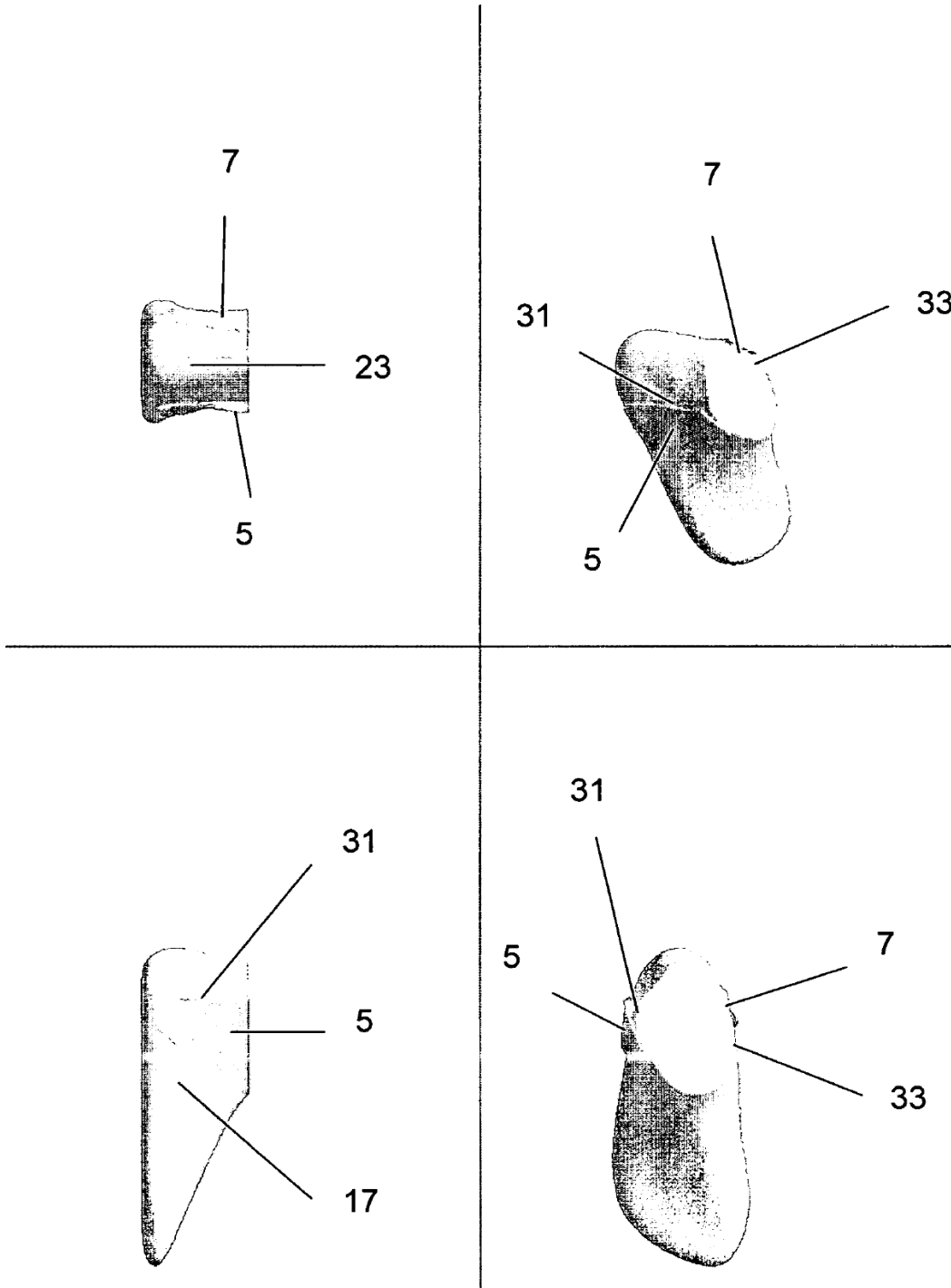


FIG. 7