

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 880 443**

51 Int. Cl.:

A43B 7/14 (2015.01)

A43B 13/12 (2015.01)

A43B 13/18 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.12.2014** **PCT/IB2014/066868**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.06.2016** **WO16092353**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2014** **E 14830648 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.04.2021** **EP 3229636**

54 Título: **Sistema de inserto modular para suelas de zapatos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
24.11.2021

73 Titular/es:

BECK, HARALD (50.0%)
Falmenstrasse 16
8610 Uster, CH y
SCHUMACHER, TOBIAS (50.0%)

72 Inventor/es:

BECK, HARALD y
SCHUMACHER, TOBIAS

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 880 443 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

Sistema de inserto modular para suelas de zapatos

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a suelas para artículos de calzado, en particular, calzado para corregir, soportar o acomodar la marcha del usuario.

10 **Técnica anterior**

Además, de proporcionar soporte general a los pies del usuario mientras camina o corre, las suelas de zapatos pueden fabricarse de manera que el grado de soporte del pie difiera entre las diferentes regiones de la suela. Por tanto, el material de la región del talón, por ejemplo, que experimenta las mayores fuerzas de impacto, a menudo se fabrica para proporcionar el mayor efecto amortiguador de impacto. La variación deseada en el soporte puede lograrse, por ejemplo, variando las propiedades mecánicas del material de la suela, tales como la forma, el grosor, la densidad, la dureza y las características de flexión. De este modo, la suela puede fabricarse para proporcionar un soporte óptimo para los pies de un usuario habitual. Dado que las características de la marcha varían significativamente de una persona a otra, los fabricantes de calzado diseñan las suelas de sus productos para satisfacer una amplia gama de tipos de marcha, basándose en una norma supuesta. Las suelas también pueden configurarse para adaptarse a diferentes tipos de utilización. Por ejemplo, las suelas pueden configurarse para correr a toda velocidad, correr a larga distancia, practicar deportes particulares tales como golf o tenis o esquí de fondo, o para calzado casual. Los zapatos para correr requieren diferentes configuraciones de suela para diferentes distancias y para diferentes tipos de terreno.

Por tanto, el usuario está obligado o bien a conformarse con una suela que cubra una amplia gama de utilizaciones, pero que no estará bien configurada para ninguna de esas utilizaciones, o bien puede comprar calzado diferente para diferentes utilizaciones; zapatos diferentes para correr en carretera y para correr campo a través, por ejemplo, o zapatos diferentes para diferentes distancias.

También están disponibles suelas especializadas que están configuradas para acomodar o corregir tipos de marcha particulares, tales como sobrepronación o supinación. Los zapatos también están disponibles con suelas que se personalizan a una combinación particular de tipo de marcha, deporte o utilización. Es posible personalizar suelas para una persona particular, o incluso para un pie particular. Sin embargo, las suelas a medida son costosas y la presente invención se refiere principalmente a suelas para calzado que puedan fabricarse y distribuirse en cantidades significativas como producto comercial minorista.

Se ha sugerido proporcionar una determinada personalización del soporte proporcionado al pie del usuario por medio de una plantilla ortopédica, colocada encima de la suela integral de un zapato. Estas plantillas pueden incorporar regiones de diferente soporte, que están dispuestas para adaptarse a la utilización particular o al tipo de marcha. La dureza de las regiones puede personalizarse intercambiando partes del elemento ortopédico, por ejemplo. Este elemento ortopédico personalizable se conoce a partir del documento EP2383952, en el que una pieza conformada del elemento ortopédico puede intercambiarse por una pieza conformada de manera similar que presente una dureza diferente. El elemento ortopédico descrito en este documento proporciona, por tanto, una personalización limitada del soporte que se proporciona por la plantilla.

El documento EP1352579 describe una suela intermedia que comprende regiones de diferentes durezas, de modo que la suela intermedia puede personalizarse para un usuario particular. Las partes ensambladas de la suela intermedia pueden formarse para dar una moldura continua, en cuyo caso la suela personalizada ya no es personalizable. Alternativamente, las partes ensambladas pueden permanecer como componentes individuales de la suela, en cuyo caso la integridad mecánica de la suela en su conjunto se reduce considerablemente.

El documento DE20320091 describe un inserto adaptable que permite una personalización limitada del soporte proporcionado en una región particular de la suela. El inserto se introduce desde el lado central de la suela (es decir, el lado a mano izquierda de un zapato derecho o el lado a mano derecha de un zapato izquierdo) o el lado lateral de la suela (es decir, el lado a mano derecha de un zapato derecho o el lado a mano izquierda de un zapato izquierdo) y se mantiene en su lugar mediante un elemento de sujeción. El inserto también incluye orificios verticales de forma hexagonal en los que pueden insertarse clavijas hexagonales de una dureza particular. De este modo, la dureza eficaz del inserto puede variarse insertando clavijas que son más duras que el material del inserto, lo que confiere al usuario cierto control sobre el grado de soporte proporcionado en esa región particular de la suela cuando el inserto se ubica en posición. La suela intermedia está dotada de una amplia cavidad horizontal, abierta en un lado, en la que puede empujarse el inserto. La presencia de una cavidad ancha reduce la integridad mecánica general de la suela, incluso con el inserto en su lugar, y proporciona una trayectoria para que el agua y la suciedad entren en la suela y para que se introduzcan en profundidad dentro de la suela. La presencia del material de suela intermedia por encima y por debajo de la cavidad significa que se reduce la eficacia del inserto lateral, ya que se reduce la cantidad de soporte vertical que proporciona, y la cantidad total de soporte vertical

proporcionado por la suela en la región del inserto puede definirse de manera menos precisa. Con el tiempo, el material de la suela intermedia por encima y por debajo de la cavidad, y el material del elemento de inserto que rodea las clavijas, perderán elasticidad y resiliencia debido a la compresión repetida durante el ciclo de marcha. Tales elementos de inserto se colocan, habitualmente, en regiones de la suela en las que se requiere un mayor soporte, lo que significa que la compresión repetida y el consiguiente aplastado del material de inserto y el material de suela intermedia por encima y por debajo del inserto serán especialmente susceptibles a la degradación, y se acortará, de este modo, la vida útil del zapato.

El documento US 4 364 188 A muestra otro sistema de personalización de soporte para un artículo de calzado de la técnica anterior.

En vista de la personalización limitada de las suelas de la técnica anterior, tal como las descritas anteriormente, se necesita una suela que sea adecuada para la producción en masa, pero que pueda permitirse un alto grado de personalización individual sin comprometer significativamente la integridad mecánica de la suela en su conjunto. Existe una necesidad adicional de una suela personalizable, que pueda producirse en masa en la que se reduzca la tasa a la que el material de suela intermedia se aplaste irreversiblemente a través de ciclos de marcha repetidos.

Divulgación de la invención

Breve descripción de la invención

La invención descrita en esta solicitud busca superar al menos algunas de las desventajas anteriores y otras inherentes de la técnica anterior. En particular, la invención presenta como objetivo proporcionar un sistema de suela personalizable según la reivindicación 1, una suela según la reivindicación 13 y un procedimiento según la reivindicación 14.

A continuación, se describe un sistema de personalización de soporte para la suela de un zapato u otro artículo de calzado. La suela comprende una suela intermedia relativamente suave, elástico y (opcionalmente) una suela exterior más dura. Se proporcionan elementos de inserto duros para su inserción en cavidades verticales en la suela intermedia. Al variar las durezas de diferentes insertos en diferentes cavidades verticales, puede producirse un efecto de control de pronación ajustable de manera precisa en la marcha del usuario. Se describen efectos de control de pronación de primer orden, segundo orden y tercer orden. La invención y sus ventajas se explicarán adicionalmente en la siguiente descripción detallada, junto con ilustraciones de formas de realización e implementaciones a modo de ejemplo proporcionadas en los dibujos adjuntos. Obsérvese que los dibujos están destinados simplemente a ser ilustraciones de realizaciones de la invención, y no deben interpretarse como una limitación del alcance de la invención. Cuando se utilizan los mismos números de referencia en dibujos diferentes, estos números de referencia están destinados a hacer referencia a las mismas características o a características correspondientes. Sin embargo, la utilización de diferentes números de referencia no debe tomarse por sí mismo como una indicación de ninguna diferencia particular entre las características a las que se hace referencia. En esta descripción, los términos dureza y durómetro se utilizan de manera intercambiable, y los valores de dureza numéricos se refieren a la escala de dureza Shore A.

Breve descripción de los dibujos

Descripción de los dibujos

La figura 1a muestra en una vista lateral una sección transversal esquemática de un zapato a modo de ejemplo que emplea el sistema de personalización de soporte de la invención.

La figura 1b muestra en una vista isométrica un ejemplo de insertos de ajuste de soporte para su utilización en el sistema de personalización de soporte de la invención.

La figura 2 muestra una vista en planta esquemática de una primera suela a modo de ejemplo que emplea un sistema de personalización de soporte de la invención.

La figura 3 muestra una vista en planta esquemática de una segunda suela a modo de ejemplo que emplea el sistema de personalización de soporte de la invención.

Las figuras 4a, 4b y 4c muestran vistas en alzado laterales de disposiciones de cavidades verticales a modo de ejemplo en una suela para un sistema de personalización de soporte según la invención.

La figura 5 muestra en una sección transversal de vista lateral un ejemplo de disposición de cavidades verticales en una suela para un sistema de personalización de soporte según la invención.

La figura 6 muestra en secciones transversales de vista trasera disposiciones de cavidades verticales a modo de ejemplo en la región del talón de una suela para un sistema de personalización de soporte según la

invención.

La figura 7 muestra en secciones transversales de vista trasera disposiciones de cavidades verticales a modo de ejemplo en la región del antepié de una suela para un sistema de personalización de soporte según la invención.

La figura 8 muestra en una sección transversal de vista lateral un ejemplo adicional de una disposición de cavidades verticales en una suela para un sistema de personalización de soporte según la invención.

Las figuras 9 y 9b muestran en secciones transversales de vista lateral un primer ejemplo de una disposición de retención de inserto para retener un inserto de ajuste de soporte en una cavidad vertical en un sistema de personalización de soporte según la invención.

Las figuras 10a y 10b muestran en secciones transversales de vista lateral un segundo ejemplo de una disposición de retención de inserto para retener un inserto de ajuste de soporte en una cavidad vertical en un sistema de personalización de soporte según la invención.

Las figuras 11a y 11b muestran en una vista isométrica ejemplos para tirar de medios de accionamiento en rotación y de agarre de insertos de ajuste de soporte para su utilización en un sistema de personalización de soporte según la invención.

Las figuras 12a y 12b muestran en una vista isométrica ejemplos de variantes de insertos de ajuste de soporte que presentan partes en saliente superiores para su utilización en un sistema de personalización de soporte según la invención.

La figura 13 muestra en una sección transversal de vista trasera una disposición a modo de ejemplo de los insertos de ajustes de soporte de las figuras 13 y 14 en una suela para un sistema de personalización de soporte según la invención.

Las figuras 14a y 14b muestran en sección transversal de vista lateral un ejemplo de un inserto compuesto para su utilización en un sistema de personalización de soporte según la invención.

Divulgación de la invención

Descripción detallada de la invención

En las figuras 1a y 1b, se ilustra un ejemplo de un sistema de personalización de soporte según la invención. La figura 1a representa una sección transversal esquemática de un zapato con una suela 1 que comprende una suela exterior 4, una suela intermedia 3, unida a la suela exterior 4 y un revestimiento o plantilla 6 colocado en la superficie superior 7 de la suela intermedia 3. La suela intermedia 3 puede estar realizada a partir de un material elástico, por ejemplo, un elastómero tal como acetato de etilo vinilo (EVA) u otro material adecuado. La suela exterior 4 puede fabricarse, por ejemplo, a partir de un material duro, elástico, tal como caucho o poliuretano, y puede presentar una dureza que es mayor que la de la suela intermedia 3, al menos en la superficie orientada hacia el suelo de la suela exterior 4. El revestimiento o plantilla 6 puede ser de un material relativamente delgado y/o suave y sirve para proporcionar una superficie cómoda para la suela del pie del usuario. El revestimiento o plantilla 6 pueden extraerse para exponer la superficie superior 7 de la suela intermedia 3.

La suela 1 a modo de ejemplo ilustrada en la figura 1a está provista de una pluralidad (se muestran seis) de cavidades verticales 5, cada una de las cuales se extiende desde la superficie inferior 15 de la suela intermedia (es decir, la superficie superior de la suela exterior 4 en este ejemplo) hasta la superficie superior 7 de la suela intermedia 3 a lo largo de un eje vertical 8. La suela intermedia 3, aparte de los orificios (cavidades 5) que se forman en la misma, puede estar fabricada a partir de un material continuo, con el fin de garantizar la integridad mecánica de la suela en su conjunto. En este texto se entiende que la dirección vertical es la dirección vertical cuando el zapato está parado plano sobre un terreno nivelado. Por tanto, el eje vertical 8 es sustancialmente ortogonal al plano general 9 de la suela 1, que generalmente se considera paralelo a la superficie superior orientada hacia el pie 7 de la entresuela 3 y/o a la superficie inferior orientada hacia el suelo 15 de la suela intermedia 3, al menos en las regiones del talón y/o la zona central del pie 13, 14 de la suela 1. Los términos inferior y superior utilizados en esta descripción también se definen en cuanto al eje vertical 8. Obsérvese que el término vertical se utiliza en este texto para indicar una orientación general en lugar de precisa de las cavidades verticales 2, e incluye orientaciones que difieren hasta 15 grados o, alternativamente, incluso hasta 30 grados del eje vertical 8 que se muestra en la figura 1a.

La figura 1b muestra un conjunto de insertos o tapones 5, también conocidos en esta descripción como insertos de ajuste de soporte, que están diseñados para insertarse en las cavidades 2 de la suela intermedia 3. En el ejemplo que se muestra en las figuras 1a y 1b, los insertos 5 pueden insertarse en las cavidades 2 extrayendo o elevando en primer lugar la plantilla 6, y luego empujando un inserto 5 dentro de cada cavidad 2 a través de unas

aberturas de inserción 10 en la superficie superior 7 de la suela intermedia. Alternativamente, es posible configurar la suela 1 de manera que los insertos 5 se inserten desde abajo, a través de aberturas en la suela exterior 4. Esto presenta la ventaja de que puede accederse más fácilmente a las aberturas de inserción 10. Una posibilidad alternativa es proporcionar aberturas de inserción 10 tanto en la suela exterior 4 como en la superficie superior 7 de la suela intermedia 3, tal como se explica a continuación.

Los insertos 5 también pueden estar realizados a partir de un material elastomérico, por ejemplo, y pueden presentar durezas diferentes a las de la suela intermedia 3 y/o uno con respecto a otro. Algunos de los insertos 5 pueden presentar sustancialmente la misma dureza que el material de la suela intermedia 3, con el fin de proporcionar un ajuste de soporte nulo en una cavidad 2 particular. También es posible proporcionar unos insertos 5 con durezas inferiores a las de la suela intermedia 3; esto puede resultar útil, por ejemplo, para proporcionar un ajuste de soporte negativo en una región particular de la suela 1 reduciendo la dureza promedio de la región insertando uno o más insertos 5 que son más suaves que el material de la suela intermedia 3 circundante.

Las durezas de los insertos 5 pueden seleccionarse de entre un conjunto de durezas predeterminadas. Por ejemplo, pueden comprarse un par de zapatos que presenten suelas tales como la ilustrada en las figuras 1a puede comprarse con un conjunto de insertos 5 similares a los mostrados en la figura 1b, con múltiples insertos alternativos de diferentes durezas disponibles para su inserción en cada cavidad, y presentando cada inserto una de una selección predeterminada de durezas. Puede haber más insertos 5 en el conjunto que cavidades 2 en la suela 1. La suela intermedia 3 puede presentar una dureza en el intervalo entre 30 y 70 Shore o entre 45 y 60 Shore, por ejemplo, y el conjunto de insertos 5 suministrado puede incluir algunos insertos que presenten una dureza de 50 Shore, algunos de 60 Shore, algunos de 70 Shore, algunos de 80, 90 o incluso 100 Shore, por ejemplo. A continuación, pueden disponerse diferentes insertos 5 de diferentes durezas en las cavidades 2 proporcionadas, para lograr la dureza de soporte local deseada en cada ubicación de cavidad y colectivamente en cada región de la suela 1 dotada de cavidades 2. Si la suela intermedia presenta un primer durómetro, entonces el conjunto de insertos del que pueden seleccionarse los insertos para su inserción en las cavidades puede incluir insertos, cada uno de los cuales puede presentar uno de una pluralidad predeterminada de durómetros. La pluralidad de durómetros puede incluir durómetros que difieren uno con respecto a otro entre 5 y 20 Shore, lo que incluye un durómetro que sea mayor que el primer durómetro entre 5 y 40 Shore. Tal como se explicará a continuación, la pluralidad de durómetros puede incluir un durómetro que sea el mismo que el primer durómetro y/o uno o más durómetros que sean inferiores al primer durómetro. El primer durómetro de la suela intermedia 3 puede ser constante para todas las regiones de la suela intermedia 3 o puede variar entre regiones de la suela intermedia 3. En este último caso, el primer durómetro puede considerarse o bien un durómetro promedio de la suela intermedia 3, o bien un durómetro local de una región determinada de la suela intermedia 3.

Cuando el usuario pone peso sobre la suela, por ejemplo, mientras camina, los insertos 5 que son más duros que el material de suela intermedia circundante sirven para transferir una fuerza entre el suelo y el pie del usuario, que es mayor que la transferida por el material de suela intermedia circundante. Cada uno de estos insertos más duros proporciona un mayor soporte para el pie del usuario en la ubicación de la suela en la que se inserta. Dado que cada uno de los insertos 5 presenta una de un conjunto predeterminado de durezas, por lo menos en la dirección vertical, y porque se extienden sustancialmente a lo largo de toda la profundidad vertical 11 de la suela 1, o al menos sustancialmente a lo largo de toda la profundidad 11 de la suela intermedia 3, la dureza vertical neta de la suela 1 en la ubicación de cada cavidad 2 se determina exclusivamente, o en su gran mayoría, por la dureza del inserto 5 particular. La dureza de la suela exterior 4, si es diferente de la dureza del inserto 5, también puede contribuir a la dureza vertical neta de la suela 1 en esa ubicación, pero la contribución puede ser pequeña, particularmente si la suela exterior 4 es delgada y/o la diferencia de dureza entre la suela exterior 4 y la inserto 5 es pequeña. De manera similar, la contribución de la plantilla 6 o cualquier parte menor de la suela intermedia que se extienda por encima o por debajo del inserto 5 cuando se inserta el inserto 5, también tendrá solo un pequeño efecto sobre la dureza vertical neta de la suela 1 en la cavidad particular. El término dureza vertical neta se utiliza en la presente memoria para indicar una medida de la compresibilidad y la elasticidad de la suela en una dirección aproximada vertical (es decir, medida a lo largo del eje vertical 8).

Las cavidades verticales 2 y los insertos 5 que se muestran en el ejemplo de las figuras 1a y 1b presentan unas paredes laterales verticales sustancialmente paralelas. Por tanto, las cavidades 2 pueden presentar una sección transversal horizontal que es sustancialmente constante a lo largo de su longitud 11, por ejemplo, o pueden presentar una sección transversal cónica, cualquier otra forma que permita colocarlas dentro de las cavidades 2 y/o posteriormente extraerlas para su intercambio. La sección transversal horizontal de las cavidades 2 y los insertos 5 puede presentar cualquier forma regular, tal como circular, ovalada, ovoide, hexagonal, triangular, cuadrada o rectangular, o puede presentar una forma irregular. Los insertos 5 y las cavidades 2 están dimensionados ventajosamente de manera que es posible colocar dos o más cavidades/insertos en una región de control de la marcha particular de la suela 1, tal como se explicará a continuación. A este respecto, las cavidades y los insertos 5 pueden formarse con una sección transversal horizontal que presenta la mayor dimensión transversal de entre 5 mm y 30 mm de ancho, por ejemplo.

Debido a que los insertos 5 están orientados de manera sustancialmente vertical en la suela intermedia 3 y debido a que presentan dimensiones laterales relativamente pequeñas, pueden ubicarse múltiples insertos 5 y cavidades

2 en una región particular de la suela 1 con el fin de ajustar la dureza vertical neta de la suela con una resolución precisa. Por tanto, una zona de control de pronación en la zona de antepié 12 de la suela 1 puede incorporar múltiples (por ejemplo, de tres a diez insertos), por ejemplo, cada uno con una dureza adecuada para el requisito de control de pronación del usuario. Las durezas de los tres a diez insertos 5 pueden ser las mismas o pueden clasificarse. Por ejemplo, las durezas de los insertos pueden aumentarse del inserto 5 más trasero al más inserto 5 más delantero.

La explicación anterior se ha relacionado principalmente con los insertos 5 y las cavidades 2 de un único zapato. En un par de zapatos, los insertos 5 y las cavidades 2 pueden realizarse de manera similar de modo que puedan utilizarse los mismos insertos 5 en las cavidades 2 de cada zapato. El sistema de personalización de soporte puede disponerse de manera que múltiples pares de zapatos puedan compartir el mismo conjunto de insertos de ajuste de soporte 5.

La utilización de múltiples insertos 5 intercambiables que presentan diferentes durezas significa que el soporte proporcionado por la suela 1 puede ajustarse con precisión a las necesidades del usuario. El soporte puede ajustarse de manera diferente entre el zapato izquierdo y el zapato derecho, entre las diferentes regiones 12, 13, 14 de una suela 1, o incluso dentro de la misma región de la suela 1.

La figura 2 muestra una vista en planta de una suela de zapato 1 similar a la suela 1 mostrada en la figura 1a y muestra con más detalle cómo pueden disponerse los insertos de ajuste de soporte 5 en la suela intermedia 3 para lograr un soporte personalizado, por ejemplo, como ayuda a la corrección de la marcha para el usuario. La figura 2 muestra la suela intermedia 3 de un zapato derecho, vista desde arriba, pero se comprenderá que la siguiente descripción se aplica por igual a un zapato izquierdo correspondiente, aunque la disposición de los insertos 5 puede ser diferente entre los zapatos izquierdo y derecho.

En la configuración a modo de ejemplo de la figura 2, la suela 1 comprende una región de talón 19, una región central de talón 21, una región lateral de talón 22, una región de antepié 23 y una región metatarsiana 24. Estas regiones son meros ejemplos, pueden elegirse otras regiones. Si existen varios insertos 5 en cada región, tal como se muestra, el soporte ofrecido por la región en su conjunto puede ajustarse con precisión incluyendo insertos individuales que presentan durómetros diferentes, o bien para proporcionar una dureza promedio general que es equivalente a un valor de durómetro intermedio entre valores disponibles de los insertos disponibles o bien para proporcionar un soporte clasificado en toda la región.

Los pies izquierdo y derecho presentan, naturalmente, estilos de pronación ligeramente diferentes, debido a la asimetría natural en la postura de la persona y debido a los efectos neurológicos que dan lugar a asimetrías en el control motor bruto, reflejadas en la postura y la marcha de la persona.

Dado que los insertos 5 de una región particular, o de múltiples regiones de la suela, pueden presentar la misma forma en sección transversal, los insertos 5 pueden realizarse intercambiables entre todas las cavidades 2 de una región particular o entre todas las cavidades 2 de la suela. En este caso, pueden lograrse muchas configuraciones diferentes del soporte ofrecido por la suela con un número relativamente modesto de insertos 5.

Cada inserto 5 puede estar formado como una sola pieza de material contiguo o puede formarse a partir de dos o más piezas constitutivas. Puede ser macizo, por ejemplo, para garantizar su rigidez, o puede ser hueco, por ejemplo, para reducir el peso del zapato y los costes de material. Puede estar abierto en uno o ambos extremos y puede presentar aberturas en su(s) pared(es) lateral(es).

También se ilustra en la figura 2 una línea de marcha ideal 20, también conocida como eje de estabilidad o "línea S", que indica aproximadamente cómo debe pronarse el pie del usuario durante el contacto de talón-dedo del pie (ciclo de marcha) con el suelo. Las regiones 19, 21, 22, 23, 24 a modo de ejemplo solo se identifican aproximadamente y se utilizan para ilustrar cómo pueden utilizarse los insertos 5 en las diversas regiones para controlar la marcha del usuario.

Las múltiples cavidades 2 pueden presentar ventajosamente el mismo tamaño y forma, tal como se ilustra en la figura 2. Los insertos 5 de un conjunto en particular, aunque presenten durezas diferentes, también pueden presentar el mismo tamaño y forma, de modo que pueden colocarse de manera intercambiable múltiples insertos 5 de diferentes durezas en cada cavidad 2, y de manera que un inserto 5 particular pueda colocarse en múltiples cavidades 2. La parte de talón más trasera 19 de la suela intermedia 3 de la figura 2 se muestra sin insertos 5 en este ejemplo. Pueden existir casos en los que puede ser útil poder ajustar la dureza de esta región más trasera 19, pero el ejemplo ilustrado está diseñado para mostrar cómo pueden utilizarse los insertos de ajuste de soporte 5 para el control de la pronación/supinación, y la región más trasera 19 de la suela intermedia 3 sirve principalmente para amortiguar y controlar el impacto de aterrizaje del talón en el suelo y el movimiento inicial hacia adelante del pie.

Las regiones de control central y lateral 21 y 22 pueden utilizarse para controlar la cantidad de pronación durante la fase inicial del ciclo de marcha (es decir, tras el impacto inicial del talón). Mediante la correcta elección de las

durezas de los insertos 5₁ de la región central 21 y las durezas de los insertos 5₁ y 5₂ de las regiones de control central 21 y lateral 22, es posible influir en el grado de pronación del pie alrededor de la 'línea S' de estabilidad 20. Además, la utilización de insertos 5 de durezas clasificadas en una región particular permite un control de segundo orden, en el que no solo puede controlarse la cantidad de pronación, sino también la tasa de cambio de pronación con respecto al movimiento hacia adelante del pie durante el contacto de la suela con el suelo al caminar o correr. Tomando como ejemplo los seis insertos de control medios 5₁ ilustrados en la figura 2, puede obtenerse un control de pronación de primer orden seleccionando la dureza de los tres insertos 5₂ en relación con la dureza de la suela intermedia 3 y/o de los insertos de control intermedios 5₁. Los insertos laterales más duros 5₂ fomentarán una mayor pronación, los insertos laterales más blandos 5₂ fomentarán menos la pronación. Sin embargo, al variar la diferencia entre los durómetros de los insertos laterales 5₂, es posible lograr un efecto de control de segundo orden. Si la diferencia de dureza entre los insertos a lo largo de la dirección del talón al dedo del pie es grande, por ejemplo (es decir, el inserto lateral más trasero 5₂ es mucho más duro que el inserto lateral más delantero 5₂, entonces la tasa de pronación con respecto al movimiento hacia adelante del pie es mayor. Esto significa que la pronación se produce durante un tiempo más corto, cuando se tiene en consideración una proporción del tiempo de contacto total con el suelo. Por otro lado, si la dureza de los insertos 5₂ varía poco a lo largo de la dirección del talón al dedo del pie, entonces el efecto de mejora de la pronación con respecto al movimiento hacia adelante del pie será menor. Si el inserto lateral más delantero 5₂ es más duro que el inserto más trasero 5₂, entonces esto actuará para reducir la tasa de pronación.

Los insertos lateral y central 5₁ y 5₂ pueden utilizarse además para lograr un efecto de control de tercer orden, ya que pueden seleccionarse insertos para variar la tasa de pronación. Si la región de control lateral 22 está provista de más cavidades e insertos 5₂ (por ejemplo, cinco insertos en una línea que discurre en paralelo al eje de talón-dedo del pie), entonces pueden elegirse las durezas de los cinco insertos laterales 5₂ para variar la pronación de tasa a lo largo del eje de talón-dedo del pie. Por tanto, al poder seleccionar las durezas de los insertos laterales 5₂ es posible no solo variar la cantidad de pronación (efecto de primer orden), sino también variar la tasa a la que se produce la pronación (efecto de segundo orden) y la variación axial de la tasa de pronación (efecto de tercer orden).

Mediante la utilización de muchas cavidades/insertos, es posible variar el control de pronación/supinación con una resolución precisa y de muchas maneras diferentes. Por ejemplo, es posible establecer la dureza de los insertos 5 para tener en cuenta huesos individuales o grupos óseos en el pie. Una inclinación calcánea/talal excesiva puede compensarse, por ejemplo, al tiempo que se minimiza el efecto sobre las regiones metatarsianas o del antepié.

Los efectos de control descritos anteriormente en relación con los insertos intercambiables 5₂ de la región lateral 22 también se aplican a las otras regiones ilustradas en la figura 2; la región de control central 21 con sus múltiples insertos de control medios 5₁ y la región de control de antepié 23, con sus insertos de control de antepié 5₃. Se ilustra un único inserto de control de la zona central del pie 5₄ en la región de control de la zona central del pie 24, que puede incluirse en la región de la zona central del pie/metatarsiana para hacer que el arco del usuario no se hunda. La suela 1 puede comprender un inserto de zona central del pie 24 de este tipo por sí sola o en combinación con uno o más insertos adicionales, tal como se muestra en la figura 2, por ejemplo.

Como consecuencia de dicho control de la marcha ajustable y adaptable de manera precisa, es posible mejorar la marcha del usuario y enderezar el esqueleto axial del usuario, lo que no solo presenta efectos beneficiosos para el usuario, sino que también favorece un desgaste uniforme de las suelas exteriores 4 y, por tanto, amplía la vida útil de los zapatos.

Además, si los insertos individuales pueden sustituirse, entonces las suelas pueden 'ajustarse' para diferentes utilizaciones, o para diferentes usuarios, o a medida que envejecen los zapatos, o a medida que cambia la marcha del usuario.

Los ejemplos siguientes ilustran las durezas de inserto que podrían seleccionarse para distintos fines de control de la marcha. Los ejemplos se basan en una configuración de suela similar a la que se muestra en la figura 2, y las durezas proporcionadas son relativas a un material de suela intermedia a modo de ejemplo de dureza 50 Shore. Cuando se enumeran diferentes durezas de inserto para una región particular, estas se enumeran en el orden de la más trasera a la más delantera).

Ejemplo 1: para corregir una ligera supinación

Región de control lateral 22: 50 Shore, 60 Shore, 60 Shore
Región de control central 21: todas 50 Shore o menos
Región de control lateral de antepié 23: todas 60 Shore

Ejemplo 2: para corregir una sobrepronación tardía

Región de control lateral 22: todas 50 Shore (sin corrección)
Región de control central 21: 50, 60, 70, 80, 80, 60 Shore
Región de control lateral de antepié 23: todas 60 Shore

Ejemplo 3: para corregir una sobrepronación general grave

5 Región de control lateral 22: 50, 50, 60 Shore
 Región de control central 21: 70, 80, 90, 80, 70, 60 Shore
 Región de control lateral de antepié 23: todas 60 Shore

Ejemplo 4: para corregir una sobrepronación temprana, leve

10 Región de control lateral 22: 50, 50, 60 Shore
 Región de control central 21: 70, 60, 50, 50, 50, 50 Shore
 Región de control lateral de antepié 23: 70, 60, 50, 50, 50 Shore

Ejemplo 5: para corregir una sobrepronación leve, tardía

15 Región de control lateral 22: todas 50 Shore (sin corrección)
 Región de control central 21: 50, 50, 60, 60, 70, 70 Shore
 Región de control lateral de antepié 23: todas 50 Shore (sin corrección)

20 En la figura 3, se muestra un segundo diseño de suela a modo de ejemplo. En este caso, están previstos múltiples insertos 5₅ en la región de la zona central del pie 13, en una región de control de pronación de zona central de pie 25. Una disposición de este tipo puede utilizarse por sí sola o además de insertos en otras regiones 19, 21, 22 y/o 23 para influir en la pronación desde el lado lateral hasta el lado central. El aumento de las durezas de los insertos 5₅ del lateral al central, por ejemplo, ayudaría a ralentizar la tasa de pronación en la zona central del pie, mientras que la tasa de pronación puede mejorarse disminuyendo las durezas de los insertos 5₅ desde el lateral hacia el lado central. En la configuración de la figura 3, se muestran insertos de dos tamaños. En una configuración de este tipo, los zapatos podrían, por tanto, estar provistos de dos conjuntos de insertos 5₁/ 5₂ y 5₃/5₅, presentando cada conjunto unos insertos de múltiples durezas.

30 Las figuras 4a a 4c ilustran disposiciones a modo de ejemplo para las aberturas 10 de las cavidades 2, tal como se mencionó anteriormente en relación con la figura 1. En la figura 4a, la cavidad 2 comprende una abertura 10 en la superficie superior 7 de la suela intermedia 3 y se cierra en su extremo inferior mediante la suela exterior 4. En la figura 4b, la cavidad 2 se muestra con una abertura 10 en la suela exterior 4 y se cierra en su extremo superior por una pequeña parte (por ejemplo, menos del 10% del grosor vertical) del material de la suela intermedia 3. La figura 4c muestra una tercera variante, en la que la cavidad 2 presenta una abertura superior a través de la superficie superior 7 de la suela intermedia y una abertura inferior a través de la suela exterior 4, de manera que los insertos 5 pueden insertarse o sustituirse por cualquiera de los extremos de la cavidad 2. Por tanto, en las variantes que se muestran en las figuras 4b y 4c, la cavidad vertical 2 se extiende a través de la superficie inferior 15 de la suela intermedia 3 hasta la superficie inferior 15' de la suela exterior 4.

40 Los insertos 5 pueden fijarse en las cavidades 2 por cualquier medio adecuado. Si se pretende que un inserto permanezca en su cavidad permanentemente, entonces puede pegarse o unirse o soldarse en su lugar en la cavidad 2. El inserto 5 puede incluso suministrarse en forma de líquido que puede introducirse en la cavidad 2 y que luego se endurece con una dureza predeterminada.

45 La figura 5 muestra una variante del sistema de la invención en la que se incluye una placa 16 sobre todos o algunos de los insertos 5 con el fin de deslocalizar la presión que se produce entre el pie y los insertos 5 individuales. La placa 6 puede ser lo suficientemente dura y flexible para distribuir la presión sin influir en el efecto de las durezas clasificadas o variadas de los insertos. Opcionalmente, la placa 16 puede estar rebajada en la superficie superior 7 de la suela intermedia 3, tal como se muestra en la figura 5.

50 La figura 6 muestra tres variantes de cavidades 2 que están ligeramente inclinadas con respecto a la vertical, en este caso en una dirección transversal. Los ejes verticales 8₁, 8₂ de una o más cavidades 2 pueden estar ligeramente inclinados hacia afuera o hacia adentro con el fin de mejorar el efecto de la elección de la dureza de inserto. De manera similar, las cavidades 2 de la región del antepié pueden estar ligeramente inclinadas con respecto a la vertical, tal como se muestra en la figura 7.

60 Las cavidades 2 también pueden estar inclinadas en una dirección longitudinal, tal como se muestra en la figura 8. En el ejemplo ilustrado, se muestran seis insertos 5 que presentan unos ejes verticales de 8' que se establecen en ángulos diferentes α con respecto al eje 8 ortogonal al plano principal de la suela. En este ejemplo, los insertos más traseros están inclinados hacia atrás y los insertos más delanteros están inclinados hacia adelante, mejorando, de este modo, un ondulado o balanceo en la marcha del usuario. Con esta configuración, es posible, por tanto, realizar un control de pronación tal como se mencionó anteriormente, además de mejorar una marcha ondulante del usuario. Los ángulos de inclinación mencionados en este caso son preferentemente inferiores a 30 grados, o más preferentemente inferiores a 15 grados.

Los insertos 5 pueden realizarse de modo que puedan empujarse hacia el interior de la suela intermedia 3 a mano, por ejemplo. La figura 9a muestra cómo la pared exterior del inserto 5 puede estar dotada de un medio de enganche de ajuste positivo, en este caso las protuberancias 25, que pueden engancharse con rebajes 25' correspondientes en la pared de la cavidad, tal como se muestra en la figura 9b. Las protuberancias 25 pueden disponerse

5

alternativamente en la cavidad 2 y los rebajes 25' en el inserto 5. Alternativamente, las protuberancias 25 en la pared del inserto 5 pueden simplemente agarrarse a la pared de la cavidad 2 (inserto 5) sin necesidad de rebajes 25' preformados en la pared de la cavidad.

10

Las figuras 10a y 10b muestran una disposición alternativa para fijar los insertos en las cavidades, en la que el inserto 5 está dotado de una rosca 26 en su pared exterior. La pared interior de la cavidad 2 podrá estar dotada de una rosca 26' correspondiente.

Con el fin de insertar y/o extraer los insertos 5 dentro o fuera de las cavidades 2, los insertos 5 pueden estar provistos de unos medios de enganche de tracción para retirar el inserto tirando o, medios de enganche de accionamiento en rotación para atornillar el inserto 5 en o desatornillar el inserto fuera de la cavidad 2. Dos disposiciones a modo de ejemplo se ilustran en las figuras 11a y 11b. La figura 11a muestra cómo puede dotarse a un extremo de un inserto 5 de un elemento de agarre 27 rebajado o conformado de otro modo para proporcionar un agarre al tirar del inserto 5 hacia fuera de su cavidad 2. La figura 11b ilustra un rebaje ranurado 28 para su enganche con un destornillador o una herramienta similar, de modo que el inserto roscado 5 pueda atornillarse dentro o fuera de una cavidad 2.

15

20

Las figuras 12a y 12b ilustran dos ejemplos de cómo puede conformarse un extremo de un inserto 5 para proporcionar un efecto de control de la marcha mejorado cuando se encuentra en una cavidad 2. El inserto 5 que se muestra en la figura 12a presenta una parte elevada redondeada 29 que se extiende más allá de esa longitud 11 del inserto 5, que se alojará por la cavidad 2. La parte elevada 29 puede proporcionar un efecto de control de la marcha mejorado si uno o más de tales insertos 5 colocados en la suela 1 se extienden por encima de la superficie superior 7 de la suela intermedia 3. La(s) protuberancia(s) puede(n) extenderse hasta 5 mm o incluso hasta 10 mm por encima de la superficie 7 de la suela intermedia 3, por ejemplo. Dichas protuberancias 29 se sienten por el pie del usuario y generan un efecto conocido como respuesta de carga sensorial-motora, en la que el pie altera su orientación y movimiento en respuesta a la presión localizada procedente de las protuberancias 29 y, por tanto, influye en la marcha del usuario.

25

30

La figura 12b muestra un inserto 5 que presenta una superficie superior inclinada 30, que puede utilizarse, por ejemplo, para reforzar una dirección de pronación, tal como en el ejemplo mostrado en la figura 13, que muestra una sección transversal de vista trasera de una suela intermedia 3 con insertos 5 central y lateral. El inserto central 5 presenta una protrusión abovedada 29 para la respuesta de carga descrita con referencia a la figura 12a, y el inserto lateral 5 presenta una superficie superior inclinada 30 para mejorar el control de pronación. Dichos tipos diferentes de insertos en saliente pueden utilizarse por separado o en conjunto, dependiendo del efecto deseado.

35

Si un inserto está realizado a partir de dos o más subpiezas de inserto, entonces las subpiezas individuales pueden formar cada una, una parte de la sección transversal del inserto, por ejemplo, extendiéndose cada una sobre la longitud vertical 11 del inserto 5, o bien puede formar cada una de ellas una parte de la longitud vertical 11 del inserto, de manera que el inserto 5 está formado a partir de dos o más secciones de inserto dispuestas a lo largo del eje vertical. Un ejemplo de un inserto 5 de este tipo se muestra en las figuras 14a y 14b, y puede comprender secciones de inserto de diferentes longitudes verticales y/o diferentes durezas. Las secciones de inserto 5', 5'', 5''' de diferentes durezas y/o longitudes verticales pueden combinarse en un inserto con el fin de dotar al inserto 5 de una dureza vertical general requerida particular. Los insertos y las secciones de inserto pueden estar codificados por colores o marcarse de otro modo con el fin de indicar su dureza, su longitud vertical y/o la(s) región/regiones de la suela para las que se destinan. Las diferentes regiones de la suela pueden estar dotadas de insertos 5 de diferentes formas en sección transversal o dimensiones, en cuyo caso pueden requerirse diferentes conjuntos de insertos 5 o secciones de inserto 5', 5'', 5''' para diferentes regiones de la suela 1. Alternativamente, las cavidades verticales 2 y los insertos 5 o las secciones de inserto 5', 5'', 5''' pueden dimensionarse y conformarse de manera que cada inserto 5 se ajusta a cada cavidad vertical 2.

40

45

50

Por tanto, el inserto 5 compuesto de las figuras 14a y 14b puede comprender múltiples piezas 5', 5'', 5''', que pueden pegarse, unirse, atornillarse, sujetarse o soldarse en conjunto, por ejemplo, o pueden insertarse y fijarse en la cavidad 2 de manera independiente. Las piezas 5', 5'', 5''' pueden presentar diferentes alturas y/o diferentes durezas, de modo que un inserto compuesto puede ensamblarse cuya altura y altura de dureza vertical neta pueden ajustarse con precisión seleccionando las piezas 5', 5'', 5''' apropiadas.

55

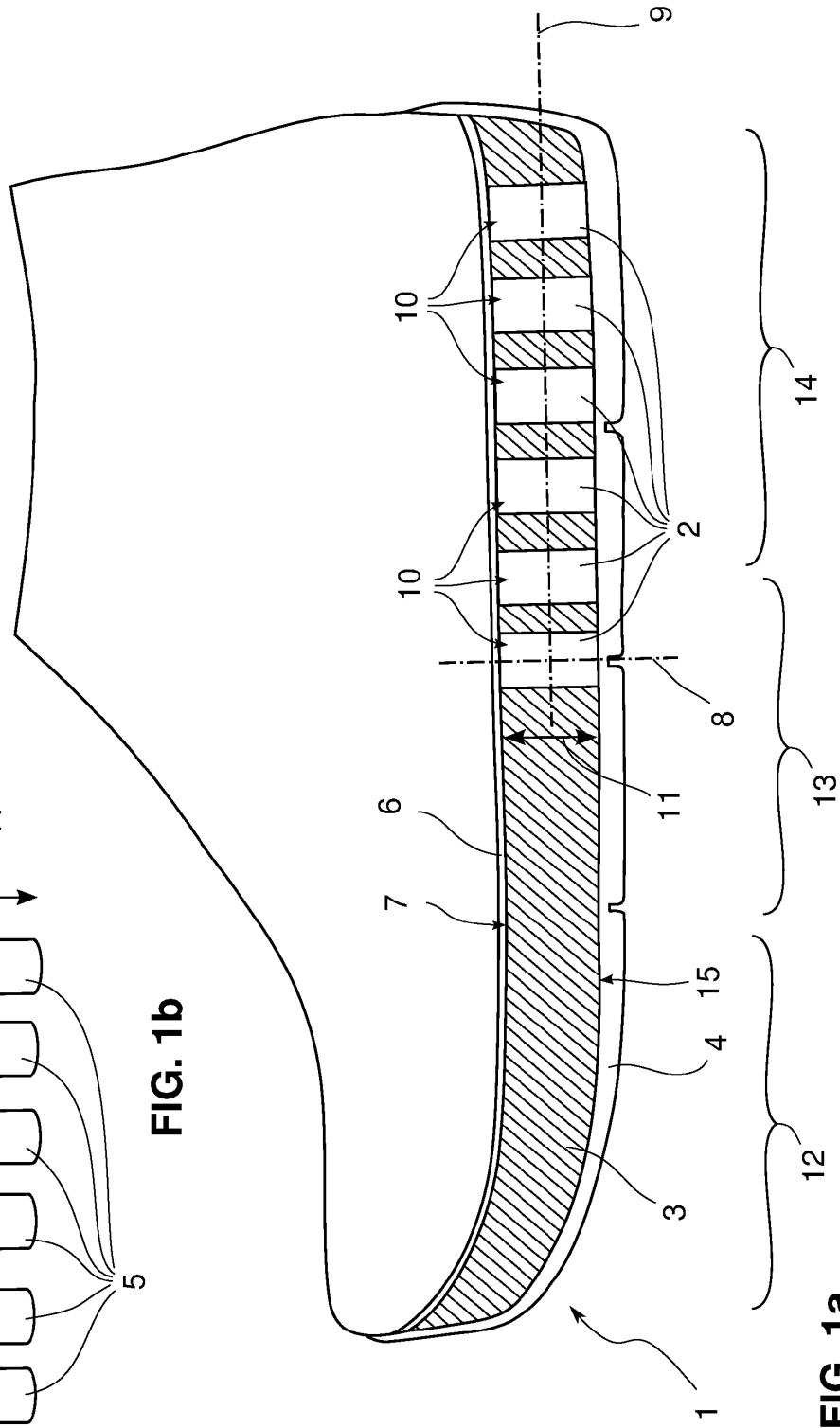
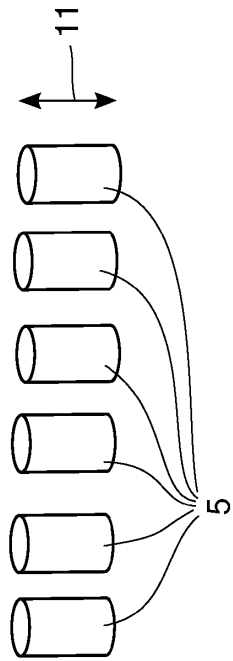
60

REIVINDICACIONES

1. Sistema de personalización de control de pronación para un artículo de calzado, comprendiendo el sistema:

- 5 una suela (1) que comprende una suela intermedia (3) de un primer material elastomérico continuo que presenta un primer durómetro, presentando la suela intermedia (3) una superficie superior orientada hacia el pie (7) y una superficie inferior orientada hacia el suelo (15),
una pluralidad de cavidades verticales (2) en una primera región de la suela intermedia (3), extendiéndose cada
10 cavidad vertical (2) a lo largo de un eje vertical (8) de manera sustancialmente ortogonal a la superficie superior (7), entre las superficies inferior (15) y superior (7) de la suela intermedia (13), y
una pluralidad de elementos de ajuste de soporte (5), para ser insertados cada uno sustancialmente por
15 completo en una de las cavidades verticales (2) para ajustar una dureza de soporte vertical de la suela (1) en la ubicación de dicha cada cavidad vertical (2);
en el que cada cavidad vertical (2) comprende una abertura de inserción (10) en la superficie superior (7) y/o en la superficie inferior (15) para recibir uno de los elementos de ajuste de soporte (5), y
20 en el que la pluralidad de elementos de ajuste de soporte (5) comprende un primer elemento de ajuste de soporte (5) que presenta un segundo durómetro y un segundo elemento de ajuste de soporte (5) que presenta un tercer durómetro, diferente del segundo durómetro, en el que por lo menos uno de entre el segundo y tercer durómetros es mayor que el primer durómetro,
25 en el que las cavidades (2) y los elementos de ajuste de soporte (5) están configurados cada uno de manera que la dureza vertical neta de la suela (1) en la ubicación de cada cavidad (2) sea determinada en su gran mayoría por la dureza del inserto (5) particular en la cavidad, y
30 en el que las cavidades (2) y los elementos de ajuste de soporte (5) están dispuestos para el control de pronación de manera que una primera pluralidad de las cavidades verticales (2) esté dispuesta en una primera región de control de pronación (21) de la suela (1), y una segunda pluralidad de las cavidades verticales (2) esté dispuesta en una segunda región de control de pronación (22) de la suela (1), estando la primera y segunda regiones de control de pronación (21, 22) sobre los lados central y lateral, respectivamente, de la línea de
35 marcha ideal (20) de la suela (1).
2. Sistema según la reivindicación 1, en el que cada uno de entre el primer y segundo elementos de ajuste de soporte (5), cuando están insertados en una primera de entre las cavidades verticales, y la pluralidad de cavidades
40 verticales (2) presentan sustancialmente la misma sección transversal que la primera cavidad vertical (2) en un plano horizontal (9) paralelo a la superficie superior (7) y/o inferior (15), de manera que el primer y segundo elementos de ajuste de soporte (5) se puedan insertar de manera intercambiable en la primera cavidad vertical (2) a través de la abertura de inserción (10) de la primera cavidad vertical.
3. Sistema según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el primer elemento de ajuste de soporte (5), el segundo elemento de ajuste de soporte (5) y una primera de entre la pluralidad de cavidades verticales (2)
45 presentan sustancialmente la misma longitud vertical (11) a lo largo del eje vertical (8).
4. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el primer y segundo elementos de ajuste de soporte (5) y la pluralidad de cavidades verticales (2) presentan cada uno una sección transversal sustancialmente
50 constante a lo largo de por lo menos una mayoría de su longitud vertical (11).
5. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que:
el primer y segundo elementos de ajuste de soporte (5) comprenden cada uno una primera protuberancia (25,
55 26) dispuesta sobre una pared exterior lateral de dicho primer o segundo elemento de ajuste de soporte (5);
y/o
la primera cavidad vertical (2) comprende una segunda protuberancia (25', 26') dispuesta sobre una pared
60 interior lateral de la primera cavidad vertical (2);
en el que la primera y/o segunda protuberancias (25, 25', 26, 26') están configuradas para proporcionar un
ajuste positivo o agarre de fricción entre la pared exterior lateral de dicho primer o segundo elemento de ajuste
de soporte (5) y la pared interior de la primera cavidad vertical (2), para resistir un movimiento de dicho primer
o segundo elemento de ajuste de soporte (5) en la primera cavidad vertical (2) a lo largo del eje vertical (8) en
65 una dirección de extracción del primer y/o segundo elementos de ajuste de soporte (5) de la primera cavidad vertical (2).

- 5 6. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer y/o segundo elementos de ajuste de soporte (5) comprenden una protuberancia de estímulo sensorial-motor (29) configurada para sobresalir fuera de la superficie superior (7) cuando dicho primer y/o segundo elementos de ajuste de soporte (5) están insertados por completo en una de las cavidades verticales (2), estando el saliente de la protuberancia de estímulo sensorial-motor (29) configurado para proporcionar un estímulo de respuesta de carga sensorial-motor al pie de un usuario en la ubicación de dicho primer o segundo elemento de ajuste de soporte (5).
- 10 7. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, en el que cada elemento de ajuste de soporte (5), cuando está insertado por completo en una correspondiente de las cavidades verticales (2), se extiende sustancialmente a lo largo de toda la profundidad vertical (11) de la suela intermedia (3).
- 15 8. Sistema según la reivindicación 7, en el que la primera y segunda pluralidades de cavidades verticales (2) y la pluralidad de elementos de ajuste de soporte presentan sustancialmente la misma sección transversal, de manera que la primera pluralidad de elementos de ajuste de soporte (5) pueda ser insertada de manera ajustada en las cavidades verticales (2) de la primera y segunda pluralidades (18, 19).
- 20 9. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el segundo durómetro es por lo menos 5 Shore mayor que el primer durómetro y/o el tercer durómetro es al menos 5 Shore mayor que el segundo durómetro.
- 25 10. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el segundo durómetro es menor que o igual al primer durómetro.
11. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 10, en la que la suela comprende una suela exterior (4), debajo de la superficie inferior (15) de la suela intermedia, presentando la suela exterior (4) un cuarto durómetro mayor que el primer durómetro.
- 30 12. Sistema según la reivindicación 11, en el que por lo menos una de las cavidades verticales (2) comprende una abertura de inserción inferior (10), que se extiende a través de la suela exterior (4), para recibir uno de los elementos de ajuste de soporte (5).
- 35 13. Artículo de calzado que comprende el sistema de personalización de control de pronación según una de las reivindicaciones 1 a 12.
- 40 14. Procedimiento de utilización del sistema según una de las reivindicaciones 1 a 12, o el artículo de calzado según la reivindicación 13, para personalizar el control de pronación proporcionado al pie de un usuario por la suela, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:
- 45 determinar un requisito de control de la pronación del pie del usuario,
- basándose en el requisito de control de pronación, seleccionar dicho primero y segundo elementos de ajuste de soporte (5) de entre dicha pluralidad de elementos de ajuste de soporte (5),
- basándose en el requisito de control de pronación, seleccionar dicha primera cavidad vertical (5), en la que la primera cavidad vertical está situada en una tercera región de control de la marcha (21, 22, 23, 24, 25) para ajustar el control de pronación proporcionado por la suela (1) al pie del usuario para cumplir con el requisito de control de pronación,
- 50 insertar uno de entre el primer y segundo elementos de ajuste de soporte (5) en dicha primera cavidad vertical (2), e insertar el otro de entre el primer y segundo elementos de ajuste de soporte en una segunda cavidad vertical (2) en dicha tercera región de control de la marcha (21, 22, 23, 24, 25) o en una cuarta región de control de la marcha (21, 22, 23, 24, 25), diferente de la tercera región de control de la marcha (21, 22, 23, 24, 25).



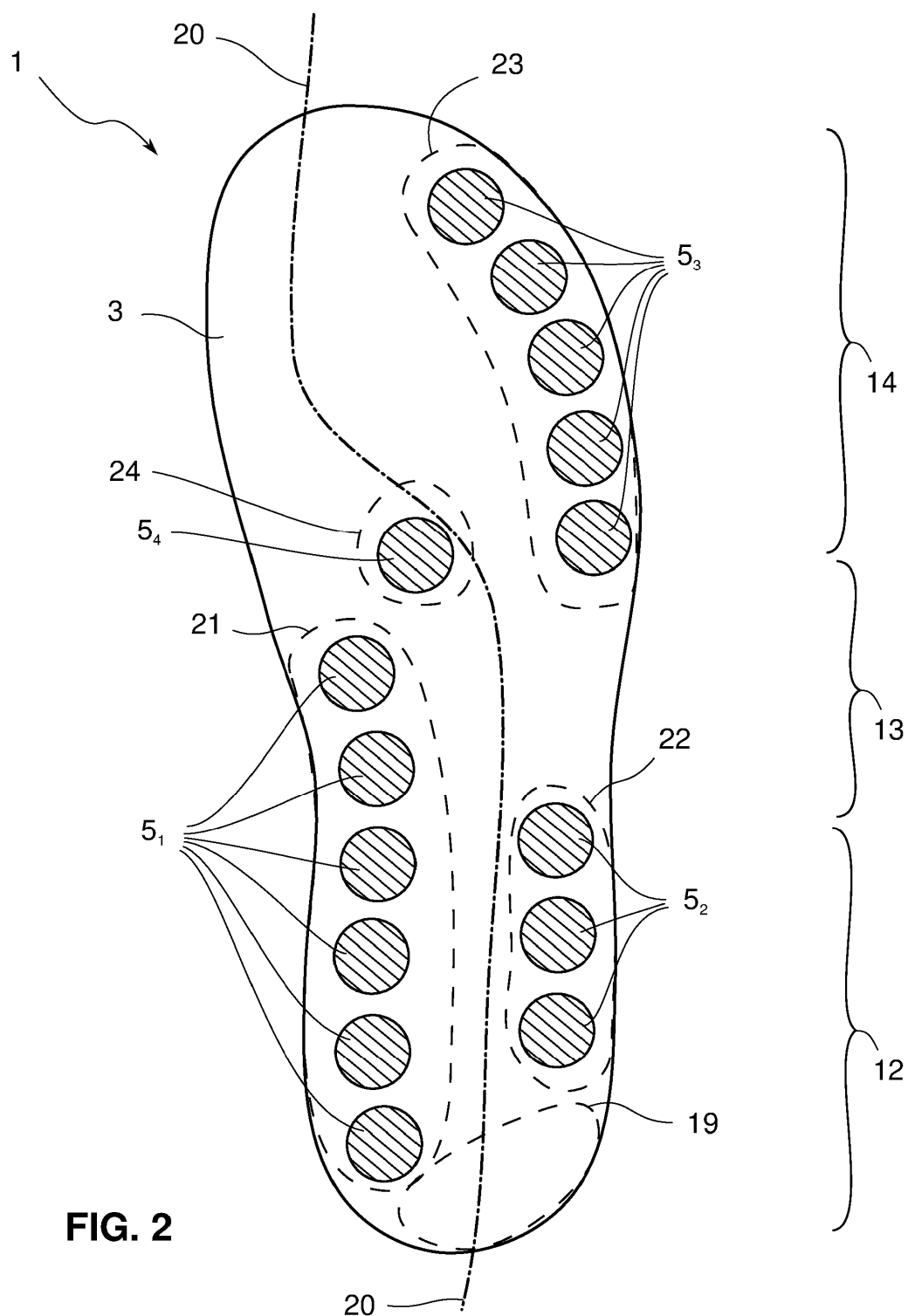
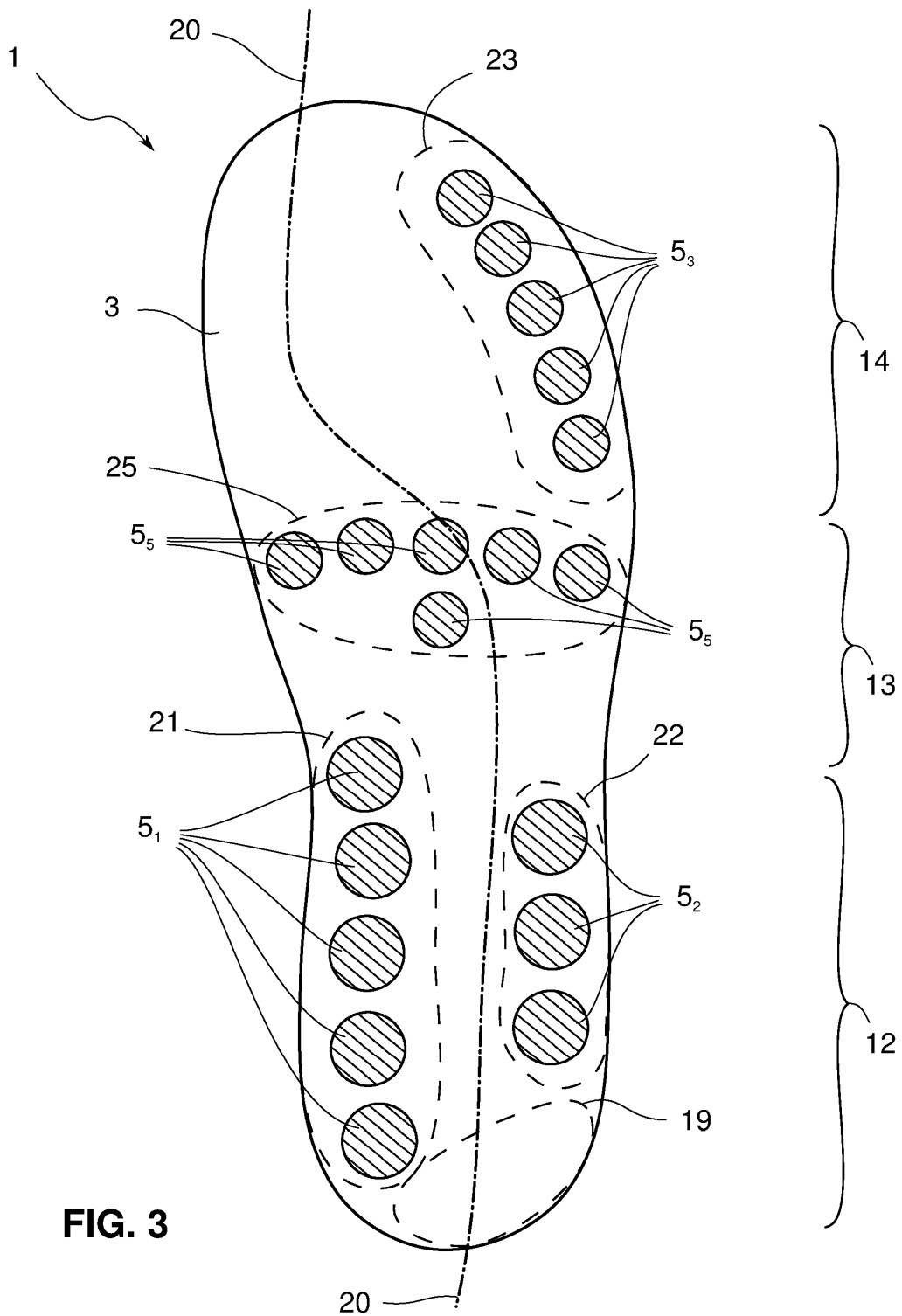


FIG. 2



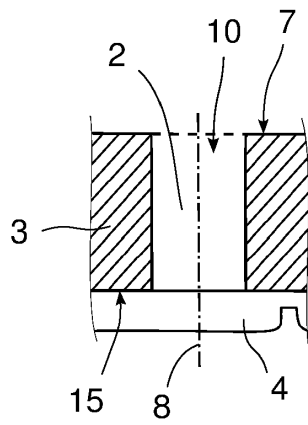


FIG. 4a

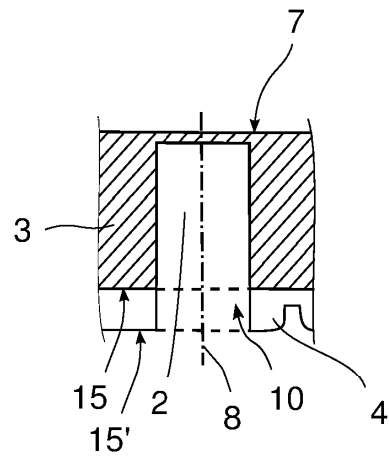


FIG. 4b

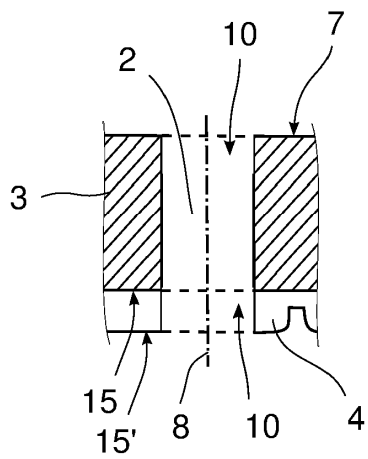


FIG. 4c

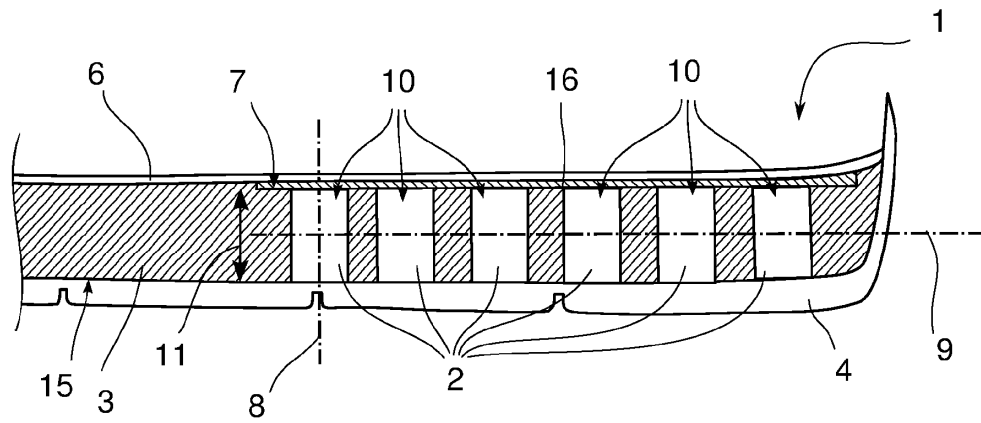


FIG. 5

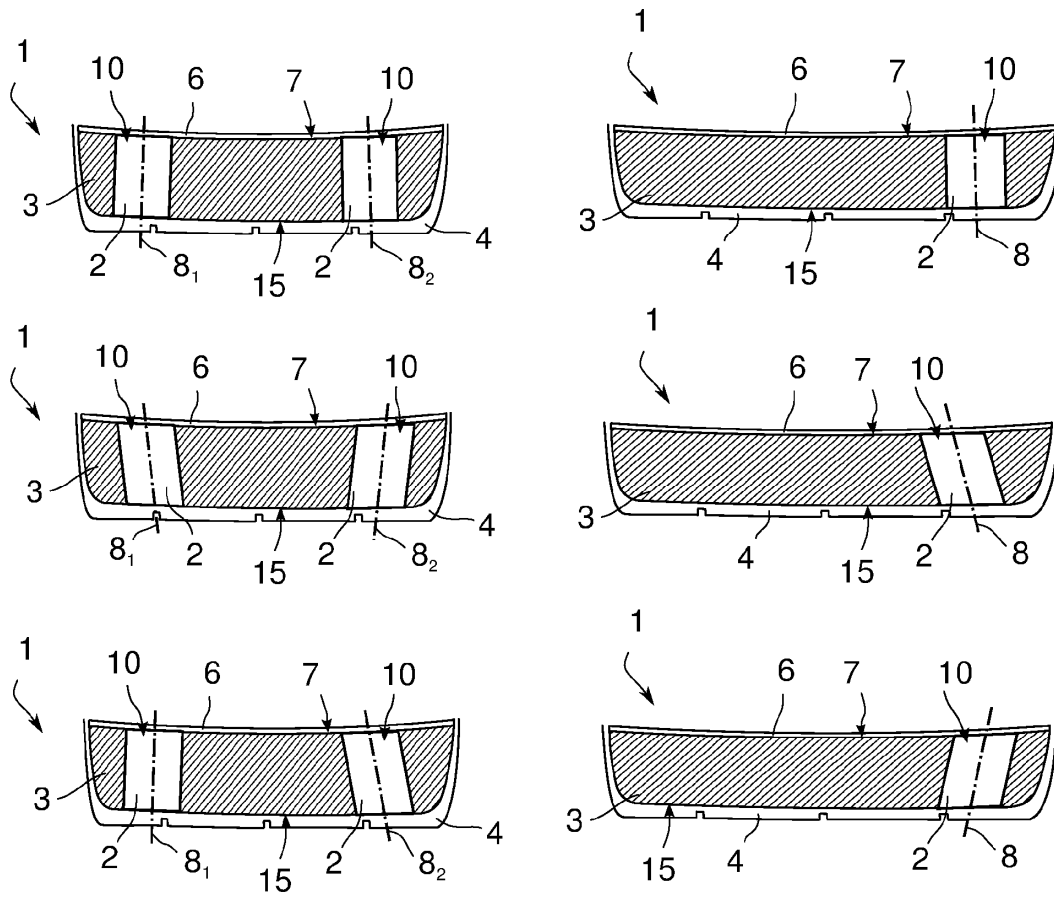
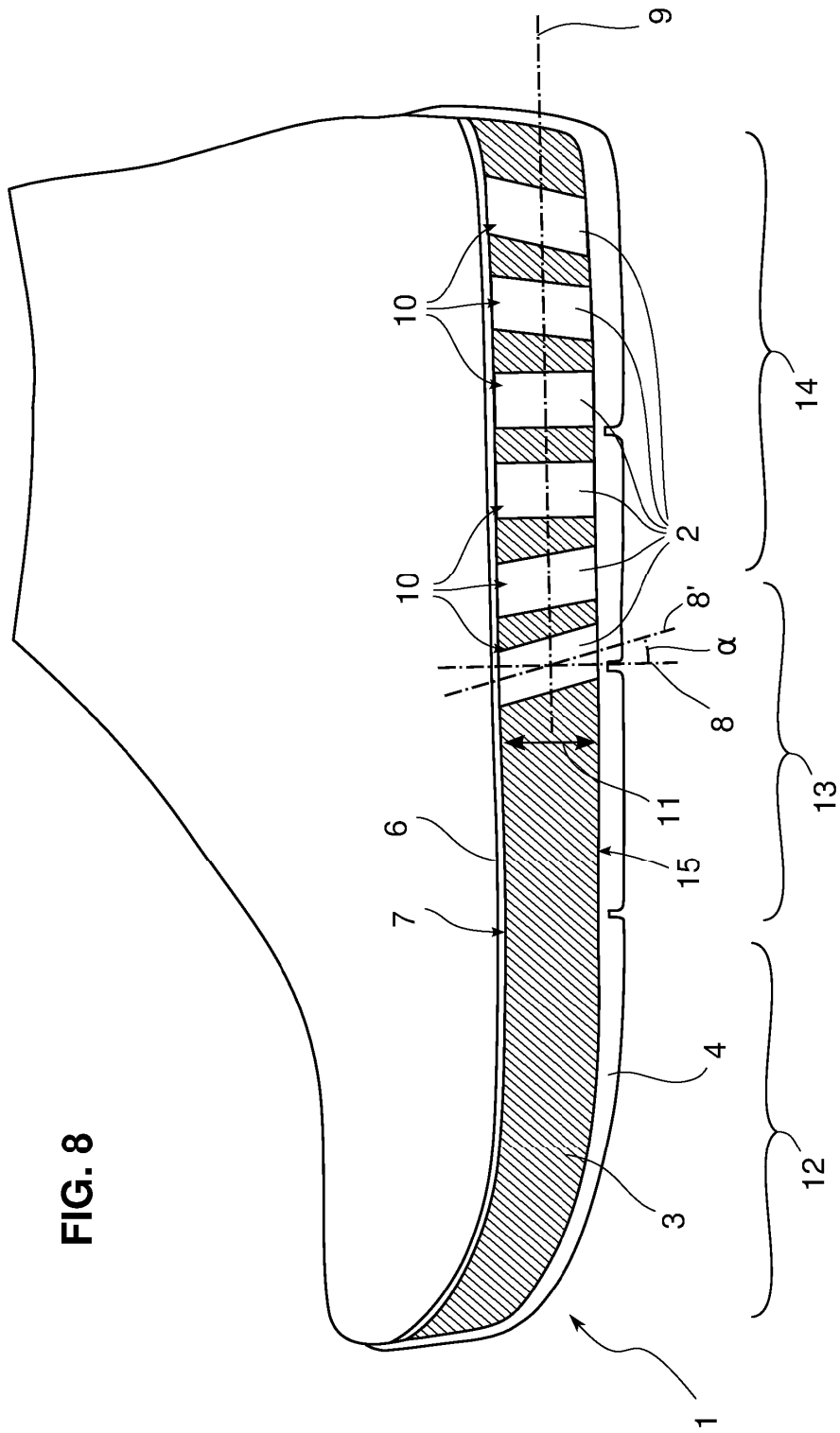


FIG. 6

FIG. 7

FIG. 8



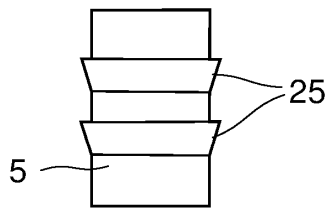


FIG. 9a

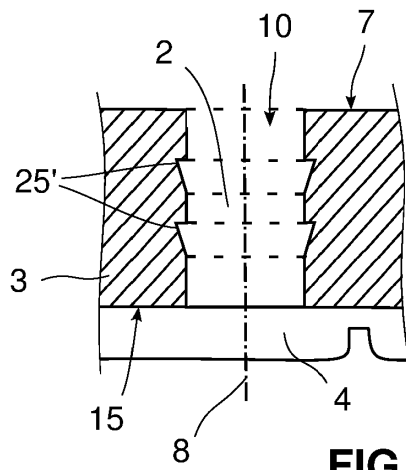


FIG. 9b

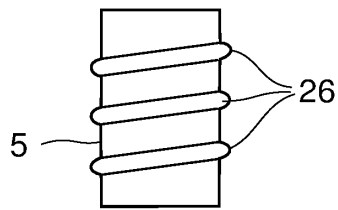


FIG. 10a

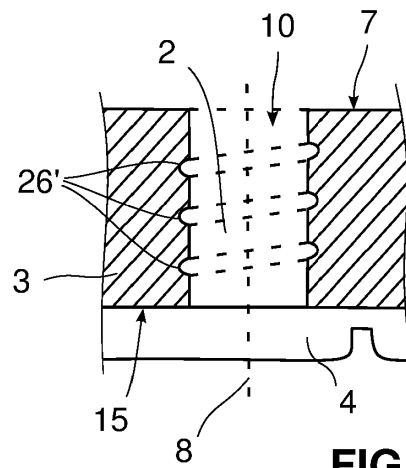


FIG. 10b

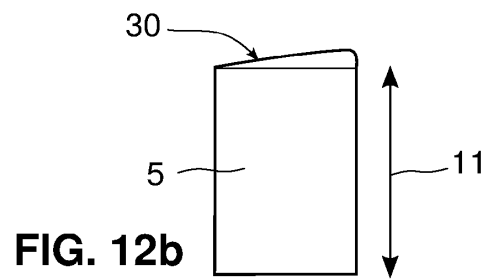
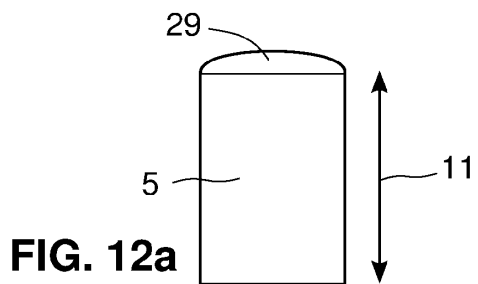
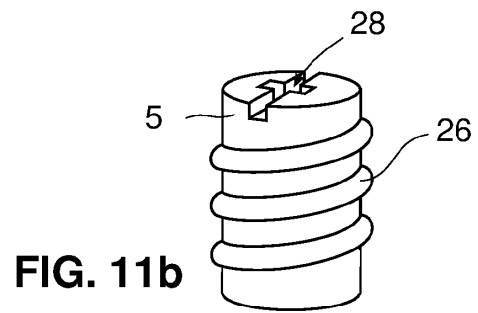
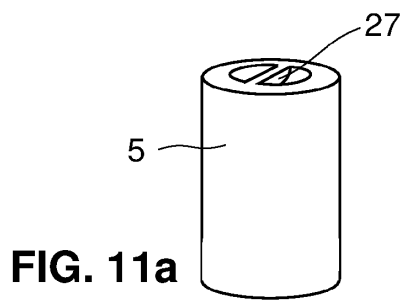


FIG. 13

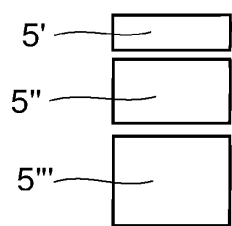
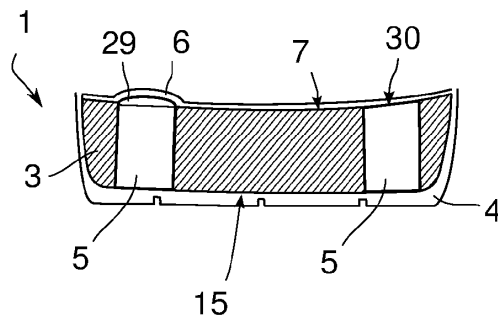


FIG. 14a

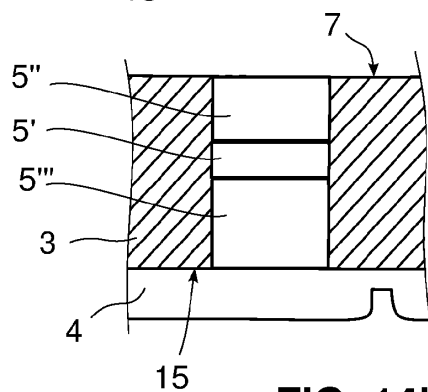


FIG. 14b