

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 224**

51 Int. Cl.:

A43C 11/14 (2006.01)

A43B 5/14 (2006.01)

A43B 5/04 (2006.01)

A43B 7/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2016 PCT/IB2016/057895**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.06.2017 WO17109732**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2016 E 16828780 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 3393289**

54 Título: **Artículo de calzado con protección de tobillo bloqueable**

30 Prioridad:

22.12.2015 GB 201522642

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

07.04.2020

73 Titular/es:

**LEATT CORPORATION (100.0%)
26475 Summit Circle
Santa Clarita, California 91350, US**

72 Inventor/es:

**LEATT, CHRISTOPHER JAMES;
MEYER, CAREL SIAS;
DE JONGH, CORNELIS UYS y
STEFFENS, JÖRN PETER**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 753 224 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

Artículo de calzado con protección de tobillo bloqueable.

Campo de la invención

5 La invención se refiere a un calzado que reduce el riesgo y/o la gravedad de las lesiones de tobillo, aunque permite una libertad adecuada de movimiento para actividades tales como el motociclismo, el cual requiere el movimiento de tobillo y supone un riesgo de lesión.

Antecedentes de la invención

10 Se han ideado diversos medios para mejorar las lesiones de tobillo restringiendo o impidiendo el movimiento indeseado del tobillo de alguna manera, y en otras muchas situaciones, estas restricciones son aceptables, como por ejemplo durante la recuperación de una lesión, o en actividades en las que se requiere solo un pequeño movimiento, o nada de movimiento, del tobillo. Sin embargo, en muchas actividades, existe simultáneamente una necesidad de mover el tobillo y un riesgo de lesión de tobillo que justifica una protección. Una de esas actividades es el motociclismo, en el que un motociclista necesita accionar controles (el selector de marchas y el freno) con sus pies, y con frecuencia necesita mover la parte inferior de sus piernas y los pies como parte de la conducción. El motociclismo se usa en la presente descripción como un ejemplo de actividad respecto a la que tiene la presente invención una ventaja particular, pero la invención puede ser aplicada a otras diversas actividades y no debe entenderse como limitada al motociclismo.

15 Los calzados (botas) para motociclismo han sido adaptados de diversas maneras para proteger los tobillos frente a lesiones, y esto se ha realizado principalmente guiando el movimiento del tobillo, estabilizando el tobillo (amortiguando o impidiendo el movimiento del tobillo), o mediante una combinación de todos ellos.

20 Guiar el movimiento del tobillo restringe típicamente el movimiento del tobillo que no se requiera para la conducción y eso plantea riesgo de lesión, por ejemplo una bota puede incluir guías o bisagras que restrinjan la eversión y la inversión del pie, sin inhibir la flexión dorsal y plantar del pie significativamente. Incluso aunque pueda parecer que los movimientos del tobillo en algunas direcciones no son esenciales, restringir esos movimientos impide el movimiento general del pie y del tobillo, y la propiocepción.

25 La estabilización del tobillo se realiza típicamente mediante la provisión de una bota que es generalmente rígida, inhibiendo el movimiento en alguna medida, pero permitiendo no obstante un movimiento suficiente para operar los controles. Aunque llevar botas rígidas que amortigüen el movimiento del tobillo tiende a crear una impresión de seguridad, esto proporciona con frecuencia menos protección de la esperada, mientras que impide en gran medida la movilidad del tobillo.

30 La solicitud de Patente de U.S. con número de publicación US 2006/0168849 divulga una bota para motociclismo con partes superiores e inferiores rígidas que pueden articular en puntos de pivotamiento laterales y medios, para permitir y limitar la extensión y la dorsiflexión. Cada pivote puede deslizarse a lo largo de un paso para permitir la pronación/supinación.

35 La presente invención pretende proporcionar protección contra lesiones de tobillo durante el uso activo del tobillo, sin restricción indebida sobre la movilidad del tobillo.

Sumario de la invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un artículo de calzado con todas las características de la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas se describen además en las reivindicaciones 2 a 9 dependientes.

40 El término "articulación de tobillo" está destinado a referirse a la verdadera articulación de tobillo y no incluye la articulación subtalar, con fines de descripción de las posiciones de la parte superior y de la parte inferior. Sin embargo, las referencias a "tobillo" y a "lesión de tobillo" no se limitan a la verdadera articulación de tobillo sino que se refiere al tobillo en general.

45 Uno o más de los elementos de limitación pueden incluir al menos un elemento de tracción flexible, estando dicho elemento de tracción flojo en su condición libre cuando el tobillo del portador está en una condición neutra, y volviéndose tenso dicho elemento de tracción en su condición de bloqueo cuando el tobillo del portador se mueve desde la condición neutra en una cantidad predeterminada.

50 En cambio, o adicionalmente, uno o más de los elementos de limitación pueden ser rígidos y pueden ser fijables en al menos una posición a la parte superior o a la parte inferior con un elemento de fijación, con juego entre el elemento de limitación y el elemento de fijación cuando el tobillo está en una condición neutra y el elemento de limitación está en su condición libre, siendo absorbido dicho juego y estando el elemento de limitación en una condición de bloqueo cuando el tobillo del portador se mueve desde la condición neutra en una cantidad predeterminada.

El elemento de limitación puede ser fijable a la parte superior de una manera apretada y puede ser fijable a la parte inferior con el elemento de fijación, y el elemento de limitación puede extenderse entre una fijación lateral en la parte superior hasta una fijación posterior en la parte inferior, o entre una fijación posterior en la parte superior hasta una fijación posterior en la parte inferior.

- 5 El artículo de calzado puede incluir una parte flexible que se extienda entre la parte inferior y la parte superior.

Breve descripción de los dibujos

Para una mejor comprensión de la presente invención, y para mostrar cómo puede ser llevada a cabo, la invención va a ser descrita ahora a título de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

- 10 La Figura 1 muestra una vista tridimensional esquemática trasera de una primera realización de una bota conforme a la presente invención;

La Figura 2 muestra una vista tridimensional esquemática trasera de detalle de un tacón de la bota de la Figura 1;

La Figura 3 muestra una vista lateral esquemática de la bota de la Figura 1;

Las Figuras 4A y 4B muestran una vista lateral y una vista trasera, respectivamente, de un mecanismo de protección de la bota de la Figura 1, en posiciones normal y flexionada;

- 15 La Figuras 5 muestra una vista tridimensional esquemática trasera de una segunda realización de una bota conforme a la presente invención;

Las Figuras 6A y 6B muestran vistas frontales de botas que están siendo probadas con un impacto ascendente aplicado sobre las suelas de las botas desde una superficie plana y desde un escalón lateral, respectivamente;

- 20 La Figura 7 muestra resultados experimentales de fuerzas axiales de tobillo en la parte inferior de la pierna con el pie calzado en diferentes botas, con impacto ascendente aplicado sobre las suelas de las botas desde una superficie plana;

La Figura 8 muestra resultados experimentales de fuerzas axiales de tobillo en la parte inferior de la pierna con el pie calzado en diferentes botas, con impacto ascendente aplicado sobre las suelas de las botas desde un escalón lateral;

- 25 La Figura 9 muestra resultados experimentales de momentos flectores de tobillo en la parte inferior de la pierna con el pie calzado en diferentes botas, con impacto ascendente aplicado sobre las suelas de las botas desde un escalón lateral;

La Figura 10 muestra una vista tridimensional esquemática trasera de una tercera realización de una bota conforme a la presente invención;

- 30 La Figura 11 muestra una vista lateral de detalle de un mecanismo de protección de la bota de la Figura 10;

La Figura 12 muestra una vista lateral esquemática de un mecanismo de protección de una cuarta realización de una bota conforme a la presente invención;

La Figura 13 muestra una vista tridimensional esquemática trasera de una quinta realización de una bota conforme a la presente invención;

- 35 La Figura 14 muestra una vista tridimensional esquemática trasera media, desde arriba, de una sexta realización de una bota conforme a la presente invención;

La Figura 15 muestra una vista tridimensional esquemática trasera lateral, desde arriba, de la bota de la Figura 14;

La Figura 16 muestra una vista lateral esquemática desde abajo, de partes de la bota de la Figura 14, y

- 40 La Figura 17 muestra la misma vista de las mismas partes componentes que la Figura 16, con un rayado para identificar las diferentes partes.

Descripción detallada de los dibujos

- 45 Con referencia a los dibujos, un artículo de calzado conforme a la presente invención, en forma de bota, ha sido identificado en general con el número 10 de referencia, con sufijos para identificar la realización relevante de la bota, donde sea apropiado. Las botas 10 mostradas en los dibujos son para el pie derecho, pero la invención se aplica de igual manera a calzado para cualquier pie.

Haciendo referencia a las Figuras 1, 2, 3, 5 y 10 a 15, la bota 10 incluye una parte 12 inferior que se extiende alrededor del pie, por debajo del tobillo. La parte 12 inferior incluye típicamente una suela 14 y puede incluir muchas

- variaciones, pero preferiblemente, la parte inferior se adapta de forma razonablemente apretada alrededor del tacón. La bota 10 incluye también una parte 16 superior que se extiende alrededor de la parte inferior de la pierna, por encima del tobillo, y que preferiblemente se adapta alrededor de la parte inferior de la pierna de manera razonablemente apretada. Las partes 12, 16 inferior y superior son, con preferencia, razonablemente duras o incluyen partes que son razonablemente duras, por ejemplo estas partes pueden ser rígidas o semi-rígidas, pueden comprender partes sustanciales que sean rígidas o semi-rígidas, o similares. La parte superior podría comprender un elemento duro unitario que se extienda alrededor de la parte inferior de la pierna, o podría comprender una parte dura que se sujete de forma razonablemente apretada en su posición con relación a la parte inferior de la pierna mediante otras partes.
- 5 En alguno de los dibujos, las partes 12, 16 inferior y superior han sido mostradas de una manera muy simple, solamente como representaciones esquemáticas, pero esas partes incluyen con preferencia características que son comunes para los calzados deportivos, tal como características de ventilación, características de apriete de elementos protectores de impactos, y similares.
- 10 Entre las partes 12, 16 inferior y superior, la bota 10 incluye una parte 18 flexible que se extiende alrededor del tobillo y que se ha mostrado en los dibujos a modo de una serie de líneas paralelas o nervios. La naturaleza y la posición de la parte 18 flexible pueden variar, y esta parte tiene con preferencia poco o ningún impacto sobre la movilidad del tobillo, a pesar de la dureza relativa de la parte 12 inferior y de la parte 16 superior, adyacentes a la misma. A título de ejemplo, en otras realizaciones de la invención, la parte flexible puede consistir simplemente en partes de la bota realizadas a partir de materiales convencionales tal como tejido o piel, que sean suficientemente flexibles. La parte flexible puede comprender también una pequeña porción de la bota o puede comprender una porción más grande, en tanto que proporcione suficiente flexibilidad entre las partes 12, 16 superior e inferior.
- 15 Haciendo referencia a las Figura 1 a 4, una primera realización de la bota 10.1 incluye un elemento de limitación en forma de brazo 20 rígido, curvo. Un extremo 22 superior del brazo 20 es sujetable apretadamente a la parte 16 superior en una posición lateral por medio de una abrazadera 24 (mostrada solamente de forma esquemática en los dibujos), aunque el brazo puede ser fijado a la parte superior según una diversidad de formas. El brazo 20 se curva alrededor de la parte superior de la pierna y se extiende en dirección distal por detrás del (por la parte posterior al) tobillo hasta un extremo 26 inferior del brazo en la parte posterior del tacón.
- 20 El extremo 26 inferior está unido a la parte posterior de la parte 12 inferior por medio de un elemento 28 de sujeción que está fijado sobre el tacón de la parte inferior. El elemento 28 de fijación define una cavidad 30 interna que está abierta por su parte superior y por su parte inferior, y el extremo 26 inferior se acopla en el interior de la cavidad con juego, de modo que el extremo 26 inferior puede moverse en torno a la cavidad en todas las direcciones. Una abertura 32 alargada ha sido definida en el extremo 26 inferior, y un perno 34 de anclaje del elemento 28 de fijación se extiende a través de la cavidad 30 y a través de la abertura 32, para mantener capturado el extremo inferior en la cavidad.
- 25 Según se ha mostrado en la Figura 4A, el brazo 20 puede inclinarse hacia atrás y hacia adelante con relación a la formación de fijación, mientras que el extremo 26 inferior permanece en el interior de la cavidad 30. Cuando el brazo 20 está en una posición libre, mostrada en la Figura 4A como posición media del brazo, existe un amplio juego entre el extremo 26 inferior y el interior de la cavidad 30, y existe un amplio juego entre el perno 34 de anclaje y la abertura 32. El juego permite que el brazo 20 se incline hacia atrás y hacia adelante sin resistencia, pero cuando el juego ha sido absorbido, el extremo 26 inferior empuja contra el interior de la cavidad 30 y/o el perno 34 de anclaje empuja contra la abertura 32 para impedir una inclinación adicional del brazo, cuando el brazo ha alcanzado el límite de su movimiento de inclinación y está en una condición de bloqueo.
- 30 De forma similar, según se ha mostrado en la Figura 4B, el brazo 20 puede inclinarse a los lados, hacia cualquier lado desde una posición central, libre, sin resistencia, hasta que se absorba el juego y se impida la inclinación adicional del brazo mediante interacción mecánica entre el extremo 26 inferior y la cavidad 30 y/o entre la abertura 32 y el perno 34 de anclaje, cuando el brazo ha alcanzado el límite de su movimiento de inclinación y está en una condición de bloqueo.
- 35 En uso, cuando el tobillo está en una condición neutra, es decir si el pie del portador no está flexionado, inclinado, girado o similar, el brazo 20 está en su condición libre con un amplio juego entre el extremo 26 inferior y el elemento 28 de fijación. El portador puede mover su tobillo sin resistencia desde el brazo 20 y debido a la parte 18 flexible, existe una resistencia muy pequeña a la movilidad del tobillo. Esto permite la libertad de movimiento de tobillo del portador en muchas direcciones, permite la propiocepción, y similares.
- 40 Si el tobillo se mueve, ya sea a través de dorsiflexión o de flexión plantar, inversión, eversión, rotación o cualquier otro movimiento, el movimiento del tobillo provocará que la parte 12 inferior se mueva con el pie del portador y la parte 16 superior se mueva con la parte inferior de la pierna del portador, de modo que existe un movimiento relativo entre las partes 12, 16 inferior y superior en una dirección de movimiento. Si el movimiento del tobillo en la dirección de movimiento continúa hasta un grado predeterminado, más allá del cual existe un riesgo incrementado de lesión, el juego entre el extremo 26 inferior y el elemento 28 de fijación se absorbe y el brazo 20 alcanza su condición de bloqueo, en la que impide el movimiento adicional entre la formación de fijación y el brazo, lo que se traduce en
- 45
- 50
- 55

prevención de movimiento entre las partes 12, 16 inferior y superior, y por tanto en la prevención de un movimiento adicional del tobillo en la dirección de movimiento.

5 El juego entre el extremo 26 inferior y el elemento 28 de fijación está configurado de modo que el movimiento permitido entre esas partes, mientras el brazo 20 está en su condición de libre, permite la movilidad cómoda del tobillo del portador durante un uso normal del tobillo. El juego solamente se absorbe, el brazo alcanza su condición de bloqueo y el movimiento adición del tobillo queda impedido, cuando sea probable que el movimiento adicional del tobillo provoque lesiones.

10 Haciendo referencia a la Figura 5, una segunda realización de la bota 10.2 incluye un elemento de limitación en forma de un elemento de tracción flexible en forma de una correa 36 que está unida de forma fija a la parte 12 inferior. La correa 36 está en su condición floja cuando el tobillo del portador está en una condición neutra, según se ha mostrado en la Figura 5. Ésta es la condición de la correa 36 durante el uso normal de la bota 10.2 y la correa no tiene prácticamente ningún efecto inhibitor sobre el movimiento del tobillo.

15 Sin embargo, si el tobillo se mueve en una inversión hasta una cantidad predeterminada, las partes 12, 16 inferior y superior se mueven cada una en relación con la otra hasta que la correa 36 se tensa en una condición límite de la correa y resiste el movimiento relativo adicional entre las partes inferior y superior en la misma dirección, impidiendo de ese modo la inversión adicional del tobillo más allá de un ángulo de inversión predeterminado.

20 Solamente se ha mostrado una correa 36 en la Figura 5, sobre una parte lateral del tobillo, pero se pueden usar más correas y éstas pueden extenderse en diferentes posiciones alrededor del tobillo y en diferentes direcciones angulares, y pueden estar dirigidas a diferentes movimientos del tobillo, por ejemplo se pueden usar correas en diagonal para limitar la rotación interna/externa.

25 Con referencia a las Figuras 6 a 9, una parte inferior de la pierna, el tobillo y el pie de un dispositivo de prueba antropomórfico (prueba ficticia) fue acoplada en el interior de una bota de motociclismo convencional (Alpinestars Tech10) para que sirva como estándar, y fue acoplada en el interior de cada una de las dos realizaciones descritas con anterioridad. La bota estándar está identificada en los resultados experimentales como "Tech10" y también está marcada con la referencia "A", por motivos de claridad; la primera realización de la presente invención (mostrada en las Figuras 1 a 4) está identificada como "Leatt C-Arm" y está marcada con la referencia "B"; y, la segunda realización de la presente invención (mostrada en la Figura 5) ha sido identificada como "Leatt Cable" y está marcada con la referencia "C".

Experimento 1

30 Cada una de las botas fue soportada sobre una superficie plana y recibió un impacto de 6000N desde abajo, según se ha mostrado en la Figura 6A y se registró la fuerza axial en el tobillo del dispositivo de prueba para cada repetición de cada prueba. Los resultados se muestran en la Figura 7, en la que los primeros cuatro resultados de la prueba son para la bota de motociclismo estándar (Tech10), los siguientes tres resultados de la prueba son para la segunda realización de la presente invención (Leatt Cable) y los últimos tres resultados de la prueba son para la primera realización de la presente invención (Leatt C-Arm).

Experimento 2

40 Cada una de las botas fue soportada sobre una superficie con un escalón lateral y recibió un impacto de 6000N desde abajo, según se muestra en la Figura 6B, y se registró la fuerza axial y el momento de flexión en el tobillo del dispositivo de prueba, para cada repetición de la prueba. Los resultados se han mostrado en las Figuras 8 y 9, en cada una de las cuales los tres primeros resultados son para la bota de motociclismo estándar (Tech10), los siguientes tres resultados son para la segunda realización de la presente invención (Leatt Cable) y los tres últimos resultados son para la primera realización de la presente invención (Leatt C-Arm).

Los resultados se han resumido en la tabla que sigue a continuación:

	Alpinestars Tech10		Leatt Cable		Leatt C-Arm	
	Fuerza axial media [N]	Avgbendingmoment [Nm]	Fuerza axial media [N]	Avgbendingmoment [Nm]	Fuerza axial media [N]	Avgbendingmoment [Nm]
Umbral de lesión (IARV)	5500	16	5500	16	5500	16
Impacto plano – línea de	5488		3400		2983	

base de 6000N						
Impacto escalonado – línea de base de 6000N	4183	46	2453	18	2270	24

Los resultados de la prueba muestran que ambas realizaciones de la presente invención se comportaron significativamente mejor que el estándar, especialmente en el Experimento 2 (la prueba de escalón), donde el tobillo fue forzado a inversión.

5 La técnica de prevención de tobillo convencional requiere que el tobillo esté estabilizado, es decir, su movilidad restringida, con el fin de protegerlo frente a lesiones, con restricciones concomitantes de movimiento, según se ha mencionado con anterioridad. Sin embargo, los resultados de pruebas anteriores indican que liberar el tobillo y limitar solamente el movimiento excesivo del tobillo proporciona una mejor protección frente a lesiones, sin limitaciones significativas sobre la movilidad del tobillo.

10 Haciendo referencia a las Figuras 10 y 11, una tercera realización de la bota 10.3 es similar, en cuanto a operación, a la primera realización mostrada en las Figuras 1 a 4, e incluye un elemento de limitación en forma de elemento 38 superior rígido que se extiende hacia abajo desde una fijación posterior a la parte 16 superior de la bota y un elemento 40 inferior que se extiende hacia arriba desde una fijación posterior al tacón de la bota. Los elementos 40 superior e inferior están unidos con características de interbloqueo con juego entre ellos, y en la realización ilustrada, las características de interbloqueo tienen forma de formaciones 42 de bucle, formadas en cada uno de los elementos superior e inferior.

15 Las formaciones 42 de bucle en el ejemplo, están orientadas perpendicularmente entre sí y tienen suficiente juego entre ellas cuando están en una condición libre, para permitir que las formaciones de bucle y por lo tanto los elementos 38, 40 superior e inferior y las partes 16, 12 superior e inferior de la bota 10.3, se muevan cada uno con relación a los otros, de modo que las partes superior e inferior de la bota puedan flexionar en torno a la parte 18 flexible, durante el uso normal, sin resistencia. Sin embargo, cuando el juego ha sido absorbido, las formaciones 42 de bucle empujan o tiran cada una respecto a las otras, para impedir una inclinación adicional cuando los elementos 40, 42 superior e inferior están en una condición de bloqueo.

20 Haciendo referencia a la Figura 12, una cuarta realización de la bota 10.4 es similar, en cuanto a operación, a la segunda realización mostrada en la Figura 5, e incluye una correa 36 que se extiende entre la parte 12 inferior y la parte 16 superior, que está floja en su condición libre y tensa en su condición de bloqueo.

25 La correa 36 está sujeta de forma fija a la parte 12 inferior en un elemento 44 de anclaje y la correa se extiende por el interior de dos alojamientos o guías, con juego, tal como una guía 46 inferior que está sujeta a la parte 12 inferior, y una guía 48 superior que está sujeta a la parte 16 superior. Un extremo superior de la correa 36 incluye un tope 50 y la guía 48 superior incluye escalonamientos 52 internos que impiden que el tope sea arrastrado hacia abajo, más allá del punto en que el tope hace contacto con los escalonamientos.

30 Durante el uso, cuando la correa 36 está floja en su condición libre, la correa puede flexionar y/o el tope 50 puede ser elevado hacia fuera de los escalonamientos 52 durante el movimiento del tobillo, pero si el movimiento del tobillo excede un límite predeterminado, la correa se tensa y tira del tope contra los escalonamientos, para impedir que la correa deslice más con relación a la guía superior.

35 La sujeción fija del extremo inferior de la correa 36 en el elemento 44 de anclaje puede ser ajustada en sentido ascendente y en sentido descendente, según se muestra mediante flechas en la Figura 12, para ajustar la cantidad de movimiento de tobillo que puede ser permitida con anterioridad a que la correa se tense.

40 La Figura 13 muestra una quinta realización de la bota 10.5, que incluye el mecanismo de protección de las Figuras 10, 11 y 12, en combinación.

45 En otra realización de la invención (que no ha sido ilustrada), dos elementos de interbloqueo en forma de bucles o elementos en forma de U, están fijados a la parte 16 superior y a la parte 12 inferior, respectivamente, con juego entre los elementos de interbloqueo en su condición libre, para permitir un movimiento completo del tobillo sin restricción significativa, siendo dicho juego absorbido en caso de una tensión, compresión o rotación predeterminadas entre los elementos, cuando los elementos están en una condición de bloqueo, después de que haya tenido lugar una cantidad predeterminada de movimiento del tobillo.

Haciendo referencia a las Figuras 14 a 16, una sexta realización de una bota 10.6 conforme a la presente invención comprende una parte 12 inferior rígida en el tacón de la bota, que con preferencia está unida a la suela 14.

Una parte 16 superior rígida incluye un elemento de pantorrilla que es fijable a la parte trasera (parte posterior) de la

- parte superior de la pierna del portador. La parte 16 superior incluye también una parte 56 de polaina rígida que es suficientemente flexible como para abrir una abertura lateral y permitir que se pueda poner la bota 10.6, pero la parte de polaina es suficientemente rígida como para sujetar el elemento 54 de pantorrilla firmemente en su posición con relación a la parte inferior de la pierna, cuando el elemento de polaina se aprieta con hebillas 58 de polaina. La configuración de la parte 16 superior puede variar y puede incluir una o más partes que sean más flexibles, siempre que los componentes funcionales principales sean suficientemente rígidos y estén sujetos de forma suficientemente firme a la parte inferior de la pierna.
- La bota 10.6 incluye una parte 18 blanda, flexible, que se extiende de forma continua entre las periferias de la suela 14, de la parte 12 inferior, y de la parte 56 de polaina, de modo que esas partes forman en conjunto una bota cerrada. La parte 18 flexible puede incluir otros diversos elementos tal como elementos protectores más duros, respiraderos, cierres, etc., pero en la realización ilustrada, incluye una tapa 60 resistente que se extiende por encima de la parte superior de la zona de puntera y medialmente respecto a la parte 12 inferior. La parte 18 flexible puede también abrir a lo largo de una abertura medial para poder ponerse la bota 10.6 y dos tiras 62 se extienden desde la tapa 60 y que son fijables a la parte 12 inferior y a la extensión lateral de la tapa, con hebillas 64 inferiores.
- La configuración de medios para fijar la bota 10.6 al pie del portador, puede variar significativamente y la tapa 60, las tiras 62 y las hebillas 64 inferiores son únicamente un ejemplo, siempre que la bota incluya medios para sujetar la parte inferior de la bota al pie del portador y, en particular, para mantener la parte 12 inferior firmemente en su posición con relación al talón del portador.
- La tapa 60 es relativamente rígida y está sujeta a la parte 12 inferior, pero ni la parte inferior ni la tapa 60 están sujetas directamente a la parte 16 superior, y la parte inferior y la parte superior están conectadas por medio de la parte 18 flexible.
- La bota 10.6 incluye una combinación de elementos de limitación y aunque la combinación de elementos de limitación sea preferible, los elementos de limitación pueden ser usados por separado o en cualquier combinación en variantes de la presente realización de la invención. Los elementos de limitación incluyen un elemento 66 inferior con una protuberancia 68 de tacón que está recibida en una cavidad 30 formada en la parte 12 inferior. El extremo inferior de la protuberancia 68 de tacón está recibido en la cavidad 30 con juego y se mantiene cautivo en la cavidad por medio de las geometrías complementarias de la protuberancia de tacón y la cavidad. En algunas realizaciones, las geometrías complementarias pueden incluir un perno de anclaje y una abertura, según se ha descrito con anterioridad con referencia a las Figuras 1 a 3, y/o las geometrías complementarias pueden incluir un extremo inferior ensanchado de la protuberancia 68 de tacón que se acopla en el interior de la cavidad 30 con juego, pero que es demasiado grande para ser retirado desde la cavidad. El juego entre el extremo inferior de la protuberancia 68 de tacón y la cavidad 30 permite que el elemento 66 inferior pivote con relación a la parte 12 inferior y se mueva arriba y abajo, pero ese movimiento relativo entre el elemento 66 inferior y la parte 12 inferior puede ocurrir solamente en una cantidad predeterminada en cada dirección, con anterioridad a que el juego sea absorbido y el movimiento relativo sea detenido, según se ha descrito con mayor detalle con referencia a las Figuras 1 a 3.
- El elemento 66 inferior incluye una primera extensión 70 lateral que se extiende aproximadamente de forma diagonal hacia arriba desde el elemento inferior generalmente de manera lateral a la articulación de tobillo y que continúa hasta una posición por debajo de una de las hebillas 58 de polaina, donde la primera extensión 70 lateral está fijada a la parte 56 de polaina. La primera extensión 70 lateral incluye una tapa 73 lateral que no es esencial y que forma un espacio de separación que se extiende transversalmente a la primera extensión lateral.
- La bota 10.6 incluye un segundo elemento de limitación en forma de una segunda extensión 72 lateral que se extiende desde la parte 12 inferior en la región de una de las abrazaderas 64, hacia arriba y hacia atrás, de forma aproximadamente transversal a la primera extensión 70 lateral, hasta un borde 74 inferior del elemento 54 de pantorrilla. En su extremo superior, la segunda extensión 72 lateral forma un escalonamiento 76. La segunda extensión 72 lateral se extiende con preferencia a través del espacio de separación formado por la tapa 73, pero esto no es esencial. La primera y la segunda extensiones 70, 72 laterales son perpendiculares en general y pueden moverse cada una con relación a la otra. Sin embargo, el movimiento relativo entre la primera y la segunda extensiones laterales puede estar restringido y, en la realización ilustrada, esto se hace por medio de un perno 78 que se extiende a través del espacio de separación bajo la tapa 73, y el perno se extiende con juego a través de una abertura definida en la segunda extensión 72 lateral. Dependiendo del grado de rigidez que un portador requiera, podría permitirse que la segunda extensión 72 lateral se mueva con relación a la primera extensión 70 lateral sin limitación, hasta que el juego sea absorbido y se detenga el movimiento relativo adicional entre la primera y la segunda extensiones laterales, o se puede colocar un elemento de amortiguación, tal como una arandela flexible, alrededor del perno 78, para reducir el juego entre el perno y la segunda extensión lateral.
- El extremo superior de la extensión 72 lateral no está sujeto de forma fija al elemento de pantorrilla y, en la realización ilustrada, se halla recibido de una manera deslizante, por debajo del elemento de pantorrilla, con un espacio de separación entre el borde 74 y el escalonamiento 76, cuando el tobillo está en una posición neutra. El espacio de separación entre el borde 74 y el escalonamiento 76 permite la inversión y la eversión del tobillo sin interferencia significativa, mientras que el extremo superior de la segunda extensión lateral desliza con relación al elemento de pantorrilla. Sin embargo, la eversión del tobillo hace que la segunda extensión 72 lateral deslice hacia

arriba con relación al elemento de pantorrilla, y provoca que el espacio de separación se cierre, hasta que haya ocurrido una cantidad determinada de eversión del tobillo y el espacio de separación se cierre, de modo que el tope entre el escalonamiento 76 y el borde 74 impida el movimiento adicional entre la segunda extensión 72 lateral y el elemento 54 de pantorrilla e inhiba la eversión adicional del tobillo.

- 5 La bota 10.6 incluye un tercer elemento de limitación en forma de elemento 80 superior, con un extremo inferior que está conectado pivotantemente al elemento 66 inferior por medio de un perno 84. Un extremo superior del elemento 80 superior se halla recibido en un alveolo definido en el interior del elemento 54 de pantorrilla y un perno 84 está sujeto al elemento 54 de pantorrilla y se extiende a través del alveolo y a través de una ranura 86 longitudinal. El elemento 80 superior puede deslizarse hacia arriba y hacia abajo con relación al elemento de pantorrilla, con el perno 84 deslizando a lo largo de la ranura 86, pero el intervalo de dicho movimiento relativo está limitado por la longitud de la ranura.

- 10 Durante el uso normal de la bota 10.6, el elemento 66 inferior y el elemento 80 superior pueden pivotar en torno al perno 82, y el extremo superior del elemento 80 superior puede deslizarse en su alveolo en el elemento de pantorrilla y en la protuberancia 68 de tacón, y moverse alrededor del interior de la cavidad 30. Estos elementos de limitación permiten por lo tanto una libertad suficiente de movimiento del tobillo. Sin embargo, los elementos 80, 66 superior e inferior están alineados longitudinalmente y bajo comprensión, actúan a modo de un único elemento de limitación para impedir una flexión plantar excesiva, y bajo extensión pueden actuar como un elemento de limitación de tracción para impedir una dorsiflexión excesiva, cuando el juego entre la protuberancia 68 de tacón y la cavidad 30 y el juego entre el perno 84 y la ranura 86, han sido absorbidos.

- 15 Por último, la bota 10.6 incluye un elemento 88 de limitación medial que se extiende hacia arriba desde la parte 12 inferior, medialmente respecto al tacón. Un extremo superior del elemento 88 de limitación medial se extiende en un alveolo 90 definido medialmente en la parte 56 de polaina y el elemento medial tiene un escalonamiento 92 que está separado, durante el uso normal, de un borde 94 del alveolo. La inversión de tobillo provoca que el elemento 88 medial deslice en el alveolo 90 y reduzca el espacio de separación entre el escalonamiento 92 y el borde 94, y una vez que ha tenido lugar una cantidad determinada de inversión del tobillo, el espacio de separación se cierra y el tope entre el escalonamiento 92 y el borde 94 impide la inversión adicional del tobillo.

- 20 Las Figuras 16 y 17 muestran partes funcionales (que comprenden en gran parte los elementos de limitación) de la bota 10.6. Lo que se muestra con mayor claridad en esas Figuras, es la continuidad estructural desde la primera extensión 70 lateral hasta la parte 56 de polaina, lo que se obtiene por medio de un elemento 96 de pantorrilla lateral que forma parte de la parte 56 de polaina, y que es contigua con la primera extensión 70 lateral, diagonalmente, lateralmente a la articulación de tobillo.

- 25
- 30

REIVINDICACIONES

- 1.- Un artículo de calzado (10), que comprende:
- una parte (12) inferior rígida que está configurada para extenderse al menos parcialmente alrededor del pie de un portador, por debajo de la articulación del tobillo;
- 5 una parte (16) superior rígida que está configurada para extenderse al menos parcialmente alrededor de parte inferior de la pierna del portador, por encima de la articulación del tobillo, y
- al menos dos elementos (66, 72) de limitación que se extienden, cada uno de ellos, entre la parte (12) inferior y la parte (16) superior;
- siendo dichas parte (12) inferior y parte (16) superior movibles cada una con relación a la otra;
- 10 en donde dicho movimiento relativo entre la parte (12) inferior y la parte (16) superior está inhibido selectivamente por los elementos (66, 72) de limitación, siendo cada uno de dichos elementos (66, 72) de limitación desplazable entre una condición libre en la que la parte (12) inferior y la parte (16) superior son movibles cada una con relación a la otra, y una condición de bloqueo en la que el movimiento relativo entre
- 15 la parte (12) inferior y la parte (16) superior está inhibido en al menos la dirección en la que el elemento (66, 72) de limitación se desplaza desde su condición libre hasta su condición de bloqueo;
- caracterizado porque** dichos elementos (66, 72) de limitación incluyen una primera extensión (70) lateral que se extiende en diagonal hacia arriba desde la parte (12) inferior generalmente de forma lateral a la articulación de tobillo, y una segunda extensión (72) lateral que se extiende desde la parte (12) inferior casi transversalmente a la primera extensión (70) lateral, de forma lateral al artículo de calzado.
- 20 2.- Un artículo de calzado (10) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha primera extensión (70) lateral y dicha segunda extensión (72) lateral pueden moverse cada una con relación a la otra, con alguna restricción sobre dicho movimiento relativo entre la primera extensión lateral y la segunda extensión lateral.
- 3.- Un artículo de calzado (10) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el menos uno de los elementos (66, 80) de limitación es rígido y es fijable en al menos una posición a la parte (16) superior o a la parte (12) inferior
- 25 con un elemento (30, 84) de fijación, con juego entre el elemento (66, 80) de limitación y el elemento (30, 84) de fijación cuando el tobillo está en una condición neutra y el elemento (66, 80) de limitación está en su condición libre, siendo dicho juego absorbido y estando elemento (66, 80) de limitación en una condición de bloqueo cuando el tobillo del portador se mueve desde la condición neutra en una cantidad predeterminada.
- 4.- Un artículo de calzado (10) según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el elemento (20) de limitación es fijable a la parte (16) superior de una manera apretada, y el elemento (20) de limitación es fijable a la parte (12)
- 30 inferior con el elemento (30) de fijación.
- 5.- Un artículo de calzado (10) según la reivindicación 3 o 4, **caracterizado porque** el elemento (20, 72) de limitación se extiende entre una fijación lateral sobre la parte (16) superior hasta una fijación posterior sobre la parte (12) inferior.
- 35 6.- Un artículo de calzado (10) según la reivindicación 3 o 4, **caracterizado porque** el elemento (66, 80) de limitación se extiende posteriormente entre una fijación posterior en la parte (16) superior hasta una fijación posterior en la parte (12) inferior.
- 7.- Un artículo de calzado (10) según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el elemento de limitación es un elemento de limitación compuesto que comprende dos elementos (66, 80) de limitación que están articulados
- 40 pivotantemente.
- 8.- Un artículo de calzado (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al menos uno de los elementos de limitación incluye al menos un elemento (36) de tracción flexible, estando dicho elemento (36) de tracción flojo en su condición libre cuando el tobillo del portador está en una condición neutra, y
- 45 siendo tensando dicho elemento (36) de tracción en su condición de bloqueo cuando el tobillo del portador se mueve desde la condición neutra en una cantidad predeterminada.
- 9.- Un artículo de calzado (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicho artículo de calzado (10) incluye una parte (18) flexible que se extiende entre la parte (12) inferior y la parte (16) superior.

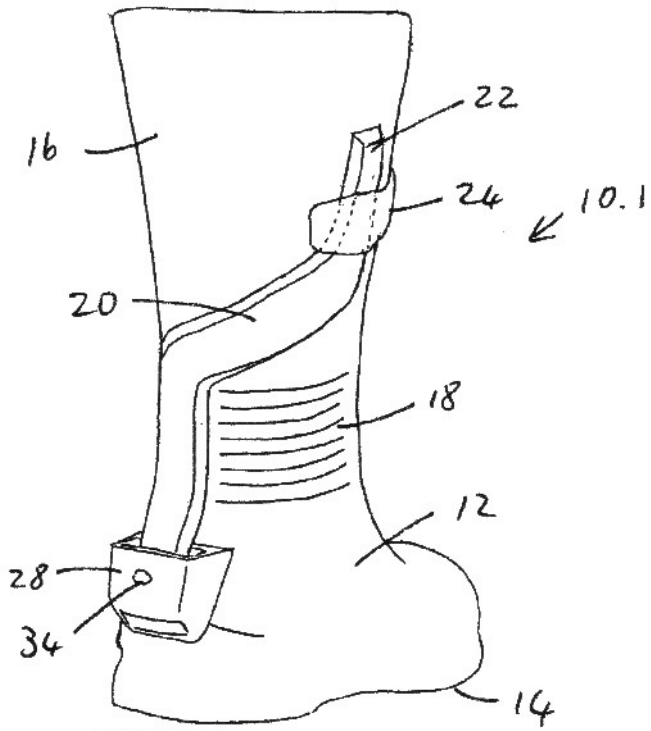


FIGURA 1

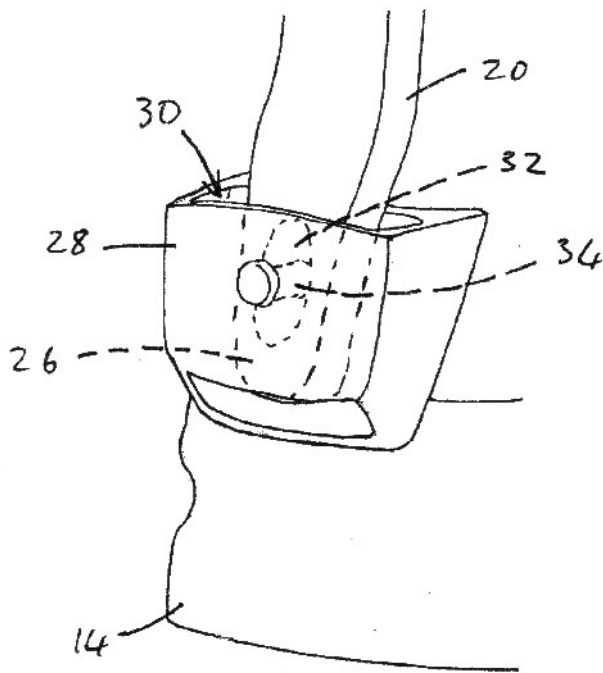


FIGURA 2

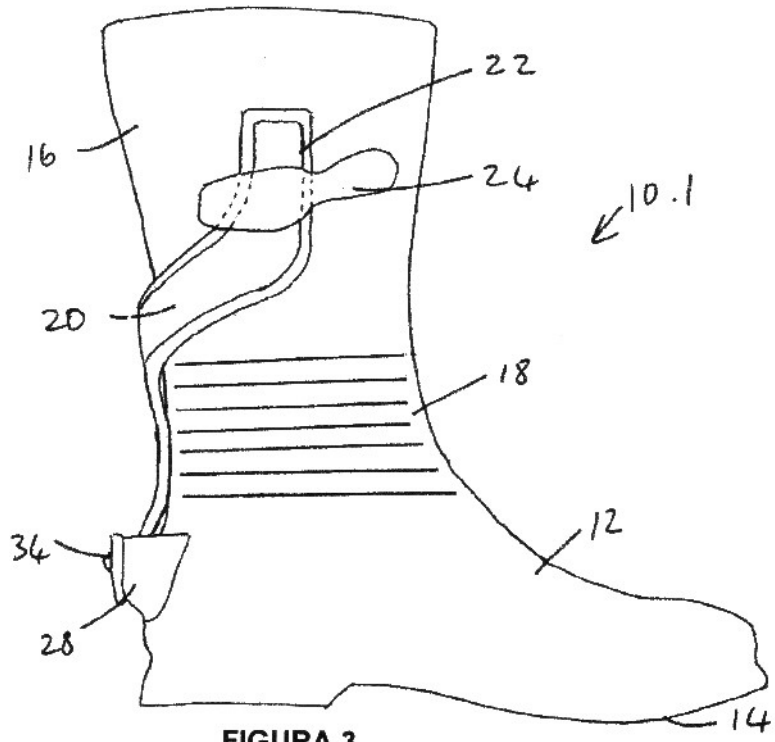


FIGURA 3

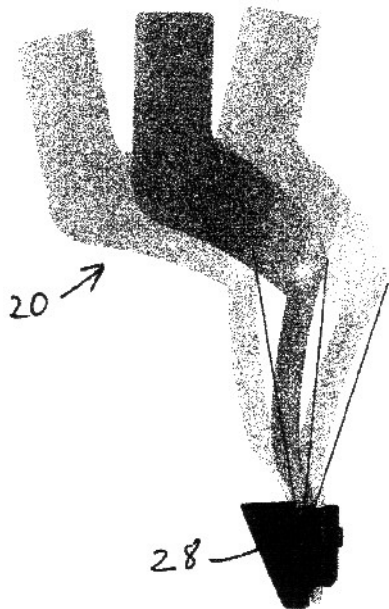


FIGURA 4A

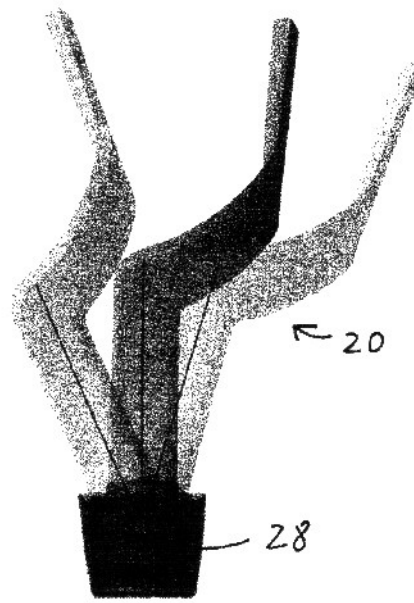


FIGURA 4B

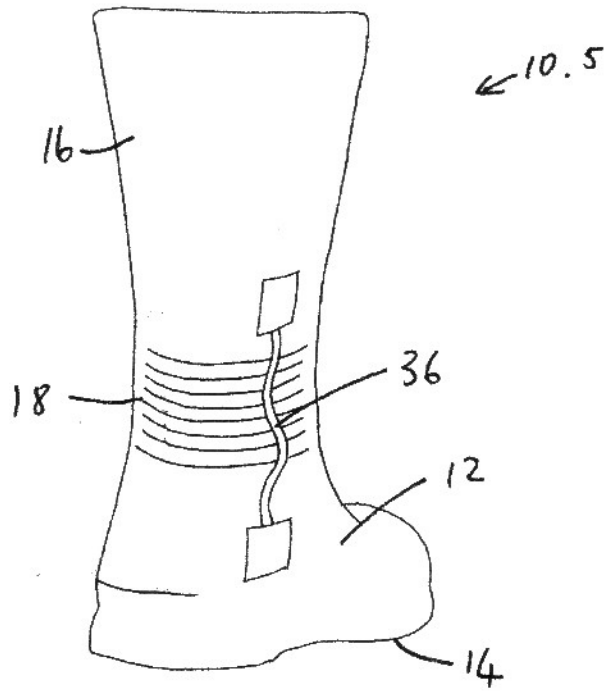


FIGURA 5

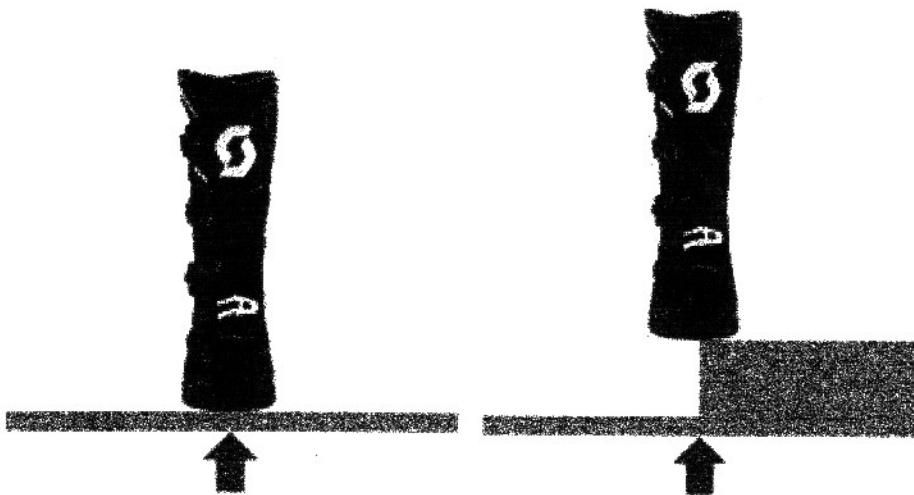


FIGURA 6A

FIGURA 6B

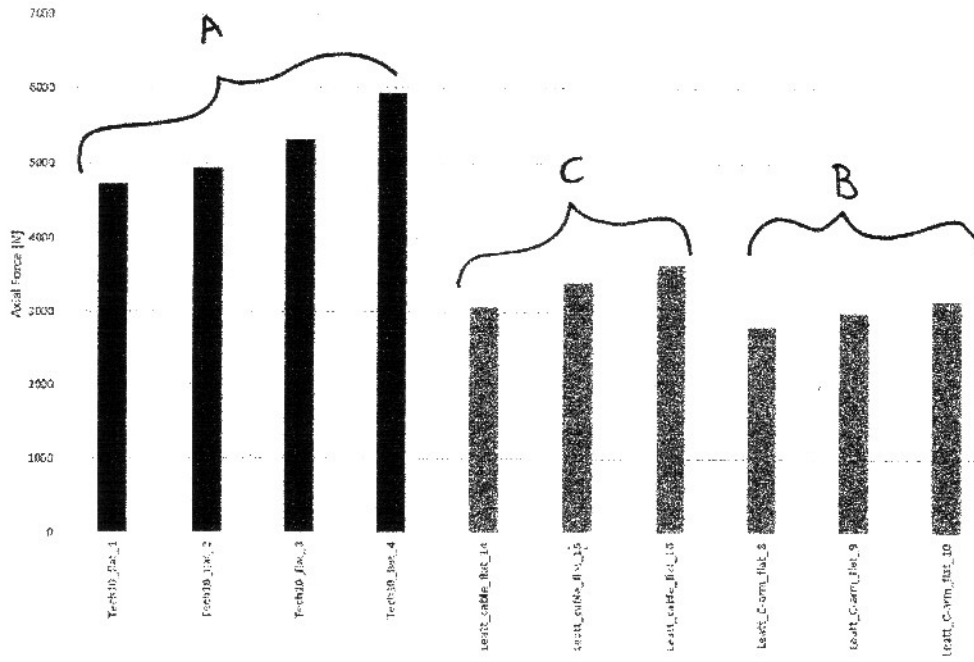


FIGURA 7

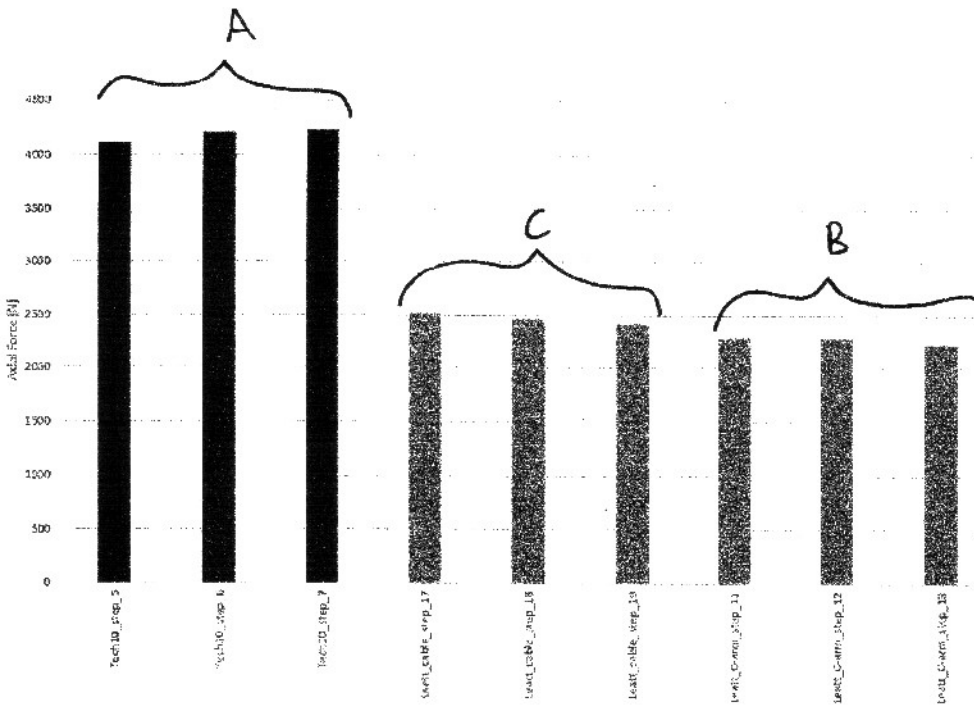


FIGURA 8

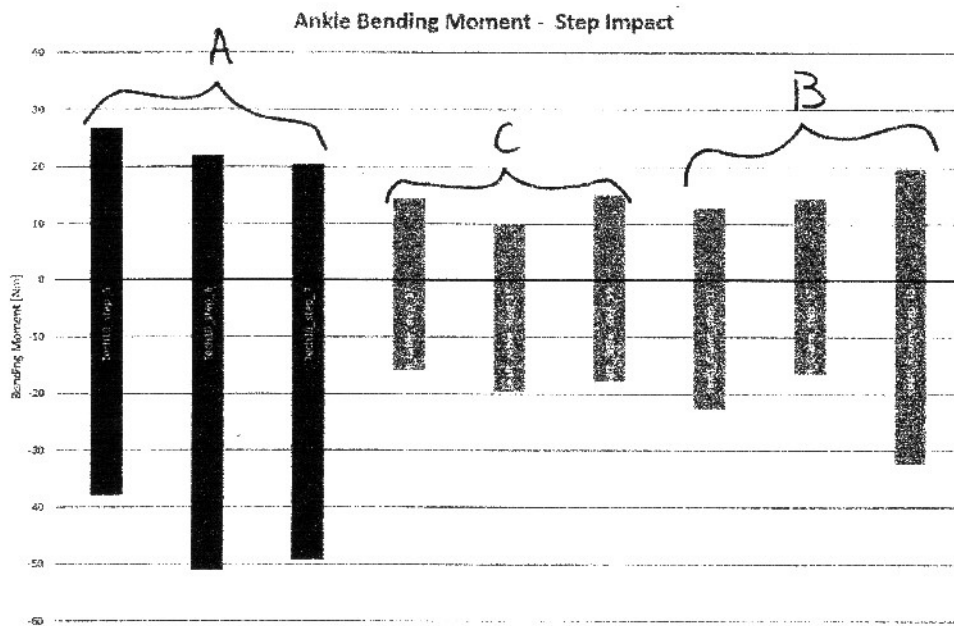


FIGURA 9

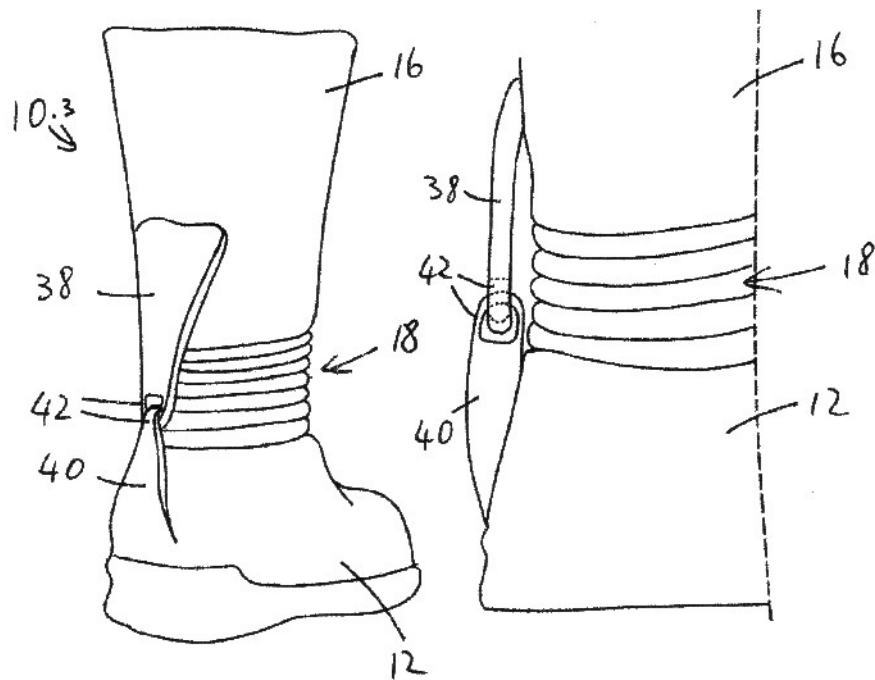


FIGURA 10

FIGURA 11

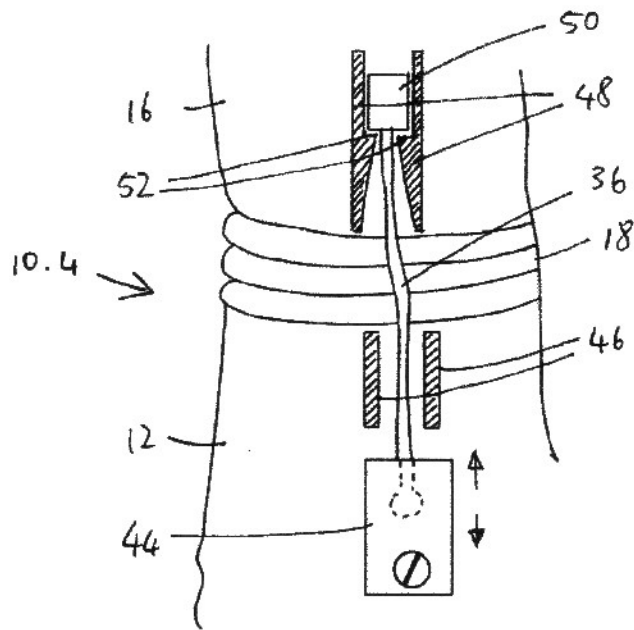


FIGURA 12

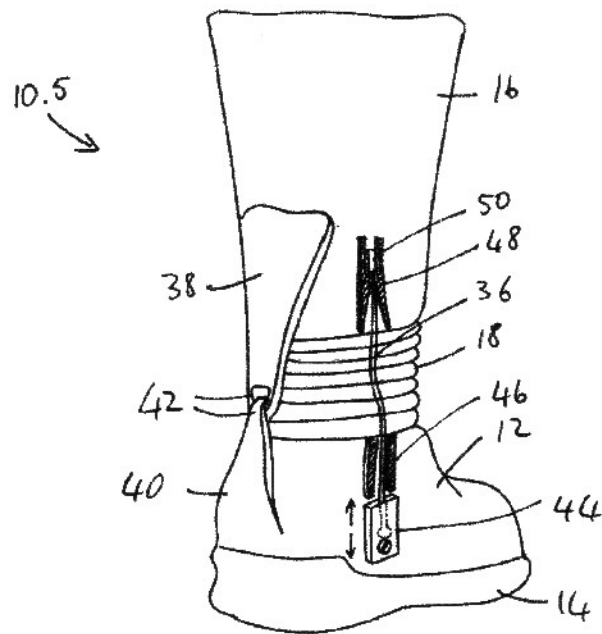


FIGURA 13

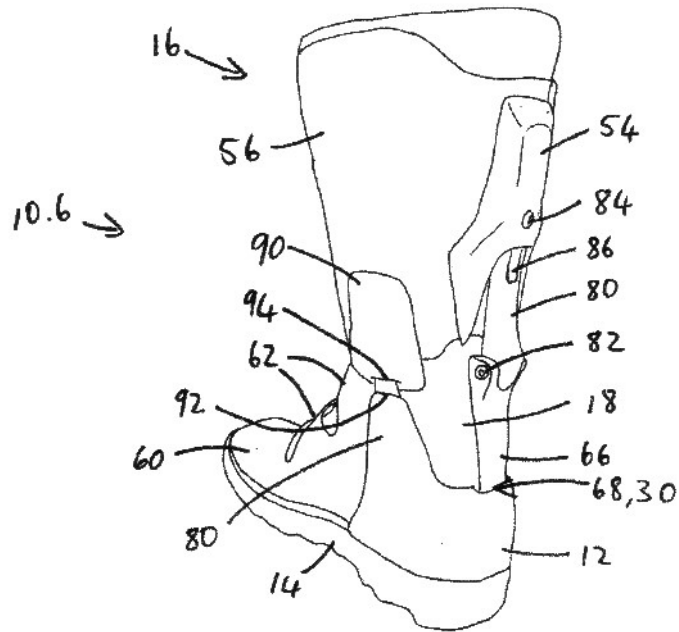


FIGURA 14

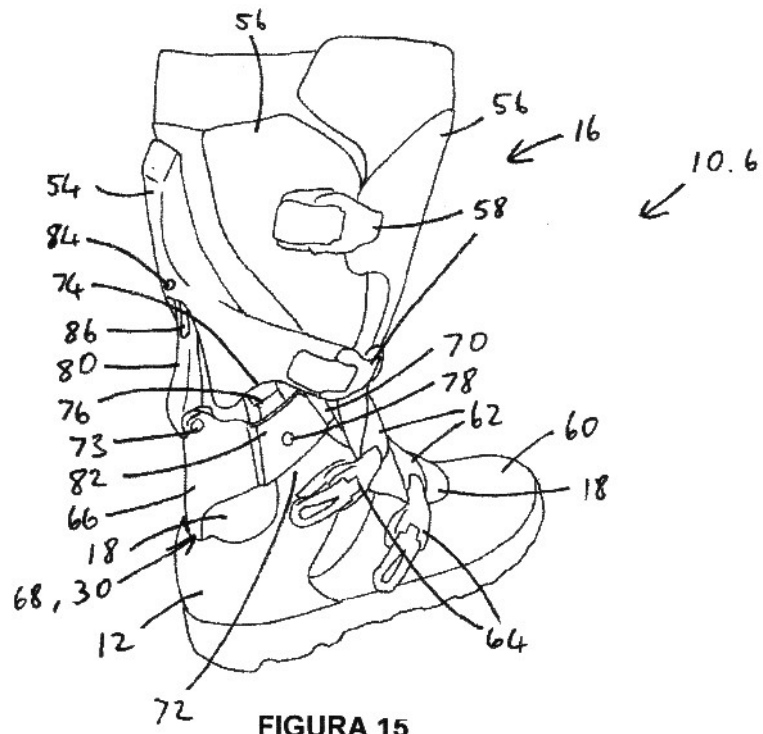


FIGURA 15

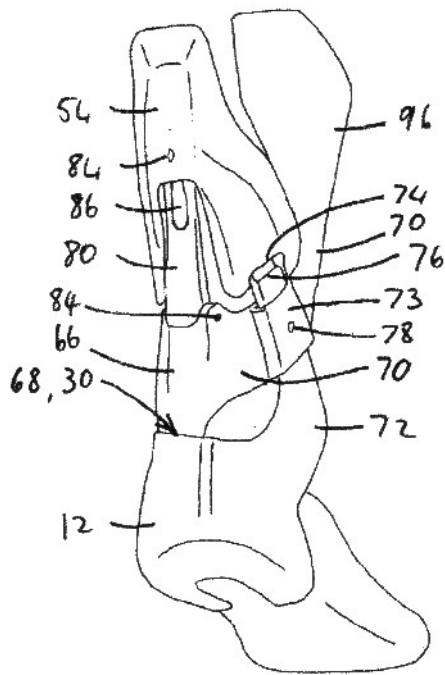


FIGURA 16

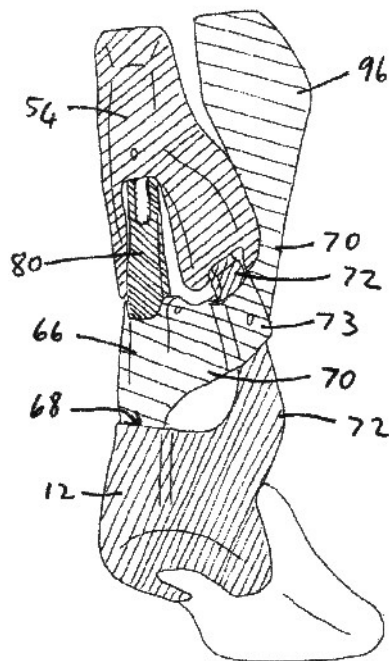


FIGURA 17