

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 956 681**

51 Int. Cl.:

A43B 7/149 (2012.01)

A43B 13/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.06.2016** **PCT/GB2016/051601**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.12.2016** **WO16193717**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2016** **E 16727793 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2023** **EP 3302134**

54 Título: **Plantilla para calzado**

30 Prioridad:

03.06.2015 GB 201509653

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

26.12.2023

73 Titular/es:

STAFFORDSHIRE UNIVERSITY (100.0%)

BL178 Blackheath Lane Stafford

Staffordshire ST18 0AD, GB

72 Inventor/es:

NAEMI, ROOZBEH;

CHOCKALINGAM, NACHIAPPAN;

CHATZISTERGOS, PANAGIOTIS y

HEALY, AOIFE

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 956 681 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

Plantilla para calzado

5 La presente invención se refiere a mejoras en artículos para el cuidado de los pies, específicamente a calzado y plantillas para calzado.

10 Normalmente, las plantillas se colocan encima de la suela de un calzado, como un zapato, directamente debajo de la planta del pie del usuario. Las plantillas son a menudo removibles, pero también pueden estar unidas a las capas subyacentes de la suela del zapato u otro artículo de calzado para formar un producto unitario.

15 El propósito general de las plantillas es proporcionar mayor comodidad al usuario, pero las plantillas también suelen estar diseñadas para incluir características específicas que ofrecen ciertas ventajas. Por ejemplo, las plantillas convencionales pueden estar diseñadas para proporcionar amortiguación, soporte, aislamiento y absorción de humedad al usuario. Las plantillas específicamente diseñadas se utilizan a menudo con calzado deportivo, para proporcionar una mejor amortiguación durante el ejercicio físico, o con calzado clínico, para brindar soporte al pie.

20 Las plantillas convencionales a menudo están compuestas por una capa de material acolchado y una capa superior que absorbe la humedad. La absorción de humedad es deseable ya que pueden surgir complicaciones debido a la humedad del tejido en la superficie de la planta del pie. El acolchado es beneficioso para absorber el impacto de los golpes repetidos contra el suelo y reducir la presión en ciertas regiones de la planta del pie.

25 El documento US 4047310 revela un dispositivo podiátrico que comprende una sandalia con una plantilla elástica moldeada al contorno de la superficie plantar del pie, moderadamente elevada bajo el arco metatarsiano del pie, que tiene una pluralidad de clavos rígidos distribuidos uniformemente que se extienden hacia arriba desde dicha plantilla. Los remaches se extienden a una distancia moderada desde la superficie de la plantilla y tienen cabezas redondeadas. Los pernos están colocados en columnas alternas escalonadas. La sandalia ayuda a aliviar la fatiga, masajear los pies y mejorar la función renal.

30 Es un objeto de la presente invención proporcionar mejoras en el cuidado convencional de los pies y superar o mitigar sustancialmente algunas o todas las desventajas asociadas con el cuidado convencional de los pies.

35 Según la invención se proporciona una plantilla para el cuidado del pie según se define en la reivindicación 1 adjunta. Se definen características adicionales opcionales en las reivindicaciones adjuntas.

40 La plantilla comprende un cuerpo de miembros operativos discretos, cada uno con una porción de punta para interactuar con un pie humano y deformables de manera elástica al interactuar con el pie. La interacción con el pie es particularmente ventajosa porque puede mejorar la perfusión o circulación sanguínea en el tejido del pie, como el tejido plantar. La perfusión es la entrega de fluido, como la sangre, a través de un área específica del cuerpo hacia una red capilar. La interacción de la porción de punta con el pie puede estimular el pie. La estimulación es el aumento de la actividad fisiológica o nerviosa en un sistema biológico. La estimulación también puede mejorar la sensación en el pie, y puede mejorar la propiocepción, fortalecer los nervios periféricos y disminuir el entumecimiento y la sensación alterada.

45 El tejido de la planta del pie a menudo puede resultar dañado como resultado de una perfusión o circulación sanguínea deteriorada en el tejido plantar. Se cree que los cambios en las propiedades mecánicas de los tejidos blandos plantares son responsables de una serie de traumatismos patológicos y no patológicos, como úlceras y edemas. En particular, los pacientes que sufren de neuropatía diabética pueden experimentar una disminución de la sensibilidad en la planta del pie y, por lo tanto, estos pacientes pueden no ser conscientes de los daños en los tejidos. La interacción con la planta del pie, al proporcionar estimulación, puede mejorar la sensación, lo cual puede disminuir o incluso revertir el síntoma de la disminución de la sensibilidad asociada con la neuropatía diabética. La interacción con la planta del pie también puede mejorar la perfusión o circulación sanguínea al proporcionar una serie de puntos de presión cambiantes en el tejido del pie, o mediante la función de succión en el tejido del pie.

55 Como se mencionó anteriormente, se sabe que se proporcionan artículos para el cuidado de los pies con una serie de protuberancias discretas para interactuar con la planta del pie. Sin embargo, estas protuberancias típicamente consisten en pequeños conos o cúpulas de goma elevados que se encuentran en la superficie del artículo destinado a entrar en contacto con el pie del usuario. La firmeza de las protuberancias puede causar molestias a los usuarios, especialmente si su pie no es apoyado de manera uniforme por el artículo.

60 En contraste, los miembros operativos proporcionados en la plantilla de la presente invención son deformables de manera elástica al interactuar con el pie, por ejemplo, bajo el peso del pie, para proporcionar ventajosamente una función de amortiguación.

65 La invención también se ha encontrado que tiene ventajas en el tratamiento de heridas. Como se describe anteriormente, los miembros operativos pueden ayudar a mejorar la perfusión o circulación sanguínea en un sujeto.

Utilizar los miembros operativos debajo de una herida proporciona estimulación en el lecho de la herida que promueve la perfusión y la microcirculación, lo que a su vez aumenta la eficiencia de cicatrización de la herida. Se entenderá que un lecho de herida es la base o el fondo de una herida, como una quemadura, una laceración o una úlcera crónica.

Además, los miembros operativos pueden proporcionar soporte debajo de la zona de la herida al promover una distribución de presión uniforme y mínima que puede estar relacionada con una mayor eficiencia en la cicatrización de heridas al permitir que el apósito de la herida se adhiera a la zona de la herida al proporcionar un contacto óptimo entre las dos superficies. Dado que los miembros son fácilmente plegables, los cambios en el volumen de la herida no obstaculizarían el rendimiento óptimo y la eficacia de los miembros operativos, ya que pueden funcionar de manera efectiva en la forma ampliamente deformada (es decir, con una deflexión extrema de cada miembro). La invención permite, por lo tanto, facilitar una distribución óptima de presión, estimulación y perfusión en una herida. Para sanar adecuadamente, el lecho de una herida debe tener un suministro abundante de sangre capilar, estar libre de restos necróticos y no estar infectado. Para todos los lechos de heridas, es de suma importancia una descarga adecuada y el contacto con el apósito de la herida.

En muchos casos, los miembros operativos entrarán en contacto con un apósito aplicado sobre la superficie de la herida y proporcionarán los beneficios descritos a la superficie de la herida a través del apósito. El apósito puede ser de cualquier tipo adecuado, incluyendo apósitos de plata o activos, así como apósitos más convencionales.

En algunos casos, sin embargo, los miembros operativos pueden entrar en contacto directo con la superficie de la herida.

La plantilla de la presente invención puede ser incorporada en calzado, por ejemplo, un zapato, una bota de yeso, un yeso de contacto total, una plantilla interna, una zapatilla, un calcetín, o similares. El cuerpo de los miembros operativos discretos puede estar ubicado en la suela, empeine, puntera y/o el talón de un zapato. La plantilla puede ser colocada en el calzado, por ejemplo, colocada dentro del calzado, para proporcionar la interacción deseada de los miembros operativos en un área seleccionada del pie. Los miembros operativos pueden proporcionar interacción con las partes plantar, dorsal, medial y/o lateral del pie.

El calzado puede ser un calzado de uso diario, de modo que la interacción de los miembros operativos con el pie pueda ocurrir durante todo el día, por ejemplo, proporcionando efectos de estimulación y amortiguación al usuario de manera continua y sin inconvenientes. Una ventaja adicional de proporcionar el cuerpo de miembros operativos discretos en el calzado es que las partes de la punta pueden interactuar con el pie y mejorar la circulación y la sensación en una amplia variedad de áreas diferentes del pie.

La plantilla puede formar parte integral del calzado o puede ser un accesorio para el calzado. Las porciones de punta pueden ser para interactuar con la planta del pie, y los miembros operativos pueden ser deformables de manera elástica bajo el peso del pie. La acción de caminar puede hacer que el peso del usuario facilite una interacción suficiente entre las partes de la punta y la planta del pie para promover la perfusión y/o estimulación.

La plantilla puede tener forma para adaptarse dentro de un artículo de calzado, como un zapato. La plantilla puede tener una forma que corresponda a la forma de la suela de un calzado. Alternativamente, la plantilla puede ser un inserto que se ajusta a un área específica, por ejemplo, un inserto para el talón.

Los miembros operativos se pliegan completa o parcialmente al interactuar con el pie, por ejemplo, bajo el peso del pie. Además, los miembros operativos pueden comprimirse o reaccionar a la presión del pie cambiando su estructura. Los miembros operativos pueden ser dispuestos de tal manera que los miembros operativos se pongan en contacto con los miembros operativos adyacentes cuando están plegados o parcialmente plegados.

El cuerpo de los miembros operativos discretos puede cubrir una o varias regiones definidas de una superficie principal de la plantilla, o puede cubrir la totalidad de una superficie principal de la plantilla. Por ejemplo, para algunos usuarios puede ser deseable proporcionar una plantilla que proporcione interacción con las porciones de punta de los miembros operativos y amortiguación solo en el talón del pie, mientras que para otros usuarios puede ser deseable proporcionar una plantilla que proporcione interacción con las porciones de punta de los miembros operativos y amortiguación en la mayoría o en la totalidad de la planta del pie.

El grosor de los miembros operativos puede variar en diferentes regiones de la plantilla. Variar el grosor de los miembros operativos en diferentes regiones de la plantilla permite diferentes niveles de amortiguación e interacción con las partes de la punta de los miembros operativos en diferentes regiones del pie según lo requiera el usuario.

Los miembros operativos pueden tener una longitud inferior a 10 mm, por ejemplo, 1, 3 o 5 mm de longitud. La longitud de los miembros operativos puede variar de manera que el cuerpo de los miembros operativos discretos puede estar compuesto tanto por miembros operativos más largos como más cortos. Por ejemplo, se pueden proporcionar miembros operativos más largos, por ejemplo, de 5 mm de longitud, junto con miembros operativos más cortos, por ejemplo, de 1 mm de longitud. En uso, las puntas de los miembros operativos más largos pueden

entrar en contacto con la superficie del pie en una condición de descarga y pueden deformarse al cargar; mientras que las puntas de los miembros operativos más cortos pueden estar separadas de la superficie del pie en una condición sin carga, pero pueden entrar en contacto con el pie en una condición cargada. Por lo tanto, en una condición de carga, los miembros operativos más largos pueden proporcionar amortiguación mientras que los miembros operativos más cortos pueden proporcionar estimulación.

La porción de punta de los miembros operativos puede tener un diámetro inferior a 1 mm.

El cuerpo de miembros operativos discretos puede incluir más de 1000 miembros operativos.

Los miembros operativos pueden ser lineales o curvados. El cuerpo de los miembros operativos discretos puede estar compuesto tanto por miembros operativos curvos como lineales. Donde se utilizan miembros operativos curvados, se debe entender que la porción de punta es una parte del miembro operativo que entrará en contacto con un pie durante el uso. Esto no tiene por qué ser el final del miembro operativo. Proporcionar miembros operativos de diferentes estructuras es ventajoso porque el grado en que se deforman puede variar, lo que proporciona niveles diferentes de amortiguación.

Los miembros operativos comprenden resortes de soporte. Un resorte de soporte puede rodear cada miembro operativo. Los resortes de soporte pueden ser moldeados a los miembros operativos. Alternativamente, los miembros operativos pueden incluir una estructura en forma de resorte. Los resortes de soporte pueden comprimirse al interactuar con un pie, por ejemplo, bajo el peso de la planta del pie, durante el uso, proporcionando una mejor amortiguación. Los resortes de soporte pueden facilitar la interacción entre las partes puntiagudas de los miembros operativos y el pie para mejorar la perfusión y la mejora de los sentidos.

Las porciones de punta de los miembros operativos pueden estar diseñadas para facilitar la interacción con el pie. Las porciones de punta pueden tener una forma generalmente cilíndrica o cónica. La porción de punta puede incluir un rebaje en el cual una porción del pie puede entrar, durante el uso, expulsando así el aire del rebaje y proporcionando una fuerza de succión entre la porción de punta y el pie. El rebaje puede formarse en la porción de punta de un miembro operativo que, de lo contrario, sería sólido. El rebaje puede tener cualquier forma adecuada, y puede ser cóncavo, por ejemplo, hemisférico. Alternativamente, el miembro operativo puede ser hueco, siendo el rebaje definido por la porción de extremo abierto del miembro operativo.

El miembro operativo hueco puede estar en comunicación de fluidos con un depósito de aire. El depósito de aire puede ser reducible en volumen, durante el uso, y puede ser compresible. El depósito de aire puede incluir una cavidad y/o uno o más conductos. El depósito de aire puede estar compuesto por paredes deformables de manera elástica. El depósito de aire puede estar compuesto por paredes con una estructura que permite la compresión, como una estructura de fuelle. Además, o alternativamente, el depósito de aire puede estar compuesto por paredes formadas de un material fácilmente compresible, como un material elastomérico. El depósito de aire puede estar ubicado debajo de una base del miembro operativo hueco. El depósito de aire puede actuar, durante el uso, como una bomba para expulsar aire del depósito de aire y del miembro operativo hueco, cuando se comprime al interactuar con el pie. Esto puede proporcionar un mayor flujo de aire y una función de succión aumentada, ambos de los cuales pueden aumentar la perfusión. Además, el aumento del flujo de aire puede aumentar la aireación, la amortiguación y la estimulación de los puntos de presión.

Los miembros operativos pueden ser dispuestos en una matriz predeterminada. La densidad de área de los miembros operativos puede variar, por ejemplo, en diferentes regiones de la plantilla.

Los miembros operativos pueden sobresalir de una superficie principal de la plantilla. En el calzado, en particular, esto no solo proporciona interacción con el pie en uso, sino que también permite el paso del flujo de aire sobre la superficie del pie, por ejemplo, debajo de la planta del pie, previniendo la humedad y promoviendo una superficie seca, por ejemplo, una superficie plantar seca, para evitar cualquier complicación que pueda ocurrir como resultado de la humedad.

A medida que los miembros operativos se deforman o pliegan bajo el peso del pie, durante el uso, el aire puede ser expulsado hacia afuera debido al estrechamiento de un espacio entre la planta del pie y la superficie principal de la plantilla en donde los miembros operativos pueden proyectarse. A medida que el pie se aleja de los miembros operativos, los miembros operativos pueden volver a su estructura original, y el aire puede ser succionado hacia el espacio que se ensancha entre la planta del pie y la superficie principal de la plantilla, desde donde las fibras pueden proyectarse.

Los miembros operativos pueden proyectarse perpendicularmente desde la superficie de la plantilla y/o pueden proyectarse en un ángulo oblicuo desde la superficie de la plantilla. El ángulo de proyección con respecto a la superficie de la plantilla puede variar dentro de una región del cuerpo de miembros operativos discretos. Alternativamente, el ángulo de proyección puede ser sustancialmente constante dentro de una región definida determinada, y puede ser diferente al ángulo de proyección dentro de una región definida diferente.

La característica de los miembros operativos que sobresalen en varios ángulos desde la superficie de la plantilla es ventajosa porque puede proporcionar niveles variables de amortiguación e interacción con las partes de punta de los miembros operativos. Los miembros operativos que se proyectan en ángulos oblicuos pueden proporcionar amortiguación de las fuerzas que no son perpendiculares a la superficie de la plantilla.

Los miembros operativos pueden alinearse en una alineación predeterminada, por ejemplo, pueden alinearse en la misma dirección dentro de una región definida de la plantilla. La dirección de alineación puede variar entre diferentes regiones de la plantilla. Una alineación específica de los miembros operativos puede proporcionar una mejor amortiguación e interacción física con diferentes regiones del pie debido a la forma en que se ejerce presión sobre la plantilla durante la carga y descarga.

Los miembros operativos pueden proporcionar una función de succión. En uso, la planta del pie puede adherirse a los miembros operativos, lo que proporciona una función de succión al recuperarse. La porción de punta de los miembros operativos puede ser cóncava. Una porción de punta cóncava puede mejorar la función de succión. La función de succión puede aumentar la circulación en el tejido de la planta del pie.

Los miembros operativos pueden ser moldeados en una superficie principal de la plantilla. Alternativamente, los miembros operativos pueden ser enroscados a través de la superficie.

Los miembros operativos pueden incluir fibras, las cuales pueden tener un diámetro inferior a 2 mm. Las fibras pueden comprender un cuerpo que tiene una forma y/o área transversal sustancialmente uniforme. Las fibras pueden ser naturales o artificiales, fibras textiles o no textiles. Las fibras pueden ser microfibras o nanofibras.

Alternativamente, los miembros operativos pueden estar compuestos de un material viscoelástico, como por ejemplo caucho de silicona o un gel.

Los miembros operativos pueden proporcionar una función de absorción de humedad. Los miembros operativos pueden incluir fibras absorbentes de humedad. Las fibras absorbentes de humedad pueden absorber la humedad y promover un tejido blando plantar seco.

Los miembros operativos pueden tener una forma similar a la hierba natural. En uso, la plantilla puede proporcionar al usuario la sensación y función de caminar descalzo sobre césped acolchado.

La plantilla puede tener forma para adaptarse dentro de un artículo de calzado, como un zapato. La plantilla puede tener la forma de toda la suela de un artículo de calzado. Alternativamente, la plantilla puede ser un inserto que se ajusta a un área específica, por ejemplo, un inserto para el talón.

El cuerpo de los miembros operativos discretos puede estar ubicado en una capa de la plantilla. La plantilla puede estar compuesta por más de una capa, por ejemplo, dos o tres capas. Las capas pueden ser capas discretas que pueden ser pegadas juntas.

El grosor total de la plantilla puede estar entre 5 y 20 mm, por ejemplo, aproximadamente 10 mm.

Donde se proporcionen más de una capa, la capa que comprende el cuerpo de los miembros operativos puede ser la superficie superior de la plantilla, estando más cerca de la superficie del pie en uso.

La plantilla puede además incluir una capa base, que se encuentra más alejada de la superficie del pie en uso. La capa base puede ser una capa base convencional utilizada en plantillas, lo cual será conocido por una persona experta en la materia. La capa base puede estar compuesta por un material viscoelástico. La capa base puede estar compuesta de caucho. El grosor de la capa base puede estar entre 1 y 7 mm, por ejemplo, 3-5 mm.

La capa base puede proporcionar un medio para mantener unidas al menos una capa adicional. La capa base puede garantizar que la plantilla se mantenga intacta.

La capa base puede proporcionar amortiguación y/o actuar como un absorbedor de impactos.

La plantilla puede además incluir una capa intermedia, ubicada entre la capa superior y la capa base. La capa intermedia puede ser una capa viscosa. La capa intermedia puede proporcionar una función de amortiguación. La capa intermedia puede estar compuesta por un material granulado viscoso. El grosor de la capa intermedia puede estar entre 1 y 7 mm, por ejemplo, 3-5 mm.

La capa intermedia puede estar compuesta por un material de rebote lento, por ejemplo, con un tiempo de rebote entre 0,05 y 0,50 segundos. El material de rebote lento puede ser una espuma de baja densidad. El material de rebote lento puede tener una dureza Shore inferior a la capa base.

La capa intermedia puede proporcionar un ajuste personalizado al pie del usuario. El nivel de viscosidad puede

variar en la capa intermedia, por ejemplo, proporcionando diferentes viscosidades en diferentes regiones de la capa intermedia, para proporcionar una función de amortiguación personalizada según las necesidades del usuario individual.

- 5 En uso, la capa viscosa puede proporcionar la sensación de caminar sobre césped natural húmedo, o la sensación de caminar en un campo embarrado o sobre arena húmeda.

La plantilla puede incluir una capa de malla de fibra. La capa de malla de fibra puede colocarse entre la capa de miembros operativos y la capa intermedia y/o la capa base. La capa de malla de fibra puede proporcionar una interacción física adicional con el pie, especialmente cuando los miembros operativos se comprimen o pliegan al interactuar con el pie, por ejemplo, bajo el peso del pie. La presencia de la malla de fibra puede mejorar la perfusión y la estimulación nerviosa.

- 10 Ciertas realizaciones de la invención se describirán con más detalle a continuación, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, de los cuales:

La Figura 1 es una vista en sección de una plantilla según un primer ejemplo de la invención;

20 La Figura 2 es una vista en sección de la plantilla en uso según el primer ejemplo de la invención;

La Figura 3 es una vista en sección de la plantilla en uso según el primer ejemplo de la invención;

La Figura 4 es una vista en sección de una plantilla según un segundo ejemplo de la invención;

25 La Figura 5 es una vista en sección de una plantilla de acuerdo con un tercer ejemplo de la invención;

La Figura 6 es una vista en sección de una plantilla según un cuarto ejemplo de la invención;

30 La Figura 7 es una vista en sección de una plantilla de acuerdo con un quinto ejemplo de la invención;

Las Figuras 8a a 8d son vistas de estructuras de fibra según ejemplos de la invención.

Las Figuras 9a a 9c son vistas de estructuras de fibras según otros ejemplos de la invención.

35 Las Figuras 10a a 10f son vistas de estructuras de fibra según otros ejemplos de la invención.

Las Figuras 11a a 11h son vistas de estructuras de fibras según otros ejemplos de la invención.

40 Las Figuras 12a a 12c son vistas de estructuras de fibras según otros ejemplos de la invención.

Las Figuras 13a a 13d son vistas de estructuras de fibra según otros ejemplos de la invención, donde la figura 13c es una vista en sección transversal a lo largo de la línea XIII-XIII en la figura 13b.

45 Refiriéndonos en primer lugar a la Figura 1, la plantilla incluye una capa base 10 y una capa viscosa 20. Fibras rectas 30 se tejen a través de la capa base 10 y la capa viscosa 20 y sobresalen sustancialmente perpendicularmente desde la superficie 22 de la capa viscosa 20.

50 La capa base 10 está hecha de un material de goma y tiene aproximadamente cinco milímetros de grosor. La capa viscosa 20 está pegada a la capa base. La capa viscosa 20 es una espuma de baja densidad y también tiene aproximadamente cinco milímetros de grosor. La capa base 10 y la capa viscosa 20 proporcionan una superficie lisa y plana que puede deformarse bajo el peso de un pie en uso.

55 Las fibras 30 están dispuestas en una matriz regular. Las fibras 30 tienen todas aproximadamente la misma longitud y la longitud de la porción de las fibras 30 que se levantan de la capa viscosa 20 es de aproximadamente cinco milímetros.

60 Las Figuras 2 y 3 muestran la plantilla en uso, siendo la Figura 2 la plantilla durante la carga y la Figura 3 la plantilla durante la descarga. Durante la carga, el pie 40 se mueve hacia la plantilla en la dirección de la flecha 42, y las fibras 30 se doblan bajo el peso del pie. El aire en el espacio entre la planta del pie 40 y la capa viscosa 20 es empujado hacia afuera en la dirección de las flechas 44, 45 a medida que el espacio entre la planta del pie 40 y la capa viscosa 10 se hace más pequeño. A medida que las fibras 30 se doblan bajo el peso del pie 40, se proporciona amortiguación. Las puntas 31 de las fibras 30 mantienen contacto con la planta del pie 40, para proporcionar una interacción física que aumente la perfusión y proporcione estimulación nerviosa. Durante la descarga, como se muestra en la Figura 3, el pie 40 se aleja de la plantilla, en la dirección indicada por la flecha 46. Las fibras 30 recuperan su forma recta original. El espacio entre la planta del pie 40 y la capa viscosa 22 se ensancha, y el aire es succionado hacia el espacio, como indican las flechas 48, 49, lo cual airea la planta del pie.

La Figura 4 muestra una vista en sección transversal de un segundo ejemplo de una plantilla. Esta plantilla incluye la capa base 10, la capa viscosa 20 y las fibras 30 como se muestra en la Figura 1, pero la plantilla también incluye una capa de malla de fibras 32 en la superficie 22 de la capa viscosa 20. La malla de fibra 32 proporciona una interacción adicional con la planta del pie cuando las fibras 30 se doblan o comprimen bajo el peso del pie.

La Figura 5 muestra una vista en sección transversal de un tercer ejemplo de una plantilla. Esta plantilla incluye la capa base 10, la capa viscosa 20 y las fibras 30, como se muestra en el ejemplo de la Figura 1, pero las fibras rectas 30 en este ejemplo incluyen resortes de soporte 34 que rodean cada fibra 30. Los resortes de soporte 34 proporcionan una mayor capacidad de amortiguación de las fibras 30.

La Figura 6 muestra una vista en sección transversal de un cuarto ejemplo de una plantilla, con una capa base 10 y una capa viscosa 20. En esta plantilla, las fibras se entrelazan a través de la capa base 10 y la capa viscosa 20 de tal manera que algunas fibras 30 se proyectan aproximadamente perpendicularmente desde la capa viscosa 20, mientras que otras fibras 36 se proyectan en un ángulo de aproximadamente 15° desde la normal a la superficie de la capa viscosa 20.

La Figura 7 muestra una vista en sección transversal de un quinto ejemplo de una plantilla. Esta plantilla incluye una capa base 10, una capa que contiene material granular viscoso 24, y fibras 30 tejidas a través de la capa base 10 y la capa de material granular viscoso 24.

Las fibras 30, 36 en las Figuras 1 a 7 son rectas, sin embargo, las fibras también pueden estar curvadas. Las Figuras 8a a 8d muestran ejemplos de fibras curvadas 52, 54, 56, 58. Las estructuras curvadas de las fibras pueden proporcionar un colapso más controlado de la fibra cuando está en contacto con la planta del pie.

En las Figuras 1 a 7, son los extremos de las fibras rectas 30, 36 los que entran en contacto con la planta del pie y, por lo tanto, constituyen la porción de punta 31 de cada miembro operativo. De manera similar, en las Figuras 8a, 8b y 8d, los extremos libres de las fibras curvadas 52, 54, 58 generalmente entrarían en contacto con el pie, y por lo tanto se considerarían las porciones de punta 51. En las Figuras 9a a 9c, sin embargo, las fibras 62, 64, 66 están curvadas o dobladas de tal manera que una porción curva 63, 65 o una porción puntiaguda 67 de la fibra puede entrar en contacto con la planta del pie en uso. Como tal, en estos ejemplos, la porción de punta se consideraría como la porción curva o puntiaguda 63, 65, 67. Del mismo modo, las porciones curvadas de las fibras 52, 54, 56, 58 de las Figuras 8a a 8d pueden formar puntos de contacto discretos con la planta del pie cuando se comprimen, y por lo tanto podrían considerarse como porciones de punta. Estas porciones curvadas pueden proporcionar una interacción secundaria con la planta del pie. A medida que los miembros operativos se comprimen, la longitud de la porción de punta curvada que está en contacto con la planta del pie puede aumentar.

Las fibras 68, 70, 72, 74, 76, 78 mostradas en las Figuras 10a a 10f, así como la fibra 58 en la Figura 8d, son estructuras en las que cada fibra se divide en dos porciones finales por encima de la superficie de la capa viscosa 20. Tales estructuras de fibras pueden proporcionar una mejor interacción con el pie debido a un aumento en el número de puntas de fibras en contacto con la planta del pie, durante su uso. Estas estructuras de fibras también pueden proporcionar una función mejorada, ya que las dos porciones finales pueden actuar en pareja.

Además, la combinación de una porción de punta "afilada" que es el extremo de una porción de un extremo, y una porción de punta "romo" que es una porción curva del otro extremo, permite una interacción simultánea "afilada" y "romo".

En las Figuras 11a a 11f, las fibras 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, comprenden estructuras de bucle que pueden cambiar de forma al comprimirse. Estas estructuras en forma de bucle proporcionan una mayor resistencia a deformarse bajo el peso del pie, y por lo tanto mejoran la amortiguación. Además, estas estructuras pueden proporcionar una interacción escalonada con el pie, en donde la porción de punta que es el extremo de la fibra proporciona una interacción inicial con la planta del pie, y a medida que la estructura se comprime, una porción de punta curvada proporciona una interacción secundaria.

Las fibras 30, 36 de las Figuras 1 a 7 se entrelazan a través de la capa base y la capa viscosa de manera que ambos extremos de cada fibra 30, 36 puedan entrar en contacto con la planta del pie. En las Figuras 12a a 12c, las fibras 96, 98, 100 se entrelazan a través de la capa viscosa de manera que ambos extremos de cada fibra están incrustados en la capa viscosa, y una porción puntiaguda 97 o porción curva 99 o porción ramificada 101, generalmente en el centro de la longitud de cada fibra, se proyecta desde la capa viscosa para entrar en contacto con la planta del pie en uso. Estas estructuras de fibra 96, 98, 100 pueden proporcionar diferentes niveles de amortiguación e interacción en comparación con las fibras rectas 30, 36.

Otros ejemplos de estructuras de fibras se muestran en las Figuras 13a y 13b. En la Figura 13a, la fibra 102 es una fibra hueca y tubular. En la Figura 13b, la fibra 104 está compuesta por una porción de punta cóncava 105. Para mayor claridad, la Figura 13c muestra una vista en sección transversal de la fibra 104 de la Figura 13b.

La fibra hueca 102 puede incluir un depósito de aire 106, como se muestra en la Figura 13d. El depósito de aire 106

5 comprende una cavidad, estando la cavidad en conexión fluida con la cavidad de la fibra tubular hueca 102. El depósito de aire 106 se encuentra debajo de la base de la fibra hueca, y en la Figura 13d se encuentra debajo de la capa viscosa 20. En otros ejemplos de realizaciones, el depósito de aire puede estar ubicado por encima de la capa viscosa 20. El depósito de aire 106 en la Figura 13d comprende una estructura de pared de fuelle que es compresible al interactuar con la planta del pie. En otros ejemplos de realizaciones, el depósito de aire puede estar compuesto por paredes formadas de un material elastomérico, de modo que sea compresible al interactuar con la planta del pie.

10 La ventaja de que las fibras 102, 104 sean huecas o que tengan una porción de punta cóncava es que estas estructuras pueden proporcionar un mejor flujo de aire y función de succión. A medida que la planta del pie entra en contacto con la fibra 102, 104, el aire es expulsado de la región hueca 103 de la fibra 102 o del rebaje cóncavo en la porción de punta 105 de la fibra 104. Una vez recuperado, la región hueca 103 o la porción de punta cóncava 105 proporcionan una función de succión a la planta del pie. El depósito de aire 106 actúa como una bomba y permite que se expulse un mayor volumen de aire de la fibra 102, a medida que la planta del pie entra en contacto con la fibra 102 y comprime el depósito de aire 106. Esto puede proporcionar un mayor flujo de aire y succión.

15 Los ejemplos anteriores se proporcionan únicamente para ayudar a explicar la naturaleza de la invención y no pretenden limitar la protección buscada. Las características descritas en relación a un ejemplo pueden aplicarse, cuando sea apropiado, a otro ejemplo. En particular, las fibras anguladas 36, mostradas en la Figura 6, podrían incluirse de manera similar en plantillas que comprenden la capa de malla de fibras 32, como se muestra en la Figura 4, o en plantillas que comprenden la capa viscosa granulada de la Figura 7. De igual manera, los soportes de resorte 34 que rodean las fibras 30, mostrados en la Figura 5, podrían rodear de manera similar las fibras anguladas 36 como se muestra en la Figura 6.

REIVINDICACIONES

1. Una plantilla para el cuidado del pie que comprende un cuerpo de miembros operativos discretos (30), los miembros operativos (30) tienen cada uno una porción de punta (31) para interactuar con un pie humano (40), en donde los miembros operativos (30) tienen un diámetro inferior a 2 mm, en donde los miembros operativos (30) son deformables de manera elástica al interactuar con el pie (40) de modo que los miembros operativos (30) se pliegan completa o parcialmente al interactuar con el pie (40), y caracterizada porque los miembros operativos (30) comprenden resortes de soporte.
2. Una plantilla según la reivindicación 1, en donde el grosor y/o la densidad de los miembros operativos (30) varía en diferentes regiones de la plantilla.
3. Una plantilla según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos algunos de los miembros operativos (30) están curvados.
4. Una plantilla según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la porción de punta (31) incluye un rebaje (103,105).
5. Una plantilla según la reivindicación 4, en donde el miembro operativo es hueco y el rebaje está definido por una porción de extremo abierto (103) del miembro operativo, y preferiblemente en donde el miembro operativo está en comunicación de fluidos con un depósito de aire (106), el depósito de aire (106) puede reducirse en volumen, durante el uso.
6. Una plantilla según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos algunos de los miembros operativos (30) se proyectan en un ángulo oblicuo desde una superficie principal de la plantilla.
7. Una plantilla según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los miembros operativos (30) están dispuestos en una matriz predeterminada.
8. Una plantilla según la reivindicación 7, en donde al menos algunos de los miembros operativos (30) se proyectan perpendicularmente desde una superficie principal de la plantilla, y en donde la dirección de alineación de los miembros operativos (30) es variable en la matriz predeterminada.
9. Una plantilla según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los miembros operativos (30) son fibras, tal como microfibras.
10. Una plantilla según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende una capa base (10) y una capa superior, en donde el cuerpo de miembros operativos discretos (30) proporciona la capa superior de la plantilla.
11. Una plantilla según la reivindicación 10, en donde los miembros operativos discretos (30) están enhebrados a través de la capa base (10).
12. Una plantilla según la reivindicación 10 o 11 que además comprende una capa de malla de fibra (32).
13. Una plantilla según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en donde la capa base (10) comprende un material viscoelástico y/o un material viscoso.
14. Una plantilla según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, que además comprende una capa de material viscoso (20).
15. Una plantilla según la reivindicación 13 o 14, en donde el material viscoso es una espuma de baja densidad, un material granulado (24) o un material viscoso de rebote lento con un tiempo de rebote entre 0,05 y 0,50 segundos.
16. Una plantilla según la reivindicación 14 o 15, en donde la viscosidad de la capa viscosa (20) varía a lo largo de la capa.
17. Un artículo de calzado que comprende una plantilla según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

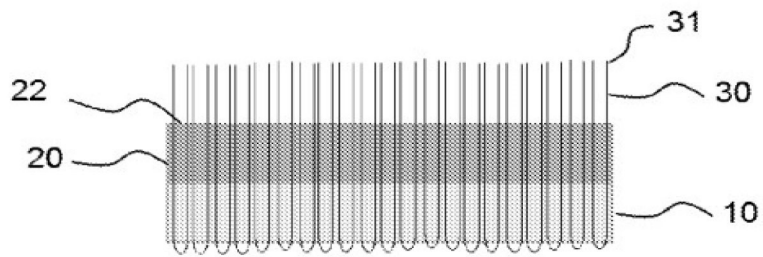


Figura 1

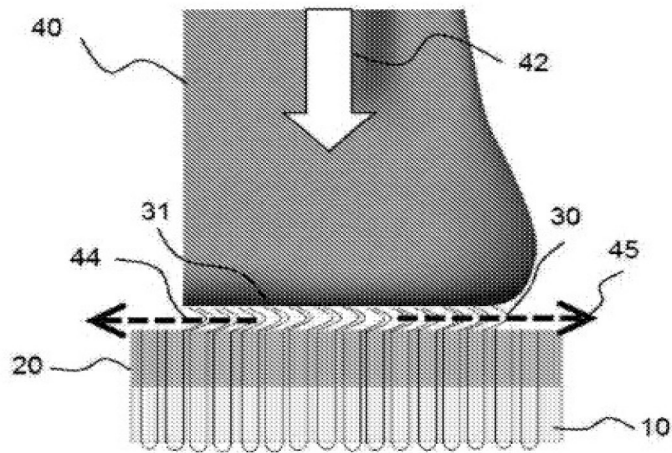


Figura 2

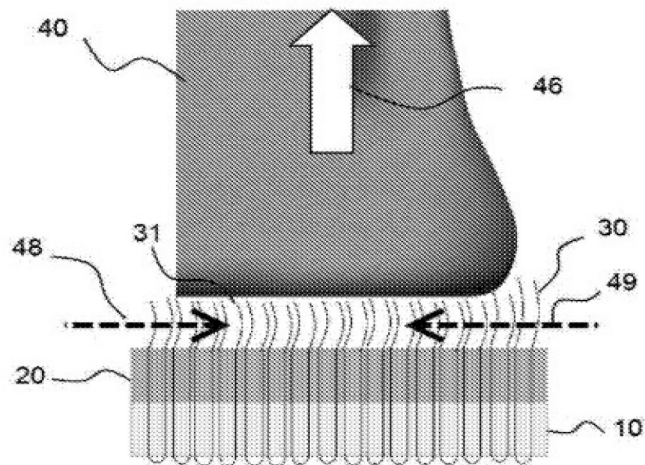


Figura 3

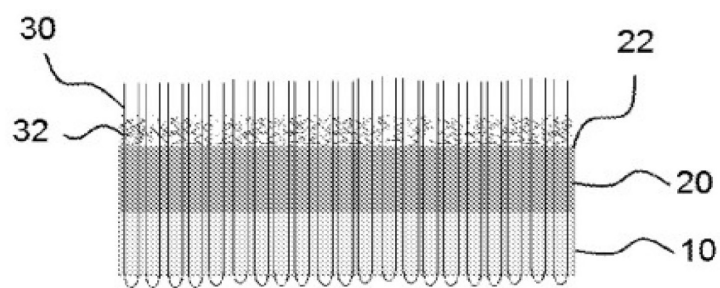


Figura 4

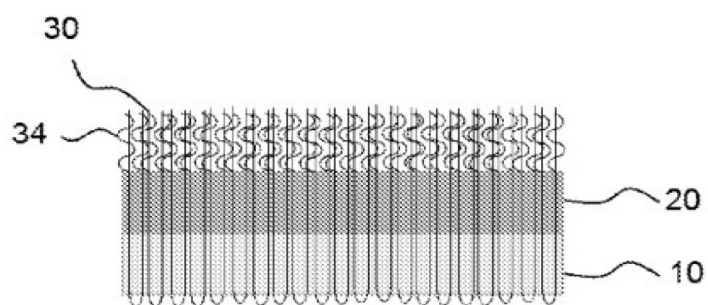


Figura 5

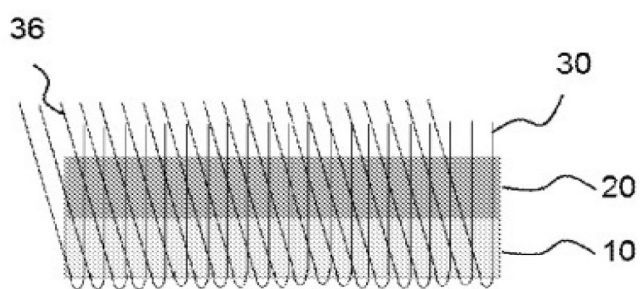


Figura 6

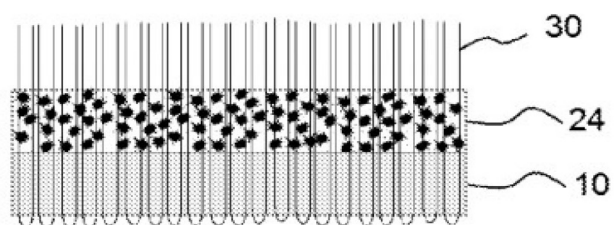


Figura 7

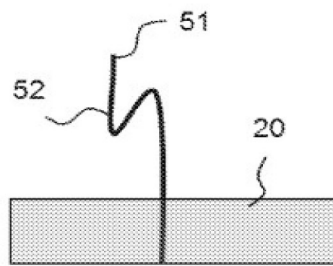


Figura 8a

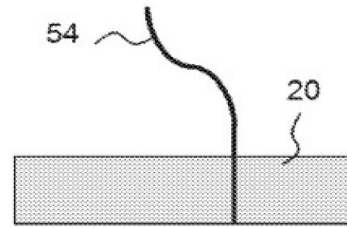


Figura 8b

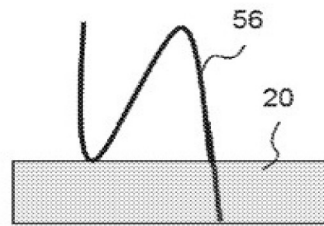


Figura 8c

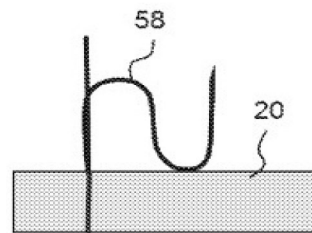


Figura 8d

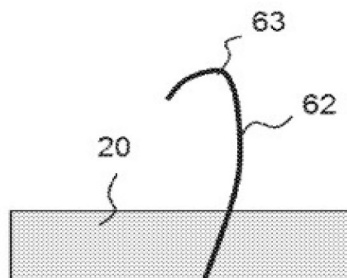


Figura 9a

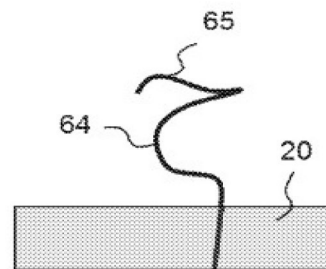


Figura 9b

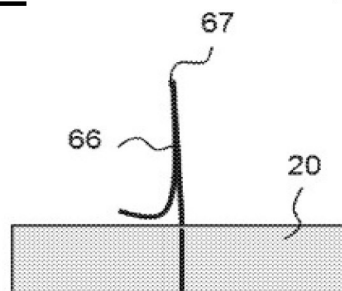


Figura 9c

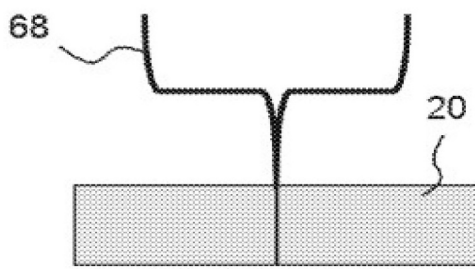


Figura 10a

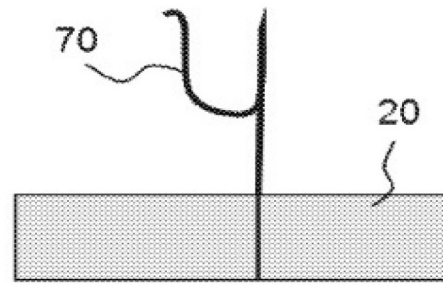


Figura 10b

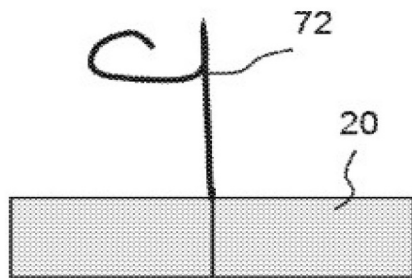


Figura 10c

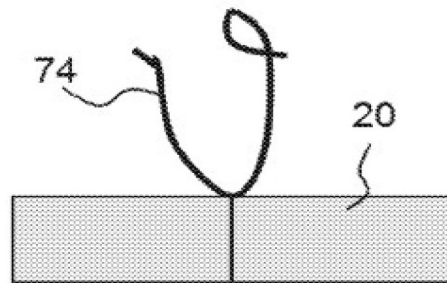


Figura 10d

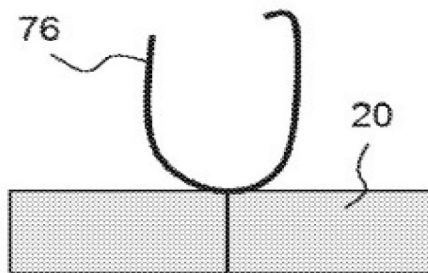


Figura 10e

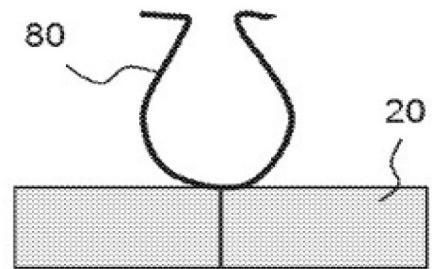


Figura 10f

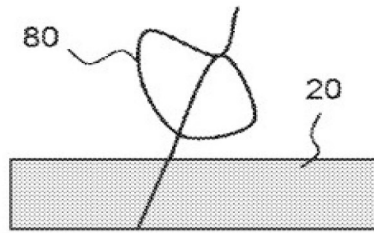


Figura 11a

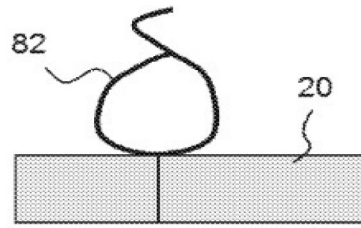


Figura 11b

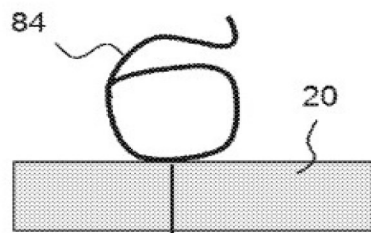


Figura 11c

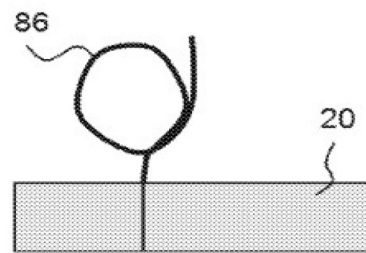


Figura 11d

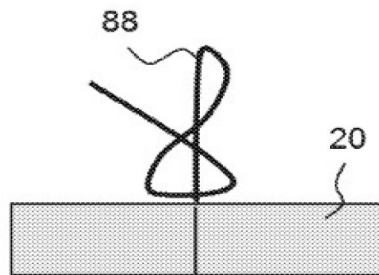


Figura 11e

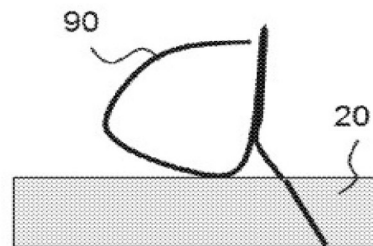


Figura 11f

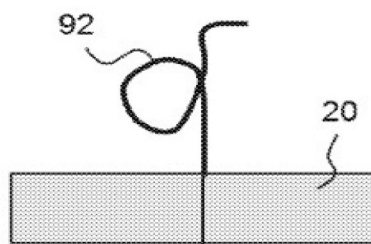


Figura 11g

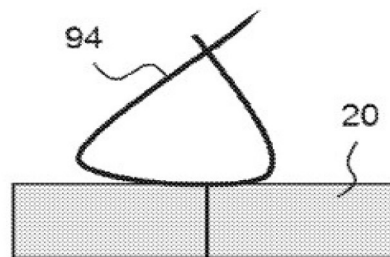


Figura 11h

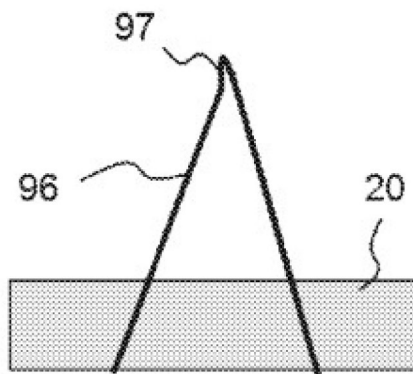


Figura 12a

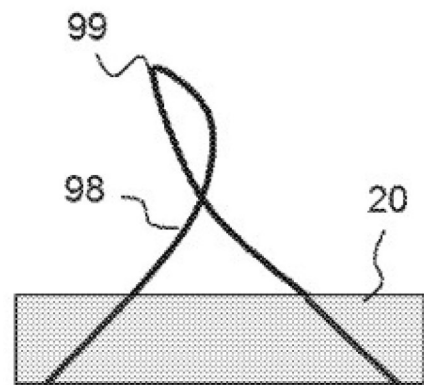


Figura 12b

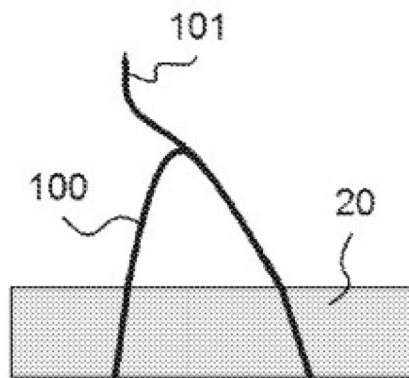


Figura 12c

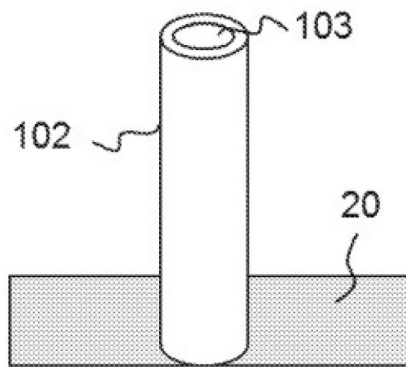


Figura 13a

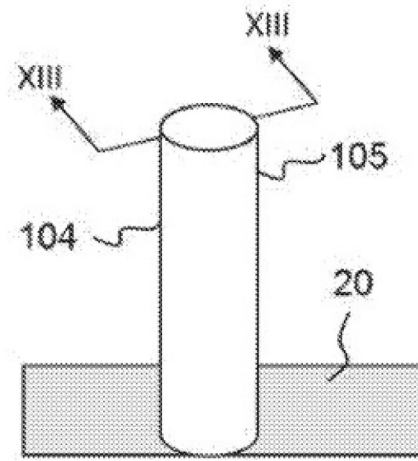


Figura 13b

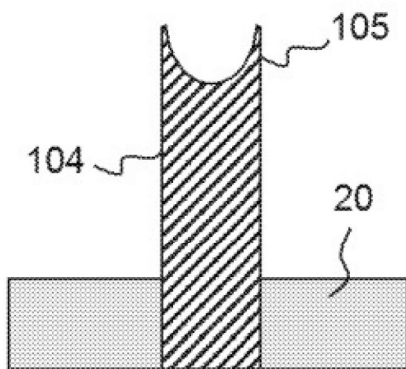


Figura 13c

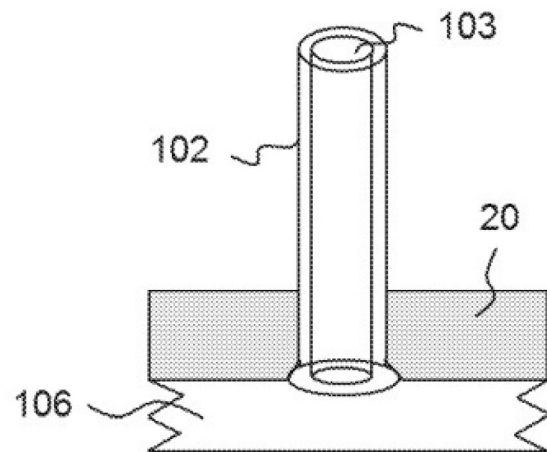


Figura 13d