



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 307 960**

51 Int. Cl.:

A61F 5/01 (2006.01)

B29C 39/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03746347 .8**

96 Fecha de presentación : **15.04.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1494627**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.01.2005**

54

Título: **Férula para articulación y procedimiento de fabricación de dicha férula.**

30

Prioridad: **15.04.2002 FR 02 05352**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2008

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2008

73

Titular/es: **Jean-Paul Parizot**
17, place Darcy
21000 Dijon, FR

72

Inventor/es: **Parizot, Jean-Paul**

74

Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 307 960 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 para articulación y procedimiento de fabricación de dicha férula.

5 La presente invención se refiere a una férula para una articulación que une dos miembros de un cuerpo humano o de un animal, tal como el tobillo, la rodilla o el codo por ejemplo, constituida por lo menos por dos cascos rígidos globalmente cóncavos, apropiados para ser posicionados a ambos lados de la articulación, apoyados sobre dicha articulación, que comprende unos medios que permiten evitar cualquier lesión de tejido edematoso aparecido a consecuencia de un esguince o de una luxación de dicha articulación.

10 En el campo de la traumatología en particular deportiva, se conocen bien unas ortesis para tobillos comúnmente denominadas férulas que permiten evitar los movimientos de eversión y de inversión del pie permitiendo al mismo tiempo una flexión normal de este último o bien como prevención de un esguince o de una luxación del tobillo, cuando tiene lugar la práctica de un deporte por ejemplo, o de manera que favorezca la resorción del edema resultante de un esguince y situado alrededor del tobillo. Estas férulas están habitualmente constituidas por dos cascos rígidos globalmente cóncavos, apropiados para ser posicionados a ambos lados del tobillo, apoyados sobre dicho tobillo, y que comprenden respectivamente en sus caras internas, es decir sus caras cóncavas, una cámara realizada en un material plástico flexible que puede ser puesto a presión por cualquier medio apropiado. Estas cámaras están posicionadas sobre la cara interna de cada casco para proporcionar un cojín de soporte entre cada casco y el tobillo, y recubren una parte por lo menos de la cara interna de cada casco de tal manera que, a cada paso, estas cámaras ejercen una compresión sobre los tejidos edematosos proporcionando un efecto de masaje que contribuye a la desaparición rápida de los edemas. Por otra parte, la férula comprende unos medios para mantener dichos cascos en posición a ambos lados de la articulación constituidos por una banda de tejidos que rodean dichos cascos de la férula.

25 Una férula de este tipo se describe en la patente europea EP 0 252 121 presentada por la sociedad AIRCAST que se refiere a una férula de tobillo. Esta férula está constituida por una envolvente exterior que comprende dos cascos rígidos cóncavos apropiados para ser posicionados a ambos lados del tobillo y una base también rígida apropiada para ser posicionada bajo el talón. La base comprende dos patas obtenidas de una banda de tejidos que se extienden a ambos lados de dicha base y que comprenden en sus caras externas, en sus extremos libres respectivos, unos bucles apropiados para cooperar con unos ganchos de tipo "velcro", que es una marca registrada, moldeados en la pared interna de cada casco justo por encima de una lumbrera horizontal globalmente rectangular situada en el extremo inferior de cada casco, estando cada pata enfilada en la lumbrera de su casco respectivo desde el exterior hacia el interior del casco. La férula comprende, por otra parte, una primera y una segunda cámaras que pueden ser puestas a presión para proporcionar un cojín de soporte entre cada casco y el tobillo, extendiéndose la segunda cámara a lo largo de la parte inferior de la primera cámara en la proximidad de la base. Además, la férula comprende unos medios para mantener los cascos en contacto con la pierna de tal manera que la presión aplicada contra el tobillo por la segunda cámara sea relativamente más importante que la presión aplicada contra la pierna por la parte de la primera cámara que se extiende por encima de la segunda cámara.

40 Este tipo de férula adolece del inconveniente de presentar unos bordes rígidos susceptibles de apoyarse sobre el tejido edematoso del tobillo ocasionando una molestia y unos dolores producidos por la presión que ejercen los bordes rígidos de los cascos. Por otra parte, estando las patas de la base de la férula solidarizadas sobre las paredes internas de los cascos, es necesario retirar completamente la férula para poder acceder a dichas patas y regular de forma adecuada la altura de los cascos con respecto a la base, de manera que la férula está en la mayor parte de los casos mal posicionada, lo que molesta considerablemente a los usuarios de estas férulas.

50 Con el fin de evitar estos inconvenientes, se han imaginado ya unas férulas constituidas por una copia rígida central provista a lo largo de sus bordes longitudinales de rellenos obtenidos en un material resiliente; es el caso, por ejemplo, de la patente americana US nº 5.716.335. Estos rellenos se obtienen en un caucho o similar y están pegados sobre los bordes longitudinales del casco rígido que presenta unas ranuras para permitir el acoplamiento mecánico de los rellenos con el casco rígido central obtenido en polietileno de alta densidad (HDPE), nailon o nailon cargado de vidrio comercializado por la sociedad DUPONT (marca registrada).

55 Los rellenos de estas férulas adolecen del inconveniente de despegarse, incluso de arrancarse en caso de utilización prolongada y repetida de estas férulas, haciéndolas así totalmente ineficaces. Además, los rozamientos del caucho sobre la piel de un paciente descalzo que lleva la férula son particularmente desagradables y corren el riesgo de provocar quemaduras.

60 Uno de los objetivos de la invención es por tanto evitar este inconveniente proponiendo una férula para una articulación que une dos miembros de un cuerpo humano o de un animal, tal como el tobillo por ejemplo, de concepción simple que permite evitar cualquier lesión del tejido edematoso aparecido a consecuencia de un esguince o de una luxación de dicha articulación.

65 A este fin, y de acuerdo con la invención, se ha propuesto una férula para una articulación que une dos miembros de un cuerpo humano o de un animal, tal como el tobillo, la rodilla o el codo por ejemplo, constituida por lo menos por un casco rígido globalmente cóncavo, constituido por un único elemento que comprende por lo menos una zona flexible, apropiada para ser posicionada alrededor de la articulación, en apoyo sobre dicha articulación, y que comprende respectivamente sobre la cara interna, es decir sobre la cara cóncava, una cámara realizada en un material plástico

ES 2 307 960 T3

flexible que puede ser puesta a presión por cualquier medio apropiado, posicionada sobre la cara interna del casco para proporcionar un cojín de soporte entre dicho casco y la articulación, y que recubre una parte por lo menos de la cara interna del casco, comprendiendo dicha férula unos medios para mantener dicho casco en posición alrededor de la articulación; esta férula es destacable porque la zona flexible se obtiene en un copolímero de bloques de estireno etileno butileno estireno (SEBS) químicamente ligado a la parte rígida del casco con el fin de evitar cualquier lesión del tejido edematoso aparecido a consecuencia de un esguince o de una luxación de dicha articulación.

Según una característica esencial de la férula de acuerdo con la invención, el casco es rígido en su parte central y flexible a lo largo de sus bordes longitudinales.

Se comprende bien que, siendo los bordes de los cascos flexibles, estos últimos ejercen una presión reducida sobre el tejido edematoso resultante de un esguince o de una luxación cuando tiene lugar la flexión del pie favoreciendo así una resorción rápida del edema. Además, aparte del hecho de que el SEBS que es un material agradable al tacto mejora la sensación de confort para un usuario descalzo que lleva la férula, siendo el casco obtenido de una sola pieza, es decir salido de un único molde, la zona flexible del casco no se arranca contrariamente a los dispositivos de la técnica anterior.

Otro objeto de la invención se refiere a un procedimiento de fabricación del o de los cascos de una férula para una articulación que une dos miembros de cuerpo humano o análogo, tal como el tobillo, la rodilla o el codo por ejemplo, constituida por lo menos por un casco rígido globalmente cóncavo, apropiado para ser posicionado alrededor de la articulación, en apoyo sobre dicha articulación.

Este procedimiento consiste en introducir un material sintético líquido en caliente que se rigidiza enfriándose en un molde de forma correspondiente a la forma del casco a obtener, y después en introducir en dicho molde un material flexible en por lo menos una zona de dicho molde.

Según una variante de realización del procedimiento de acuerdo con la invención, el material flexible es introducido en el material sintético.

Otras ventajas y características se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción siguiente, dada a título de ejemplo no limitativo, de una férula de acuerdo con la invención haciendo referencia a los planos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva explosionada de una férula para tobillo de pie izquierdo de acuerdo con la invención,

- la figura 2 es una vista lateral del casco externo de la férula para tobillo de acuerdo con la invención representada en la figura 1,

- la figura 3 es una vista lateral del casco interno de la férula para tobillo de acuerdo con la invención representada en la figura 1,

- la figura 4 es una vista en sección frontal de la férula para tobillo posicionada sobre el tobillo de un individuo,

- la figura 5 es una vista en planta de una banda que forma los medios para mantener los cascos de la férula según la invención en posición a ambos lados del tobillo,

- la figura 6 es una vista lateral de la banda representada en la figura 5,

- la figura 7 es una vista en perspectiva explosionada de una cámara que puede ser puesta a presión con el fin de formar un cojín de soporte entre cada casco y el tobillo,

- la figura 8 es una vista por encima de la base de la férula para tobillo de acuerdo con la invención,

- la figura 9 es una vista en sección según el eje IX-IX' de una variante de realización del casco externo de la férula de acuerdo con la invención representada en la figura 2,

- la figura 10 es una vista en sección según el eje X-X' de la variante de realización del casco de la férula de acuerdo con la invención representada en la figura 9.

Se describirá, en este ejemplo no limitativo, una férula para tobillo de acuerdo con la invención adaptada para el tobillo izquierdo de un individuo.

La férula para tobillo, representada verticalmente en la figura 1, está constituida por dos cascos rígidos globalmente cóncavos, un primer casco denominado interno 1 apropiado para ser posicionado por el lado interno del tobillo y un segundo casco denominado externo 2 apropiado para ser posicionado por el lado externo de dicho tobillo.

ES 2 307 960 T3

Cada casco interno y externo 1 y 2 comprende en sus paredes internas respectivas, es decir sus paredes cóncavas que están frente al tobillo cuando la férula está posicionada alrededor de este último, una cámara respectivamente 3 y 4 realizada en un material plástico flexible que puede ser puesta a presión por cualquier medio apropiado, tal como una pipeta por ejemplo, posicionada sobre la pared interna de cada casco 1 y 2 para proporcionar un cojín de soporte entre cada casco y el tobillo. La férula comprende, por otra parte, una base 5 sobre la cual se apoya el talón del pie y unos medios 6 para mantener dichos cascos 1 y 2 en posición a ambos lados del tobillo, la base 5 y los medios 6 serán descritos con mayor precisión un poco más adelante

Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, el casco externo 2 comprende a lo largo de sus bordes longitudinales respectivamente una zona flexible 7 y 8 con el fin de evitar cualquier lesión del tejido edematoso aparecido a consecuencia de un esguince o de una luxación del tobillo, ejerciendo las zonas flexibles 7 y 8 una presión reducida sobre el tejido edematoso cuando tiene lugar la flexión del pie, lo que favorece una resorción rápida del edema. Se observará que la parte central 9 del casco externo 2 que se extiende desde su extremo inferior hasta su extremo superior es rígida; a este respecto, el espesor del casco externo en su parte central es preferentemente superior al espesor de las zonas flexibles 7 y 8 de dicho casco externo 2. Accesoriamente, el casco externo 2 comprende su parte central una zona flexible 10 globalmente circular correspondiente a una zona de apoyo de dicho casco externo sobre el maléolo externo del tobillo que forma una excrescencia de esta articulación. Las zonas flexibles 7, 8 ó 10 consisten en una zona de material flexible, SEBS, es decir copolímero de bloques estireno etileno butileno estireno (elastómero termoplástico), mezclado con material sintético rígido tal como copolímero polipropileno (PPc) o poliamida 6 (PA6), en el cual se obtiene la parte rígida el casco externo 2.

Según una variante de realización de la férula para tobillo según la invención, haciendo referencia a la figura 10, las zonas flexibles 7, 8 ó 10 se obtienen introduciendo un material sintético, tal como PPc o PA 6 por ejemplo, líquido en caliente que se rigidiza al enfriarse en un molde de forma correspondiente a la forma del caso con el fin de obtener la parte central rígida 9, y después introduciendo en dicho molde un material flexible, SEBS, en la zona del molde correspondiente a la pared interna del caso de manera que el material flexible se extienda a ambos lados de la parte central rígida 9 para formar las zonas flexibles 7 y 8 y sobre la pared interna de dicho casco. Se observará que el SEBS que es un material particularmente agradable al tacto mejora la sensación de confort para un usuario descalzo por ejemplo.

Por otra parte, haciendo referencia a las figuras 1 y 2, el casco externo 2 comprende a lo largo de su borde lateral delantero, es decir el borde lateral vertical situado a la derecha de las figuras 1 y 2, en la proximidad de su extremo inferior, una escotadura 11 con el fin de evitar cualquier presión del borde lateral contra la protuberancia del empeine cuando tiene lugar la flexión de la pierna.

Haciendo referencia a las figuras 1 y 3, el casco interno 1 comprende, de la misma manera que anteriormente, a lo largo de sus bordes longitudinales, respectivamente una zona flexible 12 y 13 delimitada por unos trazos de puntos. El casco interno es rígido en su parte central 14 y presenta, a este respecto, un espesor mayor que el espesor de las zonas flexibles. Accesoriamente, el casco interno 1 comprende en su parte central rígida 14 una zona flexible 15 correspondiente a la zona de apoyo del casco interno 1 sobre el maléolo interno del tobillo.

Las cámaras 3 y 4, haciendo referencia a las figuras 1, 4 y 7 están solidarizadas a las paredes internas de los cascos respectivamente interno 1 y externo 2 por cualquier medio apropiado tal como cola o unos medios de fijación de tipo Velcro (marca registrada) de tal manera que recubren la pared interna de cada uno de los cascos 1 y 2 con el fin de proporcionar un cojín de soporte entre cada casco 1 y 2 y el tobillo. Las cámaras 3 y 4 presentan una forma globalmente triangular y comprenden una válvula 16 y respectivamente 17 apropiada para cooperar con cualquier medio apropiado, tal como una pipeta que consiste en un tubo flexible, con el fin de poner a presión dichas cámaras 3 y 4, efectuándose la puesta a presión soplando en la pipeta introducida en la válvula 16 ó 17 de la cámara 3 ó 4. De manera particularmente ventajosa, cada cámara 3 y 4 comprende un elemento compresible poroso 18 posicionado en el interior de cada una de las cámaras 3 y 4 que llena sensiblemente el volumen interior de cada una de dichas cámaras 3 y 4 cuando estas últimas no están puestas a presión. El elemento compresible poroso 18 consiste preferentemente en una espuma de resiliencia lenta tal como la espuma poliéster de baja resistencia 1.50 LR3 comercializada por la sociedad TRAMICO por ejemplo. Se entiende por espuma de resiliencia lenta una espuma que se deforma bajo el efecto de una presión y que vuelve muy lentamente a su posición inicial.

Haciendo referencia a la figura 7, las cámaras 3 y 4 se obtienen termosoldando dos hojas 19 y 20 globalmente triangulares realizadas en un material plástico flexible tal como el etilvinilacetileno (E.V.A), y preferentemente poliuretano, termosoldadas a lo largo de sus bordes, siendo el elemento compresible poroso 18 posicionado entre las dos hojas 19 y 20 antes de su termosoldado.

Haciendo referencia a las figuras 1 y 4, los medios 6 para mantener en posición los cascos interno 1 y externo 2 a ambos lados del tobillo están constituidos por dos bandas de tejido 21, 22 aterciopelado del que un extremo está respectivamente solidarizado a la pared externa del casco interno 1 de la férula por un medio de fijación tal como un remache 23 por ejemplo. Cada banda 21, 22 comprende, haciendo referencia a las figuras 1, 4, 5 y 6, unos medios de fijación machos 24 solidarios de la cara externa de las bandas 21, 22 en la proximidad del extremo solidario del casco interno, siendo dichos medios de fijación machos 24 apropiados para cooperar con los finos bucles de la cara interna de las bandas de tejido aterciopelado 21, 22. Se entiende por tejido aterciopelado, un tejido con dos urdimbres superpuestas de las que una produce el fondo del tejido y la otra el aterciopelado por unos finos bucles sobre sus caras.

ES 2 307 960 T3

Por otra parte, los bucles del tejido aterciopelado de las bandas 21 y 22 son apropiados para cooperar con unos medios de fijación machos 25 solidarios de la pared externa del segundo casco externo 2.

5 Haciendo referencia a las figuras 1, 2 y 4, los medios de fijación machos 25 de la pared externa del casco externo 2 de la férula y apropiados para cooperar con los finos bucles de la banda 21, 22 están posicionados respectivamente en dos huecos 26 practicados en la pared externa del casco externo 2 de tal manera que los medios de fijación 25 estén enrasados con la superficie de dicha pared externa, siendo dichos medios de fijación machos 25 ventajosamente pegados al fondo de los huecos 26.

10 Por otra parte, los medios de fijación machos consisten en unos ganchos y los medios de fijación hembras consisten en unos bucles, siendo dichos ganchos apropiados para cooperar con los bucles e inversamente para formar una fijación del dicho Velcro (marca registrada).

15 Según una variante de realización particularmente ventajosa de la férula según la invención, haciendo referencia a las figuras 2 y 9, los medios de fijación machos 25 están reemplazados por dos gargantas transversales 27, representadas en trazos mixtos en la figura 2, de secciones rectas globalmente rectangulares, que se extienden perpendicularmente a los bordes longitudinales del casco externo 2 en la parte central 9 de dicho casco 2 y cuyo fondo 28 presenta una superficie rugosa. Así, las gargantas 27 permiten mantener en posición las bandas de tejido 21, 22 que no pueden deslizar a lo largo del eje longitudinal del casco externo 2 y la superficie rugosa de los fondos 28 de dichas gargantas 27 impide cualquier deslizamiento transversal de las bandas 21, 22 cooperando con los finos bucles de dichas bandas.

20 Resulta evidente que la superficie rugosa puede consistir en un material antideslizante o análogo obtenido o bien cuando tiene lugar el moldeado del casco 2 o bien por pegado de dicho material sobre los fondos 28 de las gargantas 27.

25 Haciendo referencia a las figuras 1 a 4, cada casco 1, 2 comprende en su extremo inferior dos lumbreras 29 y 30 horizontales paralelas de formas globalmente rectangulares, posicionadas una 30 por encima de la otra 29 en las cuales pueden ser enfiladas unas patas 31 y 32 de tejido que se extienden a ambos lados de la base 5 apropiada para ser posicionada bajo el talón. Cada pata 31, 32 es enfilada pasando bajo un casco 1, 2, introduciendo a continuación su extremo libre en la primera lumbrera inferior 29 desde el exterior hacia el interior del casco 1, 2, y después introduciendo dicho extremo en la segunda lumbrera superior 30 desde el interior hacia el exterior de dicho casco 1, 2 antes de solidarizar su extremo libre sobre la pared externa del casco 1, 2 justo por encima de las lumbreras 29, 30. En este ejemplo particular de realización, la primera pata 31 se obtiene en un tejido aterciopelado y comprende sobre su cara interna, es decir la cara que queda frente a la pared externa de los cascos 1, 2, unos finos bucles 33 apropiados para cooperar con unos medios de fijación machos 34 posicionados sobre la pared externa del casco externo 2 justo por encima de las lumbreras 29, 30. Dichos medios de fijación machos 34 están ventajosamente posicionados en un hueco 35 practicado en la pared externa del casco 2 de tal manera que los medios de fijación machos 34 estén enrasados con la superficie de dicha pared externa.

40 El extremo libre de la segunda pata 32, está solidarizado a la pared externa del casco interno 1 por un remache 36.

Resulta evidente que la segunda pata 32 puede comprender asimismo sobre su cara interna unos finos bucles apropiados para cooperar con unos medios de fijación machos, posicionados ventajosamente en un hueco practicado en la pared externa del casco interno justo por encima de las lumbreras 29, 30.

45 Accesoriamente, se observará que la parte de los cascos 1 y 2 que se extiende entre las lumbreras 29 y 30 está ligeramente retirada de tal manera que las patas 31 y 32 que se extienden entre dichas lumbreras 29 y 30 sobre la cara interna de los cascos 1 y 2 queden enrasadas con la pared interna de dichos cascos evitando así cualquier sobreespesor que molestaría al usuario.

50 Por otra parte, haciendo referencia a las figuras 1 y 8, la base 5 presenta una forma general de pie y comprende sobre la cara superior de la base 5, es decir la cara de la base 5 enfrentada al talón, una representación estilizada 37 de un pie izquierdo de tal manera que el usuario pueda detectar fácilmente la férula que debe posicionar sobre su tobillo izquierdo.

55 Resulta evidente que la base 5 de la férula que corresponde al tobillo derecho comprende sobre su cara superior una representación estilizada de un pie derecho.

60 Accesoriamente, haciendo referencia a la figura 4, la férula comprende ventajosamente una banda de tejido aterciopelado denominada de "strapping" 38 que comprende sobre una de sus caras unos medios de fijación machos 39 y 40 respectivamente posicionados en los extremos libres de dicha banda de "strapping" 38 y apropiados para cooperar respectivamente con los finos bucles del tejido aterciopelado de la cara externa de la pata 34 y de la cara externa de la banda 22 ó 21, estando la banda de "strapping" 38 arrollada alrededor de los cascos 1, 2 desde sus extremos inferiores hasta los medios 6 para mantener en posición los cascos 1, 2 a ambos lados del tobillo. Se observará que se entiende por el término "strapping" la aplicación de una banda de contención alrededor de un miembro del cuerpo. Esta banda de "strapping" 38 permite devolver el pie hacia el interior que, cuando tiene lugar la marcha, tiene tendencia a pivotar hacia el exterior en razón de la laxitud de los tendones del tobillo producida por el esguince.

ES 2 307 960 T3

Por último, resulta evidente que la férula para tobillo según la invención puede ser adaptada a todas las articulaciones de un cuerpo humano o de un animal, tal como la rodilla, el codo o la muñeca por ejemplo, comprendiendo entonces dichas férulas un solo casco, y que los ejemplos que acaban de ser descritos solo son unas ilustraciones particulares en ningún caso limitativas en cuanto a los campos de aplicación de la invención.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 307 960 T3

REIVINDICACIONES

1. Férula para una articulación que une dos miembros de un cuerpo humano o de un animal, tal como el tobillo, la rodilla o el codo por ejemplo, constituida por lo menos por un casco (1, 2) rígido globalmente cóncavo, constituido por un único elemento que comprende por lo menos una zona flexible (7, 8; 12, 13), apropiada para ser posicionada alrededor de la articulación, en apoyo sobre dicha articulación, y que comprende sobre su cara interna, es decir sobre su cara cóncava, una cámara (3, 4) realizada en un material plástico flexible que puede ser puesta a presión por cualquier medio apropiado, posicionada sobre la cara interna del casco (1, 2) para proporcionar un cojín de soporte entre dicho casco (1, 2) y la articulación, y recubriendo una parte por lo menos de la cara interna del casco (1, 2), comprendiendo dicha férula unos medios (6) para mantener dicho casco (1, 2) en posición alrededor de la articulación, **caracterizada** porque la zona flexible (7, 8; 2, 13) se obtiene en un copolímero de bloques estireno etileno butileno estireno (SEBS) químicamente ligado a la parte rígida del casco (1, 2) obtenida en polipropileno copolímero (PPE) o poliamida 6 (PA6) con el fin de evitar cualquier lesión del tejido edematoso aparecido a consecuencia de un esguince o de una luxación de dicha articulación.

2. Férula según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el casco (1, 2) es rígido en su parte central (9, 14) y flexible (7, 8; 12, 13) a lo largo de sus bordes longitudinales.

3. Férula según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada** porque el casco (1, 2) comprende en su parte central (9, 14) una zona flexible (10, 15) correspondiente a una zona de apoyo de dicho casco (1, 2) sobre una excrescencia de la articulación.

4. Férula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la o las zonas flexibles (7, 8, 10, 12, 13, 15) consisten en una zona de material flexible mezclado con material sintético rígido en el cual se obtiene la parte rígida (9, 14) de cada casco (1, 2).

5. Férula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque comprende un elemento compresible poroso (18) posicionado en el interior de cada cámara (3, 4) que llena sensiblemente el volumen interior de cada una de dichas cámaras (3, 4) cuando estas últimas no están puestas a presión.

6. Férula según la reivindicación 5, **caracterizada** porque el elemento compresible poroso (18) consiste en una espuma de resiliencia lenta.

7. Férula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque los medios (6) para mantener en posición el o los cascos alrededor de la articulación están constituidos por lo menos por dos bandas de tejido aterciopelado (21, 22), es decir un tejido que comprende finos bucles en sus caras, presentando cada una de las bandas (21, 22) por una parte, un extremo libre solidarizado a la cara externa del casco (1, 2) o de un primer casco, preferentemente el casco interno (1) de la férula, es decir el casco posicionado en el interior de la articulación, por un medio de fijación tal como un remache (23) por ejemplo, siendo dichas bandas de tejido (21, 22) apropiadas para cooperar con unos medios de fijación machos (25) solidarios de la cara externa del casco (1, 2) o de un segundo casco denominado externo (2) y por otra parte, unos medios de fijación machos (24) posicionados sobre la cara externa de la banda (21, 22) en el extremo solidario del casco (1, 2) o del casco interno (1) y apropiados para cooperar con los finos bucles de la cara interna de las bandas de tejido aterciopelado (21, 22).

8. Férula según la reivindicación 7, **caracterizada** porque los medios de fijación machos (25) consisten en por lo menos dos gargantas transversales (27) de sección recta globalmente rectangulares, que se extienden perpendicularmente a los bordes longitudinales del o de los cascos (1, 2) en la parte central rígida (9, 14) del o de los cascos (1, 2) y cuyo fondo (28) presenta una superficie rugosa.

9. Férula según la reivindicación 7, **caracterizada** porque los medios de fijación machos (25) están posicionados en un hueco (26) practicado en la pared externa del casco (1, 2) o del casco externo (2) de tal manera que los medios de fijación (25) queden enrasados con la superficie de dicha pared externa.

10. Férula según cualquiera de las reivindicaciones 7 ó 9, **caracterizada** porque los medios de fijación machos (24, 25) consisten en unos ganchos apropiados para cooperar con los finos bucles de las bandas (21, 22).

11. Férula según las reivindicaciones 9 y 10, **caracterizada** porque los medios de fijación machos (25) de la cara externa del casco (1, 2) o del casco externo (1, 2) de la férula están pegados en el fondo de los huecos (26) practicados en la pared externa del casco (1, 2) o del casco externo (2).

12. Férula de tobillo que comprende por lo menos dos cascos (1, 2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, apropiados para ser posicionados a ambos lados del tobillo.

13. Férula de tobillo según la reivindicación 12, **caracterizada** porque cada casco (1, 2) comprende en su extremo inferior dos lumbreras (29, 30) horizontales paralelas de formas globalmente rectangulares, posicionadas una (30) por encima de la otra (29), y en las cuales pueden ser enfiladas unas patas (31, 32) de tejido aterciopelado que se extienden a ambos lados de una base (5) apropiada para ser posicionada bajo el talón, siendo cada pata (31, 32) enfilada pasando

ES 2 307 960 T3

bajo un casco (1, 2), introduciendo a continuación su extremo libre en la primera lumbrera inferior (29) desde el exterior hacia el interior del casco (1, 2), y después introduciendo dicho extremo libre en la segunda lumbrera superior (30) desde el interior hacia el exterior de dicho casco (1, 2) antes de solidarizar su extremo libre sobre la pared externa del casco justo por encima de las lumbreras (29, 30).

5

14. Férula de tobillo según la reivindicación 13, **caracterizada** porque el extremo libre de por lo menos una pata (31, 32) comprende sobre su cara interna, es decir la cara que queda enfrentada a la pared externa de los cascos (1, 2), unos finos bucles (33) apropiados para cooperar con unos medios de fijación machos (34) posicionados sobre la pared externa de los cascos (1, 2) justo por encima de las lumbreras (29, 30).

10

15. Férula de tobillo según la reivindicación 14, **caracterizada** porque los medios de fijación machos (34) están posicionados en un hueco (35) practicado en la pared externa del casco (1, 2) de tal manera que los medios de fijación (34) queden enrasados con la superficie de dicha pared externa.

15

16. Férula de tobillo según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, **caracterizada** porque la base (5) presenta una forma general de pie.

20

17. Férula de tobillo según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, **caracterizada** porque comprende sobre la cara superior de la base (5), es decir sobre la cara de la base (5) enfrentada al talón, una representación estilizada (37) de un pie derecho o izquierdo.

18. Férula de tobillo según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 17, **caracterizada** porque el extremo libre de una de las patas (31, 32) está solidarizada a la pared externa de un casco (1, 2) mediante un remache (36).

25

19. Férula de tobillo según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 18, **caracterizada** porque comprende una banda de tejidos denominada de "strapping" (38) que comprende en una de sus caras unos medios de fijación machos (39) y (40) respectivamente posicionados en los extremos libres de dicha banda de "strapping" (38) y apropiados para cooperar respectivamente con los finos bucles del tejido aterciopelado de la cara externa de la pata (34) y de la cara externa de la banda (22) ó (21), estando la banda de "strapping" (38) arrollada alrededor de los cascos (1, 2) desde sus extremos inferiores hasta los medios (6) para mantener en posición los cascos (1, 2) a ambos lados del tobillo.

30

20. Procedimiento de fabricación de los cascos (1, 2) de una férula para una articulación que une dos miembros del cuerpo humano, tal como el tobillo, la rodilla o el codo por ejemplo, constituida por lo menos por dos cascos (1, 2) rígidos globalmente cóncavos apropiados para ser posicionados a ambos lados de la articulación, en apoyo sobre dicha articulación, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque consiste en introducir un material sintético de polipropileno copolímero (PPE) o de poliamida 6 (PA6) líquido en caliente que se rigidiza al enfriarse en un molde de forma correspondiente a la forma del casco (1, 2) a obtener, en introducir a continuación en dicho polipropileno copolímero (PPE) o dicha poliamida 6 (PA6) un copolímero de bloques estireno etileno butileno estireno (SEBS) en por lo menos una zona del molde.

40

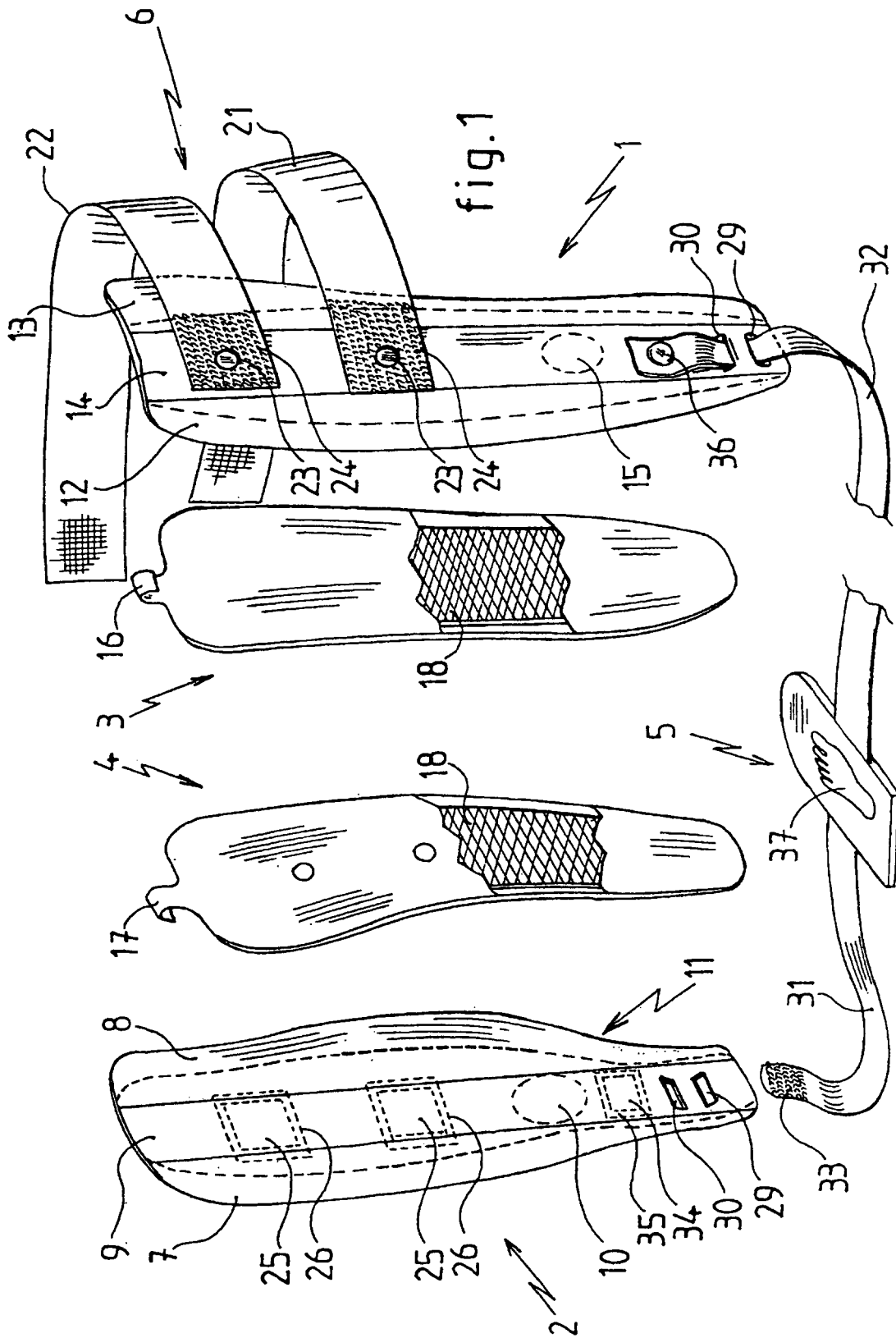
45

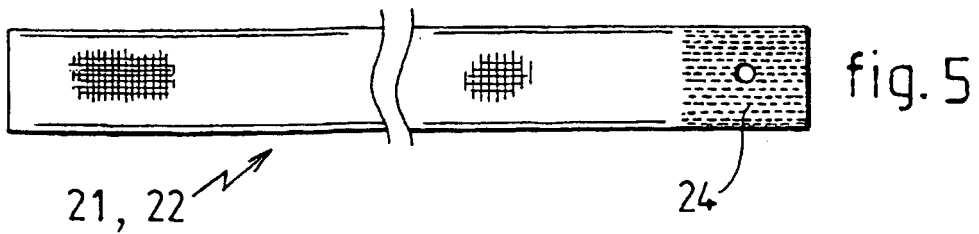
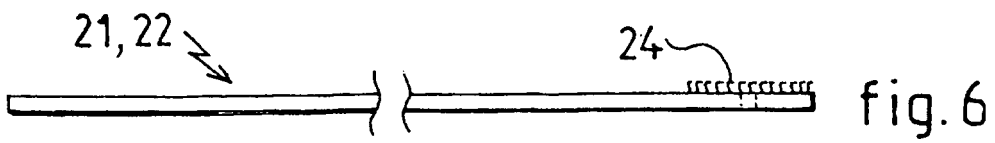
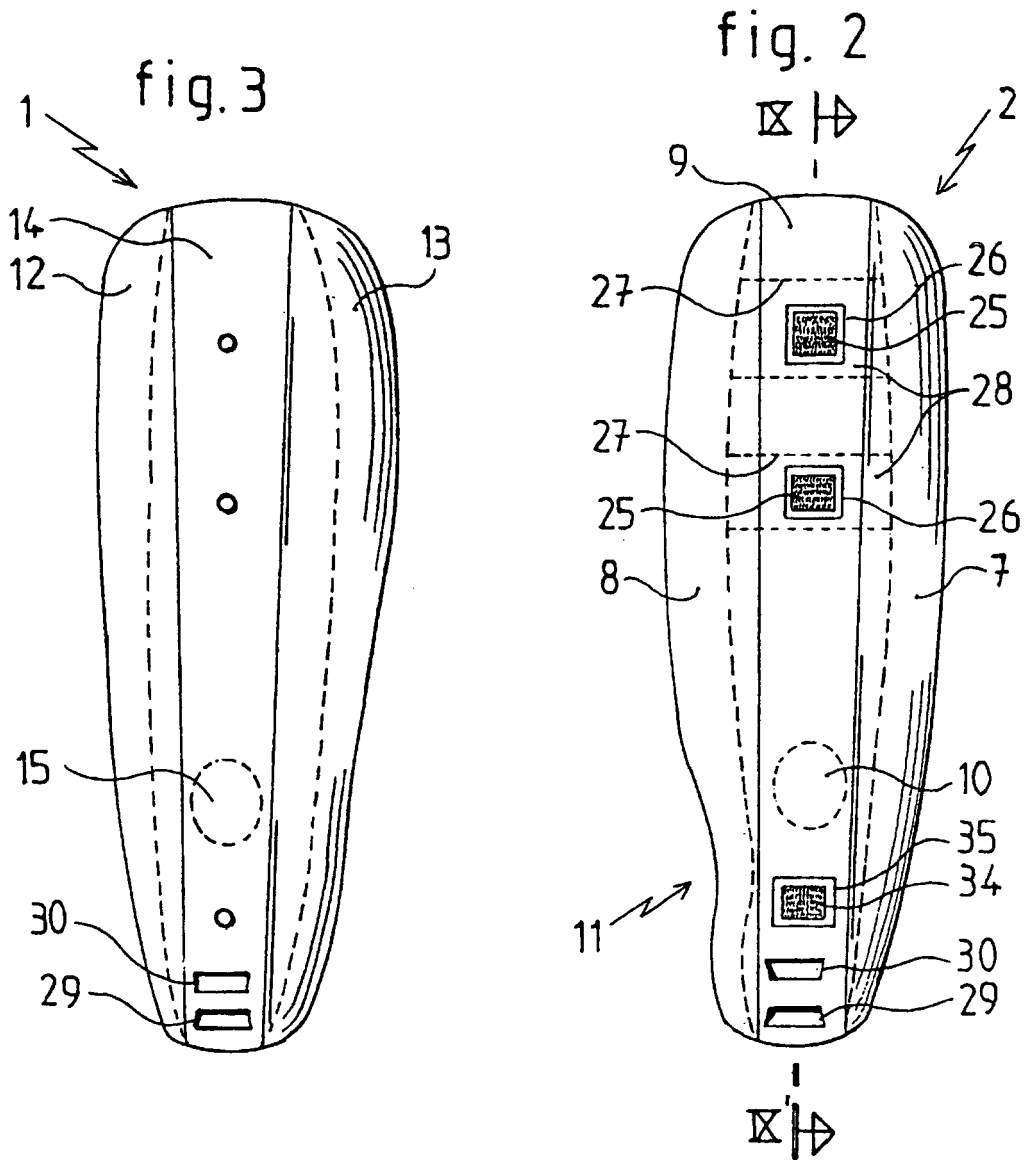
50

55

60

65





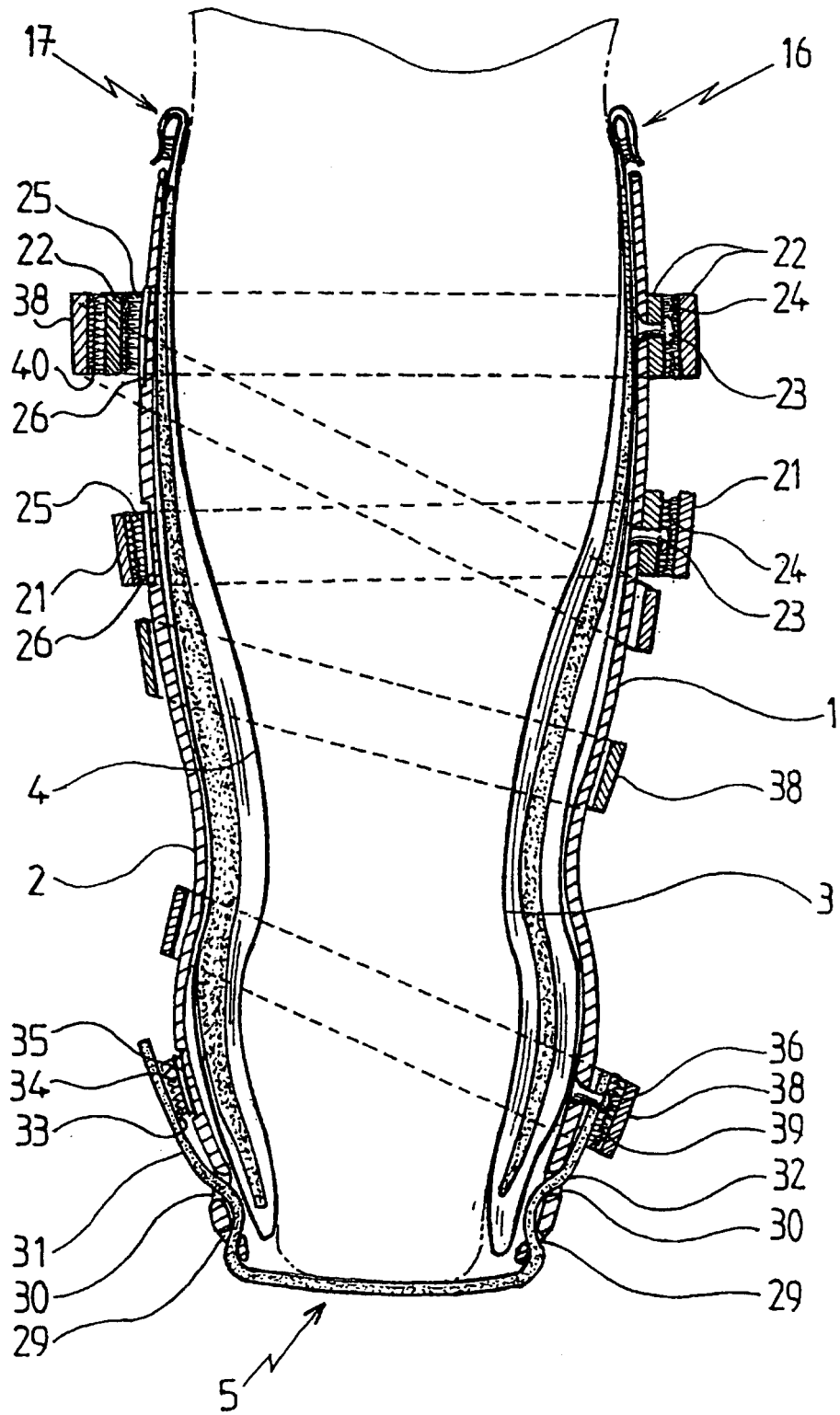


fig.4

fig. 7

3,4

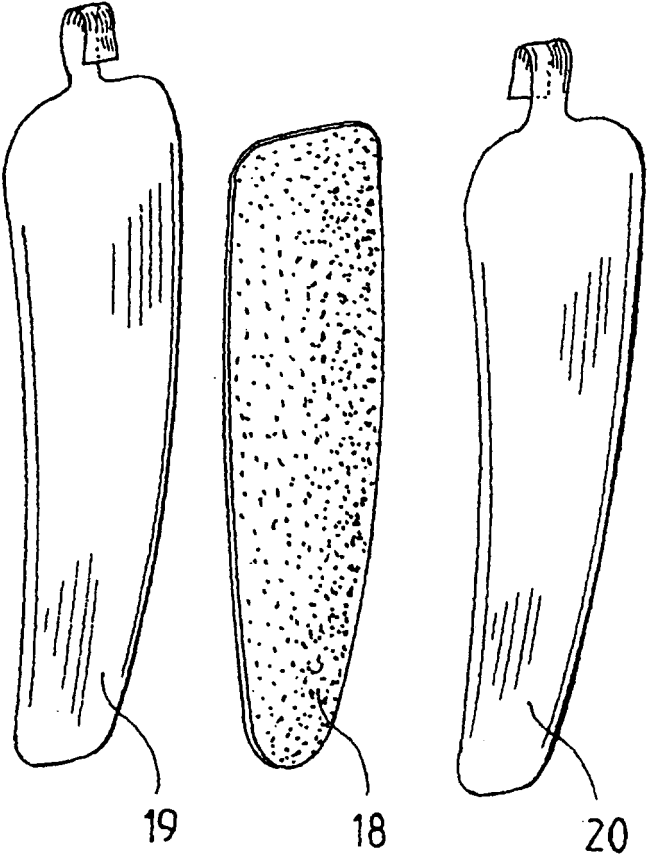


fig. 8

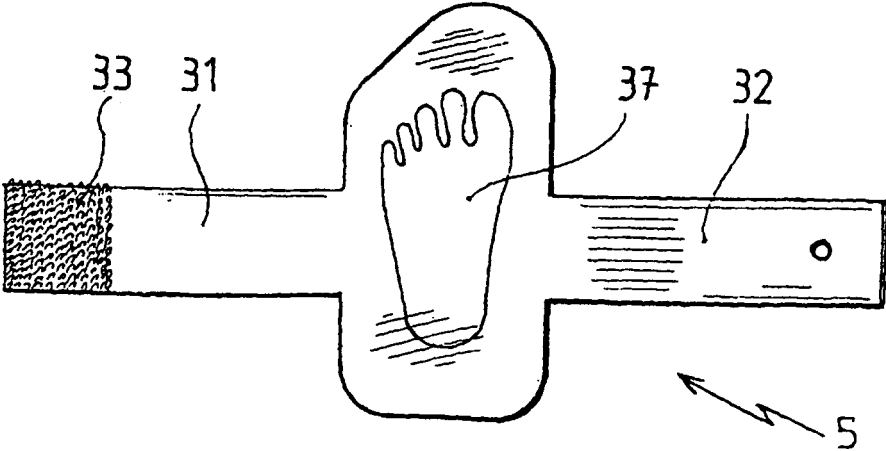


fig.9

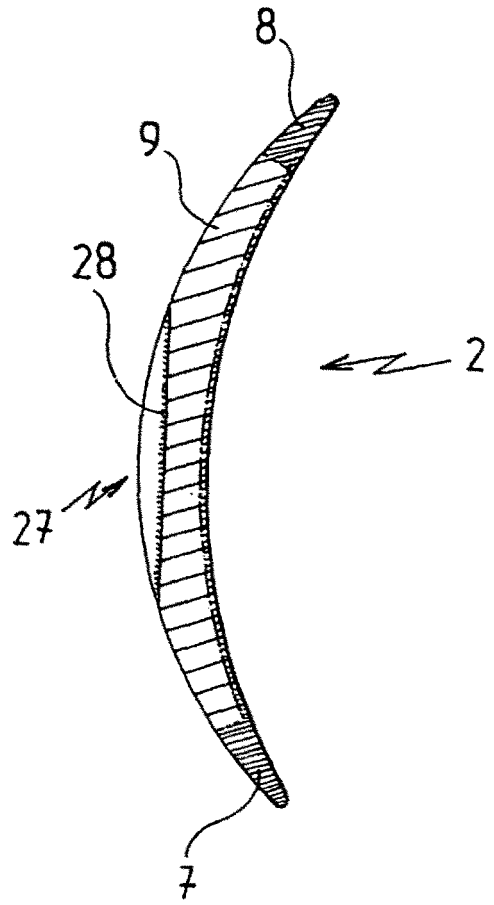
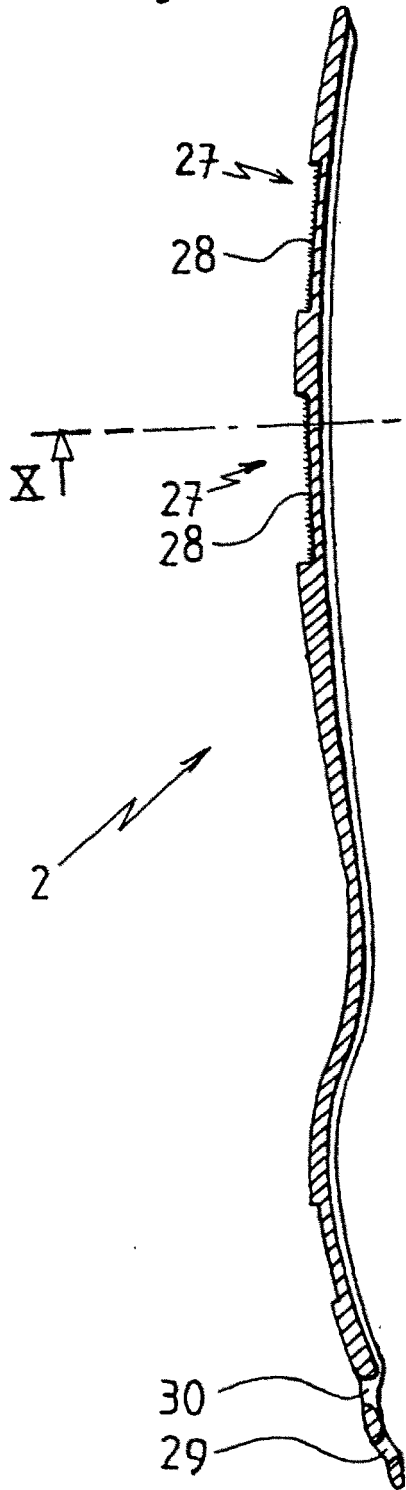


fig.10