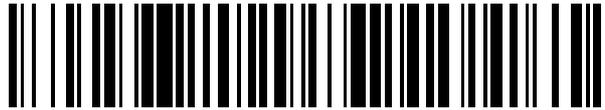


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 363**

51 Int. Cl.:

A43B 13/02	(2006.01)
A43B 1/00	(2006.01)
A43B 13/10	(2006.01)
A43B 13/12	(2006.01)
A43B 13/18	(2006.01)
A43B 7/14	(2006.01)
A43B 13/16	(2006.01)
A43B 13/20	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.09.2013 PCT/US2013/058986**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **27.03.2014 WO14046915**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2013 E 13766800 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016 EP 2897483**

54 Título: **Estructuras de suela y artículos de calzado con cámaras llenas de fluido, moderadas por placa, y/o elementos de atenuación de la fuerza de impacto de tipo espuma**

30 Prioridad:
20.09.2012 US 201213623701

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.07.2017

73 Titular/es:
**NIKE INNOVATE C.V. (100.0%)
One Bowerman Drive
Beaverton, OR 97005-6453, US**

72 Inventor/es:
**BRUCE, ROBERT M. y
HEARD, JOSHUA P.**

74 Agente/Representante:
SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 622 363 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

Estructuras de suela y artículos de calzado con cámaras llenas de fluido, moderadas por placa, y/o elementos de atenuación de la fuerza de impacto de tipo espuma

5

Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo del calzado. Más específicamente, los aspectos de la presente invención se refieren a estructuras de suela y/o artículos de calzado (por ejemplo, calzado deportivo) que incluyen una o más placas rígidas que recubren unos elementos de atenuación de impacto de tipo cámara llena de fluido y/o de tipo espuma.

10

Antecedentes

15 Los artículos de calzado deportivo convencionales incluyen dos elementos principales, a saber, una pala y una estructura de suela. La pala proporciona una cubierta para el pie, que recibe de forma segura el pie y lo posiciona con respecto a la estructura de suela. Adicionalmente, la pala puede tener una configuración que proteja el pie y proporcione ventilación, refrescando de ese modo el pie y eliminando la transpiración. La estructura de suela está fijada a una superficie inferior de la pala y, en general, está situada entre el pie y cualquier superficie de contacto.

20

Adicionalmente de atenuar las fuerzas de reacción del suelo y absorber energía, la estructura de suela puede proporcionar tracción y controlar el movimiento del pie potencialmente dañino, tal como una pronación excesiva. A continuación, se analizan en mayor detalle las características generales y la configuración de la pala y de la estructura de suela.

25

La pala forma un hueco en el interior del calzado, para recibir el pie. El hueco tiene la forma general del pie, y en una abertura de tobillo se proporciona acceso al hueco. En consecuencia, la pala se extiende sobre las zonas de empeine y de dedos del pie, a lo largo de los lados medial y lateral del pie, y alrededor de la zona del talón del pie. A menudo se incorpora un sistema de cordones en la pala, para cambiar selectivamente el tamaño de la abertura del tobillo y para permitir al usuario modificar ciertas dimensiones de la pala, en particular la circunferencia, para acomodar pies con proporciones variables. Adicionalmente, la pala puede incluir una lengüeta que se extienda por debajo del sistema de cordones, para mejorar la comodidad del calzado (por ejemplo, para moderar la presión aplicada sobre el pie por los cordones), y la pala también puede incluir una talonera para limitar o controlar movimiento del talón.

30

35

La estructura de suela incorpora generalmente múltiples capas, que convencionalmente se denominan plantilla, entresuela y suela exterior. La plantilla (que también puede constituir un revestimiento interno) es un elemento delgado, situado dentro de la pala y adyacente a la superficie plantar (inferior) del pie, para mejorar la comodidad del calzado, por ejemplo para absorber y expulsar la humedad y proporcionar un tacto suave y confortable. La entresuela, que normalmente está unida a la pala a todo lo largo de la misma, forma la capa intermedia de la estructura de suela y sirve para diversos propósitos, que incluyen controlar los movimientos del pie y atenuar las fuerzas de impacto. La suela exterior forma el elemento de contacto con el suelo del calzado y, por lo general, está fabricada con un material duradero, resistente al desgaste, que incluye texturización u otras características para mejorar la tracción.

40

45

El elemento principal de una entresuela convencional es un material de espuma polimérica elástica, tal como poliuretano o etilvinilacetato ("EVA"), que se extiende a todo lo largo del calzado. Las propiedades del material de espuma polimérica de la entresuela dependen principalmente de ciertos factores, que incluyen la configuración dimensional de la entresuela y las características específicas del material seleccionado para la espuma polimérica, incluyendo la densidad del material de espuma polimérica. Variando estos factores a lo largo de la entresuela, pueden modificarse la relativa rigidez, el grado de atenuación de la fuerza de reacción ante el suelo, y las propiedades de absorción de energía, para satisfacer las demandas específicas de la actividad a cuyo uso está destinado el calzado.

50

55

A pesar de los diversos modelos de calzado y características disponibles, continúan desarrollándose nuevos modelos y construcciones de calzado y resultan un avance bienvenido en la técnica.

El documento WO 2006/127427 A2 da a conocer un artículo de calzado con un elemento de placa rígida.

Sumario de la invención

60

El presente Sumario proporciona una introducción de forma simplificada a algunos conceptos generales relacionados con la presente invención, que se describen adicionalmente más adelante en la descripción detallada. El presente Sumario no pretende identificar características clave o características esenciales de la invención.

65

Aunque resultan potencialmente útiles para cualquier tipo o estilo de zapato deseado, los aspectos de la presente invención pueden ser de especial interés para las estructuras de suela de artículos de calzado deportivo, que

incluyen zapatillas de baloncesto, zapatillas deportivas, zapatillas de entrenamiento cruzado, zapatillas con tacos, zapatillas de tenis, zapatos de golf, etc.

5 Los aspectos más específicos de la presente invención se refieren a una estructura de suela para un artículo de calzado de acuerdo con se define en las reivindicaciones adjuntas.

10 Algunos aspectos adicionales descritos se refieren a artículos de calzado que incluyen palas y estructuras de suela, de los diversos tipos anteriormente descritos, acopladas con la pala. Otros aspectos adicionales descritos se refieren a métodos de fabricación de estructuras de suela y/o artículos de calzado de los diversos tipos descritos anteriormente (y que se describen en más detalle a continuación). A continuación, se describirán en más detalle aspectos específicos de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

15 El anterior Sumario de la invención, así como la siguiente descripción detallada de la invención, se comprenderán mejor si se valoran en conjunción con los dibujos adjuntos, en los que los mismos números de referencia se refieren a los mismos elementos, o a elementos similares, en todas las diversas vistas en las que aparezca tal número de referencia.

20 Las Figs. 1A a 1J muestran diversas vistas de las estructuras de suela y/o componentes de las mismas, de acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención;

25 Las Figs. 2A a 2C muestran diversas vistas estructuras de suela de acuerdo con otros ejemplos de la presente invención;

Las Figs. 3A a 3D muestran diversas vistas de un artículo de calzado, que incluye una estructura de suela de acuerdo con al menos algunos ejemplos de la presente invención;

30 Las Figs. 4A y 4B muestran diversas vistas de un componente de entresuela, de acuerdo con los mismos ejemplos de la presente invención;

Las Figs. 5A a 5E muestran diversas vistas de estructuras de suela, de acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención;

35 Las Figs. 6A y 6B muestran diversas vistas de un artículo de calzado que incluye una estructura de suela, de acuerdo con al menos algunos ejemplos de la presente invención;

40 La Fig. 7 incluye una vista en sección transversal de una estructura de suela, de acuerdo con otro ejemplo de la presente invención;

Las Figs. 8A y 8B incluyen unas vistas en sección transversal de porciones de un artículo de calzado, de acuerdo con otro ejemplo de la presente invención;

45 Las Figs. 9A y 9B incluyen unas vistas en sección transversal de porciones de las estructuras de suela, de acuerdo con otros ejemplos de la presente invención; y

Las Figs. 10A a 10C incluyen diversas vistas de otro ejemplo de estructura de suela y de zapato, de acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención.

50 Descripción detallada de la invención

En la siguiente descripción de varios ejemplos de estructuras de calzado y componentes de acuerdo con la presente invención, se hace referencia a los dibujos adjuntos, que forman porción de la misma, y en los que se muestran a modo de ilustración varias estructuras y entornos de ejemplo en los que pueden ponerse en práctica los aspectos de la invención. Debe comprenderse que pueden utilizarse otras estructuras y entornos, y que pueden hacerse modificaciones estructurales y funcionales de las estructuras y métodos descritos específicamente, sin apartarse del alcance de la presente invención.

60 I. Descripción general de aspectos de la presente invención

Los aspectos de la presente invención se refieren a estructuras de suela y/o artículos de calzado (por ejemplo, calzado deportivo) que incluyen una(s) placa(s) rígida(s) que recubre/n unos elementos de atenuación de impacto de tipo con cámara llena de fluido y/o de tipo espuma. A continuación, se describirán en mayor detalle más características y aspectos específicos de la presente invención.

65 A. Características de estructuras de suela y artículos de calzado de acuerdo con ejemplos de la presente

invención

- Algunos aspectos de la presente invención se refieren a estructuras de suela para artículos de calzado, y a artículos de calzado (u otros dispositivos de recepción del pie), incluyendo calzado deportivo, que presenten este tipo de estructuras de suela. Las estructuras de suela para artículos de calzado, de acuerdo con al menos algunos ejemplos, de la presente invención, pueden incluir uno o más de los siguientes: (a) un componente de suela exterior que incluye una superficie principal exterior y una superficie principal interior, en el que la superficie principal exterior incluye al menos un zona de expansión (por ejemplo, una zona de expansión de antepié y/o una zona de expansión de retropié), en el que la(s) zona(s) de expansión está/n al menos parcialmente rodeadas por una zona de superficie de suela principal exterior, y se expande/n más allá de la misma, en el que la(s) zona(s) de expansión puede(n) estar conectada(s) a la zona de superficie de suela principal exterior por un elemento de alma flexible (por ejemplo, alrededor de al menos una porción de un perímetro de la(s) zona(s) de expansión); (b) un componente de entresuela acoplado con la superficie principal interior del componente de suela exterior, en el que el componente de entresuela incluye al menos una abertura o receptáculo, situado en la proximidad de la(s) zona(s) de expansión; (c) al menos un sistema de cámaras llenas de fluido y/o un elemento de espuma, acoplado(s) con la superficie principal interior del componente de suela exterior o el receptáculo por encima de la zona de expansión; y/o (d) un sistema de placa rígida que incluye una o más porciones de placa rígida superpuestas, al menos parcialmente, a el/los sistema(s) de cámaras llenas de fluido.
- El sistema de placa rígida puede incluir una sola placa que cubra múltiples (por ejemplo, de antepié y de retropié) cámaras llenas de fluido y/o elementos de espuma, o múltiples placas separadas sin apartarse de la presente invención. La(s) placa(s) también puede(n) incluir otras características estructurales. Por ejemplo, si se desea, las porciones de placa rígida del antepié pueden incluir una ranura que separe una primera zona de soporte metatarsiano y/o de dedo gordo de una o más de las otras zonas metatarsianas (por ejemplo, al menos de una zona de soporte del quinto metatarsiano). Esta característica puede ayudar a proporcionar una sensación más natural del zapato, dado que el lado medial del pie puede flexionarse ligeramente con respecto a la cara lateral del pie (lo que permite una sensación y/o un movimiento más naturales durante la pronación y el despegue de los dedos, durante un paso o salto). Adicional o alternativamente, la zona de talón posterior de las porciones de placa de retropié puede incluir una ranura que, asimismo, permita flexionar ligeramente el lado medial del pie con respecto a la cara lateral.
- Las placas rígidas también pueden ser curvadas en la dirección de talón a punta y/o en la dirección de lado medial a cara lateral, por ejemplo para funcionar como un muelle y/o para proporcionar energía de rebote o de retorno y/o para acopar, acoplar, o soportar de otra manera los lados del pie.
- Los sistemas de cámaras llenas de fluido pueden adoptar diversas construcciones sin apartarse de la presente invención, incluyendo las construcciones convencionales conocidas y utilizadas en esta técnica. Si se desea, cada sistema de cámaras llenas de fluido puede constituir una única cámara llena de fluido. Alternativamente, si se desea, uno o más de los sistemas de cámaras llenas de fluido puede constituir dos o más cámaras llenas de fluido, situadas dentro de sus respectivas aberturas y/o zonas de receptáculo (por ejemplo, dos o más cámaras llenas de fluido apiladas). Las cámaras llenas de fluido pueden incluir una envoltura o capa de barrera exterior sellada, llena de un gas a presión ambiente o elevada. La(s) cámara(s) puede(n) incluir estructuras internas (por ejemplo, elementos a tensión) y/o ligaduras interiores fusionadas o soldadas (por ejemplo, ligaduras entre la superficie superior y la superficie inferior) para controlar la forma exterior de la cámara.
- En algunas estructuras de ejemplo de acuerdo con la presente invención, la(s) zona(s) de superficie de suela principal exterior rodeará/n completamente la zona de expansión en la que se encuentren. Adicional o alternativamente, en algunas estructuras de acuerdo con la presente invención, la(s) abertura(s) y/o el/los receptáculo(s) del componente de entresuela rodearán completamente la(s) zona(s) rebajada(s) del componente de suela exterior y/o el/los sistema(s) de cámaras llenas de fluido (o elemento(s) de espuma) montado(s) en el mismo.
- Las estructuras de suela de acuerdo con otros ejemplos de la presente invención pueden incluir uno o más de los siguientes: (a) un componente de suela exterior que incluya una superficie principal exterior y una superficie principal interior; (b) un componente de entresuela acoplado con la superficie principal interior del componente de suela exterior, en el que el componente de entresuela incluye uno o más receptáculos y una o más superficies de base, que rodean al menos parcialmente el/los receptáculo(s); (c) uno o más sistemas de cámaras llenas de fluido y/o de elementos de espuma recibidos en el/los receptáculo(s), en el que una superficie superior del sistema de cámaras llenas de fluido o elemento de espuma se extiende por encima de la superficie de base del componente de entresuela, cuando la estructura de suela está en una condición no comprimida; y/o (d) uno o más componentes de placa rígida (por ejemplo, de los tipos descritos anteriormente) que presentan una superficie principal que recubre la superficie superior del sistema de cámaras llenas de fluido o elemento de espuma, en el que la superficie principal del componente de placa rígida no hace contacto con la superficie de base del componente de entresuela, cuando la estructura de suela está en una condición no comprimida. El/los componente(s) de placa rígida puede(n) incluir bordes perimetrales que se extiendan sobre la(s) respectiva(s) superficie(s) de base del componente de entresuela, de tal manera que la superficie de base del componente de entresuela actúe como un tope, para retardar o detener el movimiento descendente del/los componente(s) de placa rígida durante la compresión de la estructura de suela.
- Otras estructuras de suela adicionales de acuerdo con algunos aspectos de la presente invención pueden incluir uno

o más de los siguientes:

- (a) un componente de suela exterior que incluye una superficie principal exterior y una superficie principal interior;
- 5 (b) un componente de entresuela que incluye una o más porciones de entresuela, acopladas con la superficie principal interior del componente de suela exterior, en el que el componente de entresuela incluye una abertura de antepié y/o una abertura de retropié, y en el que:
- 10 (i) una superficie inferior del componente de entresuela, adyacente a la abertura de antepié incluye una primera zona de rebaje, que define un primer hueco entre al menos una porción de la superficie inferior del componente de entresuela y la superficie principal interior del componente de suela exterior, y/o
- (ii) la superficie inferior del componente de entresuela, adyacente a la abertura de retropié, incluye una segunda zona de rebaje, que define un segundo hueco, entre al menos una porción de la superficie inferior del componente de entresuela y la superficie principal interior del componente de suela exterior;
- 15 (c) un sistema de cámaras llenas de fluido o un elemento de espuma de antepié, situado al menos parcialmente dentro de la abertura de antepié y, opcionalmente, acoplado con la superficie principal interior del componente de suela exterior; (d) un sistema de cámaras llenas de fluido o elemento de espuma de retropié, situado al menos parcialmente dentro de la abertura de retropié y, opcionalmente, acoplado con la superficie principal interior del
- 20 componente de suela exterior; y (e) un sistema de placa rígida, que incluye una primera porción de placa rígida que recubre al menos parcialmente el sistema de cámaras llenas de fluido o un elemento de espuma de antepié y/o una segunda porción de placa rígida que recubre al menos parcialmente el sistema de cámaras llenas de fluido o un elemento de espuma de retropié. Una fuerza de compresión, aplicada entre el sistema de placa rígida y la superficie principal exterior del componente de suela exterior, causa una reducción en la altura del primer y/o
- 25 segundo huecos. Si se desea, las estructuras de suela de acuerdo con algunos ejemplos de este aspecto de la invención pueden incluir solamente las estructuras de entresuela y de suela exterior de antepié (extendiéndose la placa rígida solo sobre aquellas estructuras), o solo las estructuras de entresuela y de suela exterior de retropié (extendiéndose la placa rígida solo sobre aquellas estructuras).
- 30 La(s) zona(s) de rebaje y/o el/los hueco(s) entre la parte inferior de la entresuela y la superficie principal interior del componente de suela exterior puede(n) extenderse completamente alrededor del perímetro de la abertura o receptáculo en el que se encuentren, aunque, si se desea, La(s) zona(s) de rebaje y/o el/los hueco(s) puede(n) ser discontinuo(s) (por ejemplo, extendiéndose parcialmente alrededor del perímetro de sus respectivas aberturas o receptáculos). Esta(s) zona(s) de rebaje y/o hueco(s) puede(n) tener una altura máxima en un intervalo de 1 a 15
- 35 mm, cuando la estructura de suela está en una condición no comprimida y, en algunos ejemplos, una altura máxima de 1,5 a 12 mm o incluso de 1,75 a 10 mm cuando la estructura de suela está en una condición no comprimida.
- Otras estructuras de suelo de ejemplo de acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención pueden incluir uno o más de los siguientes: (a) un componente de suela exterior de antepié que incluye una superficie principal exterior
- 40 y una superficie principal interior; (b) un componente de suela exterior de retropié, separado del componente de suela exterior de antepié, incluyendo el componente de suela exterior de retropié una superficie principal exterior y una superficie principal interior; (c) un componente de entresuela de antepié acoplado con la superficie principal interior del componente de suela exterior de antepié, en el que el componente de entresuela de antepié incluye un receptáculo de antepié definido en el mismo; (d) un componente de entresuela de retropié, separado del
- 45 componente de suela exterior de antepié y acoplado con la superficie principal interior del componente de suela exterior de retropié, en el que el componente de entresuela de retropié incluye un receptáculo de retropié definido en el mismo; (e) un sistema de cámaras llenas de fluido o elemento de espuma de antepié, situado al menos parcialmente dentro del receptáculo de antepié; (f) un sistema de cámaras llenas de fluido o elemento de espuma de retropié, situado al menos parcialmente dentro del receptáculo de retropié; y/o (g) un elemento de placa rígida, que incluye una primera porción de placa rígida al menos parcialmente superpuesta al sistema de cámaras llenas de fluido o elemento de espuma de antepié y/o una segunda porción de placa rígida al menos parcialmente superpuesta al sistema de cámaras llenas de fluido o elemento de espuma de retropié. Una superficie inferior del elemento de placa rígida de esta estructura de ejemplo está expuesta, formando una superficie inferior de la estructura de suela en una zona de arco de la estructura de suela, por ejemplo entre el componente de suela exterior de antepié y el componente de suela exterior de retropié. Si se desea, las estructuras de suela de acuerdo con algunos ejemplos del presente aspecto de la invención pueden incluir solamente los componentes de entresuela y suela exterior de antepié (extendiéndose la placa rígida solo sobre el/los componente(s)), o solo los componentes de entresuela y de suela exterior de retropié (extendiéndose la placa rígida solo sobre tales componentes).
- 50
- 55
- 60 Los receptáculos (por ejemplo, los receptáculos de antepié y/o de retropié) pueden extenderse completamente o parcialmente a través de un espesor total del componente de entresuela. Cuando estos receptáculos constituyen aberturas que se extienden completamente a través del componente de entresuela, el/los sistema(s) de cámaras llenas de fluido y/o el/los elemento de espuma, proporcionado(s) en los receptáculos, puede(n) estar montado(s) directamente en la superficie principal interior del componente de suela exterior y dentro de la aberturas. La(s)
- 65 superficie(s) inferior/es de el/los componente(s) de placa rígida puede(n) estar fijado(s) a la(s) superficie(s) superior/es de el/los sistema(s) de cámaras llenas de fluido y/o el/los elemento(s) de espuma, por ejemplo, mediante

cementos o adhesivos. No es necesario que el/los componente(s) de placa rígida esté/n fijado(s) al componente de entresuela, al menos en algunas construcciones de ejemplo de acuerdo con el presente aspecto de la invención.

5 Las estructuras de suela de los tipos anteriormente descritos pueden incluir otras características que ayuden a acoplar las cámaras llenas de fluido y/o los elementos de espuma, y a mantener la posición deseada de los diversos elementos de la estructura de suela. Por ejemplo, si se desea, la superficie principal interior del componente de suela exterior puede incluir una o más zonas rebajadas y el/los receptáculo(s) puede(n) incluir unas aberturas que rodeen, al menos parcialmente, la(s) zona(s) rebajada(s) del componente de suela exterior. Las zonas rebajadas pueden corresponderse con (por ejemplo, estar situadas sobre) unas zonas de expansión en la superficie principal exterior del componente de suela exterior, como se ha descrito anteriormente. La(s) cámara(s) llena(s) de fluido y/o el/los elemento(s) de espuma pueden estar montado(s) dentro de las zonas rebajadas del componente de suela exterior.

15 Otros aspectos adicionales de la presente invención se refieren a artículos de calzado que incluyen palas (por ejemplo, de cualquier diseño, construcción, o estructura deseados, incluyendo los diseños, construcciones, o estructuras convencionales) y estructuras de suela, de los diversos tipos anteriormente descritos, acopladas con la pala. En algunos ejemplos más específicos, la pala puede incluir un elemento de strobel que cierre su superficie inferior, en el que el elemento de strobel esté superpuesto a una superficie superior del componente de entresuela y a todos los componentes de placa rígida. Adicional o alternativamente, si se desea, un elemento de revestimiento interno o de plantilla puede recubrir el componente de entresuela y/o el elemento de strobel (cuando esté presente).

B. Características del Método

25 Los aspectos descritos adicionales de la presente invención se refieren a métodos de fabricación de artículos de calzado, o a diversos componentes de los mismos. Un aspecto más específico se refiere a métodos de fabricación de estructuras de suela, para artículos de calzado de los diversos tipos descritos anteriormente. Aunque los diferentes componentes y partes de las estructuras de suela, y de los artículos de calzado, de acuerdo con aspectos de la presente invención pueden fabricarse de maneras conocidas y usadas convencionalmente en la técnica, los ejemplos de los aspectos del método de la presente invención se refieren a la combinación de la estructura de suela y/o de las piezas de calzado, y a la fijación de las mismas de maneras que produzcan las diversas estructuras descritas anteriormente.

35 Teniendo en cuenta la descripción general de características, aspectos, estructuras y disposiciones de acuerdo con la invención proporcionada anteriormente, en lo sucesivo se proporciona una descripción más detallada de artículos de ejemplo específicos de calzado y de métodos de acuerdo con la presente invención.

II. Descripción Detallada de Estructuras de Suela y Artículos de Calzado De ejemplo De acuerdo con la Presente Invención

40 Con referencia a las figuras y al siguiente análisis, se dan a conocer diversas estructuras de suela, artículos de calzado, y características de los mismos de acuerdo con la presente invención. Las estructuras de suela y el calzado representados y analizados son zapatillas deportivas, y los conceptos dados a conocer con respecto a diversos aspectos de este calzado pueden aplicarse a una amplia gama de estilos de calzado deportivo, incluyendo, pero sin limitación: zapatos para caminar, zapatillas de tenis, zapatillas de fútbol, zapatillas de rugby, zapatillas de baloncesto, zapatillas de atletismo, zapatillas de entrenamiento cruzado, zapatos de golf, etc. Adicionalmente, al menos algunos conceptos y aspectos de la presente invención pueden aplicarse a una amplia gama de calzado no deportivo, incluyendo botas de trabajo, sandalias, mocasines y zapatos de vestir. De acuerdo con ello, la presente invención no se limita a las realizaciones precisas dadas a conocer en el presente documento, sino que se aplica al calzado en general.

50 Las Figs. 1A a 1E ilustran una primera estructura de suela 100 de ejemplo, de acuerdo con algunos aspectos de la presente invención. La Fig. 1A constituye una vista en despiece de la estructura de suela 100 (que muestra las porciones constituyentes de esta estructura 100 de ejemplo), la Fig. 1B es una vista superior, y la Fig. 1C es una vista inferior. La Fig. 1D es una vista en sección transversal tomada por la línea 1D-1D de la Fig. 1B y la Fig. 1E es una vista en sección transversal tomada por la línea 1E-1E de la Fig. 1B. Como se muestra en la Fig. 1A, esta estructura de suela 100 de ejemplo incluye un componente de suela exterior 110; un sistema 120 de cámaras llenas de fluido de retropié, un sistema 130 de cámaras llenas de fluido de antepié; un componente de entresuela 140; y un componente de placa rígida 150. A continuación, se describen en más detalle diversas características de estas partes de componente y de su construcción.

60 El componente de suela exterior 110 incluye una superficie principal exterior 110a (que puede incluir perfiles de fricción, tacos, superficies elevadas, u otros elementos a tensión, como la estructura de tipo cheurón mostrada en la Fig. 1C) y una superficie principal interior 110b. Aunque el componente de suela exterior 110 puede fabricarse como una sola pieza o parte, como se muestra en estas figuras, si se desea podría fabricarse a partir de múltiples piezas o partes, tales como un componente de antepié y un componente de retropié o componente de talón. El componente de suela exterior 110 puede fabricarse con cualquier material deseado, incluyendo los materiales que son conocidos

y se usan convencionalmente en la técnica del calzado, tales como cauchos, plásticos, poliuretanos termoplásticos, y similares. Adicionalmente, el componente de suela exterior 110 puede fabricarse de cualquier manera deseada sin apartarse de la presente invención, incluyendo las maneras que son conocidas y se usan convencionalmente en la técnica del calzado (por ejemplo, mediante procesos de moldeo). La superficie principal interior 110b de este componente de suela exterior 110 de ejemplo ilustrado incluye una zona rebajada 112 de antepié y una zona rebajada 114 de retropié. Unos nervios elevados 116, moldeados en la superficie principal 110b, definen (y rodean al menos parcialmente) las zonas rebajadas 112, 114 en esta estructura de ejemplo. Estas zonas rebajadas 112 y 114 contienen, y ayudan a asegurar, los sistemas 120, 130 de cámaras llenas de fluido, como se explicará en más detalle a continuación.

Volviendo también a las Figs. 1C a 1E, estas figuras proporcionan detalles adicionales de la superficie principal exterior 110a de la presente estructura de componente de suela exterior 110 de ejemplo. Más específicamente, como se muestra en estas figuras, la superficie principal exterior 110a incluye una zona de expansión 112a de antepié, correspondiente a la zona rebajada 112 de antepié, y una zona de expansión 114a de retropié, correspondiente a la zona rebajada 114 de retropié. La zona de expansión 112a de antepié está rodeada, al menos parcialmente (y, en este ejemplo ilustrado, completamente rodeada), por una primera zona de superficie principal de suela exterior 110c, y sobresale más allá de la misma, que está situada alrededor de la zona de expansión 112a de antepié y adyacente a la misma. Del mismo modo, la zona de expansión 114a de retropié está rodeada, al menos parcialmente (y, en este ejemplo ilustrado, completamente rodeada), por una segunda zona de superficie principal de suela exterior 110d, y sobresale más allá de la misma, que está situada alrededor de la zona de expansión 114a de retropié y adyacente a la misma. Estas "zonas principales de superficie de suela exterior" 110c y 110d se muestran como espacios acotados por líneas discontinuas en la Fig. 1C, y en el presente documento este término se utiliza para representar la zona de superficie de suela exterior inmediatamente adyacente a, y fuera de, la zona de expansión (por ejemplo, fuera de cualquier material "de alma" de conexión, o hueco, como se describe en el presente documento). Las zonas de expansión 112a y 114a pueden extenderse por debajo de las zonas principales de superficie de suela exterior 110c y 110d una distancia ($D_{\text{Expansión}}$) máxima (o altura máxima) de aproximadamente 1 a 15 mm y, en algunos ejemplos, una distancia de aproximadamente 1,5 a 12 mm, o incluso de 1,75 a 10 mm. La altura de expansión $D_{\text{Expansión}}$ puede ser la misma o diferente en las zonas de antepié y de retropié, y esta altura de expansión puede variar alrededor del perímetro de las zonas de expansión 112a y 114a.

La zona de expansión 112a de antepié de este ejemplo ilustrado está conectada con la primera zona principal de superficie de suela exterior 110c mediante un elemento de alma flexible 116a, y la zona de expansión 114a de retropié de este ejemplo ilustrado está conectada con la segunda zona principal de superficie de suela exterior 110d mediante otro elemento de alma flexible 116b. Aunque no es obligatorio, si se desea (y tal como se ilustra en estas figuras), los elementos de alma flexible 116a y 116b pueden extenderse completamente alrededor de sus respectivas zonas de expansión 112a y 114a. Las almas flexibles 116a y 116b forman unas porciones inferiores de los nervios elevados 116 descritos anteriormente.

La superficie principal inferior del componente de entresuela 140 está acoplada con la superficie principal interior 110b del componente de suela exterior 110, por ejemplo mediante cementos o adhesivos, mediante conectores mecánicos, y/o de otras formas, incluyendo las formas convencionales que se conocen y utilizan en la técnica. El componente de entresuela 140 puede ser una sola pieza o múltiples piezas, y puede fabricarse con materiales convencionales que se conocen y utilizan en la técnica, tales como materiales de espuma polimérica (por ejemplo, espumas de poliuretano, espumas de etilvinilacetato, phylon, phylite, etc.). Como se muestra en la Fig. 1A, el componente de entresuela 140 incluye una abertura 140a de antepié y una abertura 140b de retropié. La abertura 140a de antepié rodea al menos parcialmente la zona rebajada 112 de antepié, y la abertura 140b de retropié rodea al menos parcialmente la zona rebajada 114 de retropié. La superficie principal superior 140c de este componente de entresuela 140 de ejemplo incluye una zona rebajada 142, que se extiende al menos parcialmente alrededor de la abertura 140a de antepié y la abertura 140b de retropié. La zona rebajada 142 puede estar dimensionada y conformada para recibir y retener la superficie inferior del componente de placa rígida 150, como se explicará en más detalle a continuación.

Las aberturas 140a y 140b ayudan a definir unas cámaras para recibir y retener los sistemas 130 y 120 de cámaras llenas de fluido, respectivamente. Como se muestra en la estructura de ejemplo de la Fig. 1D, un borde perimetral 130E del sistema 130 de cámaras llenas de fluido porción de antepié no se extiende a, y/o no hace contacto con, un borde lateral 144 de la abertura 140a de antepié del componente de entresuela 140, cuando el sistema 130 de cámaras llenas de fluido de antepié está en una condición no comprimida. Del mismo modo, como se muestra en la estructura de ejemplo de la Fig. 1E, un borde perimetral 120E del sistema 120 de cámaras llenas de fluido porción de retropié no se extiende a, y/o no hace contacto con, un borde lateral 146 de la abertura 140b de retropié del componente de entresuela 140, cuando el sistema 120 de cámaras llenas de fluido de retropié está en una condición no comprimida. Estos huecos entre los bordes perimetrales 120E y 130E y los bordes laterales 144, 146 de las aberturas 140a, 140b proporcionan espacio para permitir que los sistemas 120, 130 de cámaras llenas de fluido se deformen, por ejemplo cuando se vean sometidos a una condición de tensión o de carga, por ejemplo cuando un usuario apoye el pie, toque el suelo tras un salto, etc. Las zonas de reborde 120R y 130R de estas estructuras de cámaras llenas de fluido de ejemplo representan unas zonas de costura (por ejemplo, una costura fundida caliente o soldada) entre dos porciones de lámina de plástico, utilizadas en la fabricación de las cámaras llenas de fluido de los

presentes ejemplos. Estas zonas de reborde 120R, 130R pueden o no estar separadas de los bordes laterales 144, 146 de las aberturas 140a, 140b. Alternativamente, si se desea, pueden recortarse al menos algunas porciones de estas zonas de reborde 120R, 130R con respecto a los sistemas de cámaras llenas de fluido 120, 130, antes de montar las cámaras en la estructura de suela 100. En general, el tamaño y la forma de las aberturas 140a y 140b pueden corresponderse con los del sistema de cámara, para poder ser recibidas en el mismo, aunque las aberturas 140a, 140b pueden ser un poco más grandes con el fin de proporcionar el hueco descrito anteriormente.

Los sistemas 120, 130 de cámaras llenas de fluido pueden fabricarse de cualquier manera deseada y/o con cualquier material deseado, incluyendo las maneras convencionales y/o el uso de materiales convencionales como los conocidos en la técnica. Como se muestra en las Figs. 1A y 1D, en este ejemplo ilustrado, el sistema 130 de cámaras llenas de fluido de antepié constituye una única cámara llena de fluido situada en la zona rebajada 112 de antepié. La superficie inferior del sistema 130 de cámaras llenas de fluido de antepié puede fijarse a la superficie principal interior 110b del componente de suela 110 dentro de la zona rebajada 112, por ejemplo usando cementos o adhesivos. Este sistema 130 de cámaras llenas de fluido de antepié de ejemplo está dimensionado y posicionado para soportar las zonas de cabeza metatarsiana del pie de un usuario (por ejemplo, desde la zona de cabeza del primer metatarsiano hasta la zona de cabeza del quinto metatarsiano del pie del usuario). Aunque puede utilizarse cualquier tamaño de sistema de cámara sin apartarse de la presente invención, en algunas estructuras de ejemplo, el sistema 130 de cámaras llenas de fluido de antepié tendrá un espesor máximo, cuando esté inflado (y montado en una estructura de suela), de 1,27 cm o menos. A modo de otros intervalos posibles, este sistema 130 de cámaras llenas de fluido porción de antepié puede tener un espesor en el intervalo de 0,635 a 2,54 cm (cuando esté inflado y montado en un zapato), al menos en algunos ejemplos de la presente invención.

Por otro lado, el sistema 120 de cámaras llenas de fluido de retropié de la presente estructura 100 de ejemplo, como se muestra en las Figs. 1A y 1E, incluye dos cámaras llenas de fluido apiladas, ubicadas en la zona rebajada 114 de retropié (apiladas verticalmente y alineadas verticalmente). Las dos cámaras apiladas pueden ser idénticas o diferentes entre sí. La superficie inferior del sistema 120 de cámaras llenas de fluido de retropié puede fijarse a la superficie principal interior 110b del componente de suela 110 dentro de la zona rebajada 114, por ejemplo usando cementos o adhesivos. Adicional o alternativamente, si se desea, pueden fijarse entre sí las dos cámaras llenas de fluido apiladas del sistema 120, por ejemplo usando cementos o adhesivos. El sistema 120 de cámaras llenas de fluido de retropié soporta el talón del usuario (por ejemplo, el hueso calcáneo y sus alrededores). En algunas estructuras de suela de acuerdo con aspectos de la presente invención, este sistema 120 de cámaras llenas de fluido de retropié puede tener un espesor de 1,91 cm o menos, cuando esté inflado y montado en un zapato. A modo de otros intervalos posibles, este sistema 120 de cámaras llenas de fluido de retropié puede tener un espesor en un intervalo de 1,27 a 3,81 cm (cuando esté inflado y montado en un zapato), o estar incluso dentro de un rango de 1,59 a 3,18 cm, al menos en algunos ejemplos de la presente invención.

Las superficies superiores 120S y 130S de los sistemas 120 y 130 de cámara llenas de fluido de la presente estructura 100 de ejemplo tienen un tamaño y forma como para quedar dentro de la zona rebajada 142, y quedar a ras con (y/o perfilar) la superficie principal superior 140c situada fuera de la zona rebajada 142. Si se desea, una o más de las cámaras individuales de los sistemas 120, 130 de cámaras llenas de fluido pueden incluir estructuras internas (por ejemplo, elementos a tensión) y/o ligaduras internas fundidas o soldadas entre la superficie superior e inferior de los mismos, para controlar la forma de la cámara, por ejemplo, de maneras que se conocen y utilizan en la técnica. A modo de algunos ejemplos más concretos, las formas de las cámaras pueden controlarse utilizando la tecnología de tipo "ZOOM AIR" de Nike (por ejemplo, con elementos a tensión proporcionados en las cámaras llenas de fluido) y/o una tecnología de unión o soldadura interna, tales como las tecnologías descritas en las Patentes de Estados Unidos n.º 5.083.361, 6.385.864, 6.571.490 y 7.386.946.

Las Figs. 1A, 1B, 1D, y 1E ilustran adicionalmente que la zona rebajada 142 del componente de entresuela 140 y las superficies superiores 120S y 130S, de los sistemas 120, 130 de cámaras llena de fluido del presente ejemplo, están al menos parcialmente cubiertas (y, en este ejemplo ilustrado, totalmente cubiertas) por el componente de placa rígida 150. El componente de placa rígida 150 puede fabricarse con un material duro y rígido adecuado, tal como materiales plásticos sin espuma, incluyendo plásticos reforzados con fibras (por ejemplo, materiales compuestos de fibra de carbono, fibra de vidrio, etc.), polímeros rígidos (por ejemplo, PEBAX), o similares. El componente de placa rígida 150 puede estar dimensionado y configurado para quedar situado dentro de la zona rebajada 142, de tal manera que haya una transición al ras y/o uniforme en la unión entre la superficie superior 150S del componente de placa rígida 150 y la superficie superior 140c del componente de entresuela 140, alrededor de la zona rebajada 142. A modo de ejemplo más específico, el componente de placa rígida 150 puede tener aproximadamente entre 0,32 y 0,95 cm de espesor y, en algunos ejemplos, entre aproximadamente 0,32 y 0,64 cm de espesor. Adicionalmente, si se desea, puede fijarse la superficie inferior del componente de placa rígida 150 a la zona rebajada 142 y/o a las superficies superiores 120S y 130S de los sistemas 120, 130 de cámaras llenas de fluido, por ejemplo mediante cementos o adhesivos, mediante conectores mecánicos, o similares. La superficie superior 150S del componente de placa rígida 150 y la superficie superior 140c del componente de entresuela pueden estar curvadas, arqueadas, y/o contorneadas de otra manera, a fin de soportar de manera cómoda el pie de un usuario (por ejemplo, curvadas de la manera en la que están curvadas las superficies superiores de las suelas convencionales y conocidas). A modo de algunos ejemplos aún más específicos, el componente de placa rígida 150 (así como el resto de componentes de placa rígida descritos a continuación) pueden fabricarse con un material PEBAX® Rnew SP01 70R53, u otro

material rígido que tenga una dureza de entre 50 y 80 Shore D y, en algunos ejemplos, de entre 60 y 72 Shore D (“PEBAX” es una marca registrada para un material de amida de bloque de poliéter, comercializado por Arkema).

5 En la presente estructura 100 de ejemplo ilustrada, el componente de placa rígida 150 constituye un único elemento de placa contiguo, que se extiende desde una zona posterior de talón de la entresuela 140 hasta una ubicación situada más allá de la zona de cabeza del primer metatarsiano del pie del usuario, y hasta una ubicación situada más allá de la zona de cabeza del quinto metatarsiano del pie del usuario. El componente de placa rígida 150 del presente ejemplo también cubre completamente las superficies superiores 120S, 130S de los dos sistemas 120, 130 de cámaras llenas de fluido. El componente de placa rígida 150 ayuda a moderar y dispersar la carga aplicada sobre el/los sistema(s) de cámaras llenas de fluido, y ayuda a evitar la carga concentrada sobre los sistemas de cámaras llenas de fluido. Los huecos entre las paredes laterales 144, 146 del componente de entresuela 140 y los rebordes 120E, 130E de los sistemas 120, 130 de cámaras llenas de fluido, y la falta de adhesivo a lo largo de estos lados, mejora la capacidad de respuesta, la eficiencia, y la energía de retorno del presente sistema de cámaras llenas de fluido de atenuación de impacto moderado por placa rígida y/o de la presente estructura de suela.

15 En la estructura de las Figs. 1A a 1E, los sistemas 120, 130 de cámaras llenas de fluido están fijados a, y entre, la superficie principal interior 110b del componente de suela exterior 110 y la superficie inferior de la placa rígida 150, pero no al componente de entresuela 140. Esta característica permite que las cámaras llenas de fluido se expandan dentro de los huecos proporcionados en las aberturas 140a y 140b, al tiempo que mantiene una estructura de suela 100 generalmente estable. Como se ha señalado anteriormente, esta característica también ayuda a mejorar la capacidad de respuesta, la eficiencia, y la energía de retorno del sistema.

25 Además, la inclusión de las zonas de expansión 112a y 114a en el componente de suela exterior 110 ayuda a proporcionar una estructura de suela 100 más sensible. Como se muestra en las Figs. 1D y 1E, por debajo de los sistemas 120, 130 de cámaras llenas de fluido, el componente de suela exterior 110 sobresale hacia abajo más allá de las zonas de base de suela exterior 110c, 110d (dimensión $D_{\text{Expansión}}$ anteriormente descrita), adyacentes y colindantes. Las estructuras de alma flexible 116a, 116b, reducidas, permiten que el componente de suela exterior 100 flexione más fácilmente hacia arriba y hacia abajo en las zonas de expansión 112a, 114a. Estas características, junto con el componente de placa rígida 150 general, envían de vuelta energía al pie del usuario cuando el usuario apoye el pie sobre las zonas de expansión 112a, 114a y comience a levantar el pie, lo que proporciona una energía de rebote, una capacidad de respuesta, y la sensación de una fuerza de propulsión.

30 El componente de placa rígida 150 puede incluir otras características que ayuden a proporcionar la energía de rebote, la capacidad de respuesta, y la sensación de propulsión a las estructuras de suela de acuerdo con al menos algunos ejemplos de la presente invención. Aunque el componente de placa rígida 150 puede ser relativamente plano, en algunas estructuras de ejemplo de acuerdo con la invención, incluirá una zona de arco curvado.

35 Esta función se ilustra esquemáticamente en las Figs. 1F y 1G. La Fig. 1F muestra una vista de arriba a abajo de un pie 160 sobre un elemento de placa rígida 150, como el que se muestra por ejemplo en las Figs. 1A y 1B, y la Fig. 1G muestra una vista lateral. Las ubicaciones A, B, y C (véase también la Fig. 1B) muestran el punto en el que el componente de placa rígida 150 soporta la cabeza del primer metatarsiano (ubicación A), la cabeza del quinto metatarsiano (punto B), y el talón posterior (por ejemplo, el hueso calcáneo) (ubicación C). Una o más de estas ubicaciones A, B, C pueden verse sometidas a una fuerza descendente a medida que el pie del usuario 160 carga peso sobre el zapato (por ejemplo, durante un paso, al caer al suelo tras un salto, cuando se carga para iniciar un salto, etc.). Como se muestra en la Fig. 1G, el componente de placa rígida 150 puede estar arqueado en la dirección de talón a punta y/o en la dirección de lado medial a cara lateral.

40 Si el componente de placa rígida 150 está ligeramente arqueado hacia arriba (por ejemplo, como se muestra de manera algo exagerada en la Fig. 1G), una fuerza descendente suficiente sobre el componente de placa rígida 150 hará que la placa 150 se aplane ligeramente, sobre todo cuando la fuerza descendente está presente tanto sobre las porciones de antepié como de retropié de la placa 150. Dicha fuerza se muestra en la Fig. 1G mediante la flecha de fuerza descendente 162. La fuerza descendente 162 puede hacer que el componente de placa rígida 150 se aplane en una o en ambas de la dirección de talón a punta y/o en la dirección de lado medial a cara lateral. Debido a su naturaleza rígida y a su construcción curvada, el componente de placa rígida 150 puede actuar como un muelle, de modo que cuando se reduzca o se libere suficientemente la fuerza descendente 162, el componente de placa rígida 150 se esfuerce en volver a su forma y condición no sometidas a esfuerzo (no aplanadas), provocando de esta manera una fuerza de rebote o de retorno, que se muestra en la Fig. 1G mediante las flechas de fuerza ascendente 164. Esta fuerza de retorno o de rebote 164 proporciona una energía de rebote, capacidad de respuesta, y sensación de propulsión adicionales a las estructuras de suela de acuerdo con ejemplos de la invención que incluyen un componente de placa rígida 150 curvado.

45 En las estructuras descritas anteriormente en relación con las Figs. 1A a 1E, las zonas de expansión 112a y 114a del componente de suela exterior 110 están acopladas con las porciones de base 110c y 110d, respectivamente, del componente de suela exterior 110 mediante unas almas flexibles 116a y 116b, respectivamente, que se extienden alrededor de todo el perímetro de las zonas de expansión 112a y 114a. Esto no es un requisito. Más bien, como se ilustra en la Fig. 1H (que es una vista similar a la Fig. 1C anteriormente descrita), las zonas de alma flexible 116a y/o

116b pueden ser discontinuas alrededor del perímetro de las zonas de expansión 112a y 114a. Pueden proporcionarse unos espacios abiertos 170 alrededor de todo el perímetro de las zonas de expansión 112a y 114a, entre las zonas de alma 116a y 116b adyacentes. Las Figs. 1I y 1J muestran unas vistas de sección transversal similares a las de las Figs. 1D y 1E, respectivamente, excepto porque muestran la sección transversal en las zonas en las que los espacios abiertos 170 se proporcionan dentro de las zonas de alma flexible 116a y 116b.

Puede proporcionarse cualquier número de zonas de alma flexible 116a y/o 116b separadas y de espacios abiertos 170 alrededor de un perímetro de las zonas de expansión 112a y/o 114a, sin apartarse de la presente invención. En algunas construcciones de ejemplo, por lo menos un 25 % de la longitud del perímetro alrededor de la respectiva zona de expansión 112a, 114a incluirá una zona de alma flexible, y en algunos ejemplos al menos un 40 % de esta longitud del perímetro, o incluso al menos un 50 % de esta longitud del perímetro, puede constituir una zona de alma flexible.

Como otro ejemplo más, si se desea, puede omitirse completamente una o más de las zonas de alma flexible 116a y 116b alrededor de una zona de expansión 112a y/o 114a, es decir, de modo que las zonas de expansión 112a y/o 114a de la suela exterior sean componentes separados del/los componente(s) de suela que constituyen las zonas de base 110c y/o 110d, respectivamente. La zona de expansión 112a y/o 114a aún pueden sobresalir hacia el exterior una distancia deseada (por ejemplo, la $D_{\text{Expansión}}$ anteriormente descrita) desde las superficies de base. En tal estructura, puede(n) fijarse la(s) zona(s) de expansión 112a y/o 114a al resto de la estructura de suela de cualquier manera deseada, por ejemplo fijando las zonas de expansión 112a y/o 114a con los sistemas 120 y 130 de cámaras llenas de fluido superpuestos, fijando los sistemas 120 y 130 de cámaras llenas de fluido con el componente de placa 150, y fijando el componente de placa 150 con el componente de entresuela 140. Alternativamente, puede fijarse el componente de placa 150, por ejemplo, a la pala (por ejemplo, a un elemento de strobil, como se describe en más detalle a continuación). Las diversas partes pueden fijarse entre sí de cualquier manera deseada, por ejemplo usando cementos o adhesivos y/o usando conectores mecánicos.

Si es necesario o deseable, en estructuras en las que las almas flexibles 116a y/o 116b sean discontinuos o estén ausentes, puede proporcionarse una membrana u otra estructura, por ejemplo dentro de las aberturas 140a y/o 140b, para ayudar a evitar que el agua, la humedad, los desechos, u otros objetos extraños penetren en la estructura de suela y/o se introduzcan en la cámara interior del calzado.

Las Figs. 2A y 2B ilustran una estructura de suela 200 de ejemplo alternativa de acuerdo con el presente aspecto de ejemplo de la invención. La principal diferencia entre esta estructura de suela 200 de ejemplo y la que se muestra en las Figs. 1A a 1E se refiere al sistema 220 de cámaras llenas de fluido de retropié. En lugar de las cámaras llenas de fluido apiladas que se muestran en las Figs. 1A y 1E (por ejemplo, unas cámaras llenas de fluido del tipo "ZOOM AIR" de NIKE), en esta estructura 200 de ejemplo, el sistema 220 de cámaras llenas de fluido de retropié incluye una única cámara llena de fluido, recibida en la abertura 140b dentro del componente de entresuela 140. La superficie superior 220S del presente sistema 220 de cámaras llenas de fluido puede fijarse a la superficie inferior del componente de placa rígida 150, utilizando por ejemplo cementos o adhesivos. Del mismo modo, la superficie inferior de la presente cámara llena de fluido 220 puede fijarse a la superficie principal interior 110b del componente de suela exterior 110, en la zona rebajada 114, utilizando por ejemplo cementos o adhesivos. Los bordes laterales 220E del presente sistema 220 de cámaras llenas de fluido pueden estar separados de los bordes laterales 146 de la abertura 140b de retropié, para permitir un espacio para la expansión de la cámara 220, como se ha analizado anteriormente, por ejemplo. El sistema 220 de cámaras llenas de fluido funcionará generalmente de la misma manera a la descrita anteriormente para el sistema 120 de cámaras llenas de fluido. Adicionalmente, la cámara 220 llena de fluido puede incluir elementos a tensión, soldaduras internas, y/u otras estructuras para ayudar a controlar y mantener su forma.

Las Figs. 1D, 1E, 1I, 1J y 2B ilustran construcciones en las que hay presente un claro hueco entre un borde perimetral 120E, 130E, 220E de una cámara llena de fluido y un borde interior 144 y 146 del componente de entresuela 140, en las aberturas 140a y 140b. El hueco puede tener cualquier tamaño y/o volumen deseado, sin apartarse de la presente invención, siempre que se proporcione un volumen adecuado para acomodar los cambios de forma del componente de entresuela y/o de la cámara llena de fluido, cuando se aplique una fuerza de compresión a la estructura de suela. La Fig. 2C ilustra una estructura de ejemplo de acuerdo con al menos algunos ejemplos de la presente invención, en la que ciertas porciones del borde 220E de la cámara llena de fluido se extienden hasta, e incluso hacen contacto con, las porciones del borde 146 del componente de entresuela 140 dentro de la zona de abertura 140b (si se deseara, podrían utilizarse una construcción de borde lateral y un contacto entre los bordes de la cámara y el borde 144 de la abertura similares, en la abertura 140a de antepié). En la estructura de ejemplo ilustrada de la Fig. 2C, se proporcionan ciertos espacios 230 cerca de las zonas superior, central y/o inferior del sistema 220 de cámaras llenas de fluido, para dar cabida a las deformaciones y/o los cambios en el tamaño del sistema 220 de cámaras llenas de fluido y/o del componente de entresuela 140.

Las Figs. 3A a 3D ilustran un artículo de calzado 300 de ejemplo, que incluye una estructura de suela 100 como las descritas anteriormente en conjunción con las Figs. 1A a 2C. La Fig. 3A muestra una vista lateral del zapato 300, la Fig. 3B muestra una vista lateral medial, y las Figs. 3C y 3D son vistas en sección transversal ubicaciones como las mostradas en las Figs. 1D, 1E y 2B, pero en las que también se muestran fragmentos de la pala 302 y de otras

partes de componente. Si bien la estructura de suela que se muestra en las Figs. 3A-3D se corresponde estrechamente con la mostrada en las Figs. 1A a 1E, los expertos en la materia observarán, gracias al beneficio de la presente descripción, que las estructuras de suela de las Figs. 2A a 2C también podrán utilizarse en calzado, por ejemplo, del tipo mostrado en las Figs. 3A a 3D, sin apartarse de la presente invención.

5 La pala 302 puede tener cualquier construcción deseada y puede fabricarse con cualquier número deseado de partes y/o de materiales (conectados de cualquier manera deseada), incluyendo las construcciones, partes, y/o materiales convencionales que se conocen y utilizan en la técnica del calzado. La pala 302 puede estar diseñada para proporcionar zonas con características deseadas, tales como zonas con una mayor durabilidad y/o resistencia a la abrasión, zonas con una mayor transpirabilidad, zonas con una mayor flexibilidad, zonas con niveles deseados de soporte, zonas con niveles deseados de suavidad o de comodidad, etc. Como se muestra en las Figs. 3A y 3B, la pala 302 incluye una abertura 304 de tobillo y uno o más sistemas de sujeción 306 (por ejemplo, cordones, correas, hebillas, etc.) para asegurar el calzado 300 a los pies de un usuario. Puede proporcionarse un elemento de lengüeta 308 sobre la zona del empeine del calzado 300, para ayudar a moderar el tacto del sistema de sujeción 306 sobre el pie del usuario.

20 Como se muestra mejor en las Figs. 3C y 3D, en esta estructura 300 de ejemplo, los bordes inferiores 302a de la pala 302 están conectados entre sí por un elemento de strobil 310, que cierra la parte inferior del conjunto de pala 302. Esta conexión puede efectuarse, por ejemplo, cosiendo los bordes de pala 302a al elemento de strobil 310, o de cualquier otra forma deseada, por ejemplo como se conoce y utiliza en la técnica. El elemento de strobil 310 y la pala 302 de la presente construcción de ejemplo forman una cámara de recepción del pie, accesible a través de la abertura 304 de tobillo. La pala 302 y el elemento de strobil 310 pueden acoplarse con la estructura de suela 100, por ejemplo pegando o fijando de otra manera la pala 302 y el elemento de strobil 310 al componente de entresuela 140 (por ejemplo, a las superficies laterales y/o superior del componente de entresuela 140), y/o al componente de placa rígida 150 (por ejemplo, a su superficie superior). Como se muestra adicionalmente en las Figs. 3C y 3D, la cámara de recepción del pie de la pala 302 puede incluir adicionalmente un revestimiento interno 312 (también denominado "plantilla"). Si bien puede asegurarse dentro de la cámara de recepción de pie, el revestimiento interno 312 también puede estar situado simplemente encima del elemento de strobil 310. El revestimiento interno 312 puede fabricarse con un material blando y cómodo (por ejemplo, un material de espuma), para proporcionar una superficie suave y cómoda para acoplar el pie del usuario.

30 Alternativamente, si se desea, pueden reemplazarse uno o más del elemento de strobil 310, el revestimiento interno 312, y/o el elemento de lengüeta 308 por un elemento de botín interior u otra estructura para recibir el pie del usuario. Como otra opción, por ejemplo como se muestra en las Figs. 3A y 3B, la zona alrededor de la abertura 304 de tobillo puede estar provista de un elemento de alma 316 suave y cómodo, para ofrecer un ajuste cómodo del pie del usuario cuando se apriete el sistema de fijación.

40 En la estructura de suela 100 que se muestra en la Fig. 3A, la cara lateral de la suela exterior 110 incluye un borde lateral elevado 110L que se extiende alrededor de, y soporta, la superficie lateral del componente de entresuela 140 a lo largo de la zona lateral media/antepié del pie (por ejemplo, a lo largo del lado de la zona de la cabeza del quinto metatarsiano). Este borde lateral 110L proporciona soporte adicional para la cara lateral del pie, por ejemplo, durante la acción de parada o de giro. La parte frontal de la suela exterior 110 también se extiende hacia arriba, para formar una estructura de tipo puntera 110T (por ejemplo, para proporcionar durabilidad y resistencia a la abrasión en la punta). La suela exterior 110 puede envolver al menos algunas zonas laterales del componente de entresuela 140, en cualquier ubicación deseada, para proporcionar una zona ampliada para una conexión segura y duradera con el componente de entresuela 140 y/o para proporcionar un mayor soporte.

50 Las Figs. 4A y 4B ilustran unas vistas superior e inferior, respectivamente, de otro componente entresuela 400 de ejemplo que puede incluirse en las estructuras de suela de acuerdo con al menos algunos ejemplos de la presente invención. Como se muestra en la Fig. 4A, este componente de entresuela 400 de ejemplo incluye una superficie principal superior 402 con una abertura 404 de antepié, y una abertura 406 de retropié definida en el mismo, para recibir los sistemas de cámaras llenas de fluido (o, potencialmente, otros sistemas de atenuación de impacto, tales como materiales de espuma). Se proporcionan unas zonas rebajadas 408 en la superficie principal superior 402, que se extienden al menos parcialmente alrededor de las aberturas 404, 406, para recibir unos componentes de placa rígida, como se describirá en más detalle a continuación. Aunque se describen como orificios pasantes, las aberturas 404 y/o 406 pueden ser orificios ciegos que solo se extiendan parcialmente a través del material del componente de entresuela 400, si se desea. La superficie superior 402 del componente de entresuela 400 puede incluir adicionalmente un orificio ciego 410, para recibir por ejemplo un módulo electrónico para medir el rendimiento atlético, asociado con el uso de un artículo de calzado que incluya este componente de entresuela 400. Son conocidos y se comercializan módulos electrónicos de este tipo, para su inclusión en el calzado, tales como los módulos electrónicos utilizados en los sistemas de tipo NIKE+®.

65 La Fig. 4A muestra características adicionales que pueden incluirse en los componentes de entresuela 400 de acuerdo con al menos algunos ejemplos de la presente invención. En esta estructura 400 de ejemplo, la zona rebajada 408 alrededor de la abertura 406 de retropié incluye unas zonas de recorte 412 que se extienden hasta cerca de la parte inferior del componente de entresuela 400 (pero no todo el recorrido a través del componente de

entresuela 400, aunque podrían extenderse a través de todo el recorrido, si se deseara). Estas zonas de recorte 412 se alinean con unos orificios de paso proporcionados en la pared lateral del componente de entresuela 400 (mostrados como líneas discontinuas en la Fig. 4A), que a su vez proporcionan acceso visual al interior del componente de entresuela 400 desde el exterior de la estructura de suela. Esta característica se describe con más
 5 detalle a continuación, en conjunción con las Figs. 5B y 5C.

La superficie principal inferior 420 del componente de entresuela 400 del presente ejemplo incluye unos rebordes rebajados 422 alrededor de las aberturas 404, 406, por ejemplo para proporcionar un receptáculo para recibir el borde elevado 116 del componente de suela exterior 110, como se muestra en la Fig. 1A. La superficie principal
 10 inferior 420 del componente de entresuela 400 puede estar unida a un componente de suela exterior, por ejemplo como el componente 110 mostrado en la Fig. 1A.

Esta superficie principal inferior 420 de la presente estructura 400 de ejemplo incluye adicionalmente una zona rebajada 424 en la zona del arco o de la porción media del pie. Esta zona rebajada 424 puede estar dimensionada y conformada para recibir un elemento de soporte del arco, correspondientemente dimensionado y conformado, tal
 15 como una placa de soporte del arco de fibra de carbono o de amidas de bloques de poliéter. La zona rebajada 424 puede tener una profundidad apropiada (por ejemplo, entre 0,32 y 0,64 cm) de manera que la placa de soporte encaje en la misma de manera suave, a ras, creando una unión general suave y al ras entre estas partes.

Las Figs. 5A a 5D muestran una vista superior, lateral, lateral medial, e inferior, respectivamente, de una estructura de suela 500 que incluye un componente de entresuela 400 de los tipos anteriormente descritos en conjunción con las Figs. 4A y 4B. Esta estructura de suela 500 de ejemplo incluye un sistema 130 de cámaras llenas de fluido de antepié y un sistema 120 de cámaras llenas de fluido de retropié de los tipos anteriormente descritos, en conjunción
 20 con las Figs. 1A a 1E, a pesar de que son posibles variaciones en la estructura general, incluyendo variaciones en el número de cámaras, sin apartarse de la presente invención (por ejemplo, las estructuras de suela de acuerdo con la invención pueden tener solo una cámara de antepié o solo una cámara de retropié, si se desea).

Una diferencia principal entre la estructura de suela 500 de este ejemplo ilustrado y las de las Figs. 1A a 2C se refiere al componente de placa rígida. Aunque las Figs. 1A a 2B muestran un único elemento de placa rígida 150, en esta estructura de suela 500 ilustrada, el componente de placa rígida incluye un elemento de placa rígida 502 de antepié, y un elemento de placa rígida 504 de retropié separado. Entre el elemento de placa rígida 502 de antepié y el elemento de placa rígida 504 de retropié se proporciona un hueco, en la zona del arco/pie medio, como se
 30 muestra en la Fig. 5A. Los elementos de placa rígida 502, 504 encajan en las zonas rebajadas 408 proporcionadas en la superficie principal superior 402 del componente de entresuela 400, como se ha descrito anteriormente. Los elementos de placa rígida 502, 504 (por ejemplo, fabricados con plástico rígido, plásticos reforzados con fibras, amidas de bloques de poliéter, etc., como se han descrito anteriormente) pueden fijarse a la zona rebajada 408 y/o a las superficies superiores de los sistemas 120, 130 de cámaras llenas de fluido, por ejemplo, cementos o adhesivos u otros sistemas de conexión deseados.

En la zona del arco de la presente estructura de suela 500 de ejemplo se proporciona soporte adicional mediante la placa de soporte 506 de arco externo, que se extiende a través de la zona del arco desde la cara lateral exterior del componente de entresuela 400, hacia el lado exterior medial del componente de entresuela 400. Cabe observar que, en esta estructura 500 de ejemplo, la placa de soporte 506 de arco se proporciona sobre la superficie principal inferior 420 del componente de entresuela 400, la superficie opuesta a la ubicación en la que están montados los
 45 elementos de placa rígida 502, 504. La placa de soporte 506 de arco está montada dentro de la zona rebajada 424 proporcionada sobre la superficie principal inferior 420 del componente de entresuela 400 (véase la Fig. 4B), y está parcialmente cubierta por el componente de suela exterior 110 (la porción cubierta se muestra con líneas discontinuas en las Figs. 5B a 5D). Esta placa de soporte 506 de arco puede fabricarse con cualquier material deseado, tal como materiales poliméricos rígidos (por ejemplo, materiales de amidas de bloques de poliéter marca Pebax®), materiales de polímero reforzado con fibras (por ejemplo, fibra de carbono, fibra de vidrio, etc.), material de metal, etc. Si se desea, la placa de soporte 506 de arco puede situarse, dimensionarse, y/o conformarse a fin de proporcionar al menos parte del efecto de recuperación elástica o de propulsión anteriormente descritos en conjunción con las Figs. 1F y 1G.

Proporcionar un componente de placa rígida 502 de antepié separado del componente de placa rígida 504 de retropié puede mejorar la flexibilidad de la estructura de suela 500 general y, al menos en cierta medida, desacoplar la flexión y el movimiento de la zona de retropié con respecto a la zona de antepié. Este desacoplamiento puede mejorar la comodidad y la sensación generales de la zapatilla cuando el usuario dé un paso (y el peso se desplaza desde el talón hasta la zona de antepié), y proporcionar un movimiento y un tacto más naturales. La placa de
 50 soporte 506 de arco opcional puede proporcionar estabilidad adicional, y su ubicación en el exterior del componente de entresuela 400 puede mejorar el tacto y la comodidad generales de la estructura de suela 500, en particular en la zona media del pie.

La Fig. 5A muestra características adicionales que pueden proporcionarse en las estructuras de suela de acuerdo con al menos algunos ejemplos de la presente invención. En esta estructura de suela 500 ilustrada, la placa rígida 502 de antepié incluye una ranura 502a que separa una zona de soporte 502b del primer metatarsiano de una zona
 65

de soporte 502c del quinto metatarsiano (y, opcionalmente, de otras zonas de soporte metatarsiano). Adicionalmente, como se muestra, la zona de soporte 502b del primer metatarsiano se extiende hacia delante para soportar la totalidad, o sustancialmente la totalidad, de la zona del dedo gordo del pie del usuario. La ranura 502a deja expuesta una pequeña porción de la superficie superior del sistema 130 de cámaras llenas de fluido de antepié, en la superficie principal superior 402 del componente de entresuela 400. Del mismo modo, la placa rígida 504 de retropié incluye una ranura 504a en la zona de talón posterior que separa una zona de soporte 504b de talón medial con respecto a una zona de soporte 504c de talón lateral. La ranura 504a deja expuesta una pequeña porción de la superficie superior del sistema 120 de cámaras llenas de fluido de retropié, en la superficie principal superior 402 del componente de entresuela 400.

Las zonas ranuradas 502a y/o 504a de los componentes de placa 502, 504 de antepié y de retropié, respectivamente, pueden mejorar la flexibilidad de la estructura de suela 500 general y, al menos en cierta medida, desacoplar la flexión de la cara lateral del pie con respecto al lado medial del pie. Durante el paseo, la carrera, u otras actividades ambulatorias, el paso de una persona normalmente aterrizará sobre la cara lateral del talón del zapato y, a medida que el paso continúa, la fuerza del peso se moverá desde la cara lateral del pie hacia el lado medial del pie, y hacia adelante, cuando se produce el empuje y despegue del suelo en la zona del dedo gordo (en el lado medial del pie). Este proceso se llama "pronación". Las ranuras 502a y/o 504a ayudan a reducir la rigidez global de la estructura de suela 500, y a mejorar la comodidad y el tacto durante un ciclo de paso a medida que el peso se desplaza desde la cara lateral hasta el lado medial del pie. Esto se traduce en un movimiento y un tacto más naturales durante un ciclo de paso.

Las Figs. 5B y 5C muestran adicionalmente las zonas de recorte 412 del componente de entresuela 400, que se extienden a través de las paredes laterales del componente de entresuela 400, abriendo de este modo un orificio pasante o ventana al interior del componente de entresuela 400, en donde está montado el sistema 120 de cámaras llenas de fluido de retropié. De esta manera, el sistema 120 de cámaras llenas de fluido de retropié puede visualizarse parcialmente desde el exterior de la estructura de suela 500. Si se desea, puede darse un color al sistema 120 de cámaras llenas de fluido diferente de otras características de la estructura de suela, de manera que se destaque el sistema 120 de cámaras y sea visible de manera más clara desde el exterior de la suela 500, a través de las zonas de recorte 412. Las zonas exteriores de estos orificios pasantes pueden adoptar cualquier tamaño, forma y características deseados sin apartarse de la presente invención. Adicionalmente a proporcionar una ventana a la estructura de suela 500, y un aspecto estético interesante de la misma, los orificios pasantes pueden ayudar a aligerar el componente entresuela 400 en cierta medida, y ayudar a controlar y/o afinar las características de flexibilidad y de soporte del componente de entresuela 400.

Si se desea, de acuerdo con al menos algunos ejemplos de la presente invención, el componente de suela exterior 110 puede fabricarse con un material transparente o translúcido (o un material parcialmente transparente o translúcido, por ejemplo, un componente de polímero coloreado pero transparente o sustancialmente transparente). Cuando se hace de esta manera, puede observarse el color del componente de entresuela 400, el elemento de soporte 506 de arco, y/o los sistemas de cámaras llenas de fluido subyacentes, a través de la superficie inferior del componente 110 de suela. Si se desea, las superficies inferiores de uno o más de los sistemas 120, 130 de cámaras llenas de fluido pueden fabricarse con un material que tenga un color diferente del de la superficie inferior del componente de entresuela 400, de manera que las cámaras 120, 130 llenas de fluido y el componente de entresuela 400 sean distinguibles entre sí a través de la parte inferior del componente de suela 110 (por ejemplo, suponiendo que las cámaras 120, 130 llenas de fluido estén montadas en el componente de suela exterior 110, a través de las aberturas 140a, 140b que se extienden completamente a través del componente entresuela 400). Por ejemplo, en la vista mostrada en la Fig. 5D, el/los color/es de las zonas de expansión 112a y 114a puede(n) ser diferente(s) del/los color/es en aquellas ubicaciones del componente de suela exterior 110 que cubran directamente el componente de entresuela 400, debido a la capacidad de visualización de la parte inferior de las cámaras 120, 130 llenas de fluido a través del componente de suela 110. Del mismo modo, si se desea, el elemento de soporte 506 de arco puede fabricarse con un material que tenga un color diferente (al menos en su superficie inferior) al de la superficie inferior del componente de entresuela 400, de manera que el elemento de soporte 506 y el componente de entresuela 400 sean distinguibles entre sí a través de la parte inferior del componente de suela exterior 110. A modo de ejemplo más específico, en la vista mostrada en la Fig. 5D, el/los color/es de la zona de suela exterior que cubre el elemento de soporte 506 de arco puede(n) ser diferente(s) del/los color/es en aquellas ubicaciones del componente de suela exterior 110 que cubran directamente el componente de entresuela 400, debido a la capacidad de visualización de la parte inferior del elemento de soporte 506 a través del componente de suela 110. Las superficies inferiores del elemento de soporte 506 de arco, y de las cámaras llenas de fluido en las zonas de expansión 112a y 114a, pueden tener los mismos o diferentes colores.

La Fig. 5E ilustra otras características de los elementos de placa 512 y 514 de ejemplo, que pueden utilizarse en lugar de los componentes de placa 502 y/o 504 descritos anteriormente. Más específicamente, estos componentes de placa 512 y 514 ilustrados eliminan las zonas de ranura 502a y 504a relativamente grandes que se muestran en las construcciones de placa 502 y 504 de la Fig. 5A. A modo de alternativas, si se desea, la placa 512 de antepié de la Fig. 5E podría utilizarse con la placa 504 de retropié de la Fig. 5A, o la placa de porción 502 de antepié de la Fig. 5A podría utilizarse con la placa 514 de retropié de la Fig. 5E. Cabe destacar que la estructura de placa 512 de antepié de ejemplo de la Fig. 5E incluye una zona de soporte 502b del dedo gordo del pie extendida, aunque esta

expansión podría omitirse (o podría hacerse que el borde superior general de la placa se curve de manera más leve) sin apartarse de la presente invención.

Las Figs. 6A y 6B ilustran unas vistas de cara lateral y medial, respectivamente, de un artículo de calzado 600 que incluye estructuras de suela 500 como las de las Figs. 5A a 5E incorporadas en el mismo. El calzado 600 incluye un componente de pala 602, que puede estar compuesto por una o más partes de componente, acopladas con la estructura de suela 500. La pala 602 y la estructura de suela 500 pueden tener cualquiera de las características y/o combinación de características descritas anteriormente que se desee, incluyendo las características y/o combinación de características del elemento de pala 302 anteriormente descritas en relación con las Figs. 3A a 3D.

El componente de entresuela 400 en la estructura de suela 500 de ejemplo que se muestra en las Figs. 6A y 6B incluye adicionalmente uno o más orificios pasantes traseros 430 de talón a través de los que se expone una porción de la pala 602. Adicionalmente a proporcionar un aspecto estético interesante para la estructura de suela 500, el/los orificio(s) pasante(s) trasero(s) 430 puede(n) ayudar a aligerar en cierta medida el componente de entresuela 400, y ayudar a controlar y/o afinar las características de flexibilidad y de soporte del componente de entresuela 400.

La Fig. 7 ilustra otra estructura de suela 700 de ejemplo de acuerdo con al menos algunos aspectos de la presente invención. Como se muestra en la Fig. 7, esta estructura de suela 700 de ejemplo incluye un componente de suela 710 que incluye una superficie principal exterior 710a y una superficie principal interior 710b. El componente de suela 710 puede fabricarse con cualquier material deseado, incluyendo los materiales anteriormente descritos para el componente de suela exterior 110 (tal como materiales transparentes o translúcidos) y/o materiales de suela exterior convencionales como se conocen y utilizan en la presente técnica. Aunque en la estructura 700 de ejemplo de la Fig. 7 no se muestra, si se desea, la superficie principal interior 710b del componente de suela 710 puede incluir una o más zonas elevadas (como unos rebordes elevados 116), que definan un espacio para recibir uno o más sistemas de cámaras llenas de fluido, por ejemplo como el sistema 720 de dos cámaras llenas de fluido apiladas que se muestra en la Fig. 7.

La superficie principal interior 710b del componente de suela exterior 710 se acopla con un componente de entresuela 740, por ejemplo por medio de adhesivos o cementos. El componente de entresuela 740 del presente ejemplo puede tener cualquier característica o propiedad deseadas, incluyendo cualquiera de las características o propiedades de los componentes de entresuela 140 y 400 anteriormente descritas. Este componente de entresuela 740 de ejemplo incluye al menos una zona de receptáculo 740a, que puede tener cualquier tamaño o forma deseadas (por ejemplo, situada en una zona de antepié para soportar al menos algunas de las cabezas metatarsianas y/o dedos de los pies de un usuario, situada en una zona de retropié para soportar el talón de un usuario, una única cámara llena de fluido que se extienda desde la zona de talón hasta la zona media o la zona de antepié de la estructura de suela, etc.). Una superficie de base 742 puede rodear al menos parcialmente la zona de receptáculo 740a y, al menos algunas porciones de esta superficie de base 742 pueden estar ligeramente rebajadas en la superficie principal superior del componente de entresuela 740. Si se desea, el componente de entresuela 740 puede incluir unas zonas de receptáculo 740a de antepié y de retropié separadas. Adicionalmente, las zonas de receptáculo 740a pueden constituir orificios pasantes completos como se muestra en la Fig. 7, o pueden constituir orificios ciegos (por ejemplo, en los que se proporcione una capa del componente de entresuela 740 o de un material de entresuela en la parte inferior de la zona de receptáculo 740a, que cubra la superficie principal interior 710b del componente de suela 710).

Como se ha mencionado anteriormente, la zona de receptáculo 740a recibe un sistema 720 de cámaras llenas de fluido. En contraste con las estructuras descritas anteriormente en relación con las Figs. 1A a 6B, en esta estructura de suela 700 de ejemplo, una superficie superior 720S del sistema 720 de cámaras llenas de fluido se extiende por encima de la superficie de base 742 del componente de entresuela 740, cuando la estructura de suela 700 está en una condición no comprimida. La distancia o altura máxima en un estado no comprimido ($D_{\text{Área Elevada}}$) puede variar entre aproximadamente 1 y 15 mm y, en algunos ejemplos, entre aproximadamente 1,5 y 12 mm, o incluso entre 1,75 y 10 mm. La altura del área elevada $D_{\text{Área Elevada}}$ puede ser igual o diferente en las zonas de antepié y de retropié, y esta altura puede variar alrededor del perímetro de los receptáculos.

Por último, como se muestra en la Fig. 7, esta estructura de suela 700 de ejemplo incluye un componente de placa rígida 750 que tiene una superficie principal inferior 750S que está superpuesta a y se acopla con la superficie principal superior 720S del sistema 720 de cámaras llenas de fluido. El componente de placa rígida 750 puede tener la estructura y/u otras características de cualquiera de los componentes de placa rígida 150, 502, y/o 504 anteriormente descritos, incluyendo las diversas estructuras de ranura 502a, 504a anteriormente descritas. Aunque no es un requisito, si se desea, el componente de placa rígida 750 puede fijarse a la superficie superior 720S del sistema 720 de cámaras llenas de fluido, por ejemplo mediante adhesivos, cementos o mediante conectores mecánicos, etc. Como se muestra en la Fig. 7, unos bordes perimetrales 750E del componente de placa rígida 750 se extienden más allá de los bordes 720E del sistema 720 de cámaras llenas de fluido, y sobre la superficie de base 742 del componente de entresuela 740. Sin embargo, cabe observar que en la presente estructura 700 de ejemplo, la superficie principal inferior 750S del componente de placa rígida 750 no hace contacto con la superficie de base 742 del componente de entresuela 740, cuando la estructura de suela 700 está en una condición no comprimida. Más bien, los bordes perimetrales 750E del componente de placa rígida 750 están "suspendidos sobre" la superficie

de base 742 cuando la estructura de suela 700 está en una condición no comprimida, definiendo de este modo un espacio 760 entre los bordes perimetrales 750E y la superficie de base 742. Sin embargo, si se desea, una porción de la superficie de base 742 (por ejemplo, los bordes exteriores extremos) puede extenderse hasta, y hacer contacto con, la superficie principal inferior 750S del componente de placa rígida 750 cuando la estructura de suela 700 está en una condición no comprimida, al mismo tiempo que deja parte de un espacio 760 en la estructura 700.

El espacio 760 proporciona propiedades diferentes/adicionales de atenuación de la fuerza de impacto a la estructura de suela 700 de esta construcción de ejemplo. Cuando se aplica una fuerza descendente 762 al componente de placa rígida 750 (por ejemplo, por el paso de un usuario, por el aterrizaje tras un salto, etc.), el componente de placa rígida 750 se desplazará hacia abajo y comprimirá el sistema 720 de cámaras llenas de fluido. El hueco 760 permite que este movimiento se produzca sin la necesidad de comprimir adicionalmente ninguna parte del material de espuma de la entresuela, lo que resulta en un tacto algo más suave y cómodo. Si es necesario, la superficie de base 742 puede actuar como un sistema de "detención", para detener o retardar la compresión del sistema 720 de cámaras llenas de fluido y evitar el exceso de compresión del sistema. Debido a que el sistema 720 de cámaras llenas de fluido de la presente estructura de suela 700 de ejemplo incluye un gas a presión en la envoltura sellada de la cámara, el sistema 720 de cámaras llenas de fluido rebota rápidamente y trata de regresar hacia su configuración original. Esta acción aplica una fuerza ascendente sobre el componente de placa rígida 750, que se muestra en la Fig. 7 mediante las flechas 764. La estructura de suela 710 general proporciona una sensación cómoda y suave para el usuario, una atenuación de la fuerza del impacto y una capacidad de respuesta excelentes, y una fuerza 764 deseada de retorno o de rebote de la propulsión al pie del usuario.

Las estructuras de suela 700 de los tipos ilustrados en la Fig. 7 pueden incluir un único sistema de cámara llena de fluido (por ejemplo, en el antepié, en el retropié, que cubra al menos algunas zonas tanto del antepié como del retropié, una cámara de soporte de todo el pie, etc.). Alternativamente, si se desea, las estructuras de suela de los tipos ilustrados en la Fig. 7 pueden incluir múltiples sistemas de cámaras llenas de fluido (por ejemplo, apilados verticalmente, dispuestos horizontalmente, etc.) y/o múltiples componentes de placa rígida, por ejemplo de los tipos ilustrados en las Figs. 5A a 5E. A modo de otra alterativa, si se desea, las estructuras de suela de los tipos ilustrados en la Fig. 7 pueden incluir múltiples sistemas de cámaras llenas de fluido y un único componente de placa rígida, por ejemplo de los tipos ilustrados en las Figs. 1A a 2C. A modo de otra alternativa, si se desea, en cualquiera de las estructuras de suela descritas anteriormente, un único sistema de cámaras llenas de fluido puede presentar múltiples componentes de placa rígida que lo cubran. Puede utilizarse cualquier número y combinaciones de sistemas de cámaras llenas de fluido y de componentes de placa rígida deseados, sin apartarse de la presente invención, incluyendo más de dos sistemas de cámaras llenas de fluido y componentes de placa.

Las Figs. 8A y 8B ilustran unas vistas de ejemplo en sección transversal de un artículo de calzado 800, que incorpora la característica del espacio 760 de atenuación de impacto de la estructura de suela 700 anteriormente descrita en conjunción con la Fig. 7. La pala 802 de ejemplo que se muestra en las Figs. 8A y 8B puede ser igual o similar a las descritas anteriormente en relación con las Figs. 3A a 3D. Por ejemplo, la estructura mostrada en la Fig. 8A puede proporcionarse en una zona de antepié de la estructura de calzado (por ejemplo, como se ha descrito anteriormente en relación con las Figs. 1A a 1D, 3C, y 4A a 6B), y la estructura que se muestra en la Fig. 8B puede proporcionarse, por ejemplo, en una zona de retropié de una estructura de calzado (por ejemplo, como se ha descrito anteriormente en relación con las Figs. 1A a 1C, 1E y 3D a 6B). Además, si se desea, el sistema 720 de cámaras llenas de fluido apiladas mostrado en la Fig. 8B puede reemplazarse con un sistema de cámara llena de fluido individual, por ejemplo, como se muestra en la Fig. 2B. Además, la estructura de suela exterior 880 que se muestra en las Figs. 8A y 8B incluye unas zonas de expansión, y unos bordes elevados, más afines a las estructuras de suela exterior 110 anteriormente descritas en conjunción con las Figs. 1A a 6B, aunque puede utilizarse una construcción de suela exterior como la mostrada en la Fig. 7 (por ejemplo, una sin las zonas de expansión de la suela exterior), al menos bajo algunas de las zonas de cámara llena de fluido, sin apartarse de la presente invención.

La pala 802 puede tener cualquier construcción deseada y puede fabricarse con cualquier número deseado de piezas y/o materiales (conectados de cualquier manera deseada), incluyendo las construcciones, piezas, y/o materiales convencionales que se conocen y utilizan en la técnica del calzado. La pala 802 puede diseñarse para proporcionar unas zonas con características deseadas, tales como zonas con mayores durabilidad y/o resistencia a la abrasión, zonas con una mayor transpirabilidad, zonas con una mayor flexibilidad, zonas con niveles deseados de soporte, zonas con niveles deseados de suavidad o comodidad, etc. Al igual que el ejemplo mostrado en las Figs. 3A y 3B, la pala 802 puede incluir una abertura de tobillo y uno o más sistemas de sujeción (tales como cordones, correas, hebillas, etc.) para asegurar el calzado 800 al pie del usuario. Puede proporcionarse un elemento de lengüeta 808 sobre la zona del empeine del calzado 800, para ayudar a moderar el tacto del sistema de sujeción en el pie del usuario.

Como se muestra adicionalmente en las Figs. 8A y 8B, en esta estructura 800 de ejemplo, los bordes inferiores 802a de la pala 802 están conectados entre sí por un elemento de strobil 810, que cierra la parte inferior del conjunto de pala 802. Esta conexión puede hacerse, por ejemplo, cosiendo los bordes de pala 802a al elemento de strobil 810, o de cualquier otra forma deseada, por ejemplo como se conoce y utiliza en la técnica. El elemento de strobil 810 y la pala 802 de la presente construcción de ejemplo forman una cámara de recepción del pie, accesible a través de la

abertura de tobillo. La pala 802 y el elemento de strobil 810 pueden acoplarse con la estructura de suela 810, por ejemplo pegando o asegurando de otra manera la pala 802 y el elemento de strobil 810 al componente de entresuela 740 (por ejemplo, a las superficies laterales y/o superior del componente de entresuela 740), y/o al componente de placa rígida 750 (por ejemplo, a su superficie superior). Como se muestra adicionalmente en las Figs. 8A y 8B, la cámara de recepción del pie de la pala 802 puede incluir adicionalmente un revestimiento interior 812. Aunque puede asegurarse dentro de la cámara de recepción del pie, el revestimiento interno 812 puede estar simplemente situado encima del elemento de strobil 810 (y, por lo tanto, puede extraerse fácilmente de la cámara de recepción del pie). El revestimiento interno 812 puede fabricarse con un material suave y cómodo (por ejemplo, un material de espuma), para proporcionar una superficie suave y cómoda para acoplar el pie del usuario.

Alternativamente, si se desea, puede reemplazarse uno o más del elemento de strobil 810, el revestimiento interno 812, y/o el elemento de lengüeta 808 por un elemento de botín interior u otra estructura, para recibir el pie del usuario. A modo de otra opción, por ejemplo como la estructura mostrada en las Figs. 3A y 3B, la zona alrededor de la abertura de tobillo de la presente pala 802 de ejemplo puede estar provista de un elemento de alma 316 suave y cómodo, para crear un ajuste cómodo con el pie del usuario.

Las Figs. 9A y 9B ilustran unas vistas en sección transversal del retropié y el antepié, respectivamente, de otra construcción de estructura de suela de ejemplo de acuerdo con al menos algunos ejemplos de la presente invención. Estas estructuras de retropié y de antepié pueden usarse en una construcción de calzado individual, si se desea. Alternativamente, cualquiera de estas estructuras puede utilizarse individualmente y/o en combinación con cualquiera de los otros componentes o construcciones de estructura de suela anteriormente descritos, en relación con las Figs. 1A a 8B. A continuación, se proporcionan descripciones más detalladas de tales construcciones.

La Fig. 9A proporciona una ilustración de una porción de talón o de retropié, de una estructura de suela 900 de acuerdo con el presente aspecto de ejemplo de la presente invención. Como se muestra, esta estructura de suela 900 incluye un componente de suela 910 que tiene una superficie principal exterior 910a y una superficie principal interior 910b. En la presente estructura 900 de ejemplo ilustrada, el componente de suela exterior 910 no incluye las zonas de expansión anteriormente descritas, por ejemplo con respecto a las Figs. 1A a 6B, 8A y 8B, sino que podría proporcionarse una zona de expansión, si se desea.

Un componente de entresuela 940 está acoplado con la superficie principal interior 910b del componente de suela 910. Como se ilustra en la Fig. 9A, este componente de entresuela 940 de ejemplo incluye una abertura 940b definida en el mismo (que puede ser un orificio ciego o un orificio pasante). Un sistema 920 de cámaras llenas de fluido de retropié está situado dentro de la abertura 940b, al menos parcialmente y, en este ejemplo, está acoplado con la superficie principal interior 910b del componente de suela exterior 910 dentro de la abertura 940b. Un elemento de placa rígida 950 recubre al menos parcialmente una superficie superior 920S del sistema 920 de cámaras llenas de fluido, de tal manera que la superficie superior 920S del sistema 920 de cámaras llenas de fluido y la superficie inferior 950S del elemento de placa 950 estén en contacto mutuo (y, opcionalmente, fijadas entre sí, por ejemplo mediante adhesivos) cuando esta porción de la estructura de suela 900 está en una condición no comprimida.

La Fig. 9A ilustra adicionalmente que en esta estructura 900 de ejemplo, los bordes perimetrales 950E del elemento de placa rígida 950 se extienden sobre (y opcionalmente hacen contacto con) una superficie de base 942, proporcionada sobre la superficie principal superior del componente de entresuela 940. Si se desea, el elemento de placa rígida 950 puede fijarse al componente de entresuela 940 en esta zona de perímetro, por ejemplo mediante adhesivos.

Como se muestra adicionalmente en la Fig. 9A, una superficie inferior del componente de entresuela 940, adyacente a la pared interior 946 de la abertura 940b, incluye una zona de rebaje 948 que define un hueco entre al menos una porción de la superficie inferior del componente de entresuela 940 y la superficie principal interior 910b del componente de suela exterior 910. Aunque la zona de rebaje 948 puede definir cualquier tamaño, forma y/o volumen deseados sin apartarse de la presente invención, en esta estructura de ejemplo ilustrada, la zona de rebaje 948 tiene una forma general de disco y tiene una altura superior o máxima (A_{Rebaje}) dentro de un intervalo de 1 a 15 mm, cuando esta porción de la estructura de suela 900 está en una condición no comprimida y, en algunos ejemplos, una altura máxima de 1,5 a 12 mm o incluso de 1,75 a 10 mm cuando esta porción de la estructura de suela 900 está en una condición no comprimida. Además, la zona de rebaje 948 puede extenderse completamente alrededor de una zona de perímetro interior de la abertura 940b, o parcialmente alrededor de la zona de perímetro interior de la abertura 940b. A modo de otro ejemplo, si se desea, la zona de rebaje 948 puede ser discontinua alrededor del perímetro interior de la abertura 940b (por ejemplo, estar presente en segmentos plurales y separados).

En uso, cuando se aplica una fuerza de compresión 962 entre el elemento de placa rígida 950 y la superficie principal exterior 910a del componente de suela exterior 910, la altura del rebaje 948 o hueco (A_{Rebaje}) disminuye (por ejemplo, se colapsa, al menos parcialmente). Si es necesario, la zona de rebaje 948 también puede proporcionar espacio para la desviación y los cambios en la forma de la cámara 920 y/o del componente de entresuela 940. La cámara 920 llena de fluido proporciona energía de rebote, capacidad de respuesta, y una sensación de fuerza de propulsión.

La Fig. 9B muestra una porción de estructura de suela 960 similar, pero con un tamaño y forma más adecuados para su uso en una zona de antepié de una estructura de suela y/o zapato general. En la Fig. 9B se utilizan los mismos números de referencia que en la Fig. 9A, para representar las mismas partes o partes similares, por lo que se omite la correspondiente descripción. En esta estructura 960 de ejemplo ilustrada, el componente de suela exterior 910 no incluye las zonas de expansión anteriormente descritas, por ejemplo con respecto a las Figs. 1A a 6B, 8A y 8B, pero podría proporcionarse una zona de expansión si se deseara. Además, en este ejemplo ilustrado, aunque la zona de rebaje 948 puede definir cualquier tamaño, forma y/o volumen deseado sin apartarse de la presente invención, en esta estructura de ejemplo ilustrada la zona de rebaje 948 tiene una forma general de disco y tiene una altura superior o máxima (A_{Rebaje}) dentro de un intervalo de 1 a 15 mm, cuando esta porción de la estructura de suela 960 está en una condición no comprimida y, en algunos ejemplos, una altura máxima de 1,5 a 12 mm, o incluso de 1,75 a 10 mm, cuando esta porción de la estructura de suela 960 está en una condición no comprimida. Además, la zona de rebaje 948 puede extenderse completamente alrededor de una zona de perímetro interior de la abertura 940b, o parcialmente alrededor de la zona de perímetro interior de la abertura 940b. A modo de otro ejemplo, si se desea, la zona de rebaje 948 puede ser discontinua alrededor del perímetro interior de la abertura 940b (por ejemplo, estar presente en segmentos plurales y separados). La estructura de suela 960 de la Fig. 9B puede funcionar de manera similar a la descrita anteriormente para la estructura de suela 900 de la Fig. 9A.

Las Figs. 9A y 9B muestran las zonas de rebaje 948 situadas en una superficie inferior del componente de entresuela 940, alrededor del perímetro de la abertura 940b (es decir, con la abertura a la zona de rebaje 948 dispuesta en la pared interior 946 de la abertura 940b del componente de entresuela 940). Esto no es un requisito. En su lugar, si se desea, la zona de rebaje 948 podría proporcionarse en otras ubicaciones a lo largo de la pared interior 946 del componente de entresuela 940, por ejemplo de tal manera que el material de entresuela defina tanto las superficies superior e inferior de la zona de rebaje 948. A modo de algunos ejemplos más específicos, si se desea, la zona de rebaje 948 podría proporcionarse en el centro de la pared interior 946 o en la mitad inferior de la pared interior 946.

La(s) zona(s) de rebaje 948 y el/los hueco(s) descritos anteriormente en relación con las Figs. 9A y/o 9B pueden utilizarse en cualquiera de las estructuras de suela descritas anteriormente, ya sea en combinación con cualquiera de las estructuras de suela descritas anteriormente o a modo de reemplazo de al menos alguna de las estructuras de suela descritas anteriormente. Adicionalmente, la(s) zona(s) de rebaje 948 y el/los hueco(s) descritos anteriormente en relación con las Figs. 9A y/o 9B, y las estructuras de suela que contengan dicha(s) zona(s) de rebaje 948 y hueco(s), pueden usarse en conjunción con cualquier construcción de pala deseada, incluyendo las construcciones de pala anteriormente descritas. Como alternativas adicionales, si se desea, las porciones de estructura de suela de las Figs. 9A o 9B pueden utilizarse individualmente en una estructura de suela o zapato determinado, por ejemplo proporcionando otros componentes de atenuación de fuerza del impacto convencionales en otras zonas o áreas de la estructura de suela o zapato.

Las Figs. 10A a 10C ilustran características de estructuras de suela adicionales de acuerdo con al menos algunos ejemplos de la presente invención. La Fig. 10A proporciona una vista inferior, la Fig. 10B proporciona una vista lateral, y la Fig. 10C proporciona una vista en sección transversal del elemento de placa 1050. En la estructura de suela 1000 de ejemplo que se muestra en estas figuras, los componentes de entresuela y de suela exterior de antepié están separados de los componentes de entresuela y de suela exterior de retropié, como se describirá en más detalle a continuación.

Más específicamente, como se muestra en las Figs. 10A y 10B, esta estructura de suela 1000 de ejemplo incluye un componente de suela 1010 de antepié que incluye una superficie principal exterior 1010a y una superficie principal interior, situada frente a la superficie principal exterior (e interior a la estructura de suela 1000 general). Un componente de entresuela 1040 de antepié está acoplado con la superficie principal interior del componente de suela 1010 de antepié. Este componente de entresuela 1040 de antepié incluye una porción de receptáculo de antepié definida en el mismo (por ejemplo, un orificio pasante o un orificio ciego), y este receptáculo puede adoptar cualquiera de las formas, estructuras, y/o características anteriormente descritas. Puede proporcionarse un sistema de cámaras llenas de fluido de antepié, al menos parcialmente dentro de la porción de receptáculo de antepié, por ejemplo, de cualquiera de las maneras descritas anteriormente. Este componente de suela 1010 de antepié, y sus diversas partes de componente anteriormente descritas, pueden adoptar cualquiera de las formas, estructuras y/o características generales de los componentes de suela exterior anteriormente descritos en relación con las Figs. 1A a 9B, incluyendo una zona de expansión 1012, como se muestra con líneas discontinuas en la Fig. 10B.

Como se muestra en las Figs. 10A y 10B, este componente de suela 1010 de antepié incluye un elemento de placa rígida 1050, y este elemento de placa rígida 1050 incluye una porción que se superpone, al menos parcialmente, al sistema de cámaras llenas de fluido de antepié en el interior del componente de entresuela 1040, por ejemplo de cualquiera de las diversas maneras anteriormente descritas. Sin embargo, al contrario que con las otras estructuras de suela anteriormente descritas, en esta estructura de suela 1000 el elemento de placa rígida 1050 incluye una porción situada en el componente de suela 1010 de antepié (por ejemplo, que se superponga al menos parcialmente al componente de entresuela 1040 de antepié y a la cámara llena de fluido contenida en el receptáculo del mismo), y una porción situada fuera del componente de suela 1010 de antepié. Cabe destacar que, como se muestra en las estructuras de ejemplo de las Figs. 10A y 10B, una superficie inferior 1050a del elemento de placa rígida 1050 está

expuesta, y forma una superficie inferior de la estructura de suela 1000 general en una zona de arco de la estructura de suela (es decir, en una ubicación situada por detrás del componente de suela 1010 de antepié).

5 La estructura de suela 1000 de este ejemplo ilustrado incluye adicionalmente un sistema 1060 de atenuación de impacto de retropié, para atenuar las fuerzas de reacción al suelo en una zona de talón de la estructura de suela 1000. En algunas estructuras de suela 1000 de ejemplo de acuerdo con aspectos de la presente invención, el presente sistema 1060 de atenuación de impacto de retropié puede adoptar una forma convencional (por ejemplo, diferente de los diversos sistemas de retropié anteriormente descritos en relación con las Figs. 1A a 9A), tales como sistemas de atenuación de impacto que incluyan una o más cámaras llenas de fluido (sin un elemento de cubierta de placa rígida), sistemas de atenuación de impacto que incluyan uno o más componentes de espuma, sistemas de atenuación de impacto que incluyan dos o más elementos de columna de espuma, sistemas de atenuación de impacto que incluyan uno o más elementos de absorción del choque mecánico, etc.

15 Sin embargo, alternativamente, como se muestra en las Figs. 10 A y 10B, en la presente estructura de suela 1000 de ejemplo, el sistema 1060 de atenuación de impacto de retropié incluye un componente de suela exterior 1062 de retropié separado del componente de suela exterior 1010a de antepié, y un componente de entresuela 1064 de retropié separado del componente de entresuela 1040 de antepié. En la presente estructura de suela 1000 de ejemplo, los componentes de suela exterior de antepié y de retropié, y los componentes de entresuela de antepié y de retropié, están separados entre sí por la porción expuesta del elemento de placa rígida 1050. Como se muestra en la Fig. 10A, en la presente estructura de suela 1000 de ejemplo, una porción trasera del elemento de placa rígida 1050 se extiende sobre, y se acopla con, una superficie superior de al menos una porción del sistema 1060 de atenuación de impacto de retropié (por ejemplo, se superpone a, y/o se acopla con, la superficie superior de al menos uno del componente de entresuela 1064 de retropié o el componente de suela exterior 1062 de retropié).

25 A modo de otra opción o alternativa, si se desea, el sistema 1060 de atenuación de impacto de retropié puede adoptar la forma general y la estructura anteriormente descritas con respecto a las Figs. 1A a 9A. Más específicamente, el componente de entresuela 1064 de retropié (que está separado de los componentes de entresuela 1040 de antepié) se acopla con una superficie principal interior del componente de suela exterior 1062 de retropié, y este componente de entresuela 1064 de retropié puede incluir un receptáculo de retropié (un orificio pasante o un orificio ciego) definido en el mismo, para recibir un sistema de cámaras llenas de fluido de retropié. En la presente estructura de suela 1000 de ejemplo, adicionalmente a la inclusión de una primera porción de placa rígida, que se superponga al menos parcialmente al sistema de cámaras llenas de fluido de antepié, el elemento de placa rígida 1050 incluye adicionalmente una segunda porción de placa rígida, que se superponga al menos parcialmente (y, opcionalmente, que cubra completamente) el sistema de cámaras llenas de fluido de retropié proporcionado en el componente de entresuela 1064 de retropié. En otras palabras, la construcción y/o las partes de la estructura de suela 1000 puede ser similar a la construcción y/o las partes de la estructura de suela 100 de la Fig. 1A (y/o de las otras diversas realizaciones y variantes anteriormente descritas en las Figs. 1A a 9B), pero las estructuras de entresuela y de suela exterior de antepié y de retropié están separadas en la zona de arco, y divididas en dos porciones separadas. Esta construcción sale de la superficie inferior 1050a del elemento de placa rígida 1050 expuesto, y que forma una superficie inferior de la estructura de suela 1000 en una zona de arco entre los componentes de suela exterior 1010 de antepié y el componente de suela exterior 1062 de retropié.

45 Como se muestra adicionalmente en las Figs. 10B y 10C, la presente estructura de suela 1000 de ejemplo incluye un componente de soporte 1070 de cara lateral que se extiende a lo largo de un lado de antepié lateral de la estructura de suela 1000. Este componente de soporte 1070 de cara lateral de ejemplo incluye al menos una porción situada entre el componente de suela 1010 de antepié y el componente de entresuela 1040 de antepié. El componente de soporte 1070 de cara lateral puede envolver una porción de la pala 1002, y proporciona soporte adicional, por ejemplo a lo largo de la cara lateral de antepié o en la zona del quinto metatarsiano del zapato, para uso deportivo, tal como un soporte adicional durante los giros o movimientos de parada rápidos durante la carrera, etc.

55 Las Figs. 10A a 10C muestran detalles adicionales de los elementos de placa rígida 1050, que pueden usarse en la presente estructura de suela 1000 y/u otras estructuras de suela de acuerdo con ejemplos de la presente invención (por ejemplo, en las estructuras de las Figs. 1A a 9B). Por ejemplo, como se muestra en tales figuras, el elemento de placa rígida 1050 puede incluir un borde lateral de costado 1052 y un borde lateral medial 1054 que se extiendan hacia arriba desde la superficie inferior 1050a del elemento de placa rígida 1050, por lo menos en la zona de arco de la estructura de suela 1000. Estos bordes laterales 1052 y 1054 ayudan a proporcionar un soporte estable para el pie del usuario.

60 El elemento de placa rígida 1050 de la presente estructura de ejemplo incluye adicionalmente una pluralidad de elementos de nervio 1056, formados en la misma, y en este ejemplo ilustrado los elementos de nervio 1056 son paralelos o sustancialmente paralelos, y se extienden en una dirección general de delante a detrás de la estructura de suela 1000. Los elementos de nervio 1056 añaden rigidez al elemento de placa 1050 en la zona de arco, y ayudan a reducir el peso total del elemento de placa 1050. Puede proporcionarse cualquier número deseado de elementos de nervio 1056 sin apartarse de la presente invención, incluyendo elementos de nervio 1056 de cualquier tamaño y/o forma de sección transversal deseados. Asimismo, si bien se muestran en la superficie interior de las

Figs. 10 A y 10C, si se desea, podrían disponerse algunos o todos los elementos de nervio 1056 sobre la superficie exterior del elemento de placa 1050 sin apartarse de la presente invención. El elemento de placa rígida 1050 puede ser algo curvado, si se desea, por ejemplo en las direcciones de delante a detrás y/o de lado a lado, por ejemplo como se ha descrito anteriormente.

5 Las Figs. 10 A y 10B muestran adicionalmente que la estructura de suela 1000 puede acoplarse con una pala 1002, para formar un artículo de calzado. La pala 1002 puede tener cualquier construcción y/o materiales deseados sin apartarse de la presente invención, incluyendo las construcciones y/o materiales descritos anteriormente y/u otras construcciones y materiales que sean conocidos y se utilicen en la técnica. En la estructura de ejemplo de la Fig. 10 10B también se muestra un refuerzo 1072 de talón, para soportar el talón del usuario

Las diversas estructuras de ejemplo anteriormente descritas en conjunción con las Figs. 1A a 10C utilizan cámaras selladas llenas de fluido, dentro de los receptáculos definidos en un componente de entresuela. Las cámaras llenas de fluido que se utilizan en los ejemplos de la presente invención incluyen un fluido, tal como un gas, a presión ambiente o a presión elevada (por encima de la presión normal o atmosférica). Tales cámaras llenas de fluido resultan ventajosas porque pueden proporcionar una atenuación de la fuerza del impacto, una capacidad de respuesta, y una fuerza de retorno o de rebote de la propulsión excelentes al pie del usuario. Las placas rígidas ayudan a un mejor retorno de esta fuerza al usuario (en comparación, por ejemplo, con un material de recubrimiento más suave). Sin embargo, si se desea, al menos en algunas estructuras de ejemplo de acuerdo con la presente 15 invención, una o más de las cámaras llenas de fluido de las estructuras anteriormente descritas pueden reemplazarse por un material de espuma, tal como espuma de poliuretano, espuma de etilvinilacetato, y similares. Las espumas de este tipo pueden recubrirse, al menos parcialmente, con un elemento de placa rígida, por ejemplo de las diversas maneras anteriormente descritas.

25 Finalmente, varias de las estructuras anteriormente descritas incluyen cámaras llenas de fluido, moderadas por placas rígidas, situadas tanto en las zonas de antepié como de retropié. Los aspectos de la presente invención no se limitan a tales estructuras. Por ejemplo, si se desea, podría proporcionarse un sistema de cámaras llenas de fluido (o sistema de espuma), moderado por placa rígida, solo en la zona de retropié de la estructura de suela, provisto opcionalmente de otros sistemas de atenuación de la fuerza de impacto en otras zonas de la estructura de suela, tal como en la zona de antepié o de arco, incluyendo sistemas de atenuación de la fuerza de impacto convencionales proporcionados en estas otras zonas (por ejemplo, materiales de espuma polimérica, sistemas de cámaras llenas de fluido, sistemas de absorción del choque mecánico, etc.). A modo de otro ejemplo, si se desea, podría proporcionarse un sistema de cámaras llenas de fluido (o sistema de espuma), moderado por placa rígida, solo en la zona de antepié de la estructura de suela, provisto opcionalmente de otros sistemas de atenuación de la fuerza de 35 impacto en otras zonas de la estructura de suela, tal como en la zona de antepié o de arco, incluyendo sistemas de atenuación de la fuerza de impacto convencionales proporcionados en estas otras zonas (por ejemplo, materiales de espuma polimérica, sistemas de cámaras llenas de fluido, sistemas de absorción del choque mecánico, etc.). A modo de alternativas adicionales, si se desea, pueden proporcionarse sistemas de cámaras llenas de fluido (o sistemas de espuma) adicionales, moderados por placa rígida, en la estructura de suela general, por ejemplo de tal manera que la zona de antepié incluya dos o más sistemas de cámaras llenas de fluido separados, moderados por placa rígida, y/o de tal manera que la zona de retropié incluya dos o más sistemas de cámaras llenas de fluido separados, moderados por placa rígida. También podría proporcionarse un sistema de cámaras llenas de fluido separados, moderado por placa rígida, en la zona media o de arco del pie, si se desea, y/o al menos uno de los sistemas de cámaras llenas de fluido de antepié o de retropié, moderados por placa rígida, pueden extenderse al 45 menos parcialmente hacia la zona media o de arco del pie.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de suela (100) para un artículo de calzado (300), que comprende:
 - 5 un componente de suela exterior (110) de antepié, que incluye una superficie principal exterior (110a) y una superficie principal interior (110b);
 - un componente de entresuela (140) de antepié, acoplado con la superficie principal interior del componente de suela exterior de antepié, en el que el componente de entresuela de antepié incluye un receptáculo (740a) de antepié definido en el mismo;
 - 10 un sistema (130) de cámaras llenas de fluido de antepié, situado al menos parcialmente dentro del receptáculo de antepié; y
 - un elemento de placa rígida (150), que incluye una porción de placa rígida al menos parcialmente superpuesta al sistema de cámaras llenas de fluido de antepié, en el que una superficie inferior (1050a) del elemento de placa rígida está expuesta y forma una superficie inferior de la estructura de suela en una zona de arco de la estructura de suela por detrás del componente de suela exterior de antepié.
2. Una estructura de suela de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:
 - 20 un sistema de atenuación de impacto de retropié, para atenuar las fuerzas de reacción al suelo en una zona de talón de la estructura de suela.
3. Una estructura de suela de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el elemento de placa rígida incluye una porción trasera que se extiende sobre, y está al menos parcialmente cubierta por, el sistema de atenuación de impacto de retropié.
- 25 4. Una estructura de suela de acuerdo con la reivindicación 2, en la que:
 - (1) el sistema de atenuación de impacto de retropié incluye al menos una cámara llena de fluido; y/o
 - (2) el sistema de atenuación de impacto de retropié incluye un material de espuma polimérica.
- 30 5. Una estructura de suela de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:
 - un componente de suela exterior de retropié, separado del componente de suela de antepié; y
 - 35 un componente de entresuela de retropié, separado del componente de entresuela de antepié, en la que una porción trasera del elemento de placa rígida se acopla con una superficie superior del componente de entresuela de retropié.
6. Una estructura de suela de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:
 - 40 un componente de soporte (1070) de cara lateral, que se extiende a lo largo de una cara lateral de antepié de la estructura de suela, en la que al menos una porción del componente de soporte de cara lateral está situada entre el componente de suela exterior de antepié y el componente de entresuela de antepié.
- 45 7. Una estructura de suela de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el receptáculo de antepié constituye un orificio pasante que se extiende completamente a través del componente de entresuela de antepié, y en la que el sistema de cámaras llenas de fluido de antepié está acoplado con la superficie principal interior del componente de suela exterior de antepié.
- 50 8. Una estructura de suela de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el elemento de placa rígida incluye un borde lateral de costado (1052) que se extiende hacia arriba desde la superficie inferior del elemento de placa rígida en la zona de arco de la estructura de suela, y un borde lateral medial que se extiende hacia arriba desde la superficie inferior del elemento de placa rígida en la zona de arco de la estructura de suela.
9. Una estructura de suela de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el elemento de placa rígida incluye una pluralidad de elementos de nervio (1056) formados en el mismo.
- 55 10. Una estructura de suela de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la porción de placa rígida del elemento de placa rígida hace contacto directo con una superficie superior del sistema de cámaras llenas de fluido de antepié, al menos cuando se aplica una fuerza de compresión entre la superficie principal exterior del componente de suela de antepié y una superficie superior de la porción de placa rígida.
- 60 11. Una estructura de suela de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el componente de suela exterior de antepié incluye una zona de expansión (112a), que se corresponde con una ubicación del receptáculo de antepié.
- 65 12. Una estructura de suela de acuerdo con la reivindicación 11, en la que la zona de expansión tiene una altura máxima de entre 1 y 15 mm con respecto a una porción de base del componente de suela exterior de antepié,

situada alrededor de la zona de expansión, y en la que:

- 5 (1) el componente de suela exterior de antepié incluye una primera porción de suela exterior dentro de la zona de expansión, y una segunda porción de suela exterior, separada de la primera porción de suela exterior, como la porción de base; o
- (2) el componente de suela exterior de antepié incluye una primera porción de suela exterior dentro de la zona de expansión, una segunda porción de suela exterior como la porción de base, y un alma flexible (116a) que conecta la primera porción de suela exterior y la segunda porción de suela exterior.
- 10 13. Una estructura de suela de acuerdo con la reivindicación 1, en la que una superficie inferior del componente de entresuela de antepié, adyacente al receptáculo de antepié, incluye una zona de rebaje (948) entre al menos una porción de la superficie inferior del componente de entresuela de antepié y la superficie principal interior del componente de suela exterior de antepié, en la que una fuerza de compresión aplicada entre la porción de placa rígida del elemento de placa rígida y la superficie principal exterior del componente de suela exterior de antepié,
- 15 hace que la zona de rebaje reduzca su altura.
14. Una estructura de suela de acuerdo con la reivindicación 13, en la que
- (1) la zona de rebaje se extiende completamente alrededor del receptáculo de antepié; y/o
- 20 (2) la zona de rebaje tiene una altura máxima de entre 1 y 15 mm, cuando la estructura de suela está en una condición no comprimida.
15. Una estructura de suela de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:
- 25 un componente de suela exterior de retropié, separado del componente de suela exterior de antepié, incluyendo el componente de suela exterior de retropié una superficie principal exterior y una superficie principal interior;
- un componente de entresuela de retropié, separado del componente de suela exterior de antepié y acoplado con la superficie principal interior del componente de suela exterior de retropié, en la que el componente de entresuela de
- 30 retropié incluye un receptáculo de retropié definido en el mismo;
- un sistema de cámaras llenas de fluido de retropié, situado al menos parcialmente dentro del receptáculo de retropié; y
- en la que el elemento de placa rígida incluye adicionalmente una porción de placa rígida adicional, al menos parcialmente superpuesta al sistema de cámaras llenas de fluido de retropié.
- 35

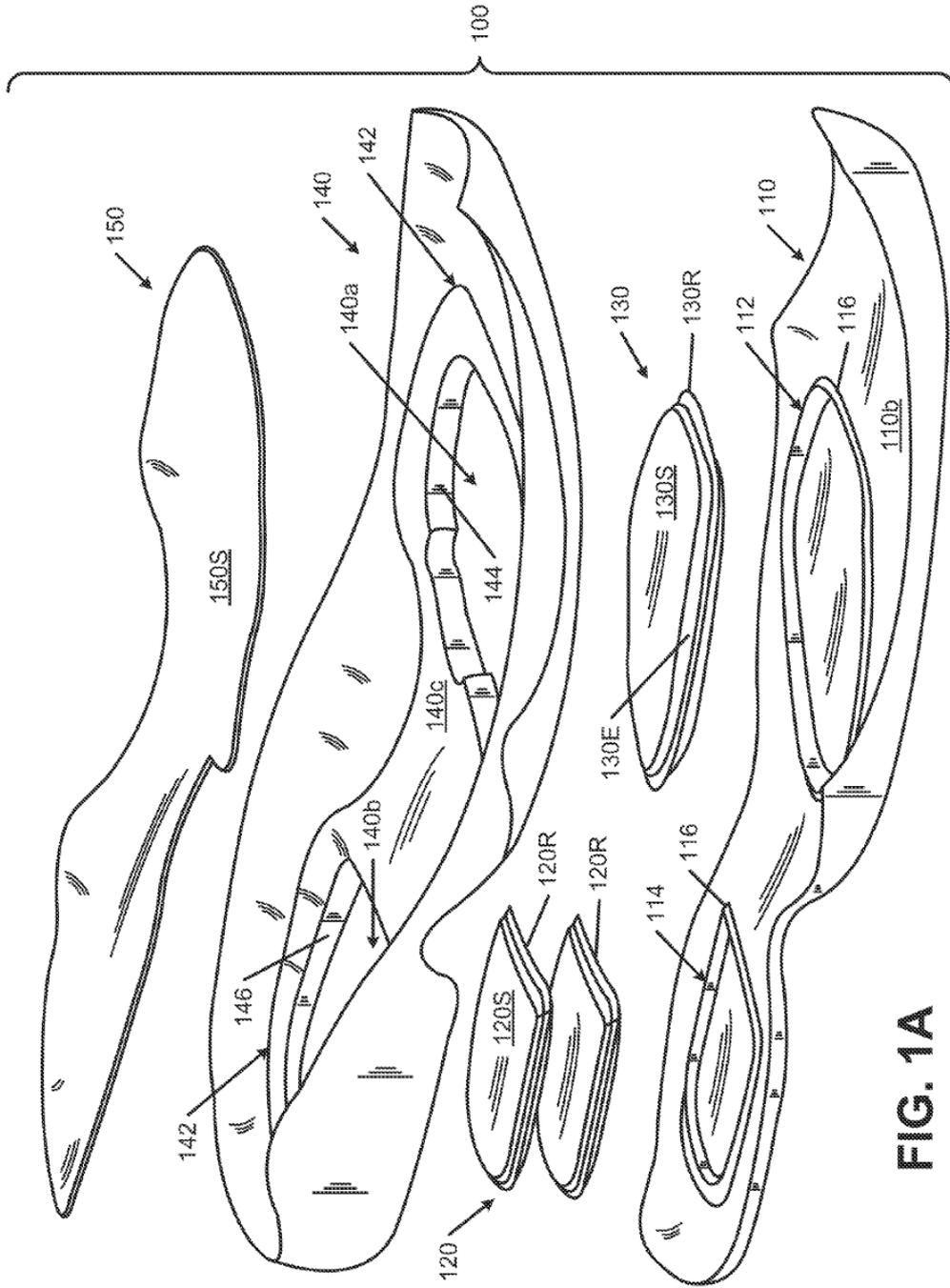


FIG. 1A

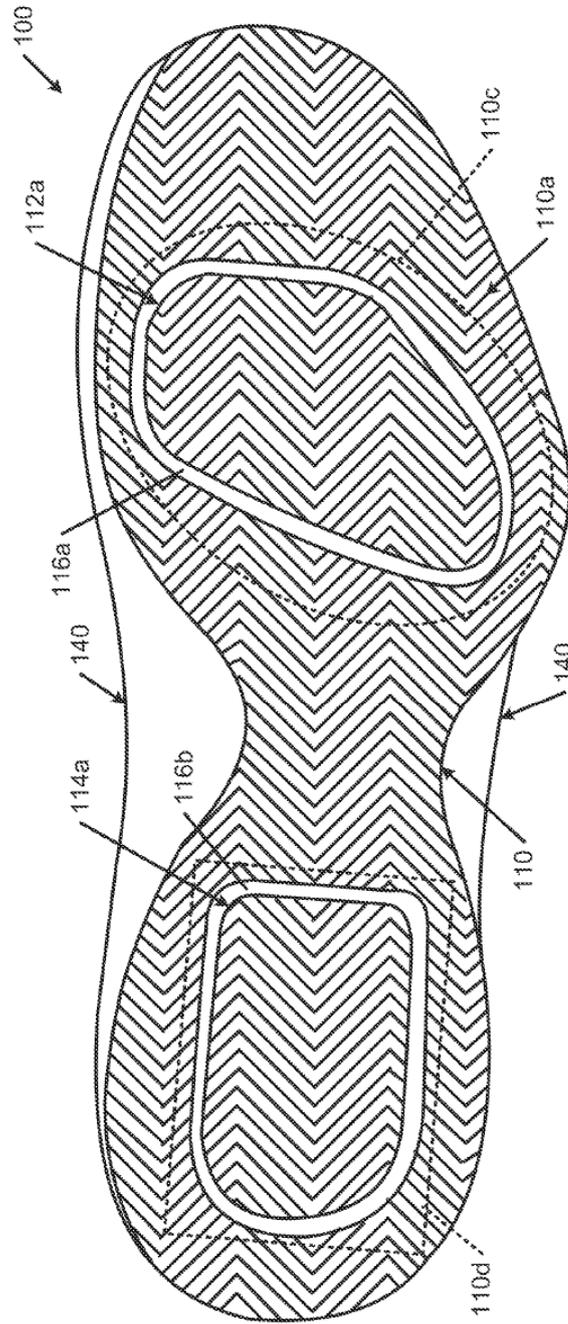


FIG. 1C

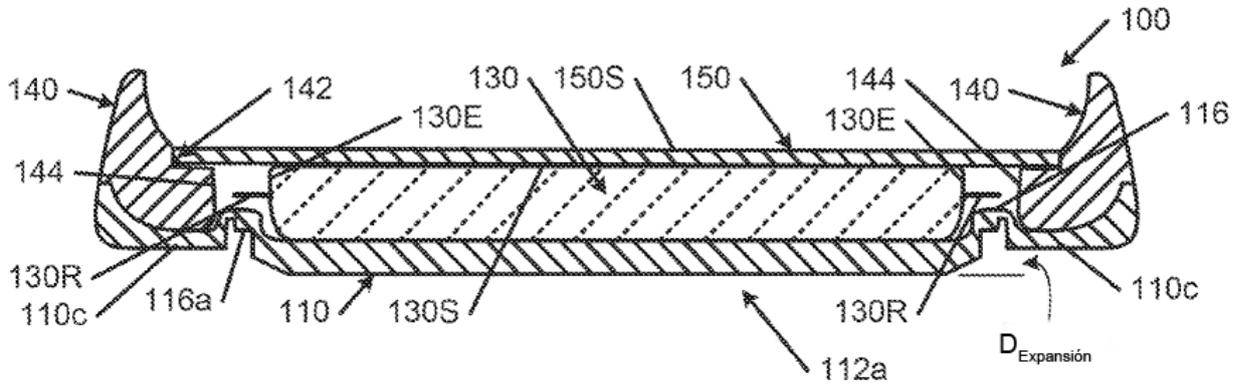


FIG. 1D

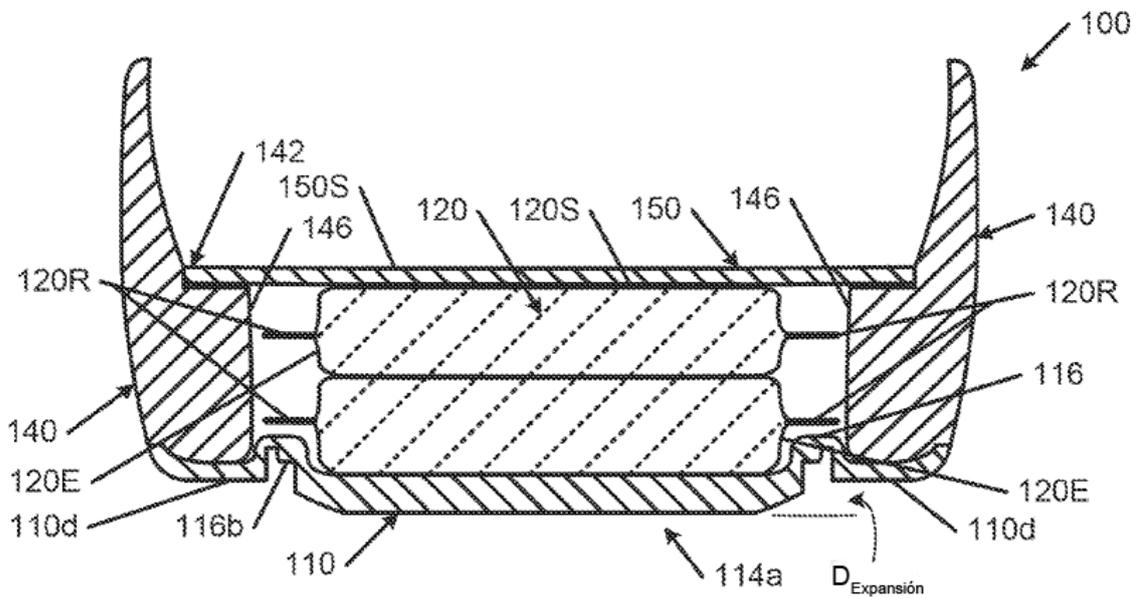


FIG. 1E

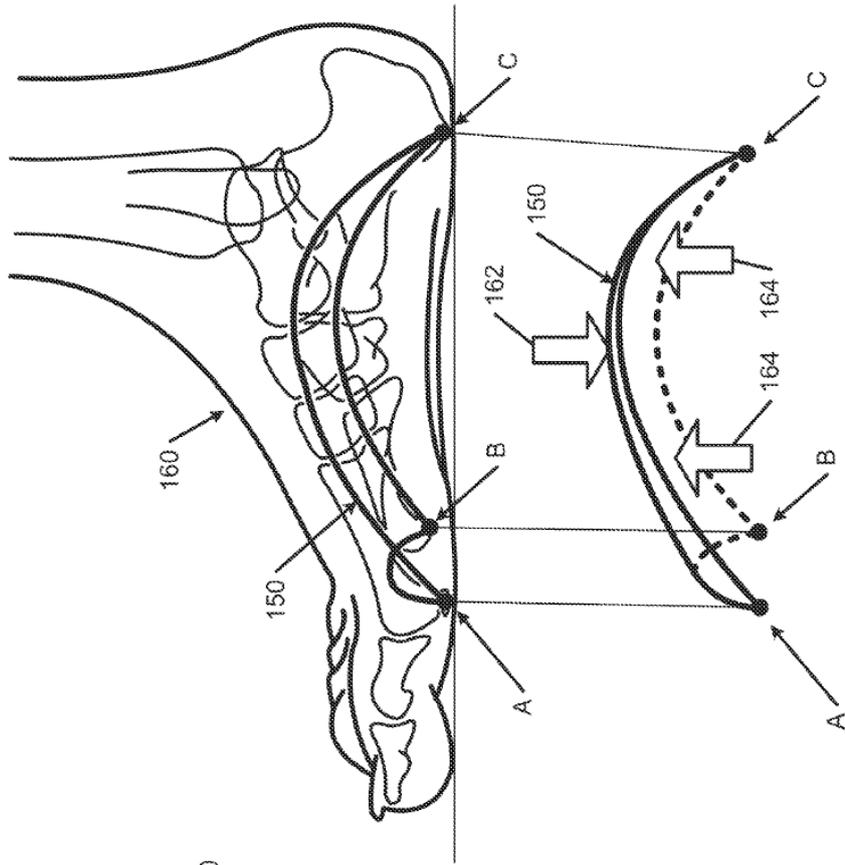


FIG. 1G

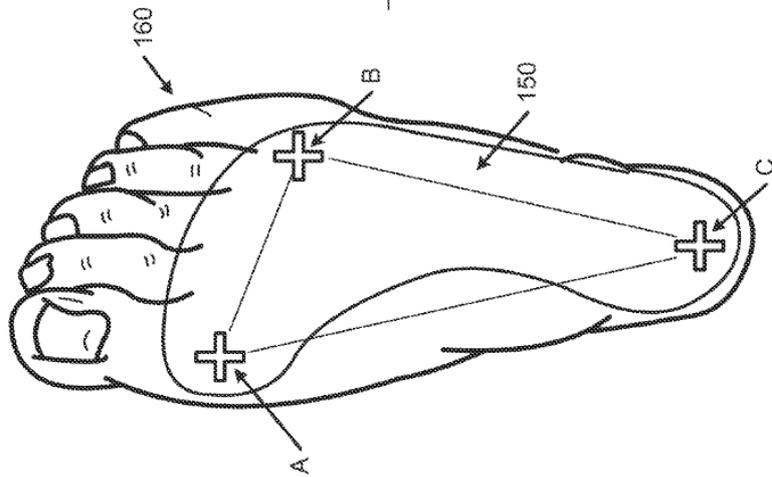


FIG. 1F

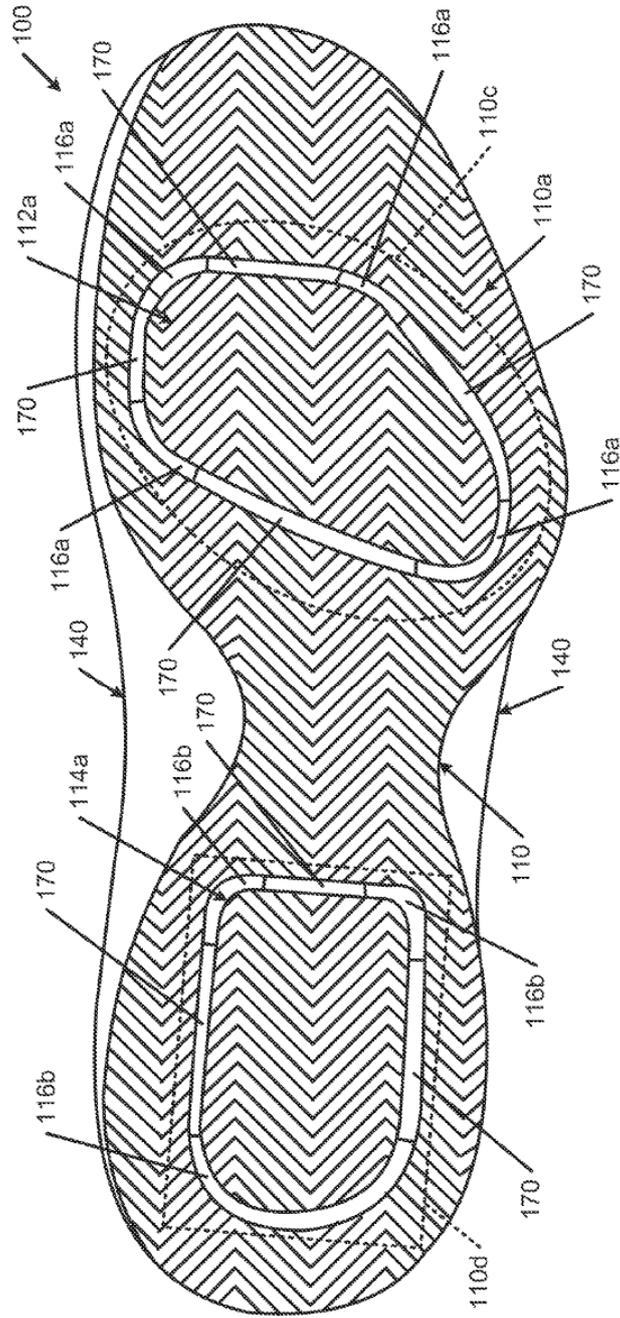


FIG. 1H

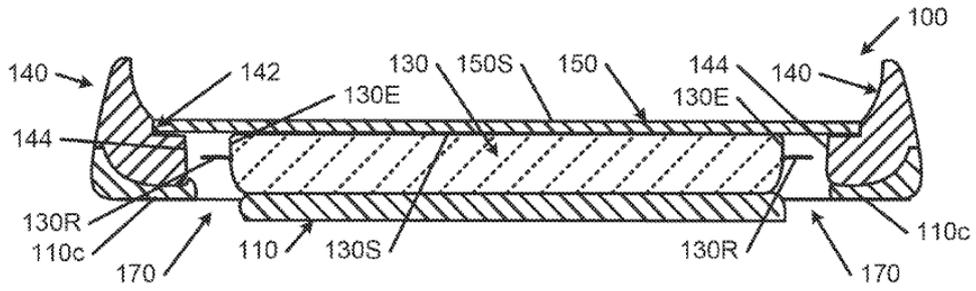


FIG. 1I

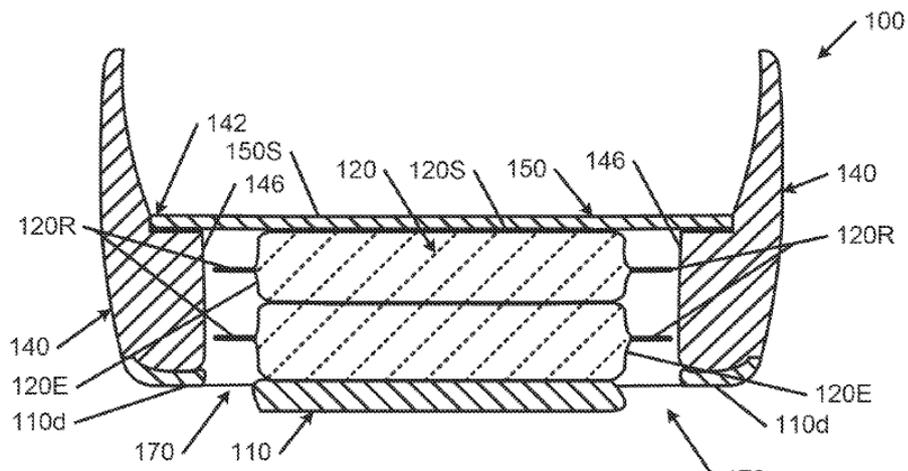


FIG. 1J

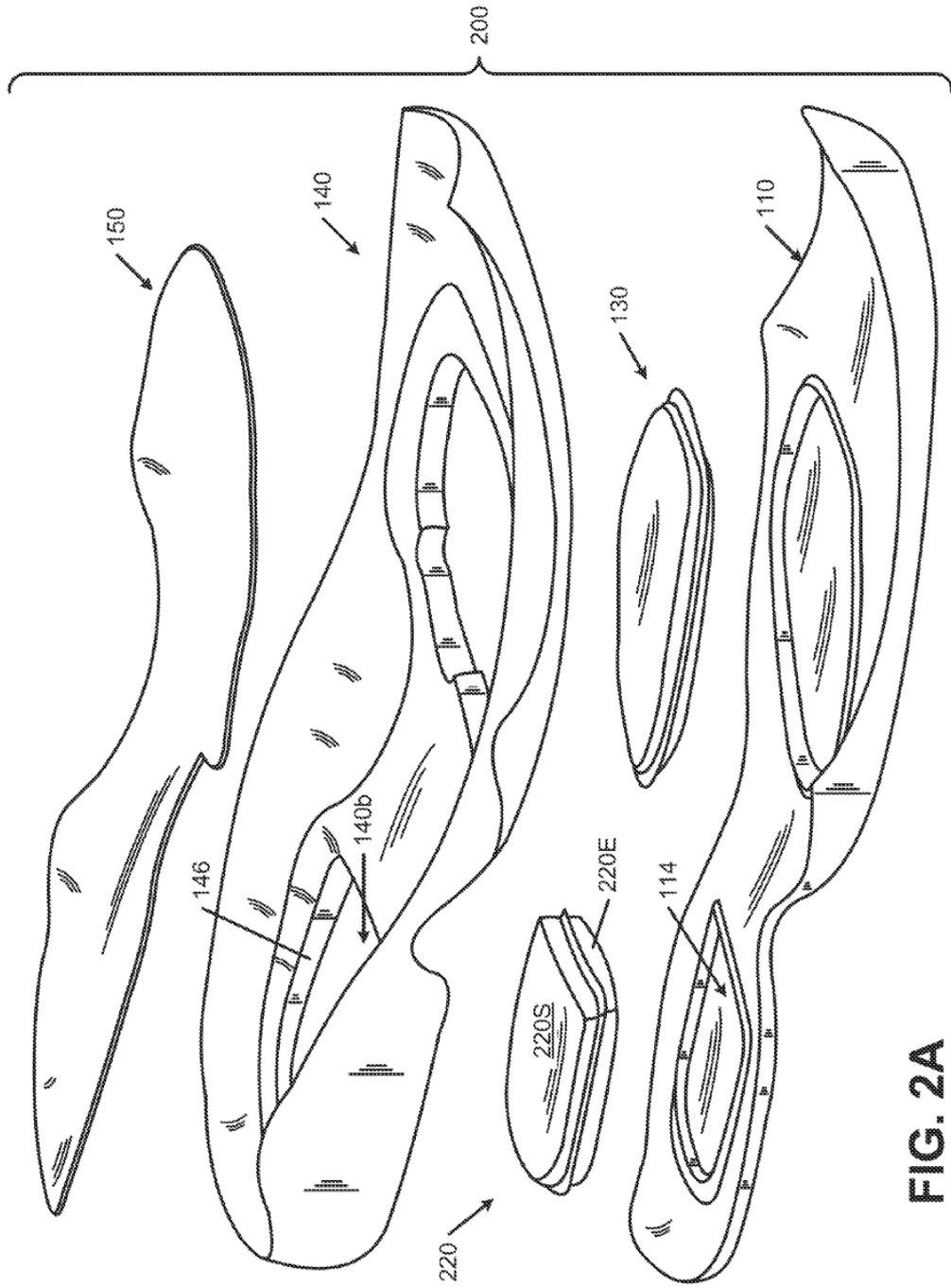


FIG. 2A

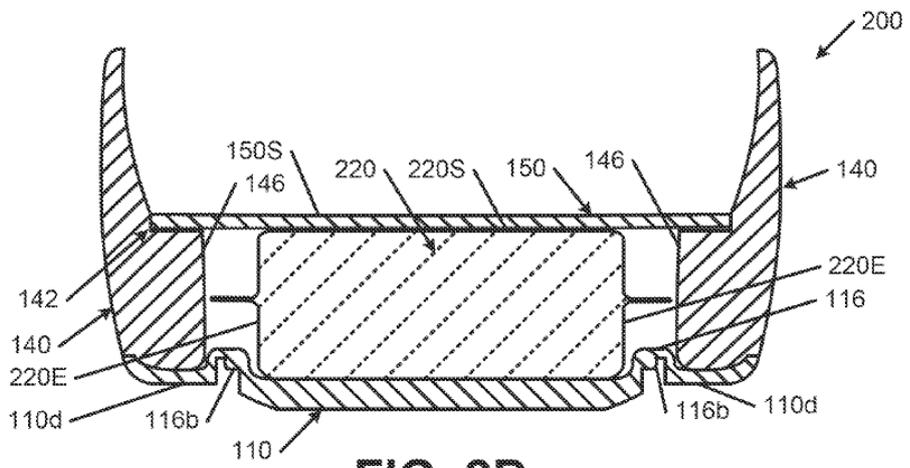


FIG. 2B

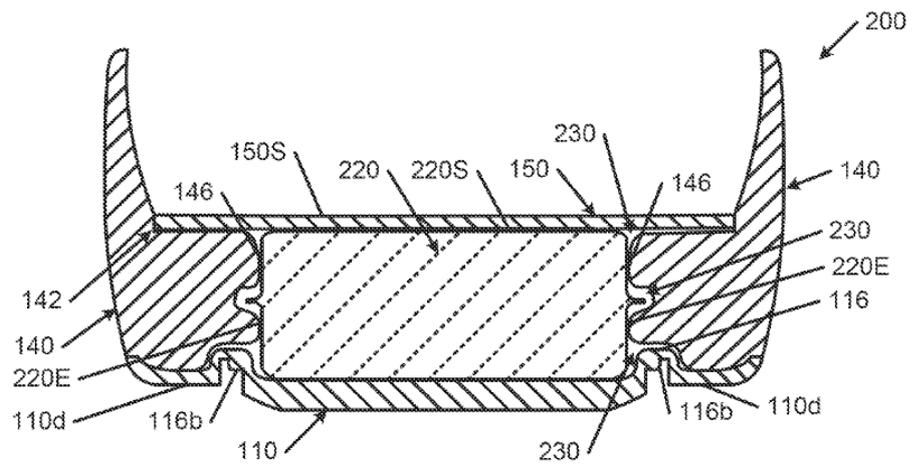


FIG. 2C

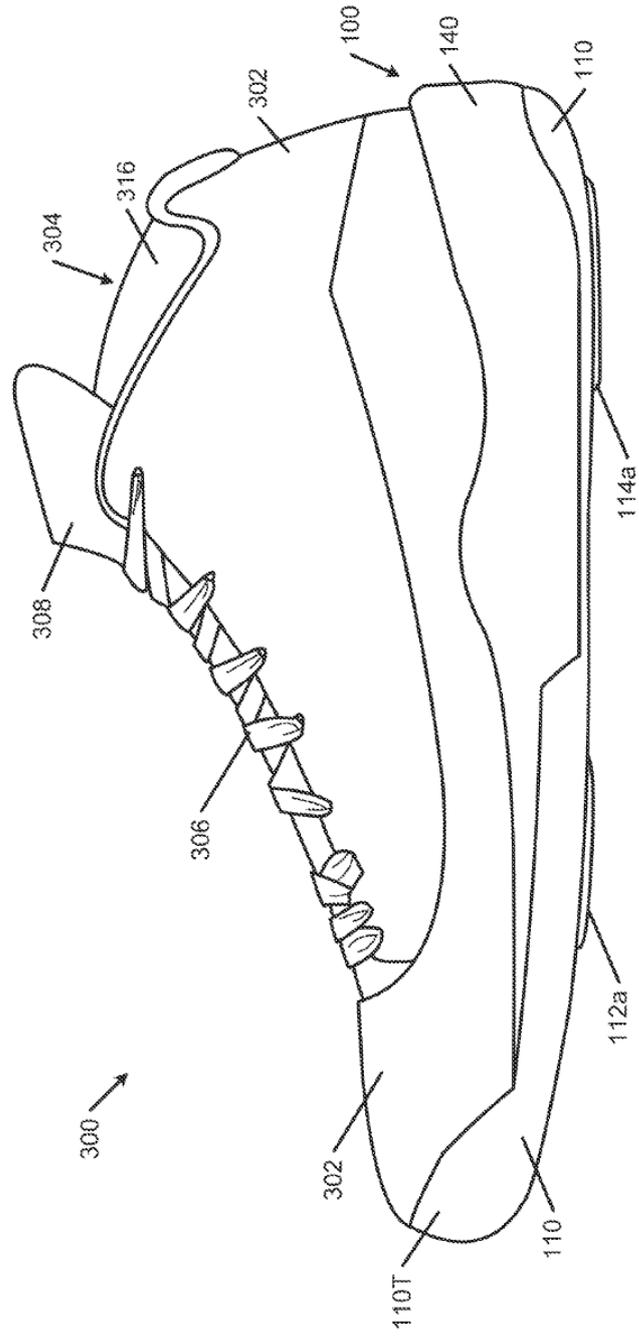


FIG. 3B

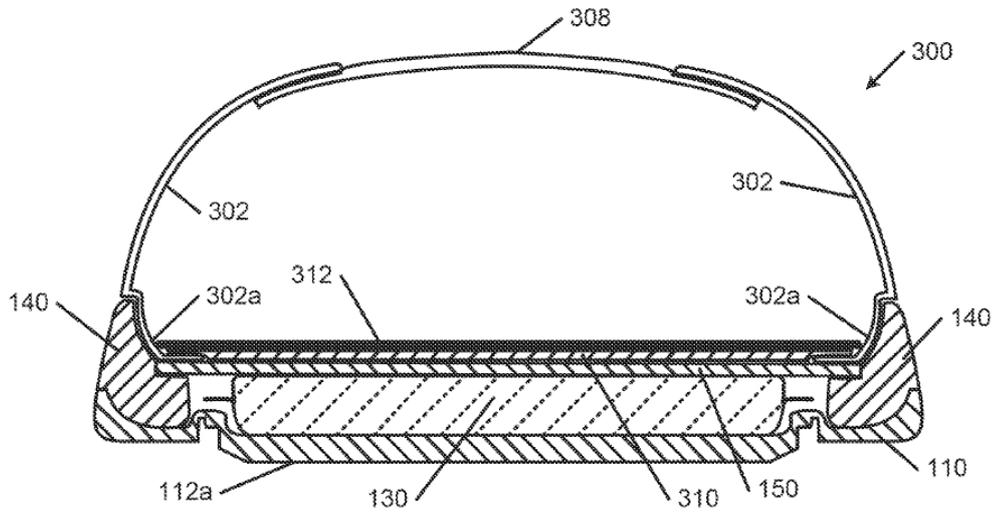


FIG. 3C

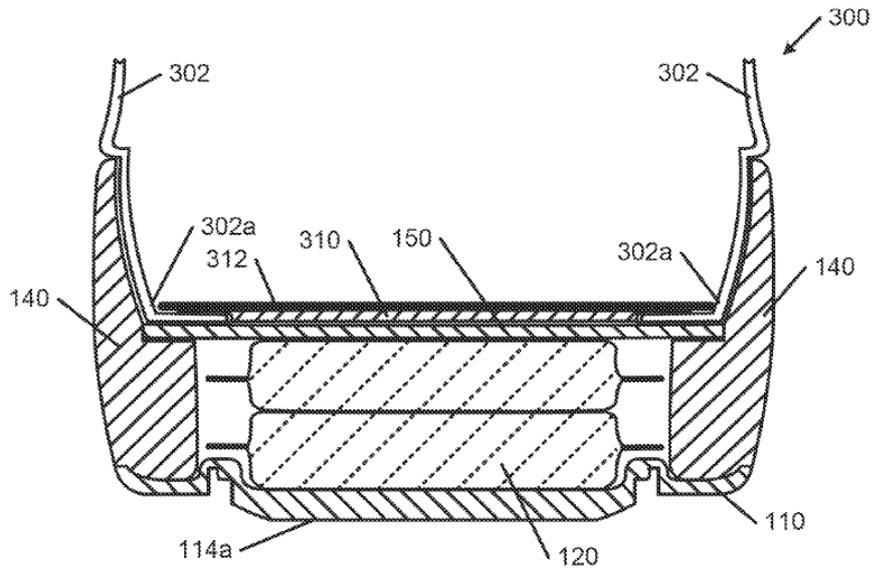


FIG. 3D

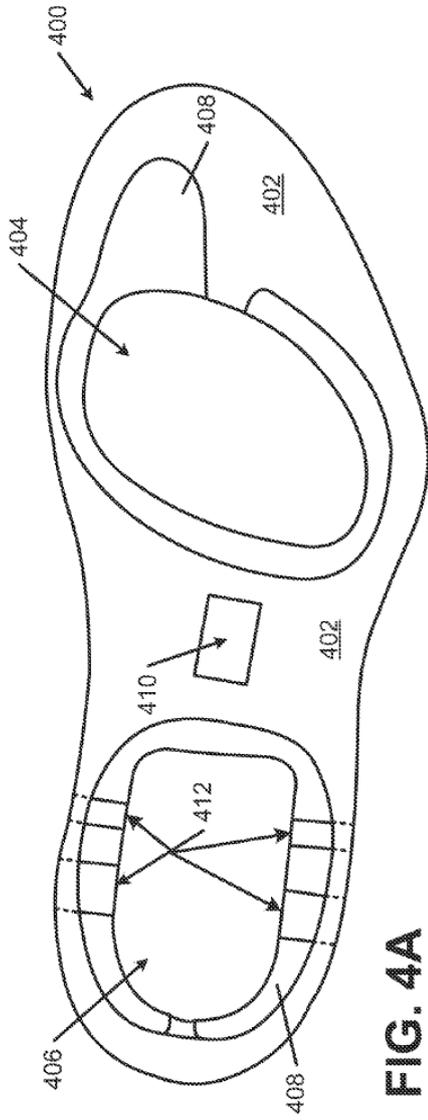


FIG. 4A

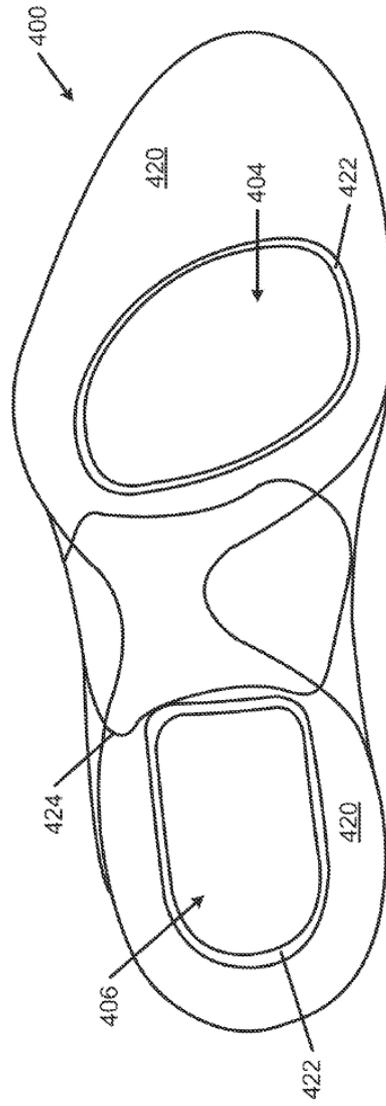


FIG. 4B

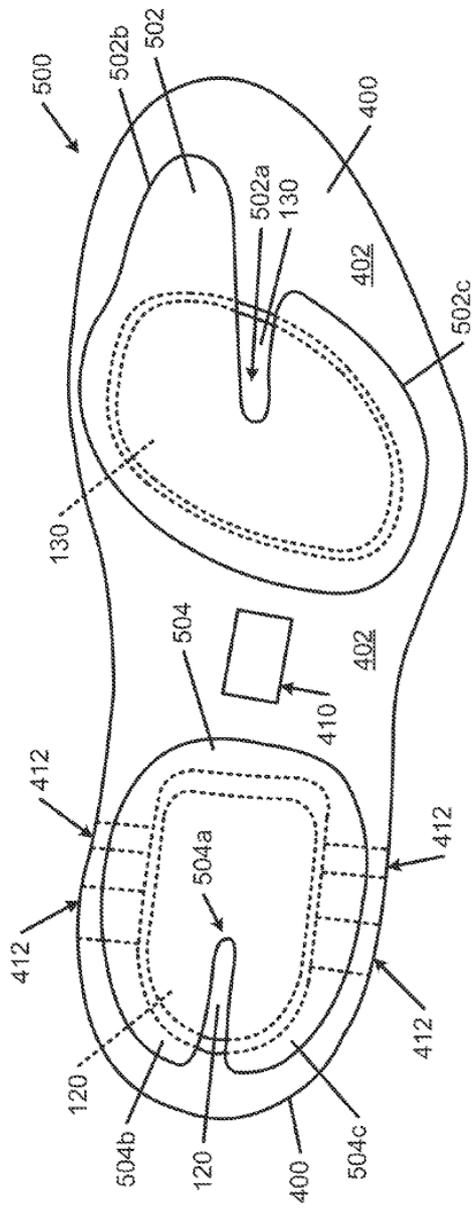


FIG. 5A

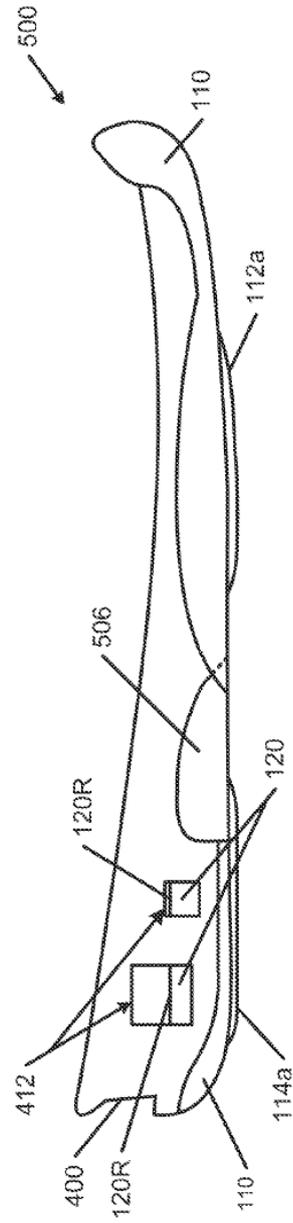


FIG. 5B

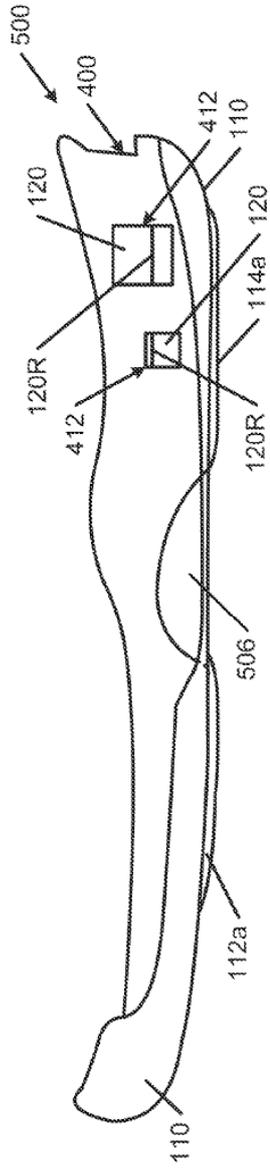


FIG. 5C

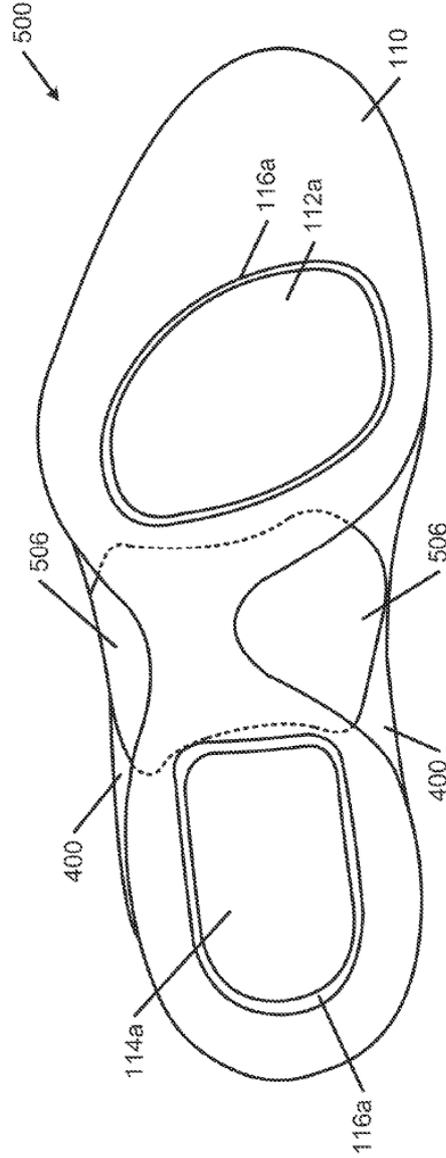


FIG. 5D

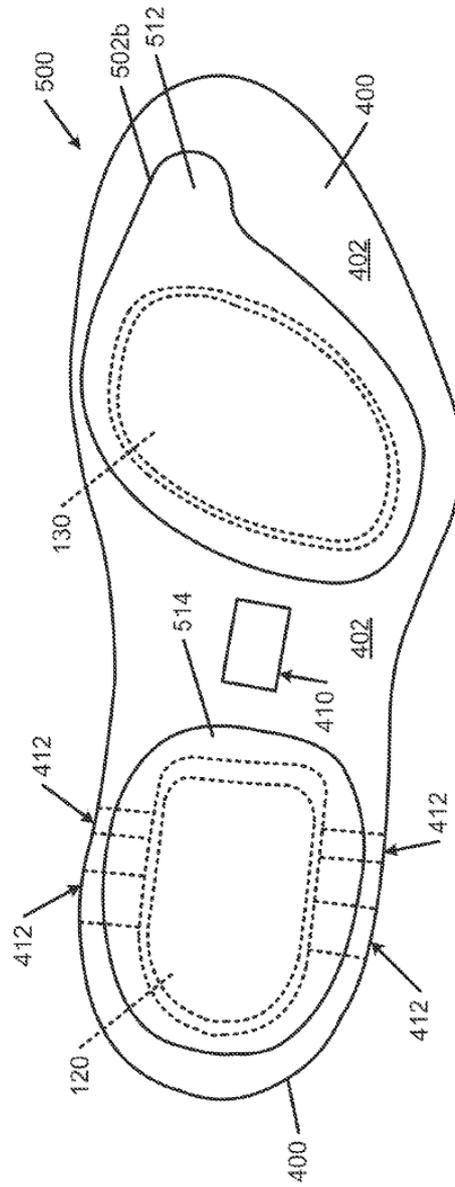


FIG. 5E

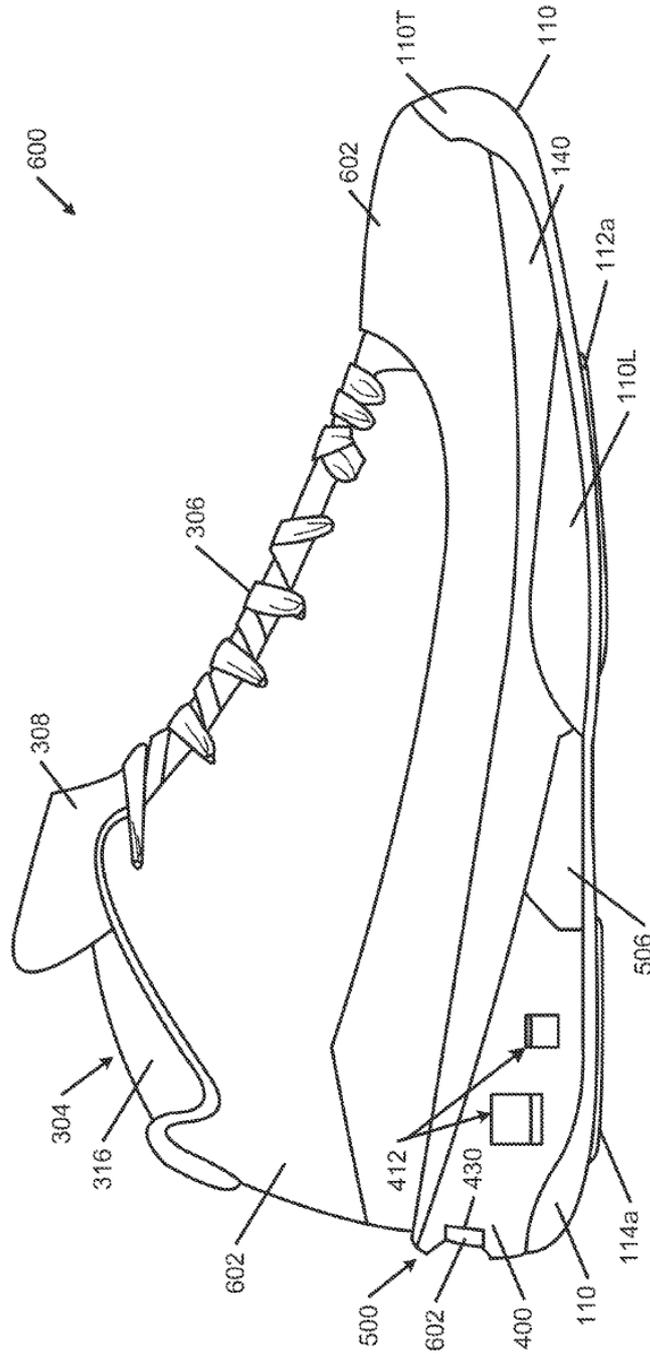


FIG. 6A

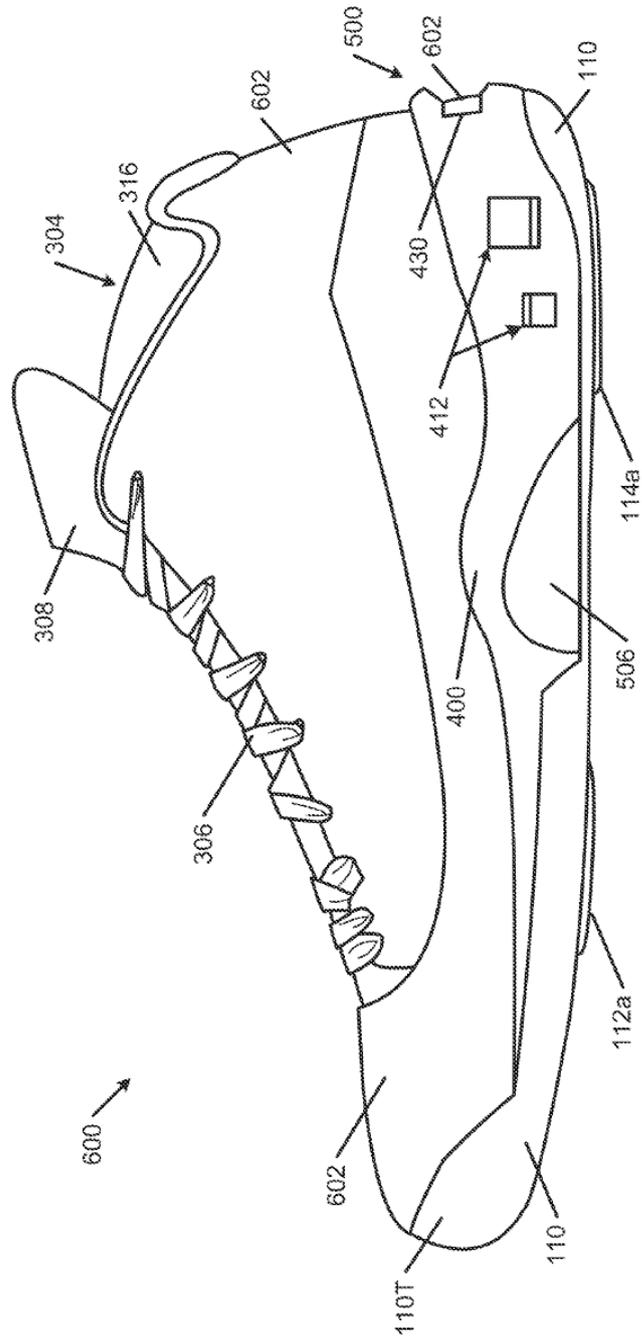


FIG. 6B

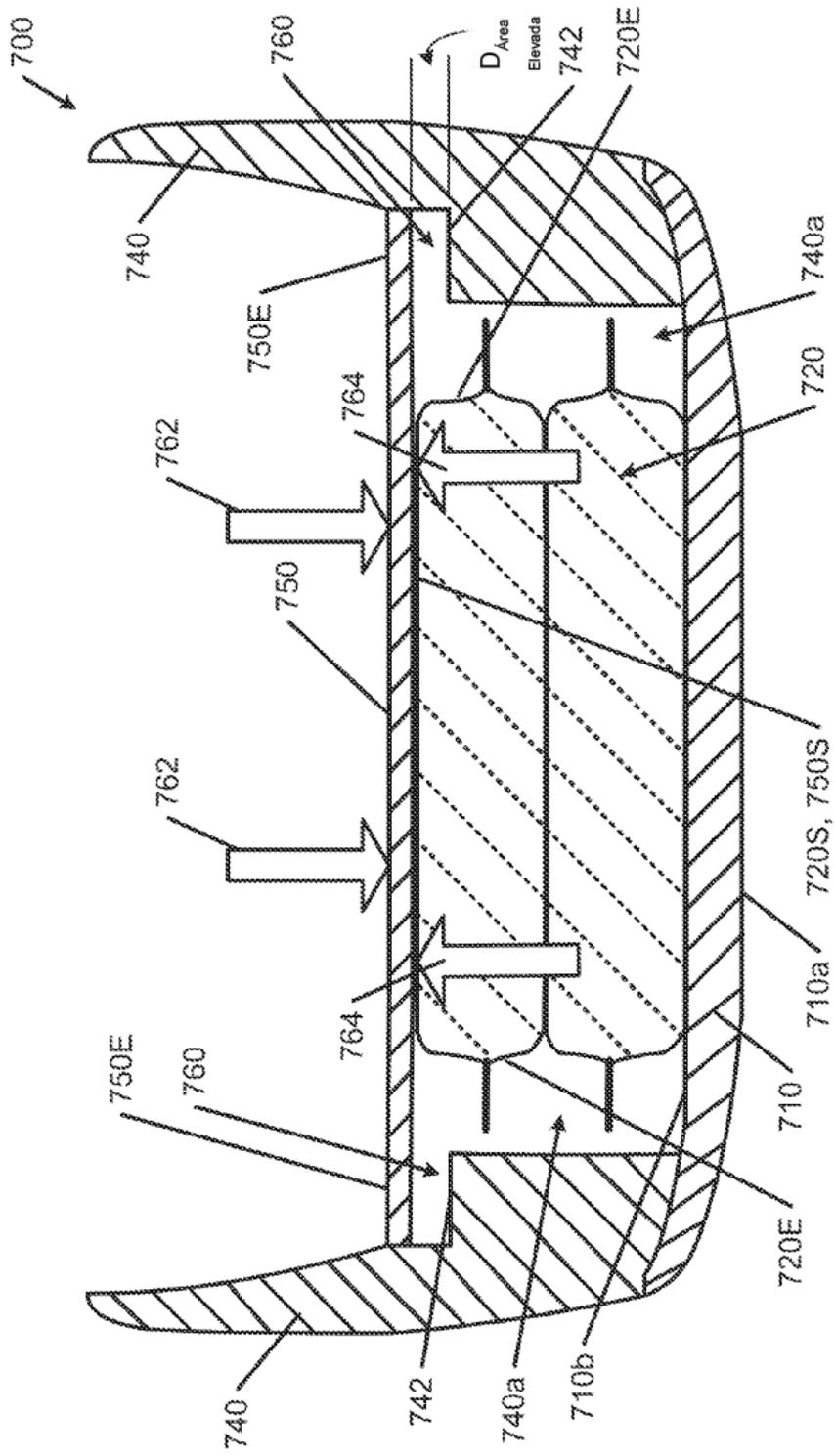


FIG. 7

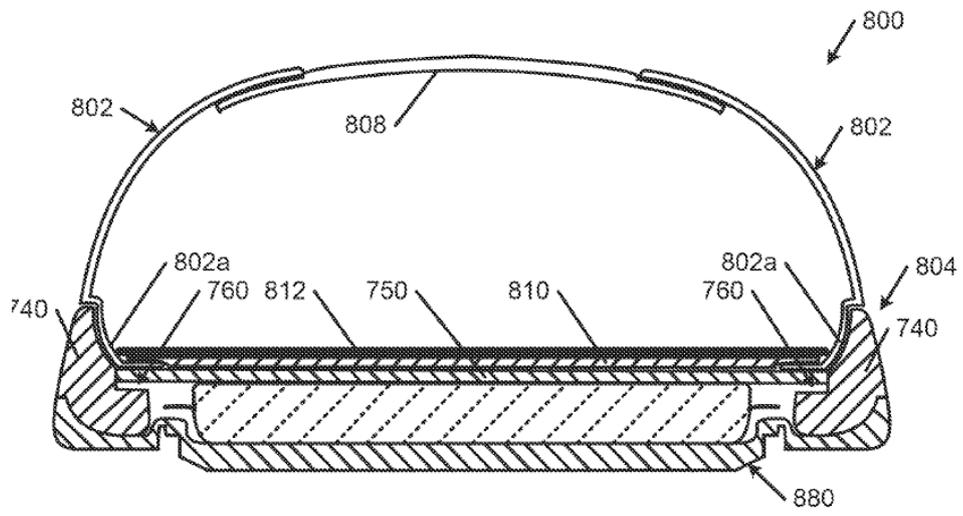


FIG. 8A

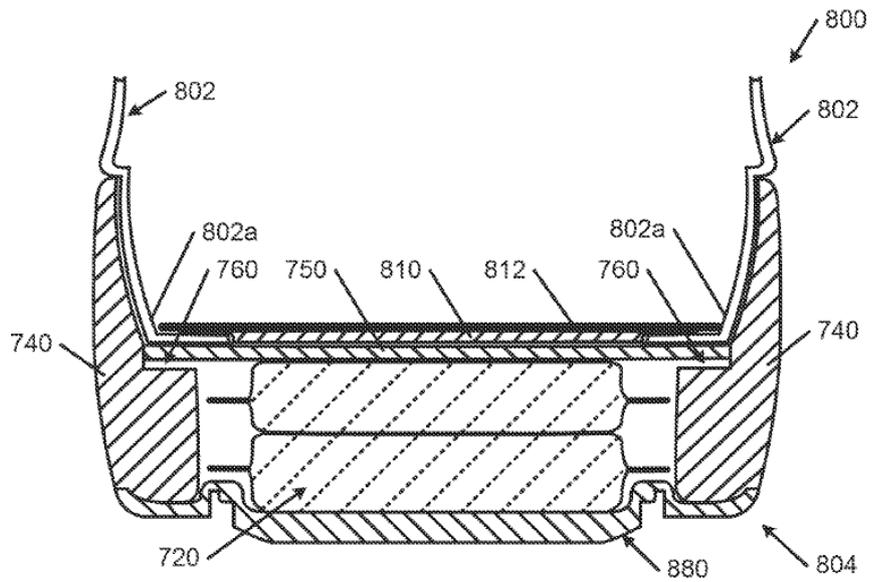
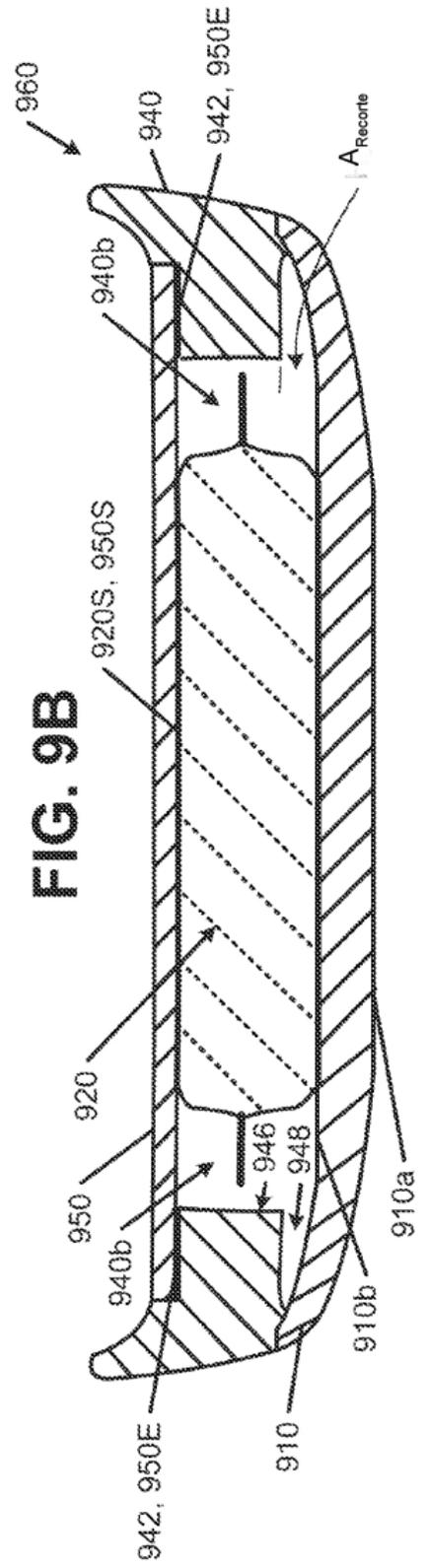
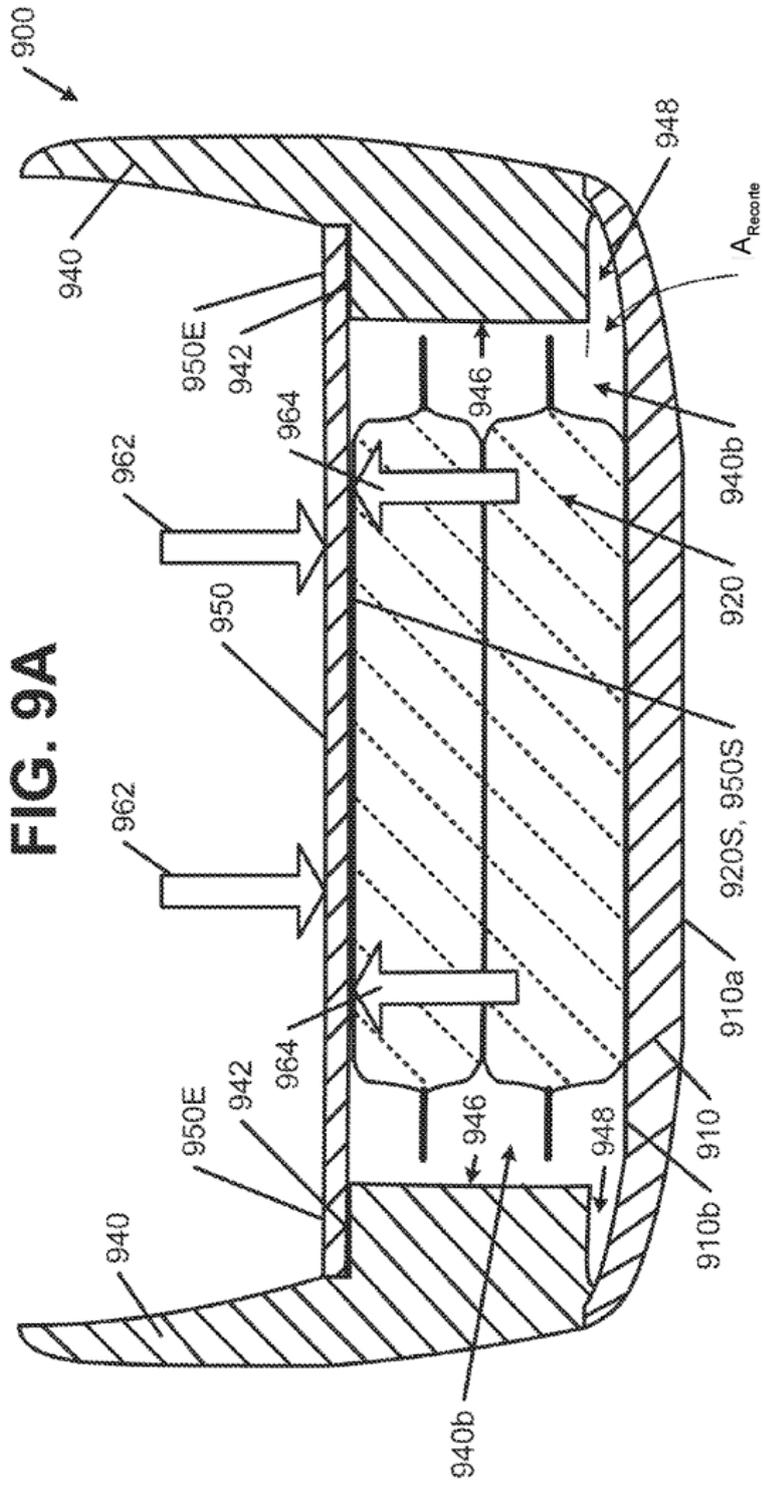


FIG. 8B



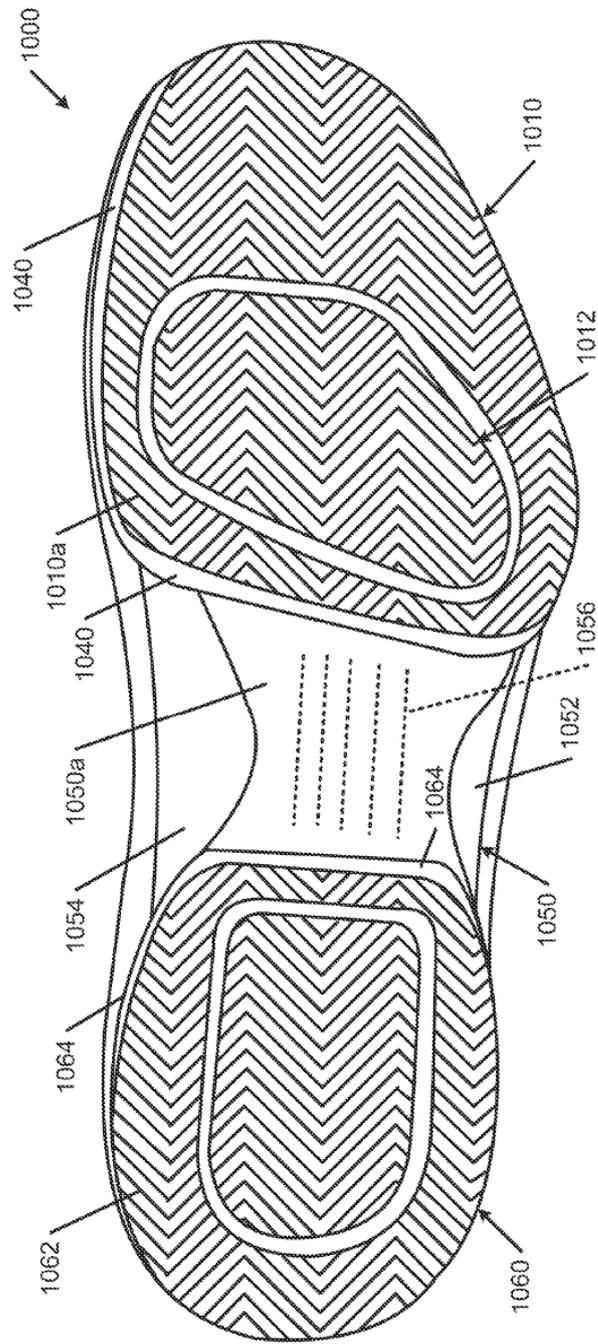


FIG. 10A

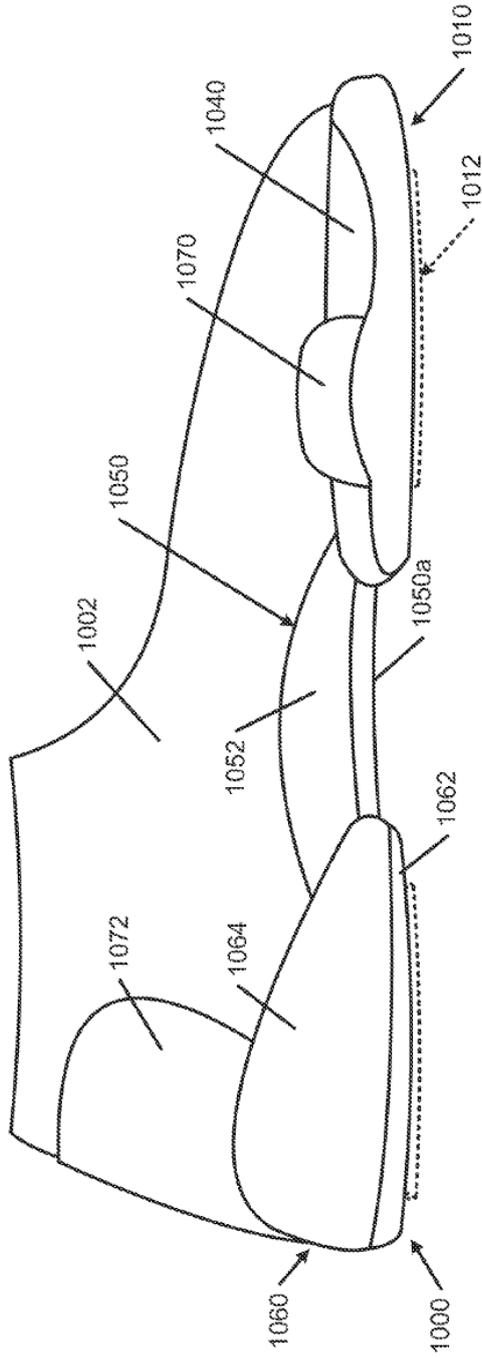


FIG. 10B

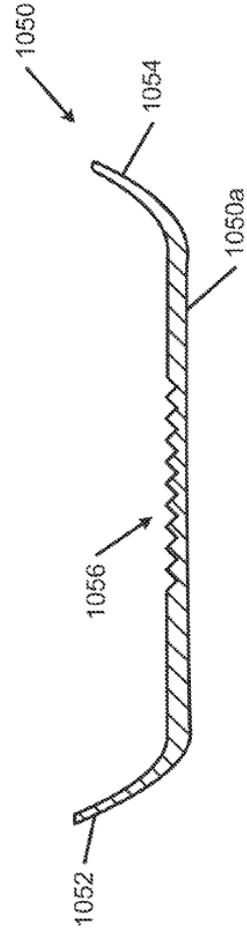


FIG. 10C