



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 295 861**

51 Int. Cl.:
A63B 71/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04730834 .1**

86 Fecha de presentación : **03.05.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1610872**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **04.01.2006**

54 Título: **Estructura de protección para la protección de las extremidades inferiores del cuerpo humano.**

30 Prioridad: **26.09.2003 IT TV03A0133**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2008

73 Titular/es: **Alpinstars Research S.R.L.**
Via de Gasperi, 54
31010 Coste di Maser, IT

72 Inventor/es: **Berger, Yann**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 295 861 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

Estructura de protección para la protección de las extremidades inferiores del cuerpo humano.

La presente invención se refiere a una estructura de protección para la protección de las articulaciones de las extremidades inferiores del cuerpo humano, en particular la rodilla y el tobillo. Más concretamente, la presente invención se refiere a una estructura desmontable que está adaptada para aplicarse en las extremidades inferiores de un usuario, para su protección, cuando realiza actividades tal como en particular, prácticas y disciplinas deportivas que implican que las extremidades inferiores y, en particular, sus articulaciones, queden expuestas a choques de esfuerzo torsionales.

Ejemplos típicos de prácticas y disciplinas deportivas, a la que se hace referencia en este contexto, comprenden el motociclismo y el esquí, es decir, disciplinas que implican no solamente velocidades de desplazamiento elevadas, sino también numerosas maniobras y evoluciones a realizar mientras se participa en una competición deportiva, de modo que las extremidades inferiores estén sujetas a las clases de esfuerzos antes citadas. En estos casos, de hecho, los riesgos de caída son muy elevados y, en tales circunstancias, las extremidades inferiores y en particular, sus articulaciones (es decir, las articulaciones de la rodilla y las articulaciones de los tobillos), están sujetas a no solamente impactos bastante severos y, como resultado, fracturas bastante probables, sino también a torsión o esfuerzos torsionales que pueden dar lugar a lesiones bastante graves en términos de ruptura de ligamentos, es decir, rotura con desprendimiento, que, a diferencia de las fracturas, pueden resultar irremediables.

Aunque, a través de la siguiente memoria, se hará referencia a motociclismo, en particular al uso de motocicletas en competiciones deportivas, ha de considerarse que esta referencia no está prevista, en modo alguno, para limitar el alcance de la presente invención, puesto que se ha seleccionado y se utiliza para fines meramente ilustrativos.

Con fines a evitar dichas situaciones dolorosas, se han desarrollado, a través de estos años, equipos deportivos y accesorios debidamente provistos de guardas protectoras con el objetivo de limitar, si no eliminar por completo, los efectos de impactos y accidentes. Muy conocidas en esta técnica son soluciones tan sencillas como almohadillados, acolchados, bandajes y elementos similares que son, sin embargo, de un resultado generalmente insatisfactorio, en lo que respecta a su eficacia protectora real.

Un procedimiento de la técnica anterior para resolver el problema de proteger satisfactoriamente la rodilla contra fuerzas laterales y torsionales se describe e ilustra en la publicación de modelo de utilidad italiano n° 209703, que da a conocer una bota que rodea el pie y la pantorrilla del usuario; las partes extremas superiores de esta bota, a ambos lados de la articulación de la rodilla, están unidas luego a una pletina para apretarse alrededor del muslo. De esta manera, la rodilla tiene libertad de movimiento para doblarse, mientras que si se intenta impedirlo desde abajo no solamente se retuerce sometida a torsión, sino que también tiene desplazamientos laterales.

Otra solución de la técnica anterior es la dada a conocer en la patente US n° 5.009.228, que se refiere a

las características del preámbulo de la reivindicación 1 y en la que dos bandas de retención, que están diseñadas para fijarse en el muslo y la pantorrilla, respectivamente, están unidas entre sí de una manera articulada en la parte de la rodilla de la pierna por medio de una disposición acharnelada particular que se adapta para permitir que la rodilla se desplace de una manera natural lo más posible. Como se puede apreciar fácilmente, esta solución no tiene como objetivo, en forma alguna, ofrecer una protección al tobillo; además, no parece incluir un efecto de protección para proteger la rodilla contra golpes e impactos.

También es conocido en la técnica anterior unos medios de protección destinados a proteger exclusivamente la rodilla contra impactos de incidencia frontal. Estos medios suelen consistir en almohadillas más o menos rígidas sujetas de varias maneras alrededor de la propia rodilla o, como es habitual, en el muslo y la tibia. Soluciones de este tipo son, por ejemplo, dadas a conocer en las patentes US n° 5.476.442 y n° 5.277.697.

Otras soluciones conocidas para los problemas anteriormente descritos se pueden encontrar en los documentos US-A- 4 868 926, DE-A-2 310 149 y EP-A-0 920 887, en los que están provistos medios para la unión separable de una estructura de protección a un calzado.

Sin embargo, todas las soluciones indicadas anteriormente adolecen de varios inconvenientes. En primer lugar, parecen olvidar la necesidad de ofrecer una protección adecuada a la articulación del tobillo, considerando que la propia articulación del tobillo está expuesta a esfuerzos peligrosos en una magnitud ciertamente no menor que la rodilla, sobre todo en el caso de accidentes. Además, la rodilla suele estar protegida contra los esfuerzos torsionales, es decir, torsiones, pero nada se hace para protegerla contra choques y sacudidas, o viceversa, como ocurre, por ejemplo, con la solución propuesta en la patente US n° 5.009.223, en la que las pletinas articuladas indicadas anteriormente están colocadas a los lados de la rodilla, mientras que deja sus partes frontales completamente descubiertas y no protegidas, de modo que la zona completa de la rótula, o cápsula de la rótula y el menisco, esté completa y fácilmente expuesta a traumas o fracturas.

Por último, todos los medios protectores antes citados resultan ser bastante difíciles de personalizar, de modo que exigen una correspondencia casi perfecta entre el modelo de fábrica, es decir, el artículo tal como se produce en la fábrica, y la estructura física del usuario, con inconvenientes fácilmente apreciables para el fabricante y para el propio usuario.

Por lo tanto, es un objetivo principal de la presente invención proporcionar medios protectores que sean capaces de eliminar estos inconvenientes y desventajas de las soluciones de la técnica anterior y al mismo tiempo, y de la misma manera, proteger las articulaciones de la extremidad inferior completa, es decir, tanto la rodilla como las articulaciones de los tobillos, contra esfuerzos peligrosos de todas clases, tal como impactos y torsiones.

Dentro de dicho objetivo general, es otro objetivo de la presente invención dar a conocer medios protectores que se puedan utilizar de forma universal y se adapten fácilmente a la estructura corporal real del usuario.

Estos objetivos se alcanzan en una estructura de protección para la protección de las extremidades in-

feriores del cuerpo humano, que comprende dos elementos esencialmente rígidos y de forma convexa, que están adaptados para sujetarse, por medio de pletinas liberables y ajustables, al muslo y la pantorrilla, respectivamente, de tal modo que sea capaz de aflojarse y retirarse y una junta articulada que une dichas dos extremidades entre sí, de modo que permita a la extremidad doblarse libremente en la articulación de la rodilla, estando dicha estructura provista de una pieza de prolongación que está adaptada para unirse, de una manera separable, al calzado utilizado por el usuario y, según la presente invención, consiste en las características estipuladas en la reivindicación 1.

En una forma de realización preferida de la presente invención, la pieza de prolongación antes indicada de la estructura protectora está unida en uno de sus lados, es decir, en su parte extrema superior, con dicho segundo elemento adaptado para sujetarse a la pantorrilla y en el otro lado, es decir, en su parte extrema inferior, con el propio calzado o una envoltura de contención diseñada para admitir de forma extraíble dicho calzado, siendo la unión de dicho tercer elemento con el segundo elemento o el calzado de modo que permita un desplazamiento relativo para poder ajustar la longitud total de la estructura protectora a la longitud real de la extremidad que se va a proteger y, en particular, la longitud de la parte en contacto con la pantorrilla.

En una forma de realización todavía más preferida de la presente invención, dicho tercer elemento está unido a dicho segundo elemento con la ayuda de medios de bloqueo liberables, que permitan un desplazamiento relativo de dicho tercer elemento con respecto a dicho segundo elemento, aumentando, de este modo, la longitud de la parte tibial de la propia estructura protectora.

Haciendo referencia, de nuevo, a la forma de realización más preferida antes citada de la presente invención, la parte extrema inferior de dicho tercer elemento está perfilada, de modo que dispone de dos alas que divergen para formar una especie de horquilla, estando las partes extremas de estas alas unidas de tal manera que permita, liberarse y retirarse para una envoltura sustancialmente rígida prevista para alojar, de nuevo de manera extraíble, un calzado y estando constituida dicha envoltura por dos partes esto es, una parte de bota-pierna y una parte debajo del talón, respectivamente, unidas entre sí a través de un par de pletinas de unión articulada, estando las partes extremas de dicha horquilla unidas, a su vez, a dicha parte de bota-pierna de dicha envoltura, de tal modo que sea capaz de ajustarse y liberarse.

La estructura protectora completa está diseñada de modo que sea utilizada, bajo las prendas de vestir habituales, para realizar una determinada actividad. Este aspecto contribuye, además, a hacer que la estructura protectora de la presente invención sea adecuada para su uso sobre una base todavía más amplia en todas las situaciones que requieran garantizar una protección eficaz para las piernas; además, esto facilita ciertamente la introducción del pie en el calzado.

Las características y ventajas de la presente invención se entenderán, de forma más fácil, a partir de la descripción de una forma de realización preferida, aunque no únicamente ejemplificativa que se da a conocer a continuación haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la Figura 1 es una vista general de la estructura

protectora de la presente invención;

- la Figura 2 es una vista similar a la que aparece en la Figura 1; sin embargo, con la capa protectora de la rodilla retirada para poder ver la articulación mecánica subyacente;

- la Figura 3 es una vista explosionada de la guarda protectora de los tobillos;

- la Figura 4 es una vista en detalle de la unión que permite el ajuste de la estructura protectora en su parte tibial.

Haciendo referencia a las Figuras 1 y 2 en primer lugar, la referencia numérica 10 se utiliza para designar generalmente la estructura protectora completa, mientras que la línea de trazos 12 en la Figura 2 se utiliza para indicar, de forma esquemática, el contorno de los pantalones/traje deportivo, bajo el cual se puede utilizar la estructura protectora. Esta estructura protectora comprende un primer elemento de soporte rígido 14 que está adecuadamente curvado de modo que sea capaz de adaptarse contra la parte frontal del muslo, a la que se aplica de tal manera que sea capaz de retirarse por medio de dos pletinas liberables 16 y 18, cuya longitud se puede ajustar de acuerdo con la circunferencia real del muslo del usuario. En su parte extrema inferior, este elemento 14 está provisto de dos alas 20a y 20b que se extienden hacia abajo, la primera hacia la parte posterior y la segunda hacia el frente, y finalizando aproximadamente en el eje de rotación de la articulación de la rodilla.

Como puede verse muy claramente en la Figura 2, el elemento de soporte 14 está reforzado por la provisión de una nervadura de rigidización 46 que presenta una forma convexa sustancialmente triangular, que une el cuerpo principal de dicho elemento de soporte 14 a sus dos alas 20a y 20b.

Las partes extremas de estas alas 20a y 20b están acharneladas mediante la junta articulada 22 en las partes extremas de las correspondientes alas 24a y 24b de un segundo elemento de soporte rígido 26, que presenta también una forma convexa y está previsto para abarcar la parte superior de la pantorrilla en un punto inmediatamente por debajo de la rodilla. Dicha junta articulada está, en una forma de realización preferida, proporcionada mediante una disposición tipo "sandwich" de las alas 20a y 24a entre dos elementos rígidos 23 y acharnelándolas a dichos elementos por medio de pasadores 23a.

El elemento de soporte 26 termina hacia abajo en un saliente 30 que está provisto, en su parte externa, de dientes 30b adaptados para acoplarse, en una manera a modo de cremallera, con los correspondientes dientes 32b provistos en un tercer elemento de soporte 32, según se describirá con mayor detalle más adelante. Acoplado a dicho elemento de soporte 26 puede existir un elemento protector de la espinilla 49 de un material blando o rígido. Para sujetar el elemento de soporte 26 está provista una pletina 28, que está adaptada para apretarse de un modo liberable y es ajustable de acuerdo con la circunferencia real de la parte de la pantorrilla a la que se tiene que sujetar. Esta pletina 28 se puede fijar al elemento protector 49, según se ilustra en las Figuras 1 y 2.

Además, el tercer elemento de soporte 32 antes citado presenta una forma convexa para poder abarcar la parte frontal inferior de la pantorrilla del usuario y termina con dos alas 34a y 34b que divergen entre sí en una forma de horquilla y se adaptan para sujetarse, de forma retirable y ajustable a la parte extrema supe-

rior de una bota o calzado e6, tal como se explicará con mayor detalle más adelante.

La siguiente solución se puede utilizar para acoplar dicho tercer elemento de soporte 32 con dicho segundo elemento de soporte 26. En correspondencia con el saliente 30 de dicho segundo elemento de soporte 26, el tercer elemento de soporte 32 está provisto de una parte plana 32a que soporta los dientes 32b antes indicados y se apoya por encima de los dientes opuestos 30 del segundo elemento de soporte 26, de modo que queden instalados juntos por coincidencia.

Estos dientes 32b, 30b están provistos de una guía pasante 31 para la inserción de un perno o de un remache 31b adaptado para apretar los elementos de soporte 32 y 26 entre sí y, como resultado, para bloquear dichos elementos de soporte 32, 26 en su posición relativa. Otra variante, ilustrada en las Figuras 1 y 2, consiste en colocar la cremallera sobre el elemento protector 49 y sujetar las dos configuraciones dentadas - que son ambas internas en este caso - previstas en las partes extremas 30, 32a, utilizando métodos conocidos o incluso el mismo método descrito en relación con el ejemplo antes considerado.

De este modo, es posible aumentar la distancia de la parte extrema inferior del segundo elemento de soporte 26 desde el tercer elemento de soporte 32, ajustándole de este modo a la longitud real de la parte tibial o pantorrilla del usuario. La fijación de ambos elementos de soporte 26 y 32, en las posiciones relativas deseadas, se puede obtener también apretando dos tornillos prisioneros generalmente indicados con las referencias 48 y 50 en las figuras.

La Figura 1 ilustra claramente cómo una tapa protectora cóncava 38, que está fabricada, en una forma de realización preferida, de un material plástico rígido y está posiblemente provista en su lado frontal de una parte de aluminio en forma de lamina 40, está montada de modo que se aplique en la rodilla. Esta tapa protectora 38 está, en una forma de realización preferida, unida a la junta articulada 22 por medio de un pasador 40a.

La Figura 3 ilustra una forma de realización preferida de la unión de la estructura protectora de la pierna al calzado.

En este caso está provista una envolvente, generalmente indicada en la referencia 52 como un conjunto en la Figura, que está constituida por dos partes, esto es, una parte debajo del talón 54 y una parte de bota-pierna 56, respectivamente, que se unen entre sí por medio de dos pletinas laterales articuladas 60a y 60b y están acharneladas por medio de los pasadores 70 y 72 en dicha parte debajo del talón 54 y dicha parte de bota-pierna 56.

Estas dos partes se obtienen a partir de un material rígido, tal como un material plástico rígido y, tal como se ilustra claramente en la Figura 3, están provistas de una pluralidad de perforación y ajuste que se explicarán con más detalle a continuación.

En la zona superior de la parte de bota-pierna 56 (que está abierta en el lado frontal de la misma manera que la parte debajo del talón 54), están provistos dos conjuntos de perforaciones verticalmente dispuestas 74a, 74b y 74c a las que están unidas las partes extremas de las alas 34a y 34b del tercer elemento de soporte 32. Con este objetivo, dichas partes extremas de las alas 34a y 34b están provistas, a su vez, de un orificio previsto para adaptarse por coincidencia con una seleccionada de las perforaciones 74 en la que

se inserta luego un pasador de control 76 (Figuras 1 y 2), preferentemente del tipo de tornillo completado por una contratuerca.

Tal como se ilustra en las Figuras 1 y 2, la envolvente 52 forma el alojamiento para un zapato usual 36, que se mantiene en su posición con la ayuda de medios conocidos de la técnica anterior o por medio de una clase peculiar de cordones 77 según la presente invención, que se acopla con los orificios 78 previstos en las solapas opuestas de dichas partes de bota-pierna y bajo el talón de la envolvente 52.

En lo que respecta a las perforaciones de ajuste 80, éstas están previstas para permitir la selección de la posición óptima para la parte extrema inferior de la pletina de articulación respectiva 60a y 60b que se va a insertar en dicha posición de acuerdo con el tamaño real del zapato 36 y además, están previstas para asegurar la aireación.

Es destacable que los elementos de soporte 14, 26 y 32, así como la nervadura de rigidización 46 están fabricados, en una forma de realización preferida, a partir de un material plástico rígido adecuado, posiblemente reforzado con fibras de vidrio o de carbono; sin embargo, se puede hacer uso también de otros materiales, tales como por ejemplo, aluminio, para dicha finalidad.

La estructura protectora de la pierna, según la presente invención, tal como se describió anteriormente, se puede realizar en varias maneras diferentes, pero conceptualmente equivalentes, que caen dentro del alcance de la presente invención.

En una primera variante de la forma de realización antes descrita, se contempla la posibilidad de hacerlo sin la envolvente de alojamiento del zapato 52 antes descrita permitiendo, en cambio, que las dos alas 34a y 34b, que en este caso se extenderían verticalmente hacia abajo, sean directamente acopladas a las partes laterales del zapato, en coincidencia con los salientes maleolares. Para dicha finalidad, serán provistos, por supuesto, medios de sujeción para permitir que se sujeten las partes extremas de estas dos alas modificadas al cuerpo del zapato. Como alternativa, estas dos alas modificadas pueden insertarse para su sujeción en dos cavidades, o receptáculos similares, formados en el espesor de las paredes laterales del zapato.

Una solución de esta clase puede resultar útil sobre todo en el caso de calzados o zapatos 36 de una clase rígida, tal como, por ejemplo, botas para esquí o botas rígidas para motocicletas, es decir, una clase de calzado que haga uso de una envolvente exterior rígida que encierra el zapato interior provisto para recibir el pie del usuario.

Según otra variante de la forma de realización descrita anteriormente, esto exige que se omita el ajuste de la longitud de la parte tibial de la estructura protectora de la pierna, es decir, la que se produce en el punto donde se unen los elementos de soporte 26 y 32. Este ajuste, que en cualquier caso es absolutamente necesario y, por lo tanto, se debe proporcionar en alguna manera, se dejaría, en este caso, exclusivamente a los medios provistos para sujetar la parte extrema inferior del elemento de soporte 32 a la envolvente 52 que aloja el zapato 36 o a sus alternativas citadas anteriormente.

Dicha solución es factible cuando el ajuste de longitud está, en alguna manera, limitado a tan sólo unos centímetros, por ejemplo, en la medida que se permita por la disposición de las perforaciones 74.

A partir de la descripción anterior, y las consideraciones establecidas en la misma, puede fácilmente inferirse, por lo tanto, que la presente invención es realmente capaz de alcanzar todos sus objetivos en la forma establecida anteriormente.

En particular, la estructura protectora de la pierna asegura una protección completamente adecuada de las articulaciones de los tobillos y de la rodilla contra posibles torsiones, es decir, esfuerzos torsionales, al mismo tiempo que se asegura la protección contra impactos no solamente para las articulaciones antes citadas, sino también a partes de la pierna tal como la tibia, que es particularmente probable que sufran fracturas cuando se someten a choques e impactos bruscos.

Al mismo tiempo, la estructura protectora de la pierna según la invención se puede ajustar, de forma

rápida y sencilla, para adaptarse a la estructura corporal real de cada usuario individual, con ventajas evidentes incluso desde un punto de vista de la producción industrial.

5 Por último, debe señalarse que, aún cuando no se describa con detalle, las superficies internas de los diversos elementos de soporte rígidos de la estructura se considera que están alineadas con medios amortiguadores adecuados para una mayor comodidad de uso.

10 Aunque la invención ha sido descrita haciendo referencia a una forma de realización preferida y a alguna de sus variantes, se apreciará fácilmente que se pueden añadir o introducir varias modificaciones por los expertos en la materia sin apartarse del alcance de la presente invención, tal como se define en las reivindicaciones siguientes.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Estructura de protección para la protección de las extremidades inferiores del cuerpo humano, del tipo que comprende un primer elemento de soporte sustancialmente rígido (14) y un segundo elemento de soporte sustancialmente rígido (26), presentando ambos una forma convexa para adaptarse por coincidencia contra la superficie frontal del muslo y la parte superior de la pantorrilla, respectivamente, estando dichos elementos de soporte rígidos adaptados para sujetarse de forma desmontable, por ejemplo mediante pletinas de sujeción ajustables en su longitud, en el muslo y en la pantorrilla y estando unidas entre sí por unos medios de articulación a modo de junta articulada (22) que presenta un eje que coincide sustancialmente con el eje de articulación de la rodilla, **caracterizada** porque la estructura comprende, asimismo unos medios para garantizar una unión separable entre dicho segundo elemento de soporte (26) y dicho calzado (36), estando constituidos dichos medios para garantizar una unión separable entre dicho segundo elemento de soporte (26) y dicho calzado (36) por un tercer elemento sustancialmente rígido (32), que presenta también una forma convexa de modo que sea capaz de abarcar la parte de la pantorrilla situada próxima al tobillo, comprendiendo dicho tercer elemento de soporte dos alas (34a, 34b) que divergen entre sí en una forma a modo de horquilla y que se extienden hacia abajo, estando adaptadas las partes extremas de dichas alas para asociarse, de forma desmontable y ajustable, a dicho calzado (36).

2. Estructura de protección según la reivindicación 1, **caracterizada** porque comprende asimismo unos medios dentados adaptados para cooperar entre sí en una manera a modo de cremallera y previstos entre la parte extrema inferior de dicho segundo elemento de soporte (26) y la parte extrema superior de dicho tercer elemento (32) de tal modo que permita que dicho tercer elemento (32) se desplace hacia abajo en relación con dicho segundo elemento (26), mientras se mantienen dichos elementos (26) y (32) rígidamente unidos entre sí.

3. Estructura de protección según la reivindicación 2, **caracterizada** porque comprende asimismo unos medios (48, 50) para bloquear, de forma amovible, dichos medios dentados en cada una de sus posiciones de ajuste.

4. Estructura de protección según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dichas alas (34a, 34b) de dicho tercer elemento de soporte (32) están unidas, de forma amovible, en sus extremos libres a una envolvente de contención sustancialmente rígida (52) adaptada para alojar temporalmente dicho calzado (36).

5. Estructura de protección según la reivindicación 4, **caracterizada** porque dicha envolvente de contención (52) es una parte debajo del talón (54) y una parte de bota-pierna (45) que están unidas entre sí por unos medios de unión articulada (60a, 60b, 70, 72), estando provista dicha parte de bota-pierna (56), en cada una de sus dos solapas definiendo su abertura frontal con una pluralidad de perforaciones (74) separadas entre sí en distancias diferentes previamente establecidas con respecto al borde superior de dicha parte de bota-pierna, siendo capaces dichas partes extremas de dichas alas (34a, 34b) de sujetarse de forma amovible a pares seleccionados de dichas perforaciones (74).

6. Estructura de protección según la reivindicación 4, **caracterizada** porque dichos medios de unión articulada entre dicha parte debajo del talón (54) y dicha parte de bota-pierna (56) son unas pletinas (60a, 60b) que presentan sus partes extremas acharneladas por medio de un pasador (72) a dicha parte de bota-pierna y por medio de un pasador (70) a dicha parte debajo del talón (54), respectivamente, y porque dicha parte debajo del talón está provista de una pluralidad de perforaciones (80) para dicho pasador (70) para su unión ajustable.

7. Estructura de protección según la reivindicación 1, **caracterizada** porque comprende asimismo unos medios (38) de un material rígido para proteger la rodilla contra impactos, estando dichos medios (38) unidos de manera amovible a dichos medios de articulación a modo de junta articulada (22).

8. Estructura de protección según la reivindicación 7, **caracterizada** porque dichos medios (38) para proteger la rodilla contra impactos consisten en una tapa de forma convexa adaptada para encerrar, sin ningún contacto, la superficie frontal de la rodilla que permanece descubierta entre los elementos de soporte (14) y (26).

9. Estructura de protección según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicho elemento (14) que se adapta por coincidencia contra la superficie frontal del muslo está provisto de un par de alas (20a, 20b) que divergen entre sí en una especie de horquilla que comienza desde el cuerpo del elemento (14) y que se extiende primero hacia la parte posterior y a continuación hacia delante de modo que haga que las partes extremas se acoplen con la articulación (22) que está alineada con el eje de articulación de la rodilla.

10. Estructura de protección según la reivindicación 5, **caracterizada** porque dicha parte debajo del talón (54) y dicha parte de bota-pierna (56) están provistas a lo largo de su periferia frontal de una pluralidad de orificios (78) adaptados para sujetar y retener un cordones (77) del calzado (36)..

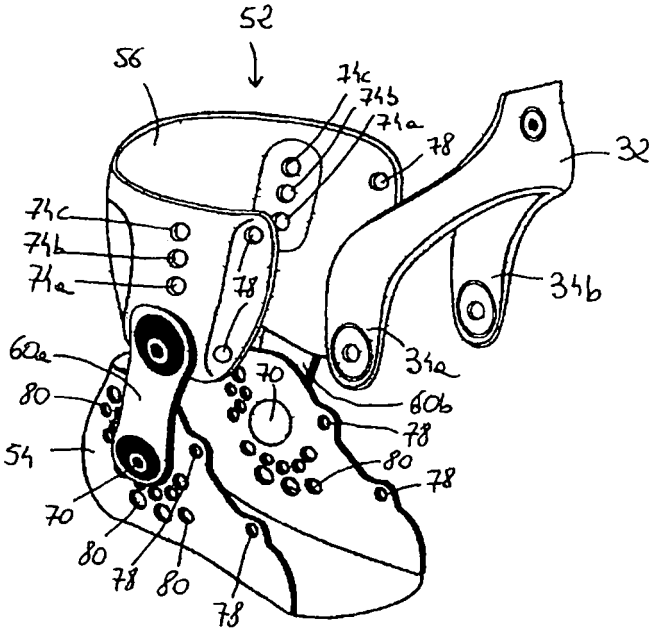


Figura 3

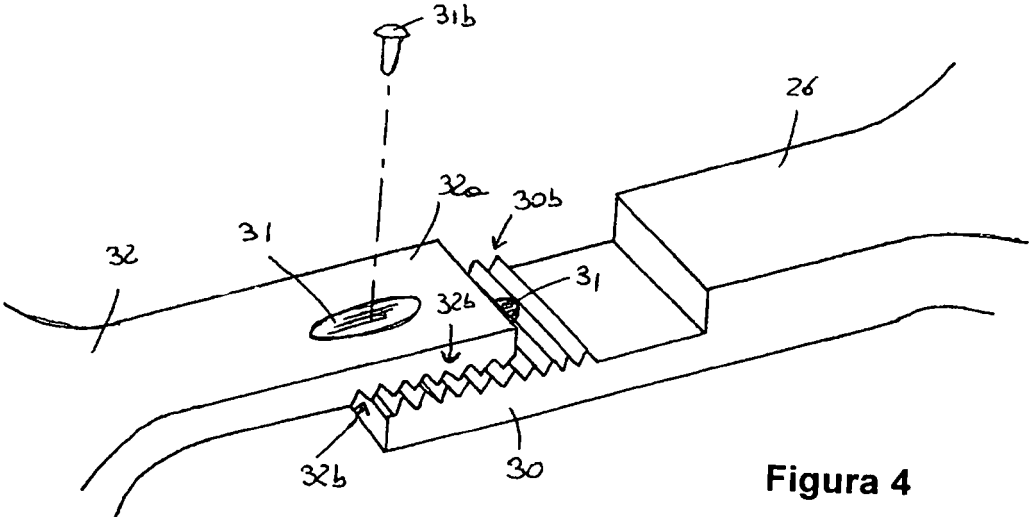


Figura 4