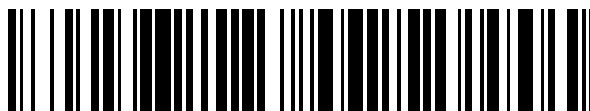


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 814**

51 Int. Cl.:

A61F 5/01

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09151411 .7**

96 Fecha de presentación: **27.01.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2110104**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.10.2009**

54 Título: **FÉRULA NOCTURNA CON DORSIFLEXIÓN DIGITAL.**

30 Prioridad:
18.04.2008 US 105486

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.03.2012

73 Titular/es:
**DARCO INTERNATIONAL INC.
810 MEMORIAL BOULEVARD
HUNTINGTON, WV 25701, US**

72 Inventor/es:
**Darby II, H. Darrel y
Zhang, Wu**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 375 814 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Férula nocturna con dorsiflexión digital.

5 La presente invención se refiere generalmente a una férula que puede llevarse puesta mientras un usuario duerme o descansa; la férula sujeta el pie y el tobillo en un ángulo de 90 ° para aplicar una ligera elasticidad sobre los músculos de la pantorrilla y la fascia plantar.

La fascia plantar es una banda fibrosa de tejido que sujeta el arco del pie. La fascia plantar se extiende desde la superficie inferior del calcáneo hasta la parte inferior del antepié justo detrás de los dedos del pie. Si la fascia plantar se tuerce, el área del arco y el calcáneo del pie se vuelve sensible y se hincha. Esto es referido como fascitis plantar, una condición médica común y dolorosa del pie.

10 A menudo, la fascitis plantar está provocada por la inflexibilidad o la tensión del tendón de Aquiles, que se extiende hacia arriba desde el talón en la parte trasera de la parte inferior de la pierna. Es decir, durante la actividad física, el tendón de Aquiles de una persona puede extenderse más allá de una posición que normalmente se da cuando una persona se levanta, anda, corre o se sienta. Cuando el tendón de Aquiles se extiende de esta manera, esto provoca tensión y presión sobre la fascia plantar.

15 Los pacientes han tratado satisfactoriamente la fascitis plantar llevando puesta una férula rígida por la noche mientras duermen. La férula incluye una parte superior y una parte inferior, con la parte inferior generalmente extendiéndose en un ángulo de 90 grados con respecto a la parte superior. Llevando puesta esta férula, el pie del paciente se mantiene en un estado de dorsiflexión (es decir, una flexión de 90 grados) y se previene que la fascia plantar se contraiga o reduzca durante la noche.

20 Los dispositivos anteriores para estirar y entablillar la pierna, tobillo y pie intentan mantener el pie en un ángulo de 90 ° para estirar la fascia plantar, el tendón de Aquiles y los músculos de la pantorrilla vendando la parte inferior de la pierna y el pie con una férula dorsal rígida formada en un ángulo de 90 °. La obtención de dorsiflexión de tal manera rara vez consigue el objetivo de mantener una posición de 90 ° o menos porque si los dedos no están específicamente enganchados al dispositivo tienden a la flexión plantar, lo que relaja la fascia plantar y permite que el antepié se caiga de la férula. Esta caída del antepié crea un efecto palanca sobre la férula dorsal lo que provoca que se aleje de la espinilla y resulta en un ángulo pie/pierna sustancialmente de más de 90 °. La acción simultánea del pie y la espinilla alejándose de la férula rígida también crea un punto de presión a través del cuello del tobillo.

30 El agarrotamiento y/o contractura de la fascia del gastrocnemio, tendón de Aquiles, fascia plantar, tendón tibial posterior, músculos flexores profundos y otros tejidos blandos del pie y tobillo están asociados con varias condiciones patológicas. Estas condiciones incluyen, aunque no se limitan a: fascitis plantar, espolones en el talón, tendinitis de Aquiles, tendinosis de Aquiles, metatarsalgia, contractura del tobillo, callosidades dolorosas y ulceraciones. Por consiguiente, el tratamiento de estas condiciones puede incluir el uso de ejercicios, terapia y dispositivos diseñados para entablillar y/o estirar dichas estructuras anatómicas. El paciente lleva puesto un dispositivo o clase de dispositivo mientras descansa, normalmente por la noche, y por lo tanto es referido comúnmente como una "férula nocturna".

40 Para entablillar y/o estirar el pie mientras se duerme, se ha desarrollado una variedad de dispositivos. A pesar del gran desarrollo de tales dispositivos, continúan mostrando ciertas desventajas. La principal desventaja es que ningún dispositivo existente se engancha y dorsiflexiona específicamente los dedos para proporcionar un estiramiento específico y constante a la fascia plantar y para aplicar tensión suficiente a los músculos del pie y pierna para permitirles que fácilmente mantengan el ángulo de 90 ° a la vista más óptima del médico para el tratamiento efectivo de la fascitis plantar.

El documento US 5.399.155 describe un dispositivo de prevención estático de flexión plantar del tobillo para el mantenimiento de la fascia plantar en una dorsiflexión de neutral a ligera por medio de una tensión pasiva estática, no permitiendo de este modo que se contraiga.

45 El documento WO 2006/010213 describe un dispositivo de restricción de flexión plantar que comprende un calcetín elástico, una vendaje para pierna y una correa elástica, en el que la correa elástica se extiende desde una parte del dedo adyacente del calcetín al vendaje de la pierna para impedir que la fascia plantar se flexione, pero permitiendo que el sujeto ande y ejercite la fascia plantar.

50 El documento 6.602.216 describe un dispositivo de tensión de fascia plantar para retener lo dedos mayores es una posición dorsiflexionada sin restringir el tobillo, que comprende una correa de tensión y, opcionalmente, un escape en la correa de tensión lo que permite que los dedos menores permanezcan en una posición no dorsiflexionada.

El documento 5.887.591 describe una restricción y un procedimiento para el tratamiento mejorado de fascitis plantar recalcitrante, en el que una placa para pie se combina con un miembro elevador, sirviendo de este modo para elevar las falanges y para reducir la contractura de las articulaciones metatarsofalángicas.

55 El documento US 2005/0043662 describe una órtesis de pie con placa para dedos desmontable y ajustable que

incluye una férula generalmente en forma de L que tiene una sección generalmente vertical que se engancha a la pierna y una sección de soporte del pie que se extiende hacia delante con al menos una parte de la férula siendo sustancialmente transparente, en la que una bota generalmente flexible que recibe y retiene el pie está montada de manera retirable sobre la férula para asegurar libremente un pie en la férula.

5 **Resumen de la invención**

10 A la vista de lo anterior, los aspectos de la presente invención se proporcionan para permitir un estiramiento controlado y dinámico de la fascia plantar, cargando el mecanismo de polea, para liberar los síntomas de la fascitis plantar proporcionando un estiramiento específico de la fascia plantar y un estiramiento de baja carga constante al tendón de Aquiles, tendón tibial posterior, músculos flexores profundos y músculos de la pantorrilla. En la presente invención, cargando el mecanismo de polea, estos objetivos se cumplen con una fracción de la fuerza requerida para la dorsiflexión convencional del pie proporcionada en los dispositivos de la técnica anterior.

En una realización ilustrativa y no restrictiva, se proporciona una férula nocturna con dorsiflexión digital. La férula nocturna con dorsiflexión digital tiene un miembro armazón y un retenedor de dedos que está libremente conectado al miembro armazón. El retenedor de dedos está configurado para dorsiflexionar al menos un dedo del usuario.

15 El miembro armazón tiene sustancialmente forma de L y está configurado para ajustarse generalmente a una superficie superior del pie de un usuario en una primera parte y a una superficie delantera de una pierna inferior del usuario en una segunda parte.

En una realización especial, el miembro armazón comprende una parte de ajuste del estiramiento que tiene al menos un punto de conexión al que el retenedor de dedos está libremente conectado.

20 En una realización especial, al menos un punto de conexión comprende una ranura a la que el retenedor de dedos está libremente conectado.

En una realización especial, el retenedor de dedos comprende una correa que tiene un conector proporcionado en un primer extremo de la misma, estando el conector libremente conectado al miembro armazón.

25 En una realización especial, el retenedor de dedos comprende además una placa para dedos conectada a un segundo extremo de la correa, en la que al menos un dedo del usuario descansa sobre la placa para dedos de manera que la dorsiflexión de al menos un dedo se controla por medio de la conexión liberable entre el conector de la correa y el miembro armazón.

En una realización especial, el miembro armazón comprende una parte de ajuste del estiramiento que tiene al menos un punto de conexión y el conector de la correa conecta libremente con al menos un punto de conexión.

30 En una realización especial, la parte de ajuste del estiramiento comprende una pluralidad de puntos de conexión y la dorsiflexión de al menos un dedo es variada dependiendo de con qué punto de conexión de la pluralidad esté conectado el conector de la correa.

35 En una realización especial, en un segundo extremo de la correa, la correa está configurada para unirse directamente al menos a un dedo, de manera que la dorsiflexión de al menos un dedo está controlada por medio de la conexión liberable entre el conector de la correa y el miembro armazón.

En una realización especial, el miembro armazón comprende una parte de ajuste del estiramiento que tiene al menos un punto de conexión y el conector de la correa se conecta libremente con al menos un punto de conexión.

40 En una realización especial, la parte de ajuste del estiramiento comprende una pluralidad de puntos de conexión y la dorsiflexión de al menos un dedo es variada dependiendo de con qué punto de conexión de la pluralidad esté conectado el conector de la correa.

En una realización especial, el segundo extremo de la correa está configurado para unirse directamente a una pluralidad de dedos del usuario, respectivamente.

En una realización especial, el retenedor de dedos tiene un conector proporcionado en un extremo del mismo y el conector está insertado en la ranura de al menos un punto de conexión.

45 En una realización especial, el conector del retenedor de dedos está formado por un material elastomérico y la correa está formada por un material no elástico.

En una realización especial, la férula comprende además un forro proporcionado sobre una superficie interna del miembro armazón.

En una realización especial, el miembro armazón está provisto de una pluralidad de aberturas para la ventilación.

50 En una realización especial, la férula comprende además al menos una correa elástica que está conectada al

miembro armazón y se usa para unir el miembro armazón a la pierna inferior o pie del usuario.

En una realización especial, el retenedor de dedos dorsiflexiona al menos un dedo sin inclinar el pie del usuario.

5 En una realización especial, el retenedor de dedos comprende una segunda correa que se une a la parte inferior de la placa para dedos en un primer extremo de la misma y se une a una correa elástica del pie en un segundo extremo de la misma, estando la correa elástica del pie conectada al miembro armazón y se usa para unir el miembro armazón al pie del usuario.

10 En una realización especial, el retenedor de dedos comprende una correa que tiene un conector proporcionado en un primer extremo de la misma, conectando el conector con la primera parte del miembro armazón, que se extiende alrededor de una parte delantera de una región de los dedos del usuario y que conecta con una correa del pie del miembro armazón debajo de la región de los dedos.

En una realización especial, el retenedor de dedos comprende al menos una correa lateral que se conecta entre una parte superior de la correa que se extiende sobre la región de los dedos y una parte inferior de la correa que se extiende debajo de la región de los dedos.

15 En una realización especial, el retenedor de dedos comprende además un miembro estructura curvada que se curva alrededor de una parte delantera de una región de los dedos del usuario, un extremo superior del miembro estructura curvada que se conecta con un segundo extremo de la correa y un extremo inferior del miembro estructura curvada que se conecta a una correa del pie del miembro armazón, debajo de la región de los dedos, por medio de una segunda correa.

20 En una realización especial, el retenedor de dedos comprende además un miembro estructura curvado que se curva alrededor de una parte delantera de una región de los dedos del usuario, un extremo superior del miembro estructura curvada que se conecta con un segundo extremo de la correa y un extremo inferior del miembro estructura curvada, debajo de la región de los dedos, que se conecta al miembro armazón por medio de una segunda bisagra.

25 En una realización especial, la férula comprende una almohadilla para dedos que se proporciona bajo una región de los dedos de un usuario y una correa de longitud ajustable conectada a la almohadilla para dedos y proporcionada para extenderse alrededor de una parte del tobillo del usuario, siendo la correa de longitud ajustable para ajustar la dorsiflexión de al menos un dedo del usuario.

Breve descripción de los dibujos

30 Los aspectos de las realizaciones ilustrativas y no restrictivas de la presente invención serán más aparentes mediante la descripción detallada de las realizaciones de la misma con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una férula nocturna con dorsiflexión digital;

La Figura 2 muestra una vista frontal de la férula nocturna con dorsiflexión digital;

La Figura 3 muestra una vista lateral de la férula nocturna con dorsiflexión digital;

La Figura 4 muestra una vista frontal de una placa para dedos de la férula nocturna con dorsiflexión digital;

35 La Figura 5 muestra una vista superior de la placa para dedos de la férula nocturna con dorsiflexión digital;

La Figura 6 muestra una vista en perspectiva de una realización alternativa de un retenedor de dedos de la férula nocturna con dorsiflexión digital;

La Figura 7A muestra una vista en perspectiva de una realización alternativa de un retenedor de dedos de la férula nocturna con dorsiflexión digital;

40 La Figura 7B muestra una vista superior de una realización alternativa de un retenedor de dedos de la férula nocturna con dorsiflexión digital;

Las Figuras 8A, 8B y 8C muestran vistas en perspectiva de realizaciones alternativas de un retenedor de dedos de la férula nocturna con dorsiflexión digital;

45 La Figura 9 muestra una vista lateral de una realización alternativa de un retenedor de dedos de la férula nocturna con dorsiflexión digital;

La Figura 10A muestra una vista lateral de un ejemplo alternativo de un retenedor de dedos de la férula nocturna con dorsiflexión digital;

La Figura 10B muestra una vista en perspectiva de un ejemplo alternativo del retenedor de dedos de la Figura 10A;

La Figura 10C muestra una vista lateral de un ejemplo alternativo del retenedor de dedos de la Figura 10B;

La Figura 11A muestra una vista lateral de un ejemplo alternativo de un retenedor de dedos de la férula nocturna con dorsiflexión digital;

5 Las Figuras 11B y 11C muestran vistas laterales de ejemplos alternativos del retenedor de dedos de la Figura 11A;

La Figura 12A muestra una en perspectiva de un ejemplo alternativo de un retenedor de dedos de la férula nocturna con dorsiflexión digital;

La Figura 12B muestra una vista lateral de un ejemplo alternativo del retenedor de dedos de la Figura 12A;

10 Las Figuras 13A y 13B muestran vistas laterales de ejemplo alternativos del retenedor de dedos de la Figura 12B; y

Las Figuras 14A y 14B muestran vistas en perspectiva de ejemplo alternativos de las Figuras 10A y 11A.

Descripción detallada de la invención

15 La siguiente descripción de realizaciones ilustrativas no restrictivas de la invención desvela configuraciones y componentes específicos. Sin embargo, las realizaciones son meramente ejemplos de la presente invención y, por lo tanto, las características específicas descritas más abajo meramente se usan para describir más fácilmente tales realizaciones y para proporcionar una comprensión general de la presente invención. Por consiguiente, un experto en la técnica reconocerá fácilmente que la presente invención no está limitada a las realizaciones específicas descritas más abajo. Además, las descripciones de varias configuraciones y componentes de la presente invención que el experto en la técnica conoce se omiten por razones de claridad y brevedad.

20 Las Figuras 1 y 2 muestran una realización no restrictiva de la férula nocturna con dorsiflexión digital 1 que proporciona un estiramiento de la fascia plantar fácilmente ajustado, cargando el mecanismo de polea, y un estiramiento con baja carga constante al tendón de Aquiles, tendón de la fascia plantar, músculos flexores profundos y músculos de la pantorrilla para ayudar a aliviar los síntomas de la fascitis plantar.

25 El mecanismo de polea, como se ha mencionado anteriormente, es un concepto de ingeniería que se ha usado durante cientos de años para ayudar a mover cargas pesadas. En relación con el pie, los mecanismos de polea son importantes para corregir la función del pie. El mecanismo de polea es la acción coordinada de las capas del músculo, tendón, ligamento y arquitectura ósea, para mantener la altura del arco y la rigidez del pie. Sin corregir la función de polea, el pie no actuará como una palanca eficiente, y no se puede conseguir una efectiva fuerza en la elevación del pie. Un retraso o una ausencia del comienzo del mecanismo de polea puede jugar un papel importante en la incidencia de algunas lesiones.

30 Cuando el dedo gordo del pie se mueve hacia arriba o dorsiflexiona, la fascia plantar se arrastra de manera ajustada alrededor de la articulación del dedo gordo, desarrollando tensión. Esta tensión dentro de la fascia plantar empuja todas las articulaciones del pie ajustadamente y convierte al pie en una estructura rígida en preparación para el empuje delantero de propulsión. Esta mayor rigidez del pie está reflejada por el incremento en la altura del arco cuando el antepié se arrastra cercano a la parte trasera del pie.

35 La tensión de la dorsiflexión o la fuerza ascendente de los dedos de los pies, en la presente invención, puede obtenerse y mantenerse fácilmente y con poca fuerza cuando se compara con la fuerza requerida para el estiramiento de dorsiflexión convencional de todo el pie en dispositivos convencionales de férulas nocturnas. Además, ya que la manipulación del mecanismo de polea mueve naturalmente el pie y el tobillo más cerca de un ángulo de 90 °, hay menos posibilidades de que el dispositivo se suelte o se deslice del pie y pierna del usuario, de manera que la comodidad para el usuario y la eficacia del producto se incrementan.

40 Como se muestra en las Figuras 1 y 2, la férula nocturna con dorsiflexión digital 1 tiene un miembro armazón o férula sustancialmente en forma de L 10. La férula 10 está configurada para ajustarse generalmente a la superficie delantera de la parte inferior de la pierna del usuario y a la superficie superior del pie del usuario. La férula 10 puede estar formada con cualquier material rígido o semi-rígido tal como metal o plástico. En una realización no restrictiva, la férula 10 está formada con plástico moldeado por inyección tal como polipropileno.

45 La superficie interna de la férula 10 está provista de un forro 20 que contacta con el respectivo pie y pierna del usuario. El forro 20 puede estar hecho de cualquier material suave ajustable. La férula 10 también está provista de agujeros de ventilación 30. Como se muestra, el forro 20 cubre los agujeros de ventilación 30. Los agujeros de ventilación 30 pueden variar en tamaño, forma y lugar, y no necesariamente tienen que estar cubiertos por el forro 20.

50 Se proporcionan varias correas para unir la férula nocturna con dorsiflexión digital 1 al usuario. En la realización no restrictiva de la Figura 1, se muestran una correa del tobillo 40, una correa del talón 50 y una correa del pie 60. Cada correa puede estar hecha de cualquier material que se moldee y ajusta el pie y pierna del usuario. Preferentemente,

las correas están formadas de un tejido transpirable para comodidad del usuario. El tamaño, posición y grosor de cada correa puede variar, siempre y cuando se proporcionen al menos dos correas, es decir, una correa para la pierna inferior y una correa para el pie para retener la férula nocturna con dorsiflexión digital 1 en el usuario. Además, las correas pueden hacerse ajustables por medio de cierres de gancho y lazo, cierres de presión, etc.

5 La férula nocturna con dorsiflexión digital 1 está provista de una placa para dedos 70. Como se muestra en las Figuras 1-3, los dedos del usuario descansan sobre la placa para dedos 70. La placa para dedos 70 conecta con la férula 10 por medio de una correa de flexión ajustable 80 para flexionar y retener los dedos en un estiramiento deseado. En la realización no restrictiva de la Figura 1, la correa de flexión 80 está permanentemente conectada a la placa para dedos 70. Por supuesto, la correa de flexión 80 puede hacerse desmontable de la placa para dedos 70
10 usando cualquier conexión adecuada.

En un extremo opuesto de la misma, la correa de flexión 80 está unida a un conector 90 que a su vez se une a una parte del ajuste del estiramiento 100 de la férula 10 para un fácil ajuste de la dorsiflexión de los dedos. Como se muestra, hay dos ranuras 110 en las que el conector 90 puede unirse fácilmente a la parte del ajuste del estiramiento 100 para controlar el grado de carga del mecanismo de polea o el estiramiento de dorsiflexión de los
15 dedos. Aunque en esta realización no restrictiva, la parte del ajuste del estiramiento 100 se proporciona cerca de la región de los dedos de la férula 10, la parte del ajuste del estiramiento 100 puede proporcionarse en cualquier otra parte a lo largo de la férula 10 siempre y cuando proporcione un adecuado estiramiento. Además, aunque se muestran dos ranuras 110, el número de ranuras 110 puede variar siempre y cuando se proporcione al menos una ranura o punto de conexión. En este aspecto, los pacientes comienzan con un estiramiento gradual y progresan a
20 medida que la condición mejora. En una realización alternativa, la correa de flexión 80 puede tener por sí misma una longitud ajustable para proporcionar varios grados de dorsiflexión deseada de los dedos.

La correa de flexión 80 está formada por un material no elástico, tal como un tejido de nailon, para asegurar que se mantenga el grado deseado de dorsiflexión de los dedos. Puede usarse cualquier otro material no elástico o rígido adecuado. Por supuesto, puede usarse un material elástico para formar la correa de flexión 80. Sin embargo,
25 dependiendo del grado de elasticidad, puede ser difícil mantener el grado deseado de dorsiflexión del dedo.

Además, en esta realización no restrictiva, el conector 90 comprende una única parte de anilla que se une tanto a la correa de flexión 80 como a una respectiva ranura 110. En una realización no restrictiva, el conector 90 está formado por un material elástico, tal como goma, para permitir la flexión de los pies y dedos de un usuario durante el estiramiento o movimiento mientras duerme o descansa. En otras palabras, la flexibilidad permite una ligera
30 movilidad de los pies y dedos, aunque impulsa a los dedos de vuelta al ángulo deseado de dorsiflexión cuando el pie se relaja de nuevo. Por supuesto, el conector 90 puede estar formado de un material no flexible. Sin embargo, en tal realización la flexibilidad se reduciría.

El conector 90 puede formarse alternativamente en cualquier otra forma que pueda acoplarse a las ranuras 110 para la conexión del mismo. Del mismo modo, en otras realizaciones no restrictivas, la combinación ranura 110/conector
35 90 puede sustituirse por cierres de presión, cierres de gancho y lazo, hebillas, etc. Además, la correa de flexión 80 puede formarse para pasar alrededor de una anilla u otro mecanismo de enganche sobre la férula 10 y unirse de nuevo a la misma.

La Figura 3 muestra una vista lateral de la férula nocturna con dorsiflexión digital 1. Como se muestra claramente en esta vista, la correa del talón 50 envuelve el tobillo, pero no cubre realmente el propio tobillo. Debido a que la presente invención meramente estira los dedos, la posibilidad de que la férula se suelte del pie es reducida, es decir,
40 se usa menos fuerza. Por consiguiente, no es necesario que la correa del talón 50 cubra todo el talón, lo que a su vez incrementa la comodidad. Por supuesto, son aplicables muchas modificaciones.

En la Figura 3, se muestra además que la parte de la férula 10, cerca de la región de los dedos, se ensancha hacia arriba alejándose de los dedos. Esto permite una libertad de movimiento de los dedos durante el uso de la placa para dedos 70. Por supuesto, el contorno y longitud de la férula 10 no se limitan a las realizaciones no restrictivas
45 representadas en las figuras de la presente solicitud.

Las Figuras 4 y 5 representan una realización no restrictiva de la placa para dedos 70. La placa para dedos 70 está moldeada y estrechada para ajustarse cómodamente bajo los dedos y puede estar formada de un material similar al
50 de la férula 10. Las ranuras 120 son claramente visibles en estas figuras. La correa de flexión 80, que está formada como un lazo, pasa por las ranuras 120 de la placa para dedos 70. Las ranuras 120 se proporcionan en una parte sustancialmente central de la placa para dedos 70 de manera que todos los dedos se impulsan hacia arriba cuando el conector 90 se une a la parte que ajusta el estiramiento 100 de la férula 10. Por supuesto, la placa para dedos 70 puede estar formada en cualquier forma y puede hacerse plana. Además, no es necesario que todos los dedos se dorsiflexionen. Siempre y cuando la placa para dedos 70 tenga el tamaño para que al menos el dedo gordo del
55 pie se dorsiflexione, se consigue el estiramiento adecuado de la fascia plantar. Además, la correa de flexión 80 puede estar alternativamente formada por una única tira que se conecta en un extremo a la placa para dedos 70 y en el extremo opuesto a la férula 10.

La Figura 6 representa una realización no restrictiva en la que la placa para dedos 70 está provista de una segunda

correa de flexión 81 que está conectada a un extremo de la placa para dedos 70, por medio de las ranuras 120, y conectada a la correa del pie 60 en un segundo extremo. La segunda correa de flexión 81 pueden estar permanente unida a la placa para dedos 70 y la correa del pie 60 o pueden unirse de manera desmontable a cada elemento por medio de cierres de presión, cierres de gancho y lazo, hebillas, etc. La provisión de la segunda correa de flexión 81 ayuda a asegurar la posición de la placa para dedos 70.

La Figura 7A representa una realización alternativa no restrictiva para retener los dedos en un estiramiento apropiado de la fascia planar. Como se muestra, los dedos están retenidos por una correa de flexión dividida 130 que está conectada en un extremo al conector 90 y en el extremo opuesto está dividida en correas individuales que retienen los dedos en un estado de flexión. La correa de flexión dividida 130 retiene los dedos en una manera similar a la de la Figura 1, pero sin el uso de la placa para dedos 70. La correa de flexión dividida 130 puede estar formada alternativamente para solamente retener unos pocos dedos, pero debe al menos retener el dedo gordo del pie para el estiramiento apropiado de la fascia plantar. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 7B, la correa de flexión 130 está formada para retener solamente el dedo gordo del pie.

Las Figuras 8A, 8B y 8C representan realizaciones adicionales no restrictivas para retener los dedos en un estiramiento adecuado de la fascia plantar sin el uso de la placa para dedos 70. Como se muestra en la Figura 8A, los dedos están retenidos por una correa de flexión con cubierta delantera 140 que está conectada al conector 90 en un extremo, envuelve la parte delantera de la región de los dedos y conecta con la correa del pie 60 en un segundo extremo. La correa de flexión con cubierta delantera 140 puede estar permanentemente unida a la correa del pie 60 o puede estar unida a la misma de manera desmontable por medio de cierres de presión, cierres de gancho y lazo, hebillas, etc.

La Figura 8B muestra la correa de flexión con cubierta delantera 140 de la Figura 8A con la característica añadida de una correa de flexión con cubierta lateral 141 unida a la misma bien permanentemente o de una manera desmontable. Aunque no se muestra, la correa de flexión con cubierta lateral 141 se proporciona en ambos lados de la correa de flexión con cubierta delantera 140 (es decir, a los lados derechos e izquierdos de una región de los dedos de un usuario) y ayuda a prevenir que la correa de flexión con cubierta delantera 140 se quite de la región de los dedos.

La Figura 8C muestra una realización alternativa de la correa de flexión con cubierta delantera 140. En particular, se proporciona una estructura curvada 150 para cubrir la región de los dedos. La estructura 150 puede formarse con cualquier material rígido o semi-rígido tal como metal o plástico. La estructura 150 conecta con el conector 90 por medio de una correa de flexión con cubierta superior 142 y conecta con la correa del pie 60 por medio de una correa de flexión con cubierta inferior 143. La correa de flexión con cubierta inferior 143 puede estar permanentemente unida a la correa del pie 60 o puede unirse de manera desmontable a la misma por medio de cierres a presión, cierres de gancho y lazo, hebillas, etc. Como se muestra, se proporcionan las correas de flexión con cubiertas laterales 141. Esta realización, sin embargo, puede estar formada sin las correas de flexión con cubiertas laterales 141.

La segunda correa de flexión 81, la correa de flexión dividida 130, la correa de flexión con cubierta delantera 140, la correa de flexión con cubierta lateral 141, la correa de flexión con cubierta superior 142 y correa de flexión con cubierta inferior 143 están formadas por un material no elástico, tal como un tejido de nailon, para asegurar que se mantenga el grado deseado de dorsiflexión de los dedos. Puede usarse cualquier otro material no elástico o rígido adecuado. Por supuesto, puede usarse un material elástico para formar estas características. Sin embargo, dependiendo del grado de elasticidad, puede ser difícil mantener el grado deseado de dorsiflexión de los dedos.

La Figura 9 muestra otra realización alternativa más para retener los dedos en un estiramiento apropiado de la fascia plantar. Una estructura delantera giratoria 160 está conectada al conector 90 por medio de la correa de flexión 80 en un extremo, se curva alrededor y bajo la región de los dedos y conecta con el lado delantero de la férula 10 por medio de la bisagra 161 en el otro extremo de la misma. La estructura delantera 160 puede estar formado por un material rígido o semi-rígido tal como metal o plástico. La bisagra 161 permite que la estructura delantera 160 pueda rotar fácilmente en un movimiento en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario a las agujas del reloj para aumentar o disminuir el estiramiento de la fascia plantar como sea necesario.

Las Figuras 10A y 10B muestran varios ejemplos no restrictivos para retener los dedos en un estiramiento apropiados de la fascia plantar sin usar el miembro armazón y, como consecuencia, no forman parte de la presente invención tal y como se define en el conjunto adjunto de reivindicaciones. Como se muestra en la Figura 10A, se realiza un estiramiento de la fascia plantar usando una almohadilla para dedos 170 conectada a una correa de flexión 180. Para asegurar un estiramiento apropiado de la fascia plantar, la correa de flexión 180 debería estar formada por un material no estirable o no elástico, tal como piel, nailon o tela. La longitud de la correa de flexión 180 puede aumentar o disminuir, por medio de una hebilla 181, para aumentar o disminuir el estiramiento de la fascia plantar. Por supuesto, puede usarse cualquier otra forma de medio de unión segura en lugar de la hebilla 181. Para sujeción y comodidad, la correa de flexión 180 pasa por una presilla 191 de una almohadilla para el tobillo 190 en el área del talón/tobillo del usuario. La almohadilla para dedos 170 y la almohadilla para el tobillo 190 pueden estar formadas por cualquier material acojinado, tal como espuma cubierta de una tela. Alternativamente, tanto la almohadilla para dedos 170 como la almohadilla para el tobillo 190 pueden estar formadas por un plástico no rígido.

La Figura 10B muestra una vista en perspectiva de un ejemplo alternativo del retenedor de dedos de la Figura 10A. En particular, se usa un calcetín para el pie 200 para ayudar a retener la almohadilla para dedos 170 sobre la región de los dedos del usuario. Como se muestra en esta vista, la correa de flexión 180 está conectada a la almohadilla para dedos 170 por medio de la presilla 171. La almohadilla para dedos 170 alternativamente puede estar formada íntegramente con el calcetín para pies 200.

La Figura 10C muestra una vista lateral de un ejemplo alternativo del retenedor de dedos de la Figura 10B. En esta realización, el calcetín para el pie 200 tiene una estructura de plástico semi-rígido 210 que está formada para amoldarse a la parte superior de la región del pie y tobillo del usuario para mayor estabilidad.

La Figura 11A muestra una vista lateral de un ejemplo alternativo de un retenedor de dedos de la férula nocturna con dorsiflexión digital. En esta realización, se usa una correa para el pie 182 para ayudar a retener la correa de flexión 180 en su lugar. La correa para el pie 182 se muestra como una envoltura alrededor del pie. Además se proporciona una segunda correa de flexión 183 que se une con la almohadilla para dedos 170 en un extremo, y con la correa para el pie 182 en su extremo opuesto, para ayudar a prevenir que la almohadilla para dedos 170 se quite del pie del usuario. La correa para el pie 182 puede estar formada de un material elástico tal como elastano y la segunda correa de flexión 183 puede estar formada de un material no elástico tal como nailon. Además, la segunda correa de flexión 183 pueden estar íntegramente formada conectada a la almohadilla para dedos 170, mientras se conecta libremente a la correa para el pie 182, por medio de cierres de gancho y lazo, cierres de presión, etc.

Las Figuras 11B y 11C muestran vistas laterales de ejemplos alternativos del retenedor de dedos de la Figura 11A. En la Figura 11B, se utiliza un calcetín para el pie 200 en lugar de la correa para el pie 182. Por consiguiente, la segunda correa de flexión 183 está libremente conectada al calcetín para el pie 200. La Figura 11C es similar a la realización de la Figura 11B excepto que el calcetín para el pie 200 está provisto de la estructura de plástico semi-rígido 210.

La Figura 12A muestra una vista en perspectiva de un ejemplo alternativo de un retenedor de dedos de la férula nocturna con dorsiflexión digital. La realización de la Figura 12A es similar a la realización de la Figura 11B, excepto que se proporciona una parte de tapa de calcetín para el pie 220. La parte de tapa de calcetín para el pie 220 ayuda a retener la almohadilla para dedos 170 en la región de los dedos del usuario y también ayuda a proteger los dedos. La parte de tapa de calcetín para el pie 220 puede reforzarse con un material semi-rígido o con un material acojinado. La figura 12B muestra una vista lateral de una realización alternativa del retenedor de dedos de la Figura 12A. En particular, la realización de la Figura 12B tiene la característica añadida de la estructura de plástico semi-rígido 210 proporcionado en el calcetín para el pie 200.

Las Figuras 13A y 13B muestran vistas laterales de ejemplos alternativos del retenedor de dedos de la Figura 12B. La realización no restrictiva de la Figura 13A difiere de la realización de la Figura 12B en que la correa de flexión 180 está formada para describir una curva sobre la parte superior de la parte de tapa de calcetín para el pie 220 antes de conectar con la almohadilla para dedos 170. En esta realización, la correa de flexión 180 está íntegramente conectada a la almohadilla para dedos 170. En la realización de la Figura 13B, la correa de flexión 180 también describe una curva sobre la parte superior de la región de los dedos, aunque no se proporciona la almohadilla para dedos 170. Por consiguiente, la correa de flexión 180 conecta íntegramente con el calcetín para el pie 200 por debajo de la región de los dedos en el punto 230.

En los ejemplos no restrictivos de las Figuras 14A y 14B, la correa de flexión 180 tiene dos extremos 184 que conectan con la almohadilla para dedos 170. Los extremos 184 de la correa de flexión 180 pueden estar íntegramente formados con la almohadilla para dedos 179 por medio de puntadas, etc.

La descripción anterior de las realizaciones no limitativas se proporciona para permitir a un experto en la técnica hacer y usar la presente invención. Además, varias modificaciones a estas realizaciones serán fácilmente aparentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos y los ejemplos específicos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otras realizaciones sin el uso de la facultad inventiva. Por lo tanto, la presente invención no pretende estar limitada a las realizaciones descritas en el presente documento, sino que se le conferirá el más amplio alcance posible según se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una férula que comprende:
- 5 un miembro armazón sustancialmente en forma de L; y
un retenedor de dedos conectado de forma desprendible al miembro armazón, configurado el retenedor de dedos para dorsiflexionar al menos un dedo del pie de un usuario,
caracterizada porque
el miembro armazón está configurado para conformarse generalmente a una superficie superior del pie de un usuario en una primera parte y a una superficie delantera de una pierna inferior del usuario en una segunda parte;
- 10 2. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que el miembro armazón comprende una parte de ajuste del estiramiento que tiene al menos un punto de conexión con el que el retenedor de dedos está libremente conectado.
3. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, especialmente la reivindicación 2, en la que al menos un punto de conexión comprende una ranura a la que el retenedor de dedos está de forma desprendible conectado.
- 15 4. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que el retenedor de dedos comprende una correa que tiene un conector proporcionado en un primer extremo de la misma, estando el conector de forma desprendible conectado al miembro armazón.
5. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, especialmente la reivindicación 4, en la que el retenedor de dedos comprende además una placa para dedos conectada a un segundo extremo de la correa, en la que al menos un dedo del usuario descansa sobre la placa para dedos, de manera que la dorsiflexión de al menos un dedo se controla por medio de una conexión liberable entre el conector de la correa y el miembro armazón.
- 20 6. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, especialmente la reivindicación 5, en la que el miembro armazón comprende una parte de ajuste del estiramiento que tiene al menos un punto de conexión y el conector de la correa conecta libremente con al menos un punto de conexión.
7. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, especialmente la reivindicación 6, en la que la parte de ajuste del estiramiento comprende una pluralidad de puntos de conexión y la dorsiflexión de al menos un dedo es variada dependiendo de con qué punto de conexión de la pluralidad esté conectado el conector de la correa.
- 30 8. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, especialmente la reivindicación 4, en la que en un segundo extremo de la correa, la correa está configurada para unirse directamente al menos a un dedo, de manera que la dorsiflexión de al menos un dedo está controlada por medio de una conexión liberable entre el conector de la correa y el miembro armazón.
- 35 9. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, especialmente la reivindicación 8, en la que el miembro armazón comprende una parte de ajuste del estiramiento que tiene al menos un punto de conexión y el conector de la correa conecta libremente con al menos un punto de conexión.
10. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, especialmente la reivindicación 9, en la que la parte de ajuste del estiramiento comprende una pluralidad de puntos de conexión y la dorsiflexión de al menos un dedo es variada dependiendo de con qué punto de conexión de la pluralidad esté conectado el conector de la correa.
- 40 11. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, especialmente la reivindicación 8, en la que el segundo extremo de la correa está configurado para unirse directamente a una pluralidad de dedos del usuario, respectivamente.
12. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, especialmente la reivindicación 3, en la que el retenedor de dedos tiene un conector proporcionado en un extremo del mismo y el conector está insertado en la ranura de al menos un punto de conexión.
- 45 13. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, especialmente la reivindicación 4, en la que el conector del retenedor de dedos está formado de un material elástico y la correa está formada de un material no elástico.
- 50 14. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, que además comprende un forro proporcionado sobre una superficie interna del miembro armazón.
15. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que el miembro armazón está provisto

de una pluralidad de aberturas para la ventilación.

16. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, que además comprende al menos una correa elástica que está conectada al miembro armazón y que se usa para unir el miembro armazón a la parte inferior de la pierna del usuario.

5 17. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que el retenedor de dedos dorsiflexiona al menos un dedo sin inclinar el pie del usuario.

10 18. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, especialmente la reivindicación 5, que además comprende una segunda correa que se une a una parte inferior de la placa para dedos en un primer extremo de la misma y se une a una correa elástica del pie en un segundo extremo de la misma, estando conectada la correa elástica del pie al miembro armazón y se usa para unir el miembro armazón al pie del usuario.

15 19. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, especialmente la reivindicación 1, en la que el retenedor de dedos comprende una correa que tiene un conector proporcionado en un primer extremo de la misma, conectando el conector con la primera parte del miembro armazón, que se extiende alrededor de una parte delantera de una región de los dedos del usuario y que conecta con una correa del pie del miembro armazón por debajo de la región de los dedos.

20. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, especialmente la reivindicación 19, que además comprende al menos una correa lateral que se conecta entre una parte superior de la correa que se extiende sobre la región de los dedos y una parte inferior de la correa que se extiende por debajo de la región de los dedos.

20 21. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, especialmente la reivindicación 4, en la que el retenedor de dedos comprende además un miembro estructura curvada que describe una curva alrededor de una parte delantera de una región de los dedos del usuario, un extremo superior del miembro estructura curvada que está conectado a un segundo extremo de la correa y un extremo inferior del miembro estructura curvada que está conectado a una correa para el pie del miembro armazón, por debajo de la región de los dedos, por medio de una segunda correa.

25 22. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, especialmente la reivindicación 4, en la que el retenedor de dedos comprende además un miembro estructura curvada que describe una curva alrededor de una parte delantera de una región de los dedos del usuario, un extremo superior del miembro estructura curvada que está conectado a un segundo extremo de la correa y un extremo inferior del miembro estructura curvada, por debajo de la región de los dedos, que está conectado al miembro armazón por medio de un miembro bisagra.

23. La férula de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, que además comprende:

30 una almohadilla para dedos proporcionada debajo de una región de los dedos de un usuario; y
una correa de longitud ajustable conectada a la almohadilla para dedos y que se proporciona para extenderse alrededor de una parte del tobillo del usuario, siendo la correa de longitud ajustable para ajustar la dorsiflexión de al menos un dedo del usuario.

35

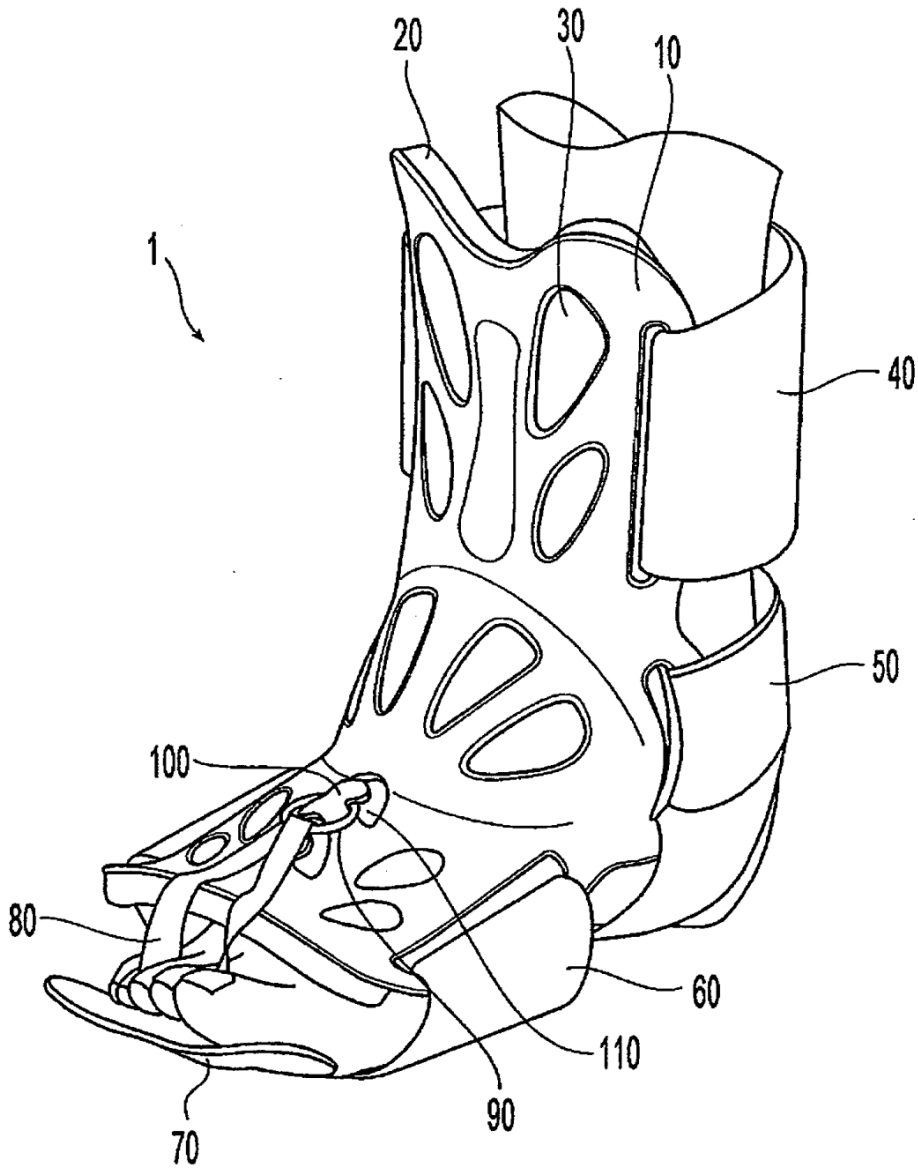


Fig. 1

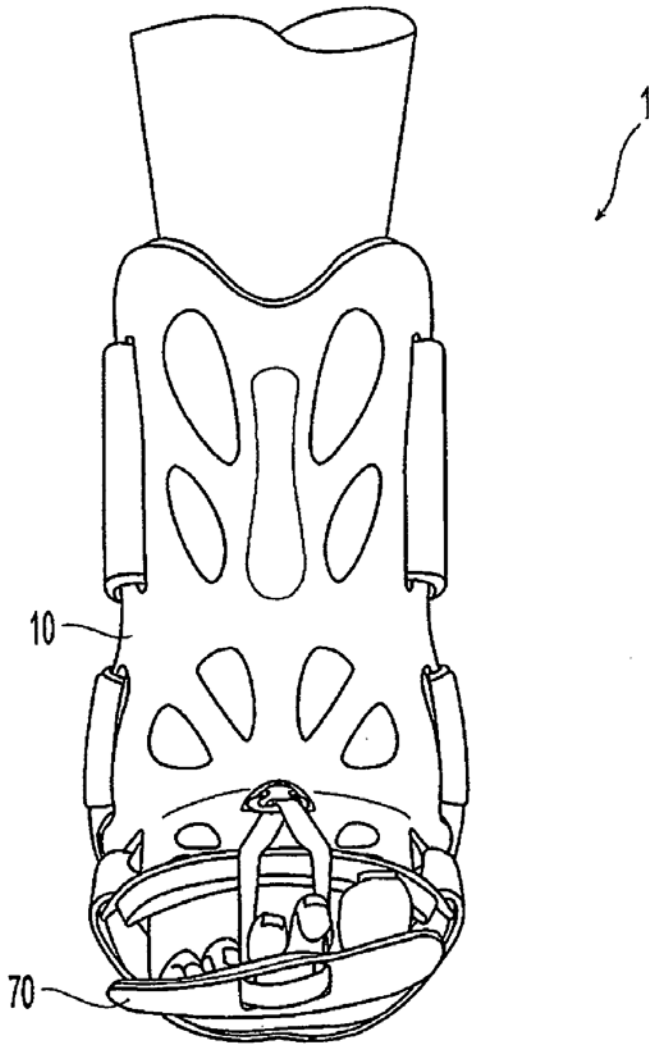


Fig. 2

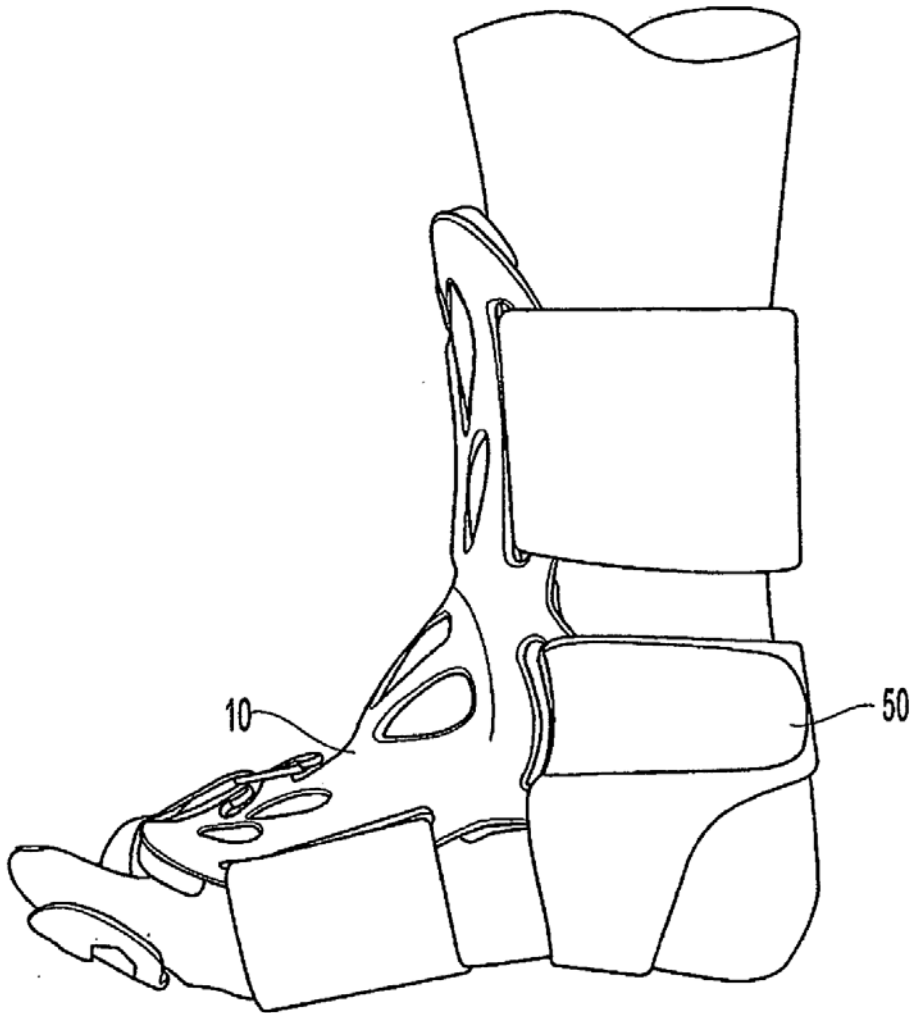


Fig. 3

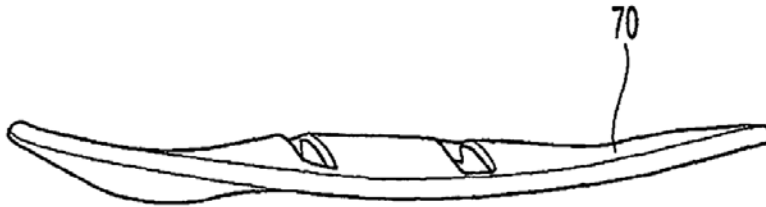


Fig. 4

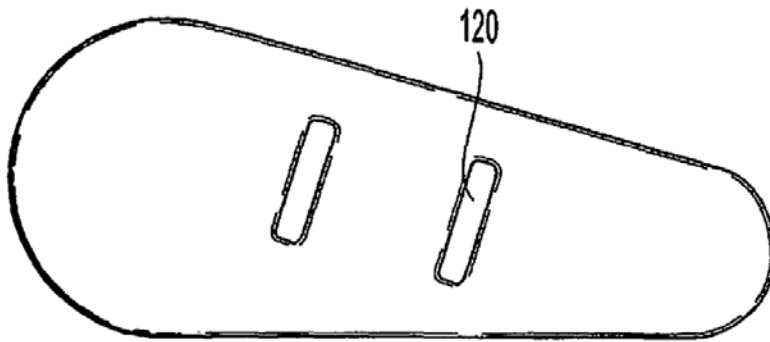


Fig. 5

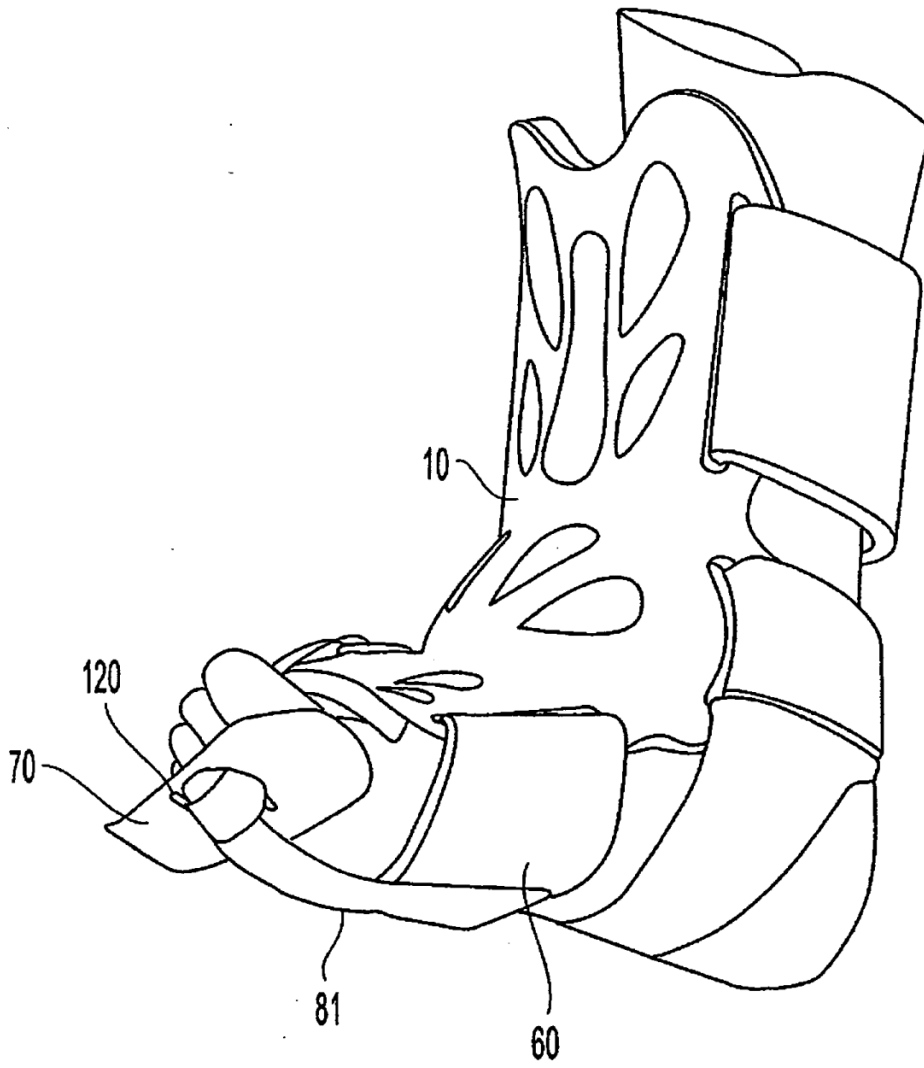


Fig. 6

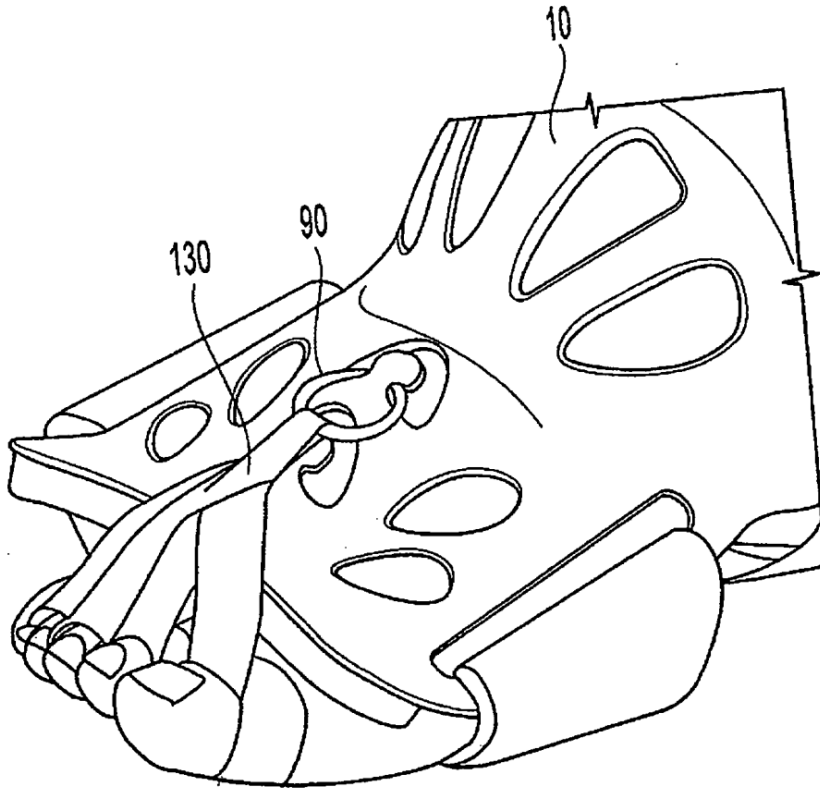


FIG 7A

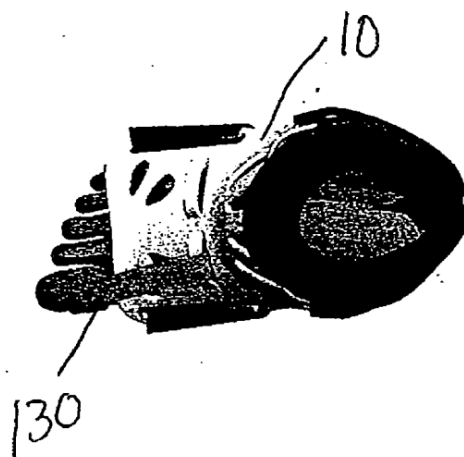


FIG 7B

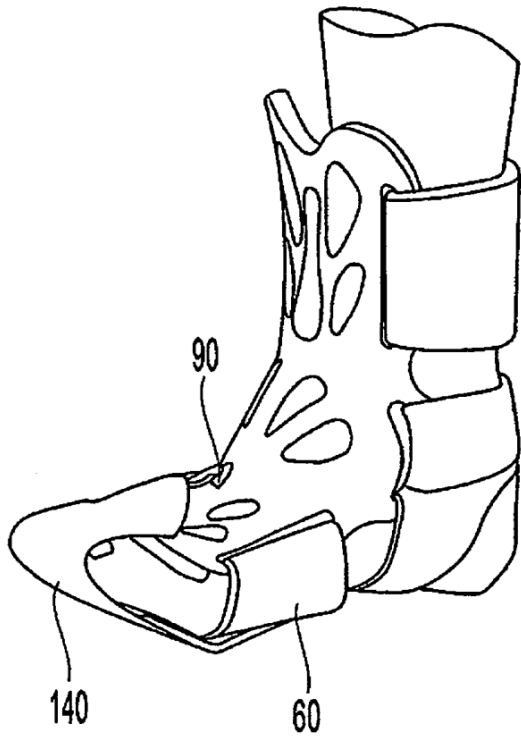


Fig. 8A

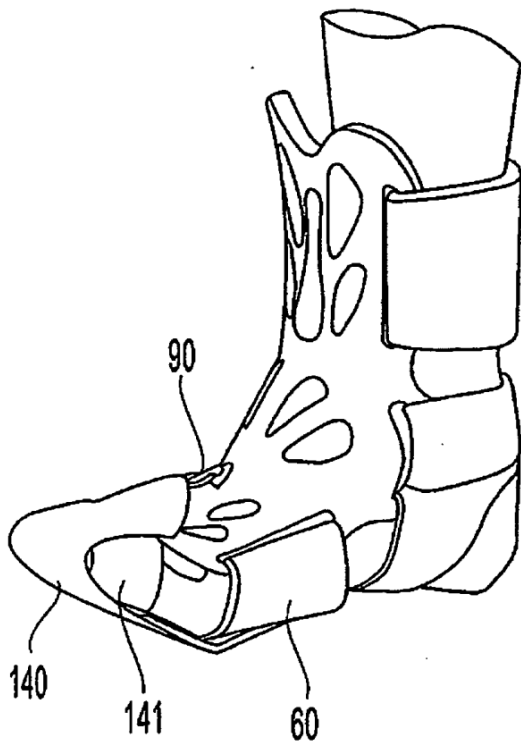


Fig. 8B

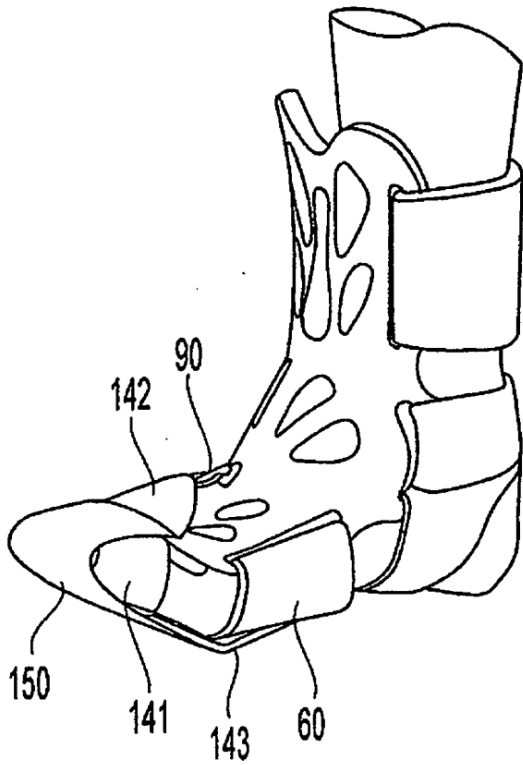


Fig. 8C

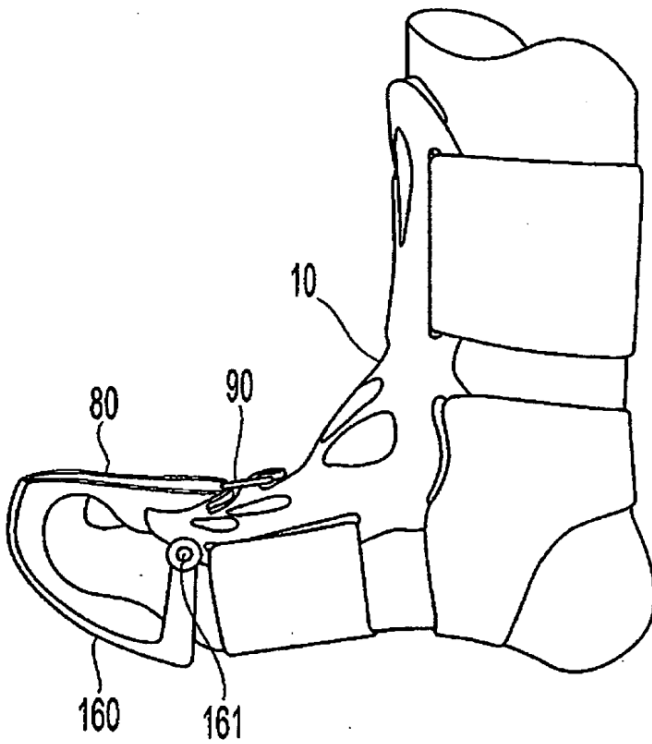


Fig. 9

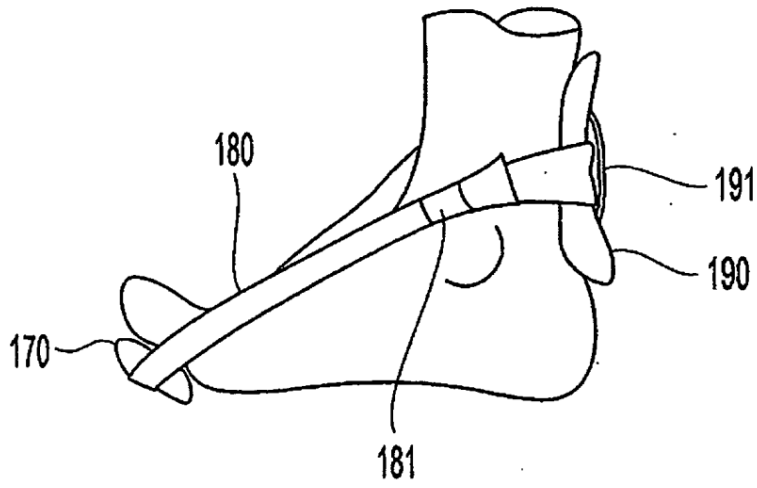


Fig. 10A

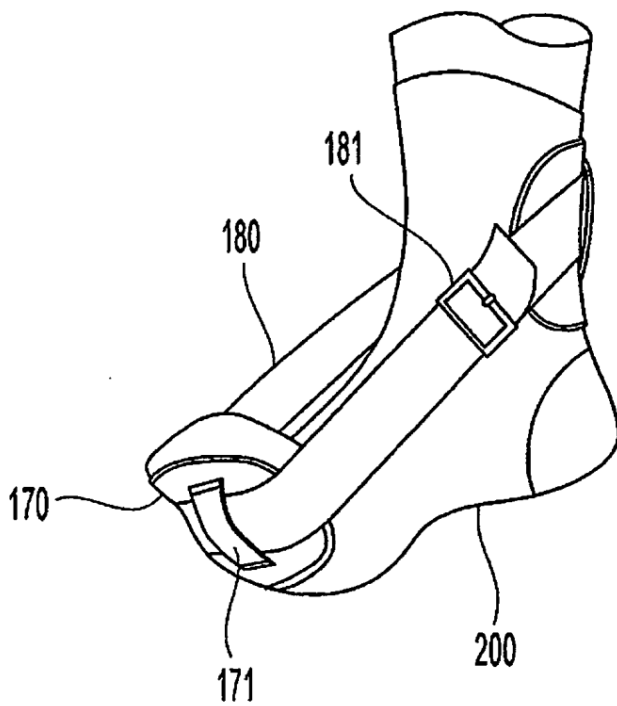


Fig. 10B

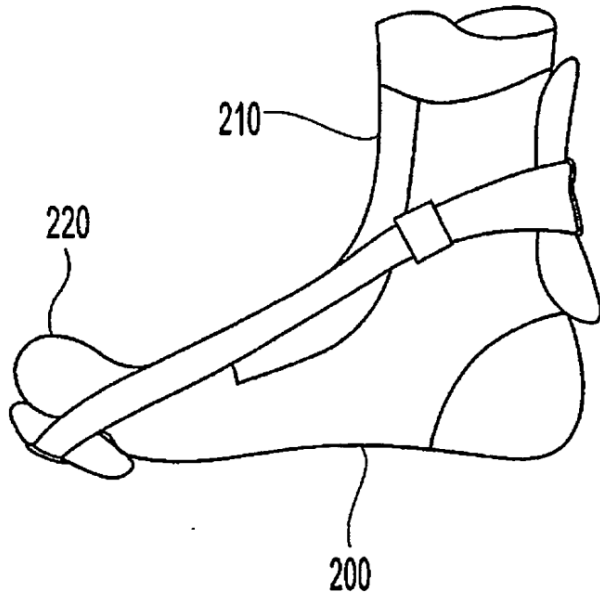


Fig. 10C

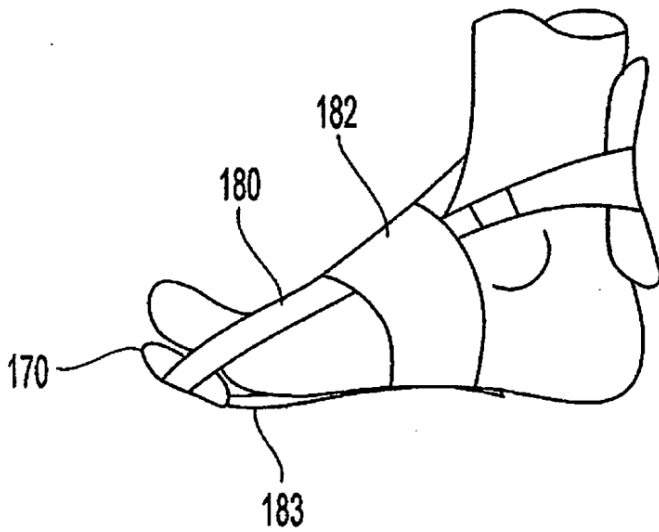


Fig. 11A

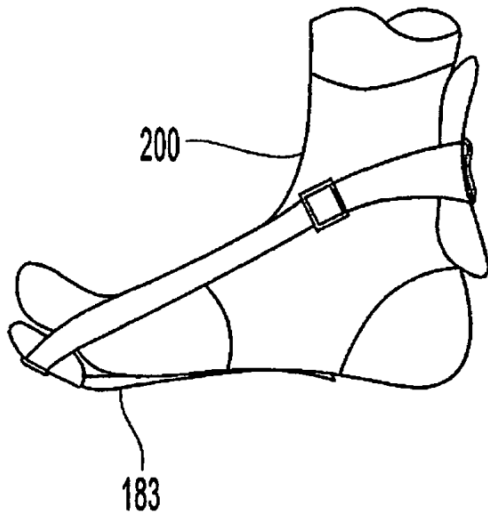


Fig. 11B

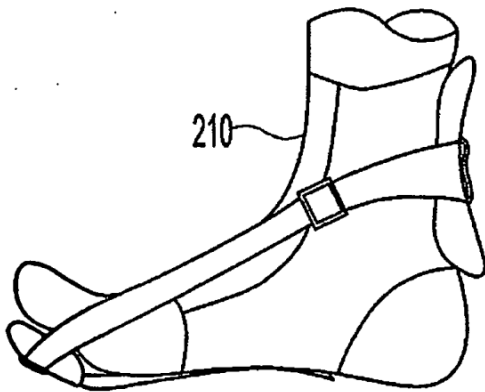


Fig. 11C

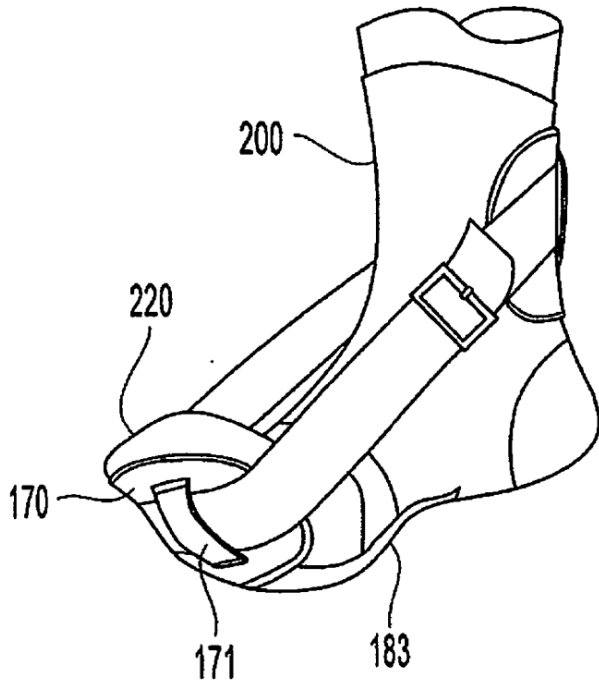


Fig. 12A

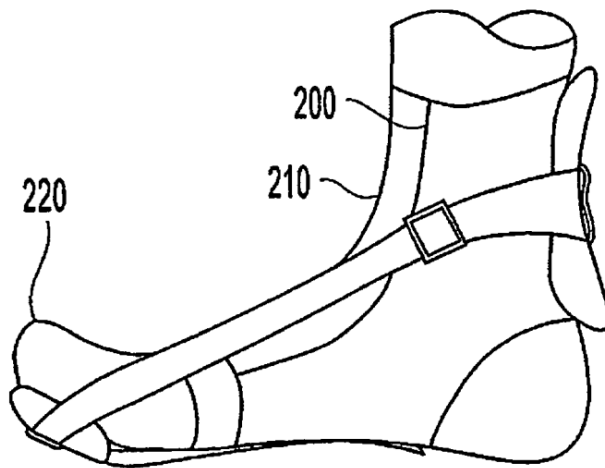


Fig. 12B

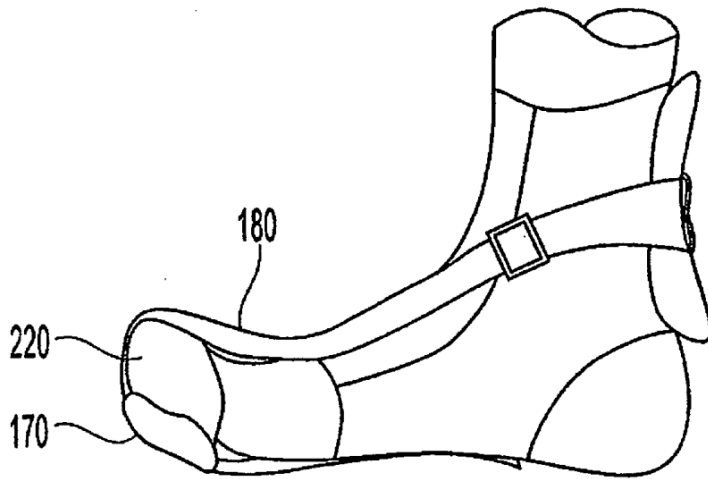


Fig. 13A

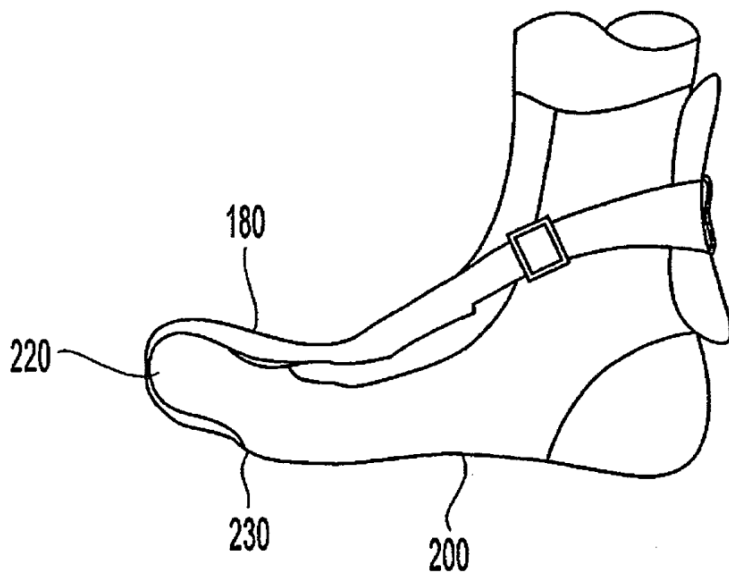


Fig. 13B

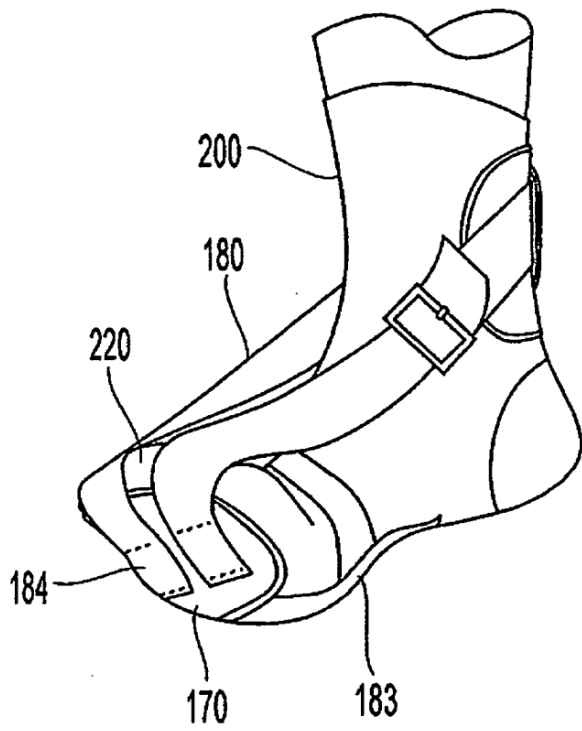


Fig. 14A

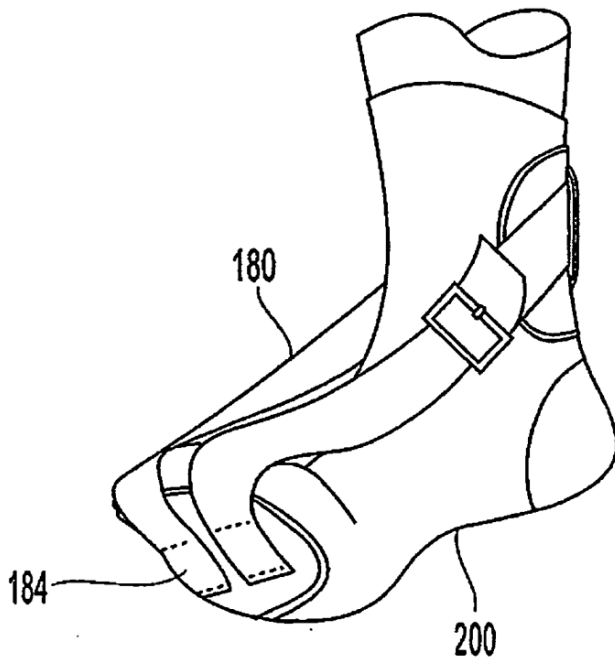


Fig. 14B