

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 936 288**

51 Int. Cl.:

A43B 7/142 (2012.01)
A43B 7/143 (2012.01)
A43B 7/1475 (2012.01)
A43B 17/00 (2006.01)
A43B 17/14 (2006.01)
A43D 1/02 (2006.01)
B29D 35/12 (2010.01)
B29D 35/14 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2021** **E 21162168 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2022** **EP 3878301**

54 Título: **Método de diseño y fabricación de una plantilla**

30 Prioridad:

12.03.2020 IT 20200005392

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

15.03.2023

73 Titular/es:

**BASE PROTECTION SRL (100.0%)
Via Dell'Unione Europea 61
76121 Barletta (BT), IT**

72 Inventor/es:

**DE LUCA, CATALDO;
PESCE, MARTA;
CARAVAGGI, PAOLO y
ROGATI, GIULIA**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 936 288 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

Método de diseño y fabricación de una plantilla

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a métodos de diseño y fabricación para una plantilla de zapato, tal como, en particular, aunque no de forma limitativa, calzado de seguridad.

10 **Estado de la técnica**

Se conocen plantillas (también denominadas plantillas anatómicas) previstas para situarlas en el espacio entre la suela y la parte superior de un zapato, utilizadas principalmente para mejorar la comodidad del usuario. Estas plantillas, a menudo utilizadas en zapatos de seguridad, no están previstas para actuar como una plantilla ortopédica.

15 El uso de una plantilla adecuada lleva a una menor fatiga muscular, que permite mantener pies y piernas relajadas, incluso al final de un día de trabajo.

20 Por ejemplo, se describe una plantilla particular en la patente IT 1396536, en la que se afronta el problema de eliminar el vapor que se forma dentro del zapato.

25 La patente US 5463824 describe una plantilla que tiene una parte superior, una parte inferior hecha de material elastomérico y una capa de fibras no elásticas entretejidas, fijadas íntegramente entre la parte superior y la parte inferior, para soportar el estiramiento lateral y longitudinal durante el uso.

25 **Sumario de la invención**

30 El solicitante ha observado que los modos actualmente utilizados para el diseño de plantillas no pueden combinar adecuadamente las necesidades del usuario, en términos de comodidad, con las necesidades de una producción industrial.

El problema técnico que afronta la presente invención es proponer un método de diseño de plantilla adecuado para satisfacer tanto las necesidades de comodidad del usuario como las de un diseño y producción compatibles con una fabricación industrial.

35 Según la presente invención, el problema anterior se resuelve mediante un método de diseño como se define en la reivindicación 1 y mediante sus realizaciones preferidas, definidas por las reivindicaciones dependientes 2-3.

40 La presente invención también proporciona un método de fabricación de plantillas, como se define en las reivindicaciones 4-10.

40 **Breve descripción de los dibujos**

45 La presente invención se describe en detalle a continuación, a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- la Figura 1 muestra, a modo de ejemplo, una planta de un pie en la que se delinea un arco plantar, tal como el arco longitudinal medial;
- la Figura 2a muestra una vista en planta superior de una plantilla;
- 50 - la Figura 2b muestra una vista lateral de dicha plantilla;
- la Figura 3 muestra, a modo de ejemplo, una vista de una planta de un pie sobre la que se indican algunas dimensiones del pie mismo,
- 55 - la Figura 4a muestra una vista en planta superior de un pie sobre el que se indica el parámetro dimensional relacionado con la posición de los dedos del pie;
- la Figura 4b muestra una vista lateral de un pie sobre el que se indica el parámetro dimensional relacionado con la altura del empeine;
- 60 - la Figura 5 muestra un ejemplo de una primera parte de una plantilla;
- la Figura 6 muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de una plantilla completa;
- 65 - la Figura 7 muestra una vista en planta inferior de la parte inferior de dicho ejemplo de la plantilla completa.

Descripción detallada

5 Aunque la invención es susceptible de diversas modificaciones y estructuras alternativas, se muestran algunas realizaciones particulares en los dibujos que se describirán en detalle a continuación. En la presente descripción, se indicarán en las figuras elementos o componentes similares o idénticos con el mismo símbolo de identificación.

10 A continuación se describirá un método de diseño de plantillas y un método de fabricación de plantillas. Por ejemplo, las plantillas en cuestión son del tipo que puede emplearse en el sector de la seguridad, pero esto no excluye que los métodos de diseño y fabricación descritos también puedan trasladarse a la obtención de otros tipos de plantillas.

15 En particular, las plantillas del tipo aquí considerado (también conocidas como plantilla anatómica) están previstas para situarse (de forma retirable) en el espacio entre la suela y la parte superior de zapato y se usan principalmente para mejorar la comodidad del usuario, sin el propósito de actuar como una plantilla ortopédica.

20 La Figura 1 muestra la planta 200 de un pie y además se resalta una proyección en planta de un arco plantar 50, también denominado “arco longitudinal medial”. La Figura 2 muestra un ejemplo de una plantilla 100 que tiene un soporte SZ para el arco plantar (representado esquemáticamente en la Figura 2), es decir, un área tridimensional de la plantilla 100 configurada para soportar el arco longitudinal medial 50 del pie 200.

Debe observarse que el área resaltada en la Figura 1 e indicada con AA_P es el área del arco del pie, por lo tanto el área del arco longitudinal medial.

25 El método de diseño descrito implica una fase de definición de los siguientes parámetros de configuración del soporte SZ para el arco plantar:

- MAS: parte inicial del soporte para el arco plantar;
- MAE: parte final del soporte para el arco plantar;
- 30 - AD: profundidad del soporte para el arco plantar;
- AH: altura del soporte para el arco plantar.

35 El significado de estos parámetros de diseño se explica no solo mediante la definición anterior, sino también mediante la representación de la Figura 2, en la que se muestran los propios parámetros (es decir, las distancias) en las dos vistas de la plantilla 100.

Además, con referencia al pie 200 del usuario, se definen los siguientes parámetros dimensionales del pie:

- 40 - una longitud del pie FL_p;
- una anchura del pie FW_p.

45 También se representan en la Figura 3 los parámetros dimensionales FL_p y FW_p junto con el pie 200 completo.

50 Más detalladamente, el parámetro FL_p representa la distancia entre dos líneas rectas tangenciales a los puntos situados en la parte posterior y frontal del pie, que también son perpendiculares a la línea tangencial al lado medial del pie. El parámetro FW_p representa la distancia entre la línea tangente al lado medio del pie y una línea paralela a esta, que pasa a través del punto más extremo de la parte lateral del pie.

El método de diseño también proporciona la definición, utilizando estos parámetros de configuración (MAS; MAE, AD y AH), de tres tipos de soportes para el arco plantar:

- 55 A) soporte para un arco plantar bajo
- B) soporte para un arco plantar medio
- 60 C) soporte para un arco plantar alto

En particular, los tres tipos de soportes para el arco plantar se definen en función de los parámetros dimensionales de un pie (FL_p y FW_p) y según las siguientes relaciones matemáticas:

- 65 - soporte para un arco plantar “bajo” con parámetros de configuración iguales a

$$\text{MAS} = (29 \pm 3) \% \text{ de FL}_p;$$

MAE = (65 ± 2) % de FL_P;

AD = (48 ± 5) % de FW_P;

5

AH = $11,5 \pm 2$ mm;

- soporte para un arco plantar “medio” con parámetros de configuración iguales a:

10 MAS = (27 ± 2) % de FL_P;

MAE = $64 (\pm 2)$ % de FL_P;

AD = (56 ± 5) % de FW_P;

15

AH = $14,5 \pm 2$ mm

- soporte para un arco plantar “alto” con parámetros de configuración iguales a:

20 MAS = (26 ± 2) % de FL_P;

MAE = (66 ± 2) % de la FL_P;

AD = (60 ± 5) % de FW_P;

25

AH = $18,5 \pm 2$ mm.

Como puede verse en las relaciones anteriores, los parámetros de configuración MAS y MAE son porcentajes (variables dentro de los intervalos indicados) de los valores de la longitud de pie FL_P. En cambio, el parámetro de configuración AD es un porcentaje (también variable dentro de un intervalo) de la anchura FW_P del pie 200 del usuario. Debe observarse que el parámetro de configuración de altura para el soporte AH para el arco plantar es definido por las relaciones indicadas anteriormente, calculadas sobre una base estadística, para valores predeterminados de los parámetros de tamaño FL_P y FW_P del pie 200.

30

35 Debe observarse que el soporte SZ para el arco plantar funciona como una especie de “cojín” presente en correspondencia con el arco longitudinal medial. En otras palabras, el soporte SZ para el arco plantar es un saliente que “rellena” el arco longitudinal medial 50, que a su vez corresponde a una cavidad.

35

El volumen de esta cavidad es menor para pies con un arco longitudinal medial “bajo” y aumenta gradualmente para pies con un arco longitudinal medial 50 más alto.

40

Haber concebido tres tipos de plantilla permite ofrecer un producto que puede producirse industrialmente, pero que es especialmente adecuado para la función de soporte que debe llevar a cabo, ya que tiene la forma y dimensiones para ser sustancialmente complementario a la cavidad definida por el arco longitudinal medial. De hecho, las plantillas diseñadas con un soporte para arco plantar definidas por las relaciones matemáticas indicadas anteriormente permiten mejorar la comodidad para el usuario en comparación con las plantillas convencionales, como se comprueba mediante estudios estadísticos.

45

Para el diseño de un soporte SZ específico para el arco plantar de una plantilla 100, se hace una medición de los parámetros dimensionales FL_P y FW_P de un pie 200 de un usuario particular. La medición de los parámetros dimensionales FL_P y FW_P puede hacerse preferiblemente partiendo de un modelo 3D del pie. En el documento WO2018/109421 se describe un ejemplo de cómo llevar a cabo un escaneo para obtener imágenes digitales y, por lo tanto, el modelo 3D del pie.

50

Por lo tanto, una vez obtenidos los valores medidos de los parámetros FL_P y FW_P y usando las relaciones indicadas anteriormente en relación con uno de los tres tipos (bajo, medio, alto) será posible obtener valores de parámetros de configuración específicos (MAS; MAE, AD y AH) que se utilizarán para diseñar un soporte SZ específico para el arco plantar, utilizando las relaciones matemáticas anteriores.

55

Teniendo en cuenta los parámetros que definen el soporte SZ específico para el arco plantar, diseñado como se ha descrito anteriormente, puede hacerse el diseño de toda la plantilla 100.

60

De forma ventajosa, el método de diseño descrito aquí también permite que uno de los tres tipos de soportes SZ para el arco plantar se asocie de forma especialmente satisfactoria al pie 200 del usuario.

65

Con referencia a un método particular para elegir el tipo de plantilla, se miden los siguientes parámetros dimensionales adicionales del pie 200 del usuario: el área del arco plantar AA_p ; la posición de los dedos TP_p del pie; la altura del empeine IH_p del pie.

5 La Figura 1 muestra el área AA_p (expresada en mm^2) mientras que la Figura 4 explica cómo evaluar los parámetros:

- “posición de los dedos del pie” TP_p (posición de los dedos del pie, Figura 4a), expresada en mm; y
- “altura del empeine” IH_p (altura del empeine, Figura 4b); expresada en mm.

10 Más detalladamente, el parámetro AA_p representa el área de la superficie delimitada por la huella y por un segmento colocado en lado medial, tangente en dos puntos de la huella. El parámetro TP_p representa la distancia entre el punto situado en el extremo trasero del pie y el punto central de la sección del dedo del pie. El parámetro IH_p representa la altura máxima del empeine del pie (sección del empeine).

15 Los valores de los parámetros dimensionales indicados anteriormente también pueden obtenerse a partir de modelos 3D del pie.

20 Los valores medidos de los parámetros AA_p , TP_p e IH_p se utilizan para calcular un primer índice *aarci* y un segundo índice *aarci H* según las siguientes fórmulas:

- primer índice $aarci = AA_p/TP_p$,
- segundo índice $aarci H = (AA_p * IH_p)/TP_p^2$.

25 El primer índice *aarci* y el segundo índice *aarci H* se comparan con intervalos de valores predeterminados (el resultado del análisis estadístico) para asociar un pie 200 específico a un tipo específico entre los tres tipos indicados anteriormente.

30 La tabla a continuación permite determinar el tipo (bajo = L, medio = M, alto = H) basado en los índices *aarci* y *aarci H*, según un posible ejemplo.

35 De hecho, es posible asociar a cada fila de la tabla un intervalo particular de valores del índice *aarci H* y a cada columna un intervalo particular de valores del índice *aarci*. Por ejemplo, con respecto a las filas, hay valores crecientes de *aarci H* de la parte inferior a la parte superior de la tabla y, con respecto a las columnas, hay valores crecientes de *aarci* de izquierda a derecha.

40 Por lo tanto, el uso del primer índice *aarci* y del segundo índice *aarci H*, junto con la tabla, permite, según un ejemplo, determinar el tipo (bajo, medio, alto) del soporte SZ para el arco plantar, cuyos parámetros de configuración pueden determinarse con las relaciones indicadas anteriormente.

M	M	M	H	H	H
L	M	M	M	M	H
L	L	M	M	M	M
L	L	L	M	M	M
L	L	L	L	M	M

45 El diseño con éxito del soporte SZ para el arco plantar permite entonces proceder con el diseño y la fabricación de toda la plantilla 100. Los tres tipos de plantilla (con soporte SZ bajo, medio, alto) pueden fabricarse con el mismo proceso.

50 Según un ejemplo particular, la fabricación de la plantilla 100 puede realizarse según técnicas conocidas, y para conseguir, por ejemplo, una plantilla de dos densidades.

55 Con mayor detalle, según este método ilustrativo, una primera parte 10 se fabrica mediante un primer proceso de moldeo (Figura 5). La primera parte 10 es la parte trasera de la plantilla 100 que tiene la función de soportar el peso del cuerpo de la persona y proporcionar estabilidad. Por ejemplo, la primera parte 10 está hecha de un material de poliuretano de alta densidad que tiene una dureza no inferior a 55 Shore A.

60 Según el ejemplo planteado, se lleva a cabo un segundo proceso de moldeo inyectando el material para obtener una segunda parte 20 de la plantilla (Figura 6) que cubre la primera parte 10 y constituye la parte superior y delantera del pie. Por ejemplo, para obtener la segunda parte 20 de la plantilla, se inyecta un material de poliuretano con efecto memoria. Por ejemplo, el material con efecto memoria utilizado tiene una dureza inferior a 55 Shore A.

65 La segunda parte 20 de la plantilla tiene la función de hacer que la plantilla 100 se ajuste perfectamente a la geometría del pie y de proporcionar la sensación de una plantilla hecha a medida.

El método de fabricación puede comprender además un proceso de perforación de la plantilla 100 para permitir que el aire escape, pudiendo por lo tanto circular libremente a través de canales hechos en la misma plantilla y conectados entre sí, según los principios de la patente italiana IT 1396536.

5 Debe observarse que, según un ejemplo, el espesor de la segunda parte 20 de la plantilla hecha de material con efecto memoria puede ser de aproximadamente 4 mm y ser constante en toda la plantilla 100. Según otro ejemplo, la segunda parte 20 de la plantilla hecha de material con efecto memoria tiene un espesor variable en algunas áreas, como en los casos indicados a continuación.

10 Las plantillas 100 pueden tener, de forma ventajosa, un área hueca 15 situada en la primera parte 10 en correspondencia con el espolón del talón del pie (Figura 5). El material con efecto memoria de la segunda parte 2 de la plantilla rellena esta cavidad 15. Con esta característica geométrica, la relación entre los espesores del material de alta densidad de la primera parte 10 y el material de baja densidad de la segunda parte 20 de la plantilla es aproximadamente igual a 1, por lo tanto todo el espesor de la plantilla 100 se compone de 50 % de material de alta
15 densidad y 50 % de material con efecto memoria.

La característica relacionada con la cavidad 15 tiene la función de reducir las presiones de la plantilla sobre el talón, evitando/reduciendo por lo tanto el dolor derivado de sobrecargar esta área.

20 También debe observarse que, según la realización de la plantilla 100, el área sobre el soporte SZ para el arco plantar (Figura 2 y Figuras 6-7) incluye tanto una parte de la primera parte 10 de la plantilla como una parte de la segunda parte 20 de la plantilla, y se caracteriza entonces por espesores variables de material de alta densidad y de material con efecto memoria. En particular, en el área central del soporte SZ los porcentajes son aproximadamente iguales a
25 un soporte cómodo y no correctivo, capaz de redistribuir las presiones de la plantilla en toda el área de soporte y reducir los picos de presión que de forma general se concentran en el área del talón y de la parte anterior del pie.

La subdivisión de las plantillas que pueden fabricarse dentro de los tres tipos enumerados (baja, media y alta), junto con las relaciones matemáticas particulares indicadas para la definición de los parámetros de configuración y para la
30 selección del tipo de soporte SZ para el arco plantar, permite combinar la fabricación industrial hasta un producto final adecuado para satisfacer las necesidades de comodidad del usuario de la plantilla.

REIVINDICACIONES

1. Método de diseño de una plantilla para un usuario, que comprende las etapas de:
 - 5 - definir los siguientes parámetros de configuración del soporte (SZ) del arco plantar: parte inicial del soporte para un arco plantar MAS; parte final del soporte para un arco plantar MAE; profundidad del soporte para un arco plantar AD; altura del soporte para un arco plantar AH;
 - 10 - definir una primera pluralidad de parámetros dimensionales de un pie (200) que incluye: longitud del pie FL_p; ancho del pie FW_p;
 - 10 - definir, a través de dichos parámetros de configuración, tres tipos de soporte para el arco plantar según las siguientes relaciones y en función de la primera pluralidad de parámetros dimensionales de un pie:
 - 15 A) soporte para un arco plantar bajo que tenga parámetros iguales a: MAS = (29 ± 3) % de FL_p; MAE = (65 ± 2) % de FL_p; AD = (48 ± 5) % de FW_p; AH = 11,5 ± 2 mm;
 - 15 B) soporte para un arco plantar medio que tenga parámetros iguales a: MAS = (27 ± 2) % de FL_p; MAE = (64 ± 2) % de FL_p; AD = (56 ± 5) % de FW_p; AH = 14,5 ± 2 mm;
 - 20 C) soporte para un arco plantar alto que tenga parámetros iguales a: MAS = (26 ± 2) % de FL_p; MAE = (66 ± 2) % de FL_p; AD = (60 ± 5) % de FW_p; AH = 18,5 ± 2 mm;
 - 20 - medir la primera pluralidad de parámetros del pie de un usuario;
 - 20 - diseñar una plantilla (100) para dicho usuario que tenga un soporte (SZ) para el arco plantar definido por los parámetros de configuración de uno de dichos tres tipos.
- 25 2. Método según la reivindicación 1 que comprende además las etapas de:
 - 30 - medir la siguiente segunda pluralidad de parámetros dimensionales del pie (200) de un usuario: el área del arco plantar AA_p; la posición de los dedos TP_p del pie; la altura del empeine IH_p;
 - 30 - calcular los siguientes índices de la segunda pluralidad de parámetros dimensionales:
 - 35 un primer índice $aarci = AA_p/TP_p$,
 - 35 un segundo índice $aarci H = (AA_p * IH_p)/TP_p^2$;
 - 35 - comparar el primer índice y el segundo índice con intervalos de valores predeterminados para asociar el pie a un tipo específico entre dichos tres tipos de soportes (SZ) para el arco plantar.
3. Método según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en donde el soporte (SZ) para el arco plantar está diseñado para actuar como soporte para el arco longitudinal medial del pie (200) del usuario.
- 40 4. Método de fabricación de una plantilla (100), que comprende las etapas de:
 - 45 - diseñar una plantilla (100) según el método de diseño de al menos una de las reivindicaciones anteriores;
 - 45 - producir la plantilla (100) uniendo una primera parte (10) de la plantilla y una segunda parte (20) de la plantilla.
5. Método de fabricación según la reivindicación 4, en donde la etapa de producir la plantilla (100) comprende la etapa de:
 - 50 - fabricar mediante moldeo de un primer material de poliuretano, la primera parte (10) prevista para formar una parte trasera de dicha plantilla (100).
6. Método de fabricación según la reivindicación 5, en donde dicho primer material de poliuretano tiene una dureza de no menos de 55 Shore A.
- 55 7. Método de fabricación según la reivindicación 4 o 5, en donde la etapa de producir la plantilla (100) también comprende la etapa de:
 - 60 - fabricar mediante moldeo de un segundo material de poliuretano, la segunda parte (20) de la plantilla destinada a cubrir una parte de dicha primera parte (10) y a formar una parte frontal de la plantilla (100).
8. Método de fabricación según la reivindicación 7, en donde dicho segundo material de poliuretano tiene una dureza inferior a 55 Shore A.

65

9. Método según al menos una de las reivindicaciones 7 y 8, en donde la etapa de producir dicha primera parte (10) de la plantilla comprende la etapa de:
- 5 - formar una cavidad (15) en dicha primera parte (10) de la plantilla en correspondencia con el espolón del talón del pie (200);
 - rellenar dicha cavidad (15) con dicho segundo material de poliuretano que forma la segunda parte (20) de la plantilla.
10. Método de fabricación según al menos una de las reivindicaciones 5 a 9 en donde la fabricación de dicha primera parte (10) de la plantilla y de dicha segunda parte (20) de la plantilla comprende formar dicho soporte (SZ) para el arco plantar con áreas de diferente densidad.
- 10

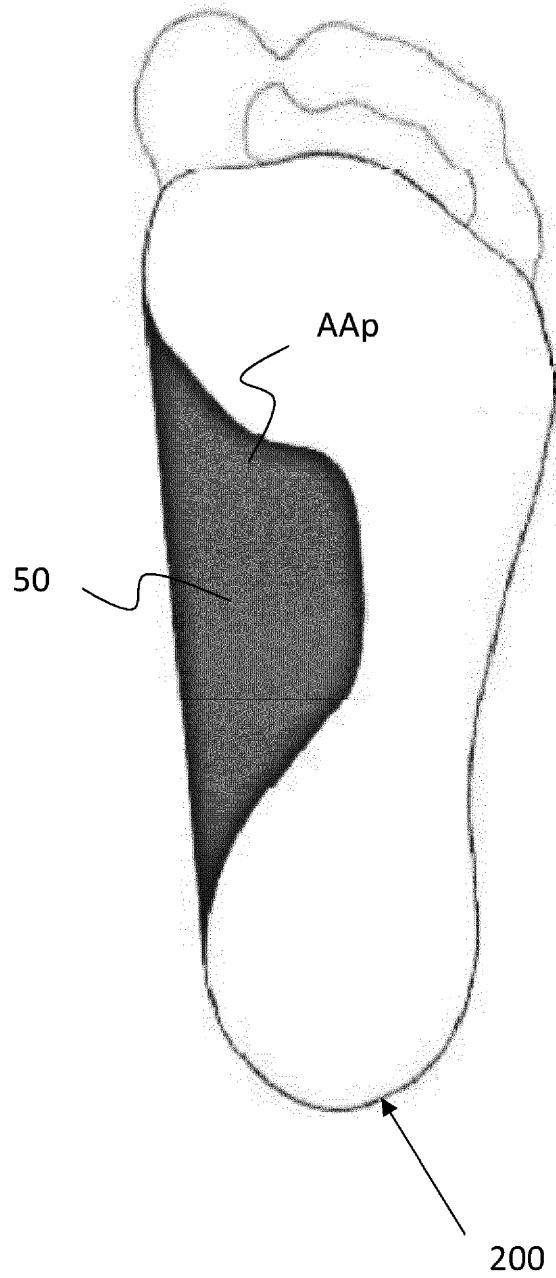


Fig. 1

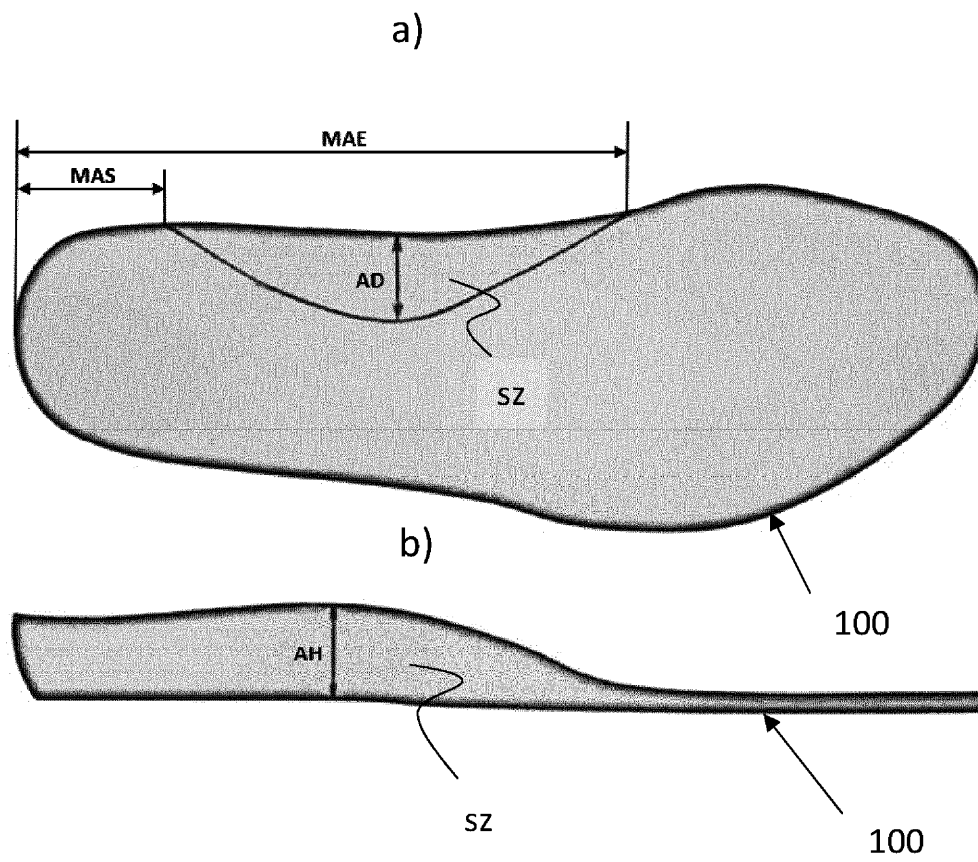


Fig. 2

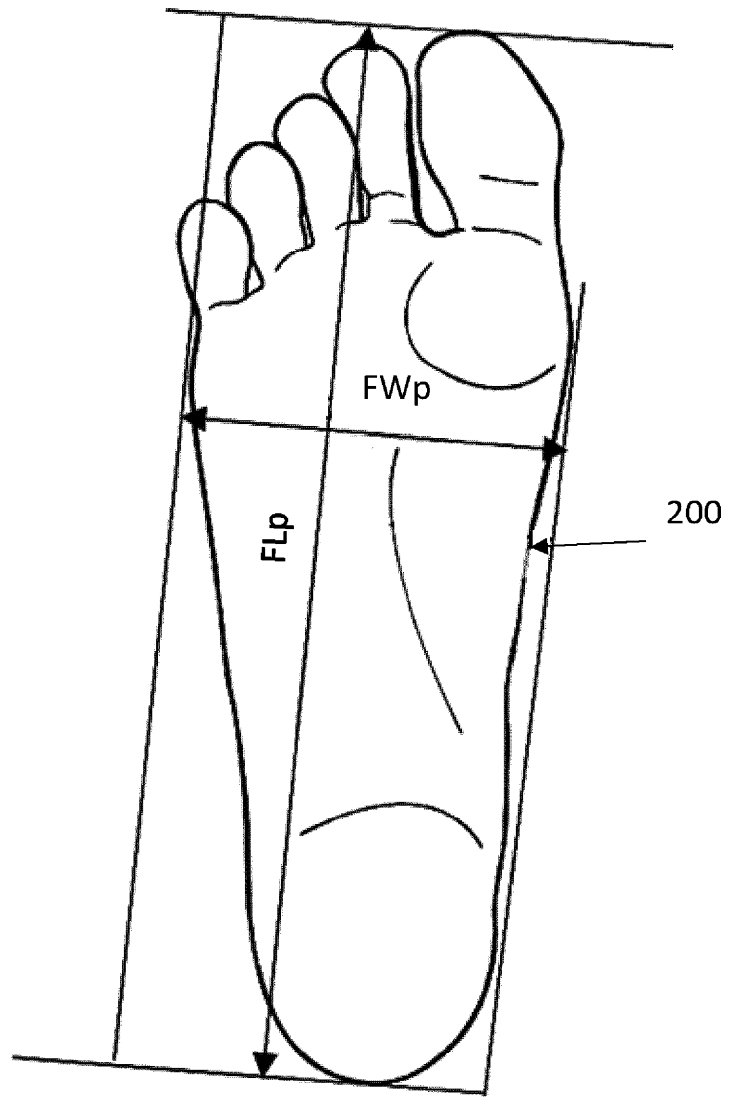


Fig. 3

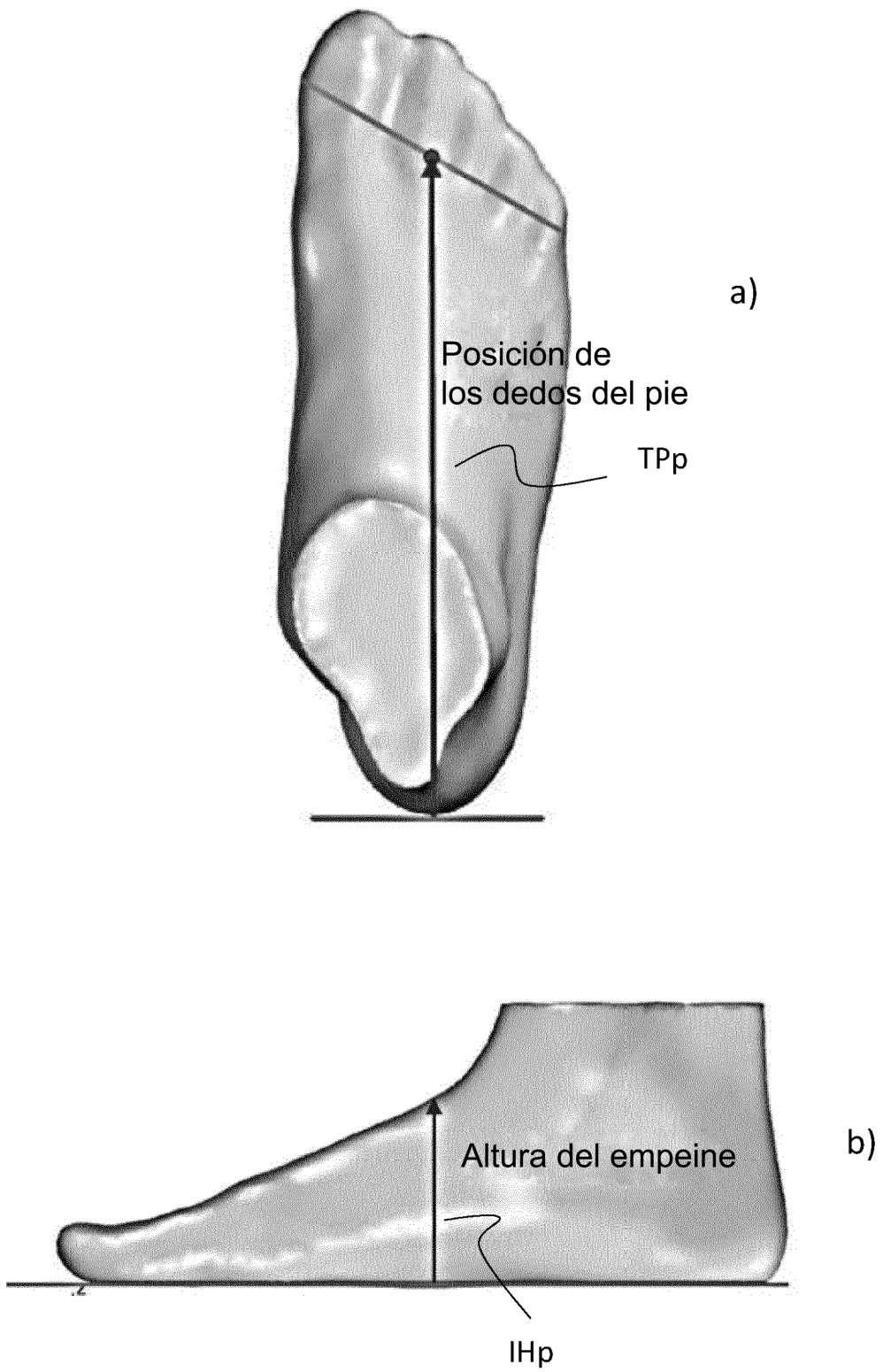


Fig. 4

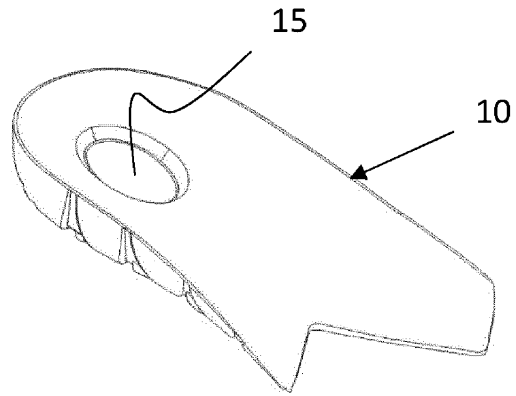


Fig. 5

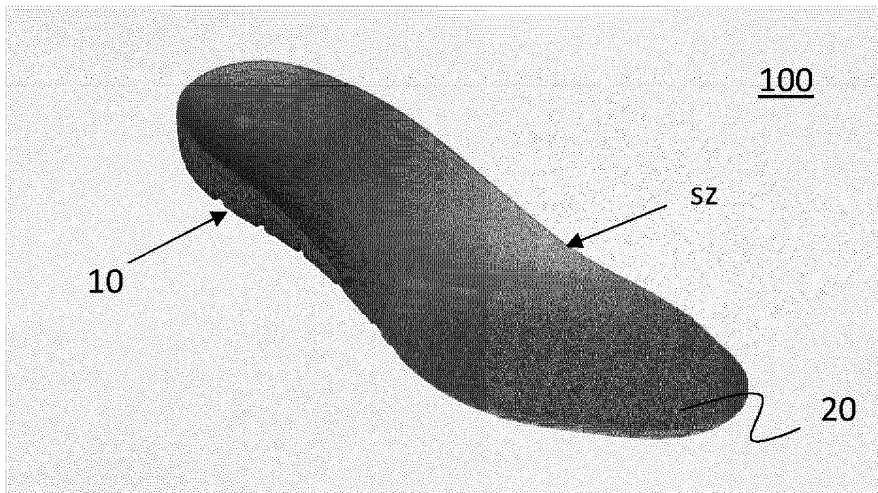


Fig. 6

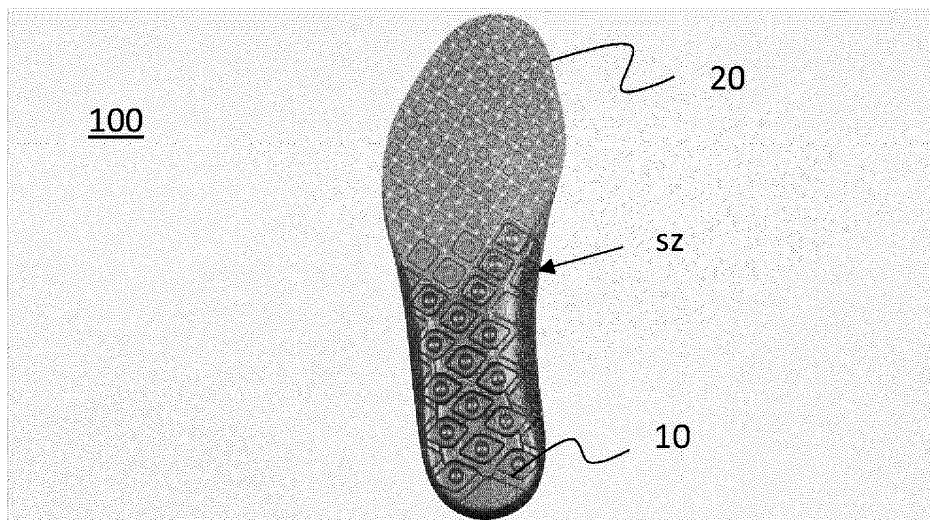


Fig. 7