(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 786 577**

(51) Int. CI.:

A43B 13/12 (2006.01)
A43B 13/20 (2006.01)
A43B 13/22 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.03.2017 PCT/US2017/022455**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **21.09.2017 WO17160943**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2017 E 17713563 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020 EP 3429392**

(54) Título: **Estructura de suela para artículo de calzado**

(30) Prioridad:

15.03.2016 US 201662308819 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.10.2020

(73) Titular/es:

NIKE INNOVATE C.V. (100.0%)
Dutch Partnership One Bowerman Drive
Beaverton, OR 97005-6453, US

(72) Inventor/es:

CONNELL, JEREMY, L.;
DOJAN, FREDERICK, J.;
HENRICHOT, OLIVIER;
LINDNER, TROY C. y
PEYTON, LEE, D.

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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

Estructura de suela para artículo de calzado

CAMPO

La presente descripción se refiere generalmente a estructuras de suela para artículos de calzado y más particularmente a estructuras de suela que incorporan una cámara llena de fluido que tiene una pluralidad de segmentos llenos de fluido.

ANTECEDENTES

Esta sección proporciona información de antecedentes relacionada con la presente descripción que no es necesariamente técnica anterior.

Los artículos de calzado incluyen convencionalmente una estructura de suela y un empeine. El empeine puede estar formado de cualquier material adecuado para recibir, sujetar y apoyar un pie en la estructura de suela. El empeine puede cooperar con cordones, correas u otros sujetadores para ajustar el ajuste del empeine alrededor del pie. Una parte inferior del empeine, cerca de una superficie inferior del pie, se adhiere a la estructura de suela.

Las estructuras de la suela generalmente incluyen una disposición en capas que se extiende entre una superficie de suelo y el empeine. Una capa de la estructura de suela incluye una suela exterior que proporciona resistencia a la abrasión y tracción con la superficie de suelo. La suela exterior puede estar formada de caucho u otros materiales que imparten durabilidad y resistencia al desgaste, así como mejorar la tracción con la superficie de suelo. Otra capa de la estructura de suela incluye una entresuela dispuesta entre la suela exterior y el empeine. La entresuela proporciona amortiguación para el pie y puede formarse parcialmente a partir de un material de espuma de polímero que se comprime elásticamente bajo una carga aplicada para amortiguar el pie al atenuar las fuerzas de reacción al suelo. La entresuela puede incorporar adicional o alternativamente una cámara llena de fluido para aumentar la durabilidad de la estructura de suela, así como para proporcionar amortiguación al pie al comprimirse elásticamente bajo una carga aplicada para atenuar las fuerzas de reacción al suelo. Las estructuras de suela también pueden incluir una plantilla para mejorar la comodidad o una plantilla interior ubicada dentro de un hueco próximo a la parte inferior del empeine y una horma strobel unida al empeine y dispuesta entre la entresuela y la plantilla o plantilla interior.

Las entresuelas que usan cámaras llenas de fluido generalmente se configuran como una cámara formada a partir de dos capas de barrera de material polimérico que están selladas o unidas entre sí, y presurizadas con un fluido como el aire, y pueden incorporar miembros tensores dentro de la cámara para retener la forma de la cámara cuando la cámara se comprime elásticamente bajo cargas aplicadas, como durante los movimientos atléticos. Generalmente, las cámaras llenas de fluido están diseñadas con énfasis en el equilibrio del soporte del pie y las características de amortiguación que se relacionan con la capacidad de respuesta a medida que la cámara llena de fluido se comprime elásticamente bajo una carga aplicada. La cámara llena de fluido en su conjunto, sin embargo, no proporciona apoyo adecuado para el pie, así como un nivel aceptable de tracción entre la suela exterior y la superficie de suelo, durante cambios direccionales entre fuerzas de reacción al suelo sucesivas durante movimientos atléticos, resultando así en que el pie sea inestable en preparación para un próximo movimiento deportivo. Por consiguiente, crear una entresuela a partir de una cámara llena de fluido que proporcione una tracción aceptable entre la suela exterior y la superficie de suelo y un soporte adecuado para el pie mientras se atenúan las fuerzas de reacción al suelo aplicadas en diferentes direcciones es difícil de lograr.

El documento US 2015/0272271 A1 describe un artículo de calzado que incluye una estructura de suela y un empeine. La estructura de suela incluye una cámara llena de fluido y una suela exterior que rodea al menos parcialmente la cámara. La disposición de la cámara llena de fluido difiere de los segmentos llenos de fluido que forman parte de la presente invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

DIBUJOS

Los dibujos descritos en este documento son solo para fines ilustrativos de configuraciones seleccionadas y no pretenden limitar el alcance de la presente descripción.

La FIGURA 1 es una vista lateral en perspectiva de un artículo de calzado de acuerdo con los principios de la presente descripción;

La FIGURA 2 es una vista despiezada del artículo de calzado de la FIGURA 1 que muestra una estructura de suela que tiene una copa de talón, una cámara llena de fluido y una suela exterior dispuestas en una configuración en capas;

La FIGURA 3 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 3-3 de la FIGURA 1 que muestra una porción de sobremoldeo unida entre segmentos llenos de fluido de una cámara llena de fluido y una suela exterior dentro de una región de talón de una estructura de suela;

La FIGURA 4 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 4-4 de la FIGURA 1 que muestra un área de banda que se extiende continuamente desde un lado lateral de una estructura de suela hasta un lado medio de la estructura de suela y formada por la unión entre las capas de barrera superior e

inferior de una cámara llena de fluido;
La FIGURA 5 es una vista lateral en perspectiva de un artículo de calzado de acuerdo con los principios de la presente descripción;
La FIGURA 6 es una vista despiezada del artículo de calzado de la FIGURA 5 que muestra una estructura de suela que tiene una entresuela, una cámara llena de fluido y una suela exterior dispuestas en una configuración en capas;
La FIGURA 7 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 7-7 de la FIGURA 5 que muestra una porción de sobremoldeo unida entre segmentos llenos de fluido de una cámara llena de fluido y una suela exterior dentro de una región de talón de una estructura de suela;
La FIGURA 8 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 8-8 de la FIGURA 5 que muestra un área de banda que se extiende continuamente desde un lado lateral de una estructura de suela hasta un lado medio de la estructura de suela y formada por la unión entre las capas de barrera superior e inferior de una cámara llena de fluido;
La FIGURA 9 es una vista en perspectiva inferior del artículo de calzado de la FIGURA 5 que muestra una geometría y configuración de una pluralidad de segmentos llenos de fluido de una estructura de suela;
La FIGURA 10 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 10-10 de la FIGURA 9 que muestra segmentos llenos de fluido dispuestos dentro de una región del antepié de la estructura de suela;
La FIGURA 11 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 11-11 de la FIGURA 9 que muestra segmentos llenos de fluido dispuestos dentro de una región de mediopié de la estructura de suela;
La FIGURA 12 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 12-12 de la FIGURA 9 que muestra segmentos llenos de fluido dispuestos dentro de una región de mediopié adyacente a una región de talón de la estructura de suela;
La FIGURA 13 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 13-13 de la FIGURA 9 que muestra segmentos llenos de fluido que se extienden a través de una región del antepié y una región del mediopié de la estructura de suela y entre un lado lateral de la estructura de suela y un lado medio de la estructura de suela;
La FIGURA 14 es una vista en perspectiva de un segmento lleno de fluido que tiene un segmento de suela exterior unido al mismo;
La FIGURA 15 es una vista inferior de una cámara llena de fluido que tiene una porción de sobremoldeo unida a segmentos llenos de fluido de la cámara llena de fluido;
La FIGURA 16 es una vista en perspectiva inferior del artículo de calzado de la FIGURA 5 que muestra vectores de amortiguación y soporte definidos por segmentos llenos de fluido de una estructura de suela; y
La FIGURA 17 es una vista en perspectiva posterior del artículo de calzado de la FIGURA 5 que muestra una porción de sobremoldeo unida a una capa inferior de una cámara llena de fluido.

Los números de referencia correspondientes indican partes correspondientes en todos los dibujos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La invención se refiere a una estructura de suela como se especifica en la reivindicación independiente 1 adjunta. Se describen realizaciones preferidas de la invención en las reivindicaciones dependientes. Las configuraciones de ejemplo se describirán ahora más completamente con referencia a los dibujos adjuntos. Se proporcionan configuraciones de ejemplo para que esta descripción sea exhaustiva y transmita completamente el alcance de la divulgación a los expertos en la materia. Se exponen detalles específicos, como ejemplos de componentes específicos, dispositivos y métodos, para proporcionar una comprensión profunda de las configuraciones de la presente descripción. Será evidente para los expertos en la materia que no es necesario emplear detalles específicos, que las configuraciones de ejemplo pueden realizarse de muchas formas diferentes, y que los detalles específicos y las configuraciones de ejemplo no deben interpretarse para limitar el alcance de la descripción.

La terminología utilizada en este documento tiene el fin de describir configuraciones ejemplares particulares solamente y no pretende ser limitante. Como se emplea en esta memoria, los artículos singulares "un", "una", y "el/la" pueden estar destinados a incluir también las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Los términos "comprende", "que comprende", "que incluye", y "que tiene", son inclusivos y, por lo tanto, especifican la presencia de características, etapas, operaciones, elementos y / o componentes, pero no excluyen la presencia o adición de una o más características adicionales, etapas, operaciones, elementos, componentes y / o grupos de los mismos. Las etapas del método, los procesos y operaciones descritos en este documento no deben interpretarse como que necesariamente requieren su desempeño en el orden particular discutido o ilustrado, a menos que se identifique específicamente como un orden de desempeño. Se pueden emplear etapas adicionales o alternativas.

Cuando se hace referencia a un elemento o capa como "sobre", "unido con", "conectado a", "adjunto a", o "acoplado a" otro elemento o capa, puede estar directamente sobre, unido, conectado, adjunto o acoplado al otro elemento o capa, o elementos o capas intermedias pueden estar presentes. Por el contrario, cuando se hace referencia a un elemento como "directamente sobre", "directamente unido con", "directamente conectado a", "directamente adjunto a", o "directamente acoplado a" otro elemento o capa, puede que no haya elementos o capas intermedias presentes. Otras palabras utilizadas para describir la relación entre elementos deben interpretarse de manera similar (p. ej., "entre" frente a "directamente entre", "adyacente" frente a "directamente adyacente", etc). Como se emplea en esta

memoria, el término "y / o" incluye todas y cada una de las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados.

Los términos primero, segundo, tercero, etc. se pueden usar en este documento para describir varios elementos, componentes, regiones, capas y / o secciones. Estos elementos, componentes, regiones, capas y / o secciones no deben estar limitados por estos términos. Estos términos solo pueden usarse para distinguir un elemento, componente, región, capa o sección de otra región, capa o sección. Los términos como "primero", "segundo", y otros términos numéricos no implican una secuencia u orden a menos que el contexto lo indique claramente. Así pues, un primer elemento, componente, región, capa o sección que se analiza a continuación podría denominarse segundo elemento, componente, región, capa o sección sin apartarse de las enseñanzas de las configuraciones de ejemplo.

Un aspecto de la descripción proporciona una estructura de suela para un artículo de calzado. La estructura de suela incluye una región de talón, una región del antepié, una región del mediopié dispuesta entre la región del talón y la región del antepié, un primer segmento lleno de fluido, un segundo segmento lleno de fluido y un tercer segmento lleno de fluido. El primer segmento lleno de fluido está dispuesto dentro de la región del antepié e incluye una primera porción que se extiende continuamente desde un lado medial de la estructura de suela hasta un lado lateral de la estructura de suela. El segundo segmento lleno de fluido está dispuesto entre la región del talón y el primer segmento lleno de fluido e incluye una primera porción que se extiende continuamente entre el lado medial de la estructura de suela y el lado lateral de la estructura de suela. El tercer segmento lleno de fluido está dispuesto entre el primer segmento lleno de fluido y el segundo segmento lleno de fluido e incluye una primera porción que se extiende a lo largo de uno del lado medial de la estructura de suela y el lado lateral de la estructura de suela y una segunda porción que se extiende desde la primera porción hacia el otro del lado medial y el lado lateral y que tiene un extremo distal que termina en una primera ubicación entre el lado medial y el lado lateral.

El tercer segmento lleno de fluido incluye una tercera porción que se extiende desde la primera porción del tercer segmento lleno de fluido hacia el otro lado medial y el lado lateral. La tercera porción es convergente con la segunda porción. La tercera porción puede incluir un extremo distal que termina en una segunda ubicación entre el lado medial y el lado lateral. La primera ubicación puede ser diferente a la segunda ubicación. Una de la segunda porción y la tercera porción pueden extenderse hacia el otro lado medial y el lado lateral en mayor medida que la otra de la segunda porción y la tercera porción. En algunos ejemplos, la segunda porción y la tercera porción incluyen diferentes longitudes. El extremo distal de al menos una de la segunda porción y la tercera porción puede estrecharse en una dirección hacia el empeine.

En algunas implementaciones, la primera porción del segmento lleno de fluido es convergente con la primera porción del segundo segmento lleno de fluido. El primer segmento lleno de fluido puede incluir una segunda porción que se extiende a lo largo del lado medial y el lado lateral y una tercera porción que se extiende desde la segunda porción del primer segmento lleno de fluido hacia el otro del lado medial y el lado lateral. La tercera porción del primer segmento lleno de fluido puede incluir un extremo distal que termina entre el lado medial y el lado lateral. El extremo distal de la tercera porción del primer segmento lleno de fluido puede estrecharse en una dirección hacia el empeine.

El primer segmento lleno de fluido puede incluir una cuarta porción que se extiende a lo largo del otro del lado medial y el lado lateral y una quinta porción que se extiende desde la cuarta porción del primer segmento lleno de fluido hacia el uno del lado medial y el lado lateral. La quinta porción del primer segmento lleno de fluido puede incluir un extremo distal que termina en una ubicación entre el lado medial y el lado lateral. El extremo distal de la quinta porción del primer segmento lleno de fluido puede estrecharse en una dirección hacia el empeine. En algunos ejemplos, la tercera porción del primer segmento lleno de fluido y la quinta porción del primer segmento lleno de fluido son sustancialmente paralelas entre sí.

En algunas implementaciones, el segundo segmento lleno de fluido incluye una segunda porción que se extiende desde la primera porción del segundo segmento lleno de fluido a lo largo del otro del lado medial y el lado lateral. El segundo segmento lleno de fluido puede incluir una tercera porción que se extiende desde la segunda porción del segundo segmento lleno de fluido hacia el uno del lado medial y el lado lateral. La tercera porción del segundo segmento lleno de fluido puede incluir un extremo distal que termina en una ubicación entre el lado medial y el lado lateral. El extremo distal de la tercera porción del segundo segmento lleno de fluido puede estrecharse en una dirección hacia el empeine. El segundo segmento lleno de fluido también puede incluir una cuarta porción que se extiende desde la primera porción del segundo segmento lleno de fluido y a lo largo del uno del lado medial y el lado lateral. En algunos ejemplos, el primer segmento lleno de fluido, el segundo segmento lleno de fluido y el tercer segmento lleno de fluido están en comunicación fluida entre sí.

La estructura de suela puede incluir una suela exterior que incluye una pluralidad de segmentos discretos unidos respectivamente a al menos uno del primer segmento lleno de fluido, el segundo segmento lleno de fluido y el tercer segmento lleno de fluido. Cada segmento de la suela exterior puede incluir una forma contorneada para ajustarse a una forma de uno respectivo del primer segmento lleno de fluido, el segundo segmento lleno de fluido y el tercer segmento lleno de fluido. Los segmentos de la suela exterior pueden incluir una superficie de contacto con el suelo que define una serie de ranuras que se extienden sustancialmente paralelas a lo largo de un eje longitudinal del uno respectivo del primer segmento lleno de fluido, el segundo segmento lleno de fluido y el tercer segmento lleno de

fluido. Al menos uno del primer segmento lleno de fluido, el segundo segmento lleno de fluido, y el tercer segmento lleno de fluido puede incluir una cresta lineal que soporta el segmento respectivo de la suela exterior unido al mismo.

Otro aspecto de la descripción proporciona una estructura de suela para un artículo de calzado que incluye una región del talón, una región del antepié, una región del mediopié dispuesta entre la región del talón y la región del antepié, un primer segmento lleno de fluido y un segundo segmento lleno de fluido. El primer segmento lleno de fluido se extiende entre la región del talón y la región del antepié y desde un lado medial de la estructura de suela hasta un lado lateral de la estructura de suela. El segundo segmento lleno de fluido se extiende entre la región del talón y la región del antepié y desde el lado lateral de la estructura de suela hasta el lado medial de la estructura de suela. El segundo segmento lleno de fluido cruza el primer segmento lleno de fluido en la región del mediopié.

Este aspecto puede incluir una o más de las siguientes características opcionales. El segundo segmento lleno de fluido puede extenderse continuamente desde el lado lateral al lado medial a través de la región del mediopié. El primer segmento lleno de fluido puede incluir una primera porción dispuesta en un primer lado del segundo segmento lleno y una segunda porción dispuesta en un segundo lado opuesto del segundo segmento lleno de fluido. El segundo segmento lleno de fluido puede cruzar el primer segmento lleno de fluido en una ubicación entre la primera porción y la segunda porción. El eje longitudinal de la primera porción puede estar alineado con un eje longitudinal de la segunda porción.

En algunos ejemplos, el primer segmento lleno de fluido incluye una tercera porción que se extiende desde la segunda porción del primer segmento lleno de fluido hacia el lado medial de la estructura de suela. La tercera porción del primer segmento lleno de fluido puede extenderse continuamente desde el lado lateral al lado medial. El primer segmento lleno de fluido puede incluir una cuarta porción que se extiende desde la tercera porción del primer segmento lleno de fluido y a lo largo del lado medial de la estructura de suela. El primer segmento lleno de fluido puede incluir además una quinta porción que se extiende desde la cuarta porción del primer segmento lleno de fluido y hacia el lado lateral de la estructura de suela. La quinta porción de la primera porción llena de fluido puede incluir un extremo distal que termina en una ubicación entre el lado medial y el lado lateral. El extremo distal puede estrecharse en una dirección hacia el empeine.

En algunos ejemplos, el segundo segmento lleno de fluido incluye una primera porción que se extiende entre la región del talón y la región del antepié y desde el lado lateral de la estructura de suela hasta el lado medial de la estructura de suela y una segunda porción que se extiende desde la primera porción del segundo segmento lleno de fluido hacia el lado lateral. La segunda porción del segundo segmento lleno de fluido puede incluir un extremo distal que termina en una ubicación entre el lado medial y el lado lateral. El extremo distal de la segunda porción del segundo segmento lleno de fluido puede estrecharse en una dirección hacia el empeine. La segunda porción del segundo segmento lleno de fluido puede ser sustancialmente paralela a la quinta porción del primer segmento lleno de fluido.

En algunas implementaciones, una porción de sobremoldeo se une al primer segmento lleno de fluido y al segundo segmento lleno de fluido. La porción de sobremoldeo puede incluir al menos uno de un mayor espesor y rigidez que un material que forma el primer segmento lleno de fluido y un material que forma el segundo segmento lleno de fluido. La porción de sobremoldeo puede estar unida al primer segmento lleno de fluido y al segundo segmento lleno de fluido en una ubicación donde el segundo segmento lleno de fluido cruza el primer segmento lleno de fluido. La estructura de suela puede incluir además una suela externa unida a la porción de sobremoldeo en un lado opuesto de la porción de sobremoldeo distinto del primer segmento lleno de fluido y el segundo segmento lleno de fluido.

En algunas configuraciones, el primer segmento lleno de fluido está en comunicación fluida con el segundo segmento lleno de fluido. El segundo segmento lleno de fluido puede extenderse en una dirección alejada del empeine en mayor medida que el primer segmento lleno de fluido. En algunos ejemplos, la estructura de suela incluye una suela exterior que incluye una pluralidad de segmentos discretos unidos respectivamente a al menos uno del primer segmento lleno de fluido y el segundo segmento lleno de fluido. Por ejemplo, cada segmento de la suela exterior puede incluir una forma contorneada para adaptarse a una forma de uno respectivo del primer segmento lleno de fluido y el segundo segmento lleno de fluido. Los segmentos de la suela exterior pueden incluir una superficie de contacto con el suelo que define una serie de ranuras que se extienden sustancialmente paralelas a lo largo de un eje longitudinal de uno respectivo del primer segmento lleno de fluido y el segundo segmento lleno de fluido. En algunas configuraciones, al menos uno del primer segmento lleno de fluido y el segundo segmento lleno de fluido incluye una cresta lineal que soporta el segmento respectivo de la suela exterior unido al mismo.

En otro aspecto más de la descripción, una estructura de suela para un artículo de calzado que tiene un empeine incluye un primer segmento lleno de fluido que tiene una primera porción y una segunda porción. La primera porción se extiende a lo largo de uno de un lado medial de la estructura de suela y un lado lateral de la estructura de suela y la segunda porción se extiende desde la primera porción hacia la otra del lado medial y el lado lateral. La segunda porción incluye un extremo distal que termina en una primera ubicación entre el lado medial y el lado lateral y se estrecha en una dirección hacia el empeine.

En algunas configuraciones, el primer segmento lleno de fluido también incluye una tercera porción que se extiende

desde la primera porción hacia el otro del lado medial y el lado lateral. La tercera porción puede ser convergente con la segunda porción y puede incluir un extremo distal que termina en una segunda ubicación entre el lado medial y el lado lateral. La primera ubicación puede ser diferente a la segunda ubicación. En algunos ejemplos, una de la segunda porción y la tercera porción se extiende hacia el otro del lado medial y el lado lateral en mayor medida que la otra de la segunda porción y la tercera porción. Aquí, la segunda porción y la tercera porción incluyen diferentes longitudes.

En algunas implementaciones, la estructura de suela también incluye un segundo segmento lleno de fluido dispuesto adyacente al primer segmento lleno de fluido e incluye una primera porción que se extiende entre el lado medial y el lado lateral. En estas implementaciones, la primera porción del segundo segmento lleno de fluido puede extenderse continuamente entre el lado medial de la estructura de suela y el lado lateral de la estructura de suela. La primera porción del segundo segmento lleno de fluido y la segunda porción del primer segmento lleno de fluido pueden ser sustancialmente paralelas entre sí.

En algunos ejemplos, el segundo segmento lleno de fluido también incluye una segunda porción que se extiende a lo largo del otro del lado medial y el lado lateral y una tercera porción que se extiende desde la segunda porción del segundo segmento lleno de fluido hacia el uno del lado medial y el lado lateral. La segunda porción del segundo segmento lleno de fluido puede incluir un extremo distal que termina en una ubicación entre el lado medial y el lado lateral. El extremo distal puede estrecharse en una dirección hacia el empeine.

El primer segmento lleno de fluido y el segundo segmento lleno de fluido pueden estar en comunicación fluida entre sí y un artículo de calzado puede incorporar la estructura de suela.

En otro aspecto más de la descripción, una estructura de suela para un artículo de calzado que tiene un empeine incluye un primer segmento lleno de fluido que tiene una primera porción, una segunda porción y una tercera porción. La primera porción se extiende a lo largo de uno de un lado medial de la estructura de suela y un lado lateral de la estructura de suela y la segunda porción se extiende desde la primera porción hacia la otra del lado medial y el lado lateral. La tercera porción se extiende desde la primera porción del primer segmento lleno de fluido hacia el otro del lado medial y el lado lateral y es convergente con la segunda porción.

En algunas implementaciones, la segunda porción incluye un extremo distal que termina en una primera ubicación entre el lado medial y el lado lateral y se estrecha en una dirección hacia el empeine. Adicional o alternativamente, la tercera porción puede incluir un extremo distal que termina en una segunda ubicación entre el lado medial y el lado lateral. La primera ubicación y la segunda ubicación pueden ser diferentes, mientras que una de la segunda porción y la tercera porción pueden extenderse hacia el otro del lado medial y el lado lateral en mayor medida que la otra de la segunda porción y la tercera porción. La segunda porción y la tercera porción también pueden incluir diferentes longitudes.

En algunas configuraciones, la estructura de suela también incluye un segundo segmento lleno de fluido dispuesto adyacente al primer segmento lleno de fluido y que tiene una primera porción que se extiende entre el lado medial de la estructura de suela y el lado lateral de la estructura de suela. En estas configuraciones, la primera porción del segundo segmento lleno de fluido puede extenderse continuamente entre el lado medial de la estructura de suela y el lado lateral de la estructura de suela. La primera porción del segundo segmento lleno de fluido también puede ser sustancialmente paralela a la segunda porción del primer segmento lleno de fluido. En algunos ejemplos, el segundo segmento lleno de fluido incluye una segunda porción que se extiende a lo largo del otro del lado medial y el lado lateral y una tercera porción que se extiende desde la segunda porción del segundo segmento lleno de fluido hacia el uno del lado medial y el lado lateral. Aquí, la segunda porción del segundo segmento lleno de fluido puede incluir un extremo distal que termina en una ubicación entre el lado medial y el lado lateral. El extremo distal de la segunda porción puede estrecharse opcionalmente en una dirección hacia el empeine.

El primer segmento lleno de fluido y el segundo segmento lleno de fluido pueden estar en comunicación fluida entre sí. Un artículo de calzado puede incorporar la estructura de suela.

Con referencia a las FIGURAS 1-4, en algunas implementaciones, un artículo de calzado 10 incluye un empeine 100 y una estructura de suela 200 unida al empeine 100. El artículo de calzado 10 puede dividirse en una o más regiones. Las regiones pueden incluir una región del antepié 12, una región de mediopié 14 y una región del talón 16. La región del antepié 12 puede corresponderse con los dedos de los pies y las articulaciones que conectan los huesos metatarsianos con los huesos de la falange de un pie. La región del mediopié 14 puede corresponderse con un área del arco del pie, y la región del talón 16 puede corresponderse con las porciones traseras del pie, incluyendo un hueso calcáneo. El calzado 10 puede incluir los lados lateral y medial 18, 20, respectivamente, correspondientes con lados opuestos del calzado 10 y extendiéndose a través de las regiones 12, 14, 16.

El empeine 100 incluye superficies interiores que definen un hueco interior 102 configurado para recibir y sujetar un pie para soporte en la estructura de suela 200. Una abertura de tobillo 104 en la región del talón 16 puede proporcionar acceso al hueco interior 102. Por ejemplo, la abertura del tobillo 104 puede recibir un pie para sujetar el pie dentro del hueco 102 y facilitar la entrada y extracción del pie desde y hacia el hueco interior 102. En algunos

ejemplos, uno o más sujetadores 106 se extienden a lo largo del empeine 100 para ajustar un ajuste del hueco interior 102 alrededor del pie y acomodar la entrada y la extracción del mismo. El empeine 100 pueden incluir aberturas tales como ojales y / u otras características de enganche tales como bucles de tela o malla que reciben los sujetadores 106. Los sujetadores 106 pueden incluir cordones, correas, cordeles, gancho y bucle, o cualquier otro tipo adecuado de sujetador.

El empeine 100 puede incluir una porción de lengüeta (no mostrada) que se extiende entre el hueco interior 102 y los sujetadores 106. El empeine 100 puede estar formado por uno o más materiales que están cosidos o unidos adhesivamente para formar el hueco interior 102. Los materiales adecuados del empeine pueden incluir, pero no están limitados a, textiles, espuma, cuero y cuero sintético. Los materiales pueden seleccionarse y ubicarse para impartir propiedades de durabilidad, permeabilidad al aire, resistencia al desgaste, flexibilidad y comodidad.

En algunas implementaciones, la estructura de suela 200 incluye una suela exterior 210, una cámara llena de fluido 300 y una horma strobel 220 (Figuras 2-4) dispuestas en una configuración en capas. La estructura de suela 200 (por ejemplo, la suela exterior 210, la cámara llena de fluido 300 y la horma strobel 220) define un eje longitudinal L. Por ejemplo, la suela exterior 210 se engancha con una superficie del suelo durante el uso del artículo de calzado 10 y la cámara llena de fluido 300 está dispuesta entre la suela exterior 210 y la horma strobel 220, que se une al empeine 100. La cámara llena de fluido 300 puede incluir porciones que se unen a la suela exterior 210, porciones que se unen a la horma strobel 220, y porciones que se extienden sobre superficies exteriores a lo largo de un perímetro del empeine 100. En algunos ejemplos, la estructura de suela 200 también puede incorporar capas adicionales tales como una plantilla 216 (Figuras 3 y 4) o plantilla interior que puede estar dispuesta sobre la horma strobel 220 y residir dentro del hueco interior 102 del empeine 100 para recibir una superficie plantar del pie para mejorar la comodidad del calzado 10. En algunos ejemplos, una copa del talón 230 que se extiende a través de la porción del talón 16 y la porción del mediopié 14 de la estructura de suela 200 está dispuesta entre la cámara llena de fluido 300 y la horma strobel 220 para alinearse y proporcionar soporte adicional para el hueso calcáneo del pie durante fuerzas de reacción al suelo.

La cámara llena de fluido 300 se forma a partir de una capa de barrera superior 301 (en adelante, 'capa superior 301') y una capa de barrera inferior 302 (en adelante, 'capa inferior 302') durante un proceso de moldeo o termoformado. En algunos ejemplos, las capas superior e inferior 301 y 302 están formadas por uno o más materiales poliméricos. La capa superior 301 y la capa inferior 302 están unidas entre sí alrededor de la periferia de la estructura de suela 200 para definir una brida 306 (Figuras 3 y 4). Es más, la capa superior 301 y la capa inferior 302 están unidas entre sí en diversas ubicaciones entre el lado lateral 18 de la estructura de suela 200 y el lado medial 20 de la estructura de suela 200 para definir un área de banda 308 (Figuras 3 y 4).

En algunas implementaciones, la cámara llena de fluido 300 incluye una pluralidad de segmentos llenos de fluido 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, cada uno de los cuales contiene un fluido presurizado (por ejemplo, aire) para proporcionar amortiguación y estabilidad al pie durante el uso del calzado 10. Los segmentos llenos de fluido 310-370 están formados en áreas de la estructura de suela 200 donde la capa superior 301 y la capa inferior 302 están separadas y espaciadas entre sí para definir huecos respectivos para encerrar el fluido presurizado (por ejemplo, aire). Como tal, la brida 306 y el área de banda 308 corresponden a áreas de la cámara llena de fluido 300 donde la capa superior 301 y la capa inferior 302 están unidas y juntas, y cooperan para unir y definir un perímetro de cada segmento lleno de fluido 310-370. Por consiguiente, los segmentos llenos de fluido 310-370 pueden estar dispuestos dentro de las correspondientes de las regiones 12, 14, 16 de la estructura de suela 200 y separados entre sí por el área de banda 308 pero pueden estar en comunicación fluida entre sí de manera que se permite que el fluido presurizado dispuesto dentro de la cámara 300 fluya entre los segmentos llenos de fluido 310-370. La geometría y la configuración de los segmentos llenos de fluido 310-370 se muestran con referencia a un artículo de calzado 10a de la FIGURA 9. En otras implementaciones, uno o más materiales de amortiguación, tales como espuma de polímero y / o material particulado, están encerrados por uno o más de los segmentos llenos de fluido 310-370 en lugar de, o además, del fluido presurizado para proporcionar amortiguación para el pie. En estas implementaciones, los materiales de amortiguación pueden proporcionar una amortiguación de tipo suave cuando se comprimen bajo una carga aplicada.

Cada segmento lleno de fluido 310-370 puede definir un espesor que se extiende sustancialmente perpendicular al eje longitudinal L de la estructura de suela 200 entre la capa superior 301 de la cámara 300 y la capa inferior 302 de la cámara 300. En otras palabras, el espesor de cada segmento lleno de fluido 310-370 se define por una distancia en que la capa inferior 302 sobresale de la capa superior 301 en una dirección alejada del empeine 100.

Al menos dos de los segmentos llenos de fluido 310-370 pueden definir espesores diferentes. Por ejemplo, uno o más segmentos llenos de fluido 310-370 dispuestos en la región del talón 16 pueden estar asociados a espesores mayores que los espesores asociados a uno o más segmentos llenos de fluido 310-370 dispuestos en la región del antepié 12. En algunas implementaciones, uno o más de los segmentos llenos de fluido 310-370 incluyen al menos dos porciones, cada una asociada con una longitud diferente y que se extienden en diferentes direcciones entre sí. Por ejemplo, al menos uno de los segmentos llenos de fluido 310-370 incluye una porción que se extiende continuamente entre el lado medial 20 de la estructura de suela 200 y el lado lateral 18 de la estructura de suela 200 y otra porción que se extiende desde uno del lado medial 20 y el lado lateral 18 a un extremo distal 5 que termina en

una ubicación entre el lado medial 18 y el lado lateral 20. Adicionalmente, al menos uno de los segmentos llenos de fluido 310-370 puede incluir una porción que se extiende a lo largo de uno del lado lateral 18 de la estructura de suela 200 y el lado medial 20 de la estructura de suela 200 y otra porción que se extiende desde uno del lado medial 20 y el lado lateral 18 a un extremo distal 5 que termina en una ubicación entre el lado medial 20 y el lado lateral 18. Los extremos distales 5 de estas porciones pueden terminar en diferentes ubicaciones entre el lado lateral 18 de la estructura de suela 200 y el lado medial 20 de la estructura de suela 200. Al menos uno de los extremos distales 5 de estas porciones puede estar asociado con un espesor que se estrecha en una dirección hacia el empeine 100. Es más, las porciones que terminan en sus ubicaciones respectivas entre el lado medial 20 y el lado lateral 18 para al menos dos de los segmentos llenos de fluido 310-370 pueden ser paralelas entre sí o convergentes. En algunas implementaciones, al menos uno de los segmentos llenos de fluido 310-370 incluye tres o más porciones con dos de estas porciones extendiéndose desde uno del lado medial 20 y el lado lateral 18 hasta un extremo distal 5 respectivo que termina en una ubicación diferente respectiva entre el lado medial 18 y el lado lateral 20. En estas implementaciones, las porciones del segmento lleno de fluido 310-370 que terminan en sus ubicaciones respectivas entre el lado medial 20 y el lado lateral 18 pueden ser paralelas entre sí o convergentes.

En algunas implementaciones, uno o más de los segmentos llenos de fluido 310-370 incluyen al menos un doblez 3 (figura 9) en una dirección medial y / o al menos un doblez 3 en una dirección lateral. Adicionalmente, uno o más de los segmentos llenos de fluido incluyen al menos un doblez 3 en una primera dirección lejos de la región del talón 16 y a lo largo del eje longitudinal L de la estructura de suela 200 y / o al menos un doblez 3 en una segunda dirección opuesta hacia la región del talón 16 de la estructura de suela 200.

Los segmentos llenos de fluido 310-370 pueden cooperar para mejorar la funcionalidad y las características de amortiguación que proporciona una entresuela convencional, mientras que simultáneamente proporciona mayor estabilidad y soporte para el pie durante los cambios direccionales entre las cargas aplicadas a la estructura de suela 200 durante el uso del calzado 10. Por ejemplo, una dirección de la carga aplicada a la estructura de suela 200 durante los movimientos hacia adelante, como caminar o correr, es diferente de una dirección de la carga aplicada a la estructura de suela 200 durante los movimientos laterales, tales como movimientos de desplazamiento o corte. Para una dirección dada de una carga que se aplica actualmente a la estructura de suela 200, algunos de los segmentos llenos de fluido 310-370 pueden comprimirse para proporcionar una amortiguación de tipo receptivo para que el pie atenúe la fuerza de reacción al suelo, mientras que otros segmentos llenos de fluido 310-370 pueden conservar su forma para impartir características de estabilidad y soporte que eviten que el pie se mueva con relación a la estructura de suela 200 y, por lo tanto, mantener el pie en una posición óptima para ejecutar un movimiento posterior hacia adelante o lateral. Adicionalmente, la geometría y el posicionamiento de los segmentos llenos de fluido 310-370 (figura 9) a lo largo de la estructura de suela 200 pueden mejorar la tracción entre la suela exterior 210 y la superficie del suelo durante los movimientos hacia adelante a medida que la suela exterior 210 se engancha con la superficie del suelo desde la región del talón 16 a la región del antepié 12, así como durante los movimientos laterales, cuando la suela exterior 210 se extiende para engancharse con la superficie del suelo desde uno del lado lateral 18 y el lado medial 20 al otro del lado lateral 18 y el lado medial 20.

La FIGURA 2 proporciona una vista despiezada del artículo de calzado 10 de la FIGURA 1. La horma strobel 220 puede incluir una superficie inferior 222 y una plantilla 224 dispuesta en un lado opuesto de la horma strobel 220 respecto a la superficie inferior 222. Unas costuras 226 o adhesivos pueden sujetar la horma strobel 220 al empeine 100. La planta 224 se puede contornear para conformarse a un perfil de la superficie inferior (por ejemplo, plantar) del pie. En algunos ejemplos, la plantilla 216 o plantilla interior (mostrada en las figuras 3 y 4) puede estar dispuesta en la planta 224 debajo del pie dentro de al menos una porción del hueco interior 102 del empeine 100. La superficie inferior 222 puede oponerse a la copa del talón 230 en las regiones del talón y mediopié 12 y 14 de la estructura de suela 200 y puede oponerse a la capa superior 301 de la cámara llena de fluido 300 en la región del antepié 12 de la estructura de suela 200.

En algunas implementaciones, la copa del talón 230 está dispuesta entre la superficie inferior 222 de la horma strobel 220 y la capa superior 301 de la cámara llena de fluido 300 y se extiende a través de la región del talón 16 y la región del mediopié 14 de la estructura de suela 200. La copa del talón 230 puede incluir superficies exteriores que se extienden sobre y alrededor de una periferia exterior del empeine 100. La copa del talón 230 puede estar contorneada para ajustarse a un perfil del hueso calcáneo del pie y facilitar un ciclo de marcha neutral para el pie a medida que la región del talón 16 de la estructura de suela 200 golpea inicialmente la superficie del suelo y la suela exterior 210 se enrolla para contactar con la superficie del suelo a través de las regiones 16, 14, 12 antes del despegue.

La capa superior 301 de la cámara llena de fluido 300 se opone y se une a la copa del talón 230 en las regiones del talón y mediopié 16 y 14 y se opone y se une a la superficie inferior 222 de la horma strobel 220 en la región del antepié 12. La capa superior 301 puede formarse a partir de uno o más materiales poliméricos durante un proceso de moldeo o proceso de termomoldeo e incluir un borde periférico exterior que se extiende hacia arriba sobre una periferia exterior de la copa del talón 230 y / o el empeine 100.

La capa inferior 302 de la cámara llena de fluido 300 está dispuesta en un lado opuesto de la capa superior 301 de la cámara llena de fluido 300 respecto al empeine 100. Al igual que con la capa superior 301, la capa inferior 302

puede formarse a partir del mismo o diferente de uno o más materiales poliméricos durante el proceso de moldeo o termoformado. La capa inferior 302 puede incluir un borde periférico externo que se extiende hacia arriba hacia el empeine 100 y se une con el borde periférico externo de la capa superior 301 para formar la brida 306. En algunas implementaciones, la capa inferior 302 define la geometría (por ejemplo, espesores, ancho y longitud) de la pluralidad de segmentos llenos de fluido 310-370. La capa inferior 302 y la capa superior 301 pueden unirse en una pluralidad de áreas discretas entre el lado lateral 18 y el lado medial 20 de la cámara llena de fluido 300 para formar porciones del área de banda 308 que limitan y separan cada segmento lleno de fluido 310-370. Así pues, cada segmento lleno de fluido 310-370 está asociado con un área de la cámara llena de fluido 300 donde las capas superior e inferior 301 y 302 no están unidas y, así pues, están separadas una de la otra para formar huecos respectivos asociados con cada segmento lleno de fluido 310-370. En algunas implementaciones, la unión adhesiva une la capa superior 301 y la capa inferior 302 para formar la brida 306 y el área de banda 308. En otras implementaciones, la capa superior 301 y la capa inferior 302 se unen para formar la brida 306 y el área de banda 308 mediante unión térmica.

En algunas implementaciones, las capas superior e inferior 301 y 302 están formadas por porciones de molde respectivas que definen, cada una, varias superficies para definir depresiones asociadas con los segmentos llenos de fluido 310-370, acoplando los conductos de manera fluida los segmentos llenos de fluido 310-370 y las superficies constreñidas para definir ubicaciones donde se forma la brida 306 cuando la capa inferior 302 y la capa superior 301 se unen y se juntan. En algunos ejemplos, una o ambas de la capa superior e inferior 301 y 302 se calientan a una temperatura que facilita la conformación y la unión. En algunos ejemplos, las capas 301 y / o 302 se calientan antes de ubicarse entre sus respectivos moldes. En otros ejemplos, el molde puede calentarse para elevar la temperatura de las capas 301 y / o 302. En algunas implementaciones, un proceso de moldeo utilizado para formar la cámara llena de fluido 300 incorpora puertos de vacío dentro de las porciones del molde para retirar el aire de tal manera que las capas superior e inferior 301 y 302 se ponen en contacto con las respectivas porciones del molde. En otras implementaciones, pueden inyectarse fluidos tales como aire en áreas entre las capas superior e inferior 301 y 302 de manera que la presión aumenta para hacer que las capas 301 y 302 se enganchen con las superficies de sus respectivas porciones de molde.

Los espesores de los segmentos llenos de fluido 330, 340, 350, 360, 370 en las regiones del talón y mediopié 16 y 14 pueden ser mayores que los espesores de los segmentos llenos de fluido 310, 320, 330, 340 en la región del antepié 12 para proporcionar un mayor grado de amortiguación para absorber las fuerzas de reacción al suelo más altas que ocurren inicialmente en la región del talón 16 y disminuyen gradualmente a medida que la suela exterior 210 se extiende para engancharse con la superficie del suelo. Con referencia al artículo de calzado 10a de la FIGURA 9, en algunos ejemplos, el segmento lleno de fluido 340 se extiende entre la región del talón 16 y la región del antepié 12 y desde el lado lateral 18 de la estructura de suela 200 hasta el lado medial 20 de la estructura de suela 200, y el segmento lleno de fluido 330 se extiende entre el talón región 16 y la región del antepié 12 y desde el lado medial 20 de la estructura de suela 200 hasta el lado lateral 18 de la estructura de suela 200. En estos ejemplos, el segmento lleno de fluido 340 se extiende continuamente desde el lado lateral 18 hasta el lado medial 20 a través de la región del mediopié 14 y cruza el segmento lleno de fluido 330 en la región del mediopié 14. En algunas implementaciones, una porción de sobremoldeo 304 está unida a áreas de la capa inferior 302 que definen parcialmente los segmentos llenos de fluido 330-370 que residen en las regiones del talón y mediopié 16 y 14 para proporcionar mayor durabilidad y elasticidad para la cámara llena de fluido 300 cuando está bajo cargas aplicadas. Así pues, la porción de sobremoldeo 304 puede incluir una pluralidad de segmentos discretos, cada uno de los cuales define una forma que se ajusta a la forma del respectivo segmento lleno de fluido 330-370, por lo que la porción de sobremoldeo 304 está ausente de la brida 306 y el área de banda 308 donde la capa inferior 302 se une a la capa superior 301. Como los segmentos llenos de fluido 330 y 340 pueden extenderse a través de la región del mediopié 14 y dentro de la región del antepié 12, la porción de sobremoldeo 304 solo puede unirse a áreas de los segmentos llenos de fluido 330 y 340 que residen en la región del mediopié 14, mientras que la porción de sobremoldeo 304 está ausente de las áreas restantes que se extienden hacia la región del antepié 12. En algunos ejemplos, la porción de sobremoldeo 304 incluye un espesor mayor que la capa inferior 302. La porción de sobremoldeo 304 está formada por uno o más materiales poliméricos que pueden ser iguales o diferentes al uno o más materiales poliméricos que forman cada una de la capa superior 301 y la capa inferior 302 de la cámara llena de fluido 300. Adicional o alternativamente, la porción de sobremoldeo 304 puede incluir una mayor rigidez que el uno o más materiales que forman la capa inferior 302 y / o la capa superior 301. La porción de sobremoldeo 304 puede formarse durante un proceso de moldeo o termoformado y unirse a las porciones respectivas de la capa inferior 302 cuando la capa inferior 302 y la capa superior 301 se unen entre sí (por ejemplo, en la brida 306 y el área de banda 308) para formar los segmentos llenos de fluido 310-370.

En algunos ejemplos, la suela exterior 210 incluye una superficie de contacto con el suelo 212 y una superficie interna opuesta 214 que se une a la porción de sobremoldeo 304 y las áreas de la capa inferior 302 que definen los segmentos llenos de fluido 310-340 donde la porción de sobremoldeo 304 está ausente. Por consiguiente, como con la porción de sobremoldeo 304, la suela exterior 210 puede incluir una pluralidad de segmentos discretos, cada uno de los cuales define una forma que se ajusta a la forma de un respectivo segmento lleno de fluido 310-370, por lo que la suela exterior 210 está ausente en las regiones entre los segmentos llenos de fluido 310-370 para exponer así la brida 306 y el área de banda 308 de la cámara llena de fluido 300. La suela exterior 210 generalmente proporciona resistencia a la abrasión y tracción con la superficie del suelo y puede estar formada de uno o más

materiales que imparten durabilidad y resistencia al desgaste, así como mejorar la tracción con la superficie de suelo. Por ejemplo, el caucho puede formar al menos una parte de la suela exterior 210. La superficie de contacto con el suelo 212 puede definir una pluralidad de ranuras que se extienden paralelas a lo largo de los segmentos llenos de fluido 310-370. Por ejemplo, la FIGURA 14 muestra la suela exterior 210 unida al segmento lleno de fluido 320 y la pluralidad de ranuras 215 formadas en la superficie de contacto con el suelo 212 que se extienden paralelas y a lo largo de los ejes longitudinales de cada porción 321, 322, 323 del segmento lleno de fluido 320.

La FIGURA 3 proporciona una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 3-3 de la FIGURA 1 que muestra la porción de sobremoldeo 304 unida a áreas de la capa inferior 302 que cooperan con la capa superior 302 para definir los segmentos llenos de fluido 330 y 350. La horma strobel 220 se sujeta al empeine 100 a través de la costura 226 u otras técnicas de fijación, mientras que la plantilla 216 o plantilla interior reside en el hueco interior 102 sobre la planta 224 de la horma strobel 220 y la copa del talón 230 está dispuesta entre la superficie inferior 222 de la horma strobel 220 y la capa superior 301 de la cámara llena de fluido 300. En algunos ejemplos, la copa del talón 230 se adhiere adhesivamente a la superficie inferior 222 de la horma strobel 220 e incluye bordes periféricos que se extienden sobre las superficies periféricas del empeine 100. La FIGURA 3 muestra la capa superior 301 que se une a la copa del talón 230 y que tiene bordes periféricos que se extienden hacia el empeine 100 y se unen con los bordes periféricos de la capa inferior 301 para formar la brida 306 alrededor del perímetro de la cámara llena de fluido 300.

La capa inferior 302 también se extiende hacia el empeine 100 y se une con la capa superior 301 para formar dos regiones del área de banda 308 entre el lado lateral 18 y el lado medial 20, de modo que una porción del segmento lleno de fluido 350 a lo largo del lado medial 20 está limitada por la brida 306 en el lado medial 20 y una de las regiones del área de banda 308 y otra porción del segmento lleno de fluido 350 a lo largo del lado lateral 18 está delimitada por la brida 306 en el lado lateral 18 y otra de las regiones del área de banda 308. Es más, el segmento lleno de fluido 360 que se extiende entre el lado lateral 18 y el lado medial 20 está limitado por las dos regiones del área de banda 308. En algunos ejemplos, el segmento lleno de fluido 350 sobresale hacia afuera desde el empeine 100 a lo largo del lado lateral 18 y el lado medial 20. Mientras que la capa superior 301 es generalmente cóncava y redondeada para ajustarse a la forma del pie durante el uso del calzado 10, la capa inferior 302 está más contorneada con los segmentos llenos de fluido 350 y 360 que se extienden o sobresalen de la brida 306 y el área de banda 308. Así pues, los segmentos llenos de fluido 350 y 360, así como los otros segmentos llenos de fluido 310-340 y 370, sobresalen del empeine 100 y hacia la suela exterior 210 para formar soportes independientes o elementos de amortiguación en la estructura de suela 200. En algunas implementaciones, el segmento adyacente lleno de fluido 310-370 está en comunicación fluida entre sí de tal manera que todos los segmentos llenos de fluido 310-370 asociados con la cámara llena de fluido 300 en su conjunto están en comunicación fluida entre sí.

Es más, la porción de sobremoldeo 304 se une a una porción de la capa inferior 302 en regiones donde se forman los segmentos llenos de fluido 350 y 360 para proporcionar mayor durabilidad y elasticidad para los segmentos llenos de fluido 350 y 360 asociados con mayores espesores en la región del talón 16 de la estructura de suela 200. De manera más particular, la porción de sobremoldeo 304 está contorneada a las superficies redondeadas de los segmentos llenos de fluido 310-370. En algunos ejemplos, la capa inferior 301 de la cámara llena de fluido 300 está formada para incluir un espesor reducido a lo largo de las porciones donde la porción de sobremoldeo 304 está unida a la misma. La superficie interna 214 de la suela exterior 210 se une a la porción de sobremoldeo 304. En algunas implementaciones, la porción del segmento lleno de fluido 350 que se extiende a lo largo del lado lateral 18 y la otra porción del segmento lleno de fluido 350 que se extiende a lo largo del lado medial 20 incluyen formas de sección transversal semitubulares con respecto a la vista de la FIGURA 3 para facilitar el movimiento hacia adentro y / o hacia afuera de la estructura de suela 200 durante los movimientos laterales.

En algunos ejemplos, cada porción del segmento lleno de fluido 350 que se extiende a lo largo de los respectivos del lado lateral 18 y el lado medial 20 está asociada con un espesor mayor (por ejemplo, distancia de separación entre la capa superior 301 y la capa inferior 301) que el espesor asociado con el segmento lleno de fluido 360 entre ellas. La incorporación del mayor espesor del segmento lleno de fluido 350 a lo largo del lado lateral 18 y el lado medial 20 permite que el segmento lleno de fluido 350 absorba el impacto inicial de una fuerza de reacción al suelo y, por lo tanto, se comprima antes de que se aplique la fuerza de reacción al suelo al segmento lleno de fluido 360 en un centro de la región del talón 16 entre el lado lateral 18 y el lado medial 20, tal que se crea un efecto de trampolín a medida que los segmentos llenos de fluido 350 y 360 se comprimen sucesivamente, proporcionando así una amortiguación de tipo receptivo de gradiente en la región del talón 16.

Los segmentos llenos de fluido 350 y 360 contienen, cada uno, el fluido presurizado (por ejemplo, aire) en su interior. En algunas implementaciones, los conductos proporcionan comunicación fluida entre los segmentos llenos de fluido 350 y 360. Otros conductos pueden proporcionar comunicación fluida entre uno o más de los otros segmentos llenos de fluido 310-340 y 370. En algunos ejemplos, uno o más conductos pueden estar ausentes para segregar el fluido presurizado en uno de los segmentos llenos de fluido 310-370 de otro de los segmentos llenos de fluido, permitiendo así que el fluido sea presurizado de manera diferente.

La FIGURA 4 proporciona una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 4-4 de la FIGURA 1 mostrando la horma strobel 220, el empeine 100, la copa del talón 230, y la capa superior 301 dispuestos en la

configuración en capas de la FIGURA 3. Sin embargo, la FIGURA 4 representa una región de la estructura de suela 200 donde la brida 306 y el área de banda 308 se extienden uniforme y continuamente desde el lado lateral 18 hasta el lado medial 20 de la estructura de suela 200. En algunos ejemplos, el segmento lleno de fluido 350 de la FIGURA 3 está en comunicación fluida con el segmento lleno de fluido 340 a lo largo del lado lateral 18. Adicional o alternativamente, el segmento lleno de fluido 350 de la FIGURA 3 puede estar en comunicación fluida con el segmento lleno de fluido 330 a lo largo del lado medial 20. Es más, el segmento lleno de fluido 370 puede estar en comunicación fluida con uno o ambos segmentos llenos de fluido 330 y 340.

En algunos ejemplos, los segmentos llenos de fluido 330 y 340 que se extienden a lo largo de los respectivos del lado medial 20 y el lado lateral 18 están asociados con espesores mayores (por ejemplo, distancia de separación entre la capa superior 301 y la capa inferior 301) que el espesor asociado con el segmento lleno de fluido 370 entre ellas. Como con el segmento lleno de fluido 350 de la FIGURA 3, los espesores mayores en el lado lateral 18 y el lado medial 20 permiten que los segmentos llenos de fluido 330 y 340 absorban el impacto inicial de una fuerza de reacción al suelo y, por lo tanto, se compriman antes de que la fuerza de reacción al suelo se aplique al segmento lleno de fluido 370 entre el lado lateral 18 y el lado medial 20, tal que el efecto de trampolín se crea cuando el segmento lleno de fluido 370 se comprime sucesivamente con los segmentos llenos de fluido 330 y 340, proporcionando así una amortiguación de tipo receptivo de gradiente. En algunos ejemplos, el segmento lleno de fluido 340 se extiende desde el lado lateral 18 al lado medial 20 y está asociado con un espesor mayor que el espesor del segmento lleno de fluido 330 para acomodar el perfil curvo del arco del pie. De esta manera, el aumento del espesor del segmento lleno de fluido 340 puede seguir la curvatura del arco del pie para facilitar un ciclo de marcha natural para el pie al evitar que el pie tenga pronación o supinación excesiva a medida que la suela exterior 210 se estira para contactar con la superficie del suelo.

La suela exterior 210 se adhiere y se conforma en forma con uno o más de los segmentos llenos de fluido 310-370. En algunos ejemplos, al menos uno de los segmentos llenos de fluido 310-370 define una cresta lineal que se extiende a lo largo de su longitud que está configurada para recibir y soportar un segmento respectivo de la suela exterior 210. La FIGURA 4 también muestra la superficie de contacto con el suelo 212 de la suela exterior 210 que incluye la serie de ranuras 215 (véase la FIGURA 14) que se extienden en paralelo a lo largo de las longitudes de cada segmento 310-370 respectivo para mejorar la tracción con la superficie del suelo. Los segmentos de la suela exterior 210 que se unen (a través de la porción de sobremoldeo 304) a los respectivos segmentos llenos de fluido 330, 340, 370 incluyen cada uno una serie respectiva de ranuras que se extienden paralelas a lo largo de la longitud del correspondiente segmento lleno de fluido 330, 340, 370. Así pues, como el segmento lleno de fluido 370 es sustancialmente perpendicular a lo largo de su longitud a cada uno de los segmentos llenos de fluido 330 y 340 a lo largo de sus respectivas longitudes con respecto a la vista en sección transversal de la FIGURA 4, la serie de ranuras formadas en la superficie de contacto con el suelo 212 del segmento de la suela exterior 210 que se une al segmento lleno de fluido 370 son convergentes con la serie de ranuras formadas en la superficie de contacto con el suelo 212 de los segmentos de la suela exterior 210 que se unen a los respectivos de los segmentos llenos de fluido 330 y 340. En algunas implementaciones, el segmento lleno de fluido 340 en el lado lateral 18 y el segmento lleno de fluido 330 en el lado medial 20 incluyen formas en sección transversal semitubulares con respecto a la vista de la FIGURA 4 para facilitar el movimiento hacia adentro y / o hacia afuera de la estructura de suela 200 durante los movimientos laterales.

Con referencia a las FIGURAS 5-17, se proporciona un artículo de calzado 10a e incluye un empeine 100a y una estructura de suela 200a unida al empeine 100a. En vista de la similitud sustancial en la estructura y función de los componentes asociados con el artículo de calzado 10 con respecto al artículo de calzado 10a, los números de referencia similares se usan de aquí en adelante y en los dibujos para identificar componentes similares, mientras que los números de referencia similares que contienen extensiones de letras se usan para identificar aquellos componentes que se han modificado.

El empeine 100a se puede formar a partir del uno o más materiales para definir el hueco interior 102 e impartir propiedades de durabilidad, permeabilidad al aire, resistencia al desgaste, flexibilidad y comodidad. En algunas implementaciones, la estructura de suela 200a incluye una horma strobel 220a, una entresuela 240, una cámara llena de fluido 300a, y la suela exterior 210 dispuestas en una configuración en capas y definiendo el eje longitudinal L que se extiende a través de la región del antepié 12, la región del mediopié 14 y la región del talón 16. La horma strobel 220a incluye la planta 224 opuesta al hueco interior 102 y que recibe la plantilla 216 o plantilla interior y una superficie inferior 222a dispuesta en un lado opuesto de la horma strobel 220a respecto a la planta 224 y opuesto a la entresuela 240.

En algunas implementaciones, la entresuela 240 está dispuesta entre la superficie inferior 222a de la horma strobel 220a y una capa superior 301a de la cámara llena de fluido 300a. De manera más particular, la entresuela 240 incluye una superficie inferior 242 y una superficie superior 244 dispuesta en un lado opuesto de la entresuela 240 respecto a la superficie inferior 242. La superficie superior 244 de la entresuela se une con la superficie inferior 222a de la horma strobel 220a y también se extiende alrededor y se une con las superficies periféricas del empeine 100. La superficie inferior 242 de la entresuela 240 se une con la superficie superior 301a de la cámara llena de fluido 300a. Mientras que la capa superior 301 de la cámara llena de fluido 300 del calzado 10 de las Figuras 1-4 se une directamente con el empeine 100 en la región del antepié 12 y la copa del talón 230 en la región del mediopié y del

talón 14 y 16, la entresuela 240 funciona como una capa intermedia para unir indirectamente la capa superior 301a de la cámara llena de fluido 300 al empeine 100a uniendo la superficie superior 244 de la entresuela 240 al empeine 100a y / o la superficie inferior 222a de la horma strobel 220a y uniendo la superficie inferior 242 a la capa superior 301a de la cámara llena de fluido 300, sujetando así la estructura de suela 200a (por ejemplo, la suela exterior 210, la cámara llena de fluido 300 y la entresuela 240) al empeine 100a. En contraste con la capa superior 301 de las Figuras 1-4, la entresuela 240 del calzado 10a también reduce el grado en que la capa superior 301a se extiende sobre las superficies periféricas del empeine 100a, y por lo tanto aumenta la durabilidad del calzado 10a al reducir la posibilidad de que la capa superior 301a se separe del empeine 100a sobre uso extendido del calzado 10a.

Adicionalmente, la entresuela 240 puede estar contorneada para conformarse un perfil de la superficie inferior del pie para proporcionar amortiguación y soporte para el pie. En algunos ejemplos, la entresuela 240 está formada por una losa de uno o más materiales de espuma de polímero que se comprimen elásticamente bajo una carga aplicada para amortiguar el pie al atenuar las fuerzas de reacción al suelo. En algunas implementaciones, la compresibilidad por la pluralidad de segmentos llenos de fluido 310-370 de la cámara llena de fluido 300a bajo una carga aplicada proporciona una amortiguación de tipo receptivo mientras que la compresibilidad por la entresuela 240 bajo una carga aplicada proporciona una amortiguación de tipo suave. Por consiguiente, los segmentos llenos de fluido 310-370 y la entresuela 240 pueden cooperar para proporcionar amortiguación de gradiente al artículo de calzado 10a que cambia a medida que cambia la carga aplicada (es decir, cuanto mayor es la carga, más se comprimen los segmentos llenos de fluido 310-370 y, así pues, el calzado 10a reacciona de forma más receptiva).

La cámara llena de fluido 300 se forma a partir de la capa superior 301a y la capa inferior 302 durante un proceso de moldeo o termoformado. La capa superior 301a y la capa inferior 302 pueden formarse a partir del mismo o diferentes materiales poliméricos y unirse alrededor de una periferia de la estructura de suela 200a para definir la brida 306. Adicionalmente, la capa superior 301a y la capa inferior 302 se unen en varias ubicaciones entre el lado lateral 18 de la estructura de suela 200a y el lado medial de la estructura de suela 200 para definir el área de banda 308. De manera similar al calzado 10 de las Figuras 1-4, el área de banda 308 se extiende entre la pluralidad de segmentos llenos de fluido 310-370, cada uno de los cuales contiene el fluido presurizado (por ejemplo, aire) y formados en áreas de la estructura de suela 200a donde la capa superior 301a y la capa inferior 302 están separadas y espaciadas entre sí para definir los huecos respectivos para encerrar el fluido presurizado (por ejemplo, aire). Como tal, la brida 306 y el área de banda 308 corresponden a áreas de la cámara llena de fluido 300a donde la capa superior 301a y la capa inferior 302 se unen y cooperan para limitar y definir un perímetro de cada segmento lleno de fluido 310-370 para sellar de ese modo el fluido presurizado en su interior.

Como se describió anteriormente con referencia al calzado 10 de las FIGURAS 1-4, y se describe con mayor detalle a continuación con referencia a la FIGURA 9, uno o más de los segmentos llenos de fluido 310-370 incluyen al menos un doblez 3 que puede extenderse en una dirección medial, una dirección lateral, una primera dirección lejos de la región del talón 16 a lo largo del eje longitudinal L de la estructura de suela 200a, o en la segunda dirección opuesta lejos de la región del talón 16 de la estructura 200a. La compresibilidad por los segmentos llenos de fluido 310-370 proporciona amortiguación de tipo receptivo cuando está bajo una carga aplicada, mientras que las fuerzas de corte que actúan sobre los segmentos 310-370 hacen que los segmentos 310-370 retengan su forma para proporcionar mayor estabilidad y soporte para el pie. Por lo tanto, para una dirección dada de una carga que se aplica actualmente a la estructura de suela 200a, algunos de los segmentos llenos de fluido 310-370 pueden comprimirse para proporcionar amortiguación de tipo receptivo para que el pie atenúe la fuerza de reacción al suelo, mientras que las fuerzas de corte se aplican a otros segmentos llenos de fluido 310-370 para que estos segmentos conserven su forma para impartir características de estabilidad al evitar que el pie se mueva con relación a la estructura de suela 200a, y así mantener el pie en una posición óptima para ejecutar un movimiento posterior hacia adelante o movimiento lateral. Además, la geometría y el posicionamiento de los segmentos llenos de fluido 310-370 a lo largo de la estructura de suela 200a pueden mejorar la tracción entre la suela exterior 210 y la superficie del suelo durante los movimientos hacia adelante y lateral a medida que la suela exterior 210 se extiende para contactar con la superficie del suelo.

La FIGURA 6 proporciona una vista despiezada del artículo de calzado 10a de la FIGURA 5. La horma strobel 220a se sujeta al empeine 100a a través de la costura 226 o adhesivos e incluye la planta 224 opuesta al hueco interior 102 y la superficie inferior 222a dispuesta en un lado opuesto de la horma strobel 220a respecto a la planta 224 y opuesta a la superficie superior 244 de la entresuela 240. La entresuela 240 puede definir una longitud que se extiende a lo largo del eje longitudinal L de la estructura de suela 200a a través de la región de antepié, mediopié y talón 12, 14, 16 y una anchura que se extiende entre el lado lateral 18 de la estructura de suela 200a y el lado medial 20 de la estructura de suela 200a.

La superficie superior 244 de la entresuela 240 se une con la superficie inferior 222a de la horma strobel 220a y se extiende sobre las superficies periféricas del empeine 100a mientras que la superficie inferior 242 de la entresuela 240 se une con la capa superior 301a de la cámara llena de fluido 300a. Se pueden usar adhesivos u otras técnicas de unión para unir la entresuela 240 al empeine 100a y la capa superior 301a para unir y sujetar así la cámara llena de fluido 300a al empeine 100a.

La capa superior 301a de la cámara llena de fluido 300a se opone y se une (por ejemplo, se junta) a la superficie

inferior 242 de la entresuela 240. Como con la capa superior 301 de las Figuras 1-4, la capa superior 301a puede formarse a partir de uno o más materiales poliméricos durante un proceso de moldeo o un proceso de termoformado e incluir un borde periférico externo que se extiende hacia arriba sobre una periferia externa de la entresuela 240. En algunos ejemplos, las porciones del borde periférico exterior de la capa superior 301a en la región del antepié 12 se extienden más allá de la entresuela 240 y sobre las superficies periféricas del empeine 100a.

La capa inferior 302 de la cámara llena de fluido 300a está dispuesta en un lado opuesto de la capa superior 301a respecto a la entresuela 240 e incluye un borde periférico exterior que se extiende hacia arriba hacia el empeine 100a y se une con el borde periférico exterior de la capa superior 301a para formar la brida 306. En algunas implementaciones, la capa inferior 302 define la geometría (por ejemplo, espesor / longitud / anchura) de la pluralidad de segmentos llenos de fluido 310-370. La capa inferior 302 y la capa superior 301a pueden unirse en una pluralidad de áreas discretas entre el lado lateral 18 y el lado medial 20 de la cámara llena de fluido 300s para formar porciones del área de banda 308 que limitan y separan cada segmento lleno de fluido 310-370. Así pues, cada segmento lleno de fluido 310-370 está asociado con un área de la cámara llena de fluido 300a donde las capas superior e inferior 301a y 302 no están unidas, y por lo tanto, separadas una de otra para formar huecos respectivos entre medias asociados con cada segmento lleno de fluido 310-370. En algunas implementaciones, la unión adhesiva une la capa superior 301a y la capa inferior 302 para formar la brida 306 y el área de banda 308. En otras implementaciones, la capa superior 301 y la capa inferior 302 se unen para formar la brida 306 y el área de banda 308 mediante unión térmica.

Como se describió anteriormente con referencia al calzado 10 de las Figuras 1-4, los segmentos llenos de fluido 310-370 definidos por la cámara llena de fluido 300 están asociados con espesores mayores (por ejemplo, distancia de separación entre la capa superior 301a y la capa inferior 302) en las regiones del talón y mediopié 16 y 14 que los espesores en la región del antepié 12. Como tal, la porción de sobremoldeo 304 se une a las áreas de la capa inferior 302 que definen parcialmente los segmentos llenos de fluido que se extienden a través de las regiones del talón y del mediopié 16 y 14 de la estructura de suela 200a para proporcionar mayor durabilidad y elasticidad cuando la cámara llena de fluido 300 se comprime bajo cargas aplicadas. La porción de sobremoldeo 304 incluye la pluralidad de segmentos discretos, cada uno de los cuales define una forma que se ajusta al respectivo segmento lleno de fluido 330-370 en las regiones del talón y mediopié 16 y 14, por lo que la porción de sobremoldeo 304 está ausente de la brida 306 y el área de banda 308 donde la capa inferior 302 se une a la capa superior 301a. En algunos ejemplos, la porción de sobremoldeo 304 incluye un espesor mayor que la capa inferior 302 y la capa superior 302a de la cámara llena de fluido, y opcionalmente puede incluir una mayor rigidez que el uno o más materiales que forman la capa inferior 302 y / o la capa superior 301a. La porción de sobremoldeo 304 puede formarse durante un proceso de moldeo o termoformado y unirse a las porciones respectivas de la capa inferior 302 cuando la capa inferior 302 y la capa superior 301a se unen entre sí (por ejemplo, en la brida 306 y el área de banda 308) para formar los segmentos llenos de fluido 310-370.

La suela exterior 210 puede incluir la superficie de contacto con el suelo 212 y la superficie interna opuesta 214 que se une a la porción de sobremoldeo 304 y las áreas de la capa inferior 302 que definen los segmentos llenos de fluido 310-340 donde la porción de sobremoldeo 304 está ausente. Por consiguiente, la suela exterior 210 puede incluir la pluralidad de segmentos discretos, cada uno de los cuales define una forma que se ajusta a la forma del respectivo segmento lleno de fluido 310-370, por lo que la suela exterior 210 está ausente en las regiones entre los segmentos llenos de fluido 310-370 para exponer así la brida 306 y el área de banda 308 de la cámara llena de fluido 300. La suela exterior 210 generalmente proporciona resistencia a la abrasión y tracción con la superficie del suelo y puede estar formada de uno o más materiales que imparten durabilidad y resistencia al desgaste, así como mejorar la tracción con la superficie de suelo. Por ejemplo, el caucho puede formar al menos una parte de la suela exterior 210. Como se muestra en las Figuras 9, 14 y 16, la superficie de contacto con el suelo 212 puede definir una pluralidad de ranuras 215 que se extienden paralelas entre sí a lo largo de las longitudes de los segmentos llenos de fluido 310-370.

La FIGURA 7 proporciona una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 7-7 de la FIGURA 5 que muestra la porción de sobremoldeo 304 unida a áreas de la capa inferior 302 que cooperan con la capa superior 301a para definir los segmentos llenos de fluido 330 y 350. La horma strobel 220a se sujeta al empeine 100 a través de la costura 226 u otras técnicas de fijación, mientras que la plantilla 216 o la plantilla interior reside en el hueco interior 102 sobre la planta 224 de la horma strobel 220a. A diferencia de la superficie inferior 222 de la horma strobel 220 que se une a la copa del talón 230 del calzado 10 mostrado en las Figuras 3 y 4, la superficie inferior 222a de la horma strobel 220a se une a la superficie superior 244 de la entresuela 240, mientras que los bordes periféricos de la entresuela 240 también se extienden sobre, y se unen a, superficies periféricas del empeine 100a. La FIGURA 7 muestra que la capa superior 301a se une a la superficie inferior 242 de la entresuela 240 y tiene bordes periféricos que se extienden hacia el empeine 100a y se unen con los bordes periféricos de la capa inferior 302 para formar la brida 306 alrededor del perímetro de la cámara llena de fluido 300. Como se describió anteriormente con referencia al calzado 10 de la FIGURA 3, la capa inferior 302 puede extenderse hacia el empeine 100a y unirse con la capa superior 301a para formar dos regiones del área de banda 308 entre la brida 306 en el lado lateral 18 y el lado medial 20 para definir y limitar las porciones del segmento lleno de fluido 350 y el segmento lleno de fluido 360 dispuestas entre ellos.

Como se describió anteriormente con referencia al calzado 10 de la FIGURA 3, la porción de sobremoldeo 304 se une a porciones de la capa inferior 302 en regiones donde los segmentos llenos de fluido 350 y 360 sobresalen del empeine 100a y hacia la suela exterior 210 para proporcionar mayor durabilidad y elasticidad para los segmentos llenos de fluido 350 y 360 en la región del talón 16 asociada con el mayor espesor. En algunos ejemplos, la capa inferior 302 de la cámara llena de fluido 300a está formada para incluir un espesor reducido a lo largo de las porciones donde la porción de sobremoldeo 304 está unida a la misma. La superficie interna 214 de la suela exterior 210 se une a la porción de sobremoldeo 304. En algunas implementaciones, la porción del segmento lleno de fluido 350 que se extiende a lo largo del lado lateral 18 y la otra porción del segmento lleno de fluido 350 que se extiende a lo largo del lado medial 20 incluyen formas de sección transversal semitubulares con respecto a la vista de la FIGURA 7 para facilitar el movimiento hacia adentro y / o hacia afuera de la estructura de suela 200 durante los movimientos laterales, mientras que el segmento lleno de fluido 350 dispuesto entre el lado lateral 18 y el lado medial 20 puede incluir un espesor reducido para permitir que el segmento lleno de fluido 350 absorba el impacto inicial de una fuerza de reacción al suelo y, por lo tanto, se comprima antes de que la fuerza de reacción al suelo se aplique al segmento lleno de fluido 360 en el centro de la región del talón 16, tal que se crea el efecto de trampolín a medida que los segmentos llenos de fluido 350, 360 se comprimen sucesivamente, proporcionando así una amortiguación de tipo receptivo de gradiente en la región del talón 16. Los segmentos llenos de fluido 350 y 360 que contienen, cada uno, el fluido presurizado (por ejemplo, aire) pueden estar en comunicación fluida a través de uno o más conductos. Opcionalmente, uno o más conductos pueden estar ausentes para segregar el fluido presurizado en uno o ambos de los segmentos llenos de fluido 350 y 360.

La FIGURA 8 proporciona una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 8-8 de la FIGURA 5 mostrando la horma strobel 220a, el empeine 100a, la entresuela 240 y la capa superior 301a dispuestas en la configuración en capas como se describe anteriormente con referencia a la FIGURA 7. Sin embargo, el área de banda 308 y la brida 306 se extienden uniforme y continuamente desde el lado lateral 18 hasta el lado medial de la estructura de suela 200a con respecto a la vista de la FIGURA 8. Como se describió anteriormente con referencia a la FIGURA 4, algunos o todos los segmentos llenos de fluido 330-370 pueden estar en comunicación fluida entre sí a través de uno o más conductos. En algunas configuraciones, los segmentos adyacentes llenos de fluido 310-370 están en comunicación directa de fluido entre sí.

Como con el segmento lleno de fluido 350 de la FIGURA 7, los espesores mayores en el lado lateral 18 y el lado medial 20 permiten que los segmentos llenos de fluido 330 y 340 absorban el impacto inicial de una fuerza de reacción al suelo y, por lo tanto, se compriman antes de que la fuerza de reacción al suelo se aplique al segmento lleno de fluido 370 centrado entre el lado lateral 18 y el lado medial 20, tal que el efecto de trampolín se crea cuando el segmento lleno de fluido 370 se comprime sucesivamente con los segmentos llenos de fluido 330 y 340, proporcionando así un tipo receptivo de gradiente.

La suela exterior 210 se adhiere y se conforma en forma con uno o más de los segmentos llenos de fluido 310-370. En algunos ejemplos, al menos uno de los segmentos llenos de fluido 310-370 define una cresta lineal que se extiende a lo largo de su longitud que está configurada para recibir un segmento respectivo de la suela exterior 210. La FIGURA 8 también muestra la superficie de contacto con el suelo 212 de la suela exterior 210 que incluye una serie de ranuras 215 (véase la FIGURA 14) que se extienden en paralelo a lo largo de las longitudes respectivas de los segmentos llenos de fluido 310-370 para mejorar la tracción con la superficie del suelo. En algunas implementaciones, el segmento lleno de fluido 340 en el lado lateral 18 y el segmento lleno de fluido 330 en el lado medial 20 incluyen formas en sección transversal semitubulares con respecto a la vista de la FIGURA 8 para facilitar el movimiento hacia adentro y / o hacia afuera de la estructura de suela 200 durante los movimientos laterales.

La FIGURA 9 proporciona una vista en perspectiva inferior del artículo de calzado 10a de la FIGURA 5 que muestra la geometría y el posicionamiento de cada uno de la pluralidad de segmentos llenos de fluido 310-370 dispuestos dentro de la estructura de suela 200a. La FIGURA 9 proporciona igualmente la geometría y el posicionamiento de los segmentos llenos de fluido 310-370 incorporados por el artículo de calzado 10 de las FIGURAS 1-4 donde un número similar indica características similares. La capa inferior 302 y la capa superior 301a se unen y se juntan en una pluralidad de ubicaciones discretas para formar la brida 306 que se extiende alrededor de la periferia de la estructura de suela 200a y el área de banda 306 que se extiende entre los lados lateral y medial 18 y 20 de la estructura de suela 200a. La brida 306 y el área de banda 306 cooperan para limitar y extenderse alrededor de cada uno de los segmentos llenos de fluido 310-370 para sellar el fluido (por ejemplo, aire) dentro de los segmentos 310-370. Por consiguiente, el área de banda 308 define una distancia de separación que separa cada uno de los segmentos llenos de fluido 310-370 entre sí, además de separar cada porción de un segmento lleno de fluido respectivo de las otras porciones. En algunos ejemplos, la distancia de separación es de al menos 6 milímetros (mm). En algunas configuraciones, las regiones del área de banda 308 definen zonas de flexión para facilitar la flexión del calzado 10a a medida que la suela exterior 210 se extiende para contactar con la superficie del suelo.

En algunos ejemplos, los segmentos llenos de fluido 310-370 están en comunicación fluida entre sí a través de conductos 9, cada uno de los cuales conecta fluidamente un segmento lleno de fluido a otro segmento lleno de fluido. Opcionalmente, se pueden omitir uno o más conductos 9 para aislar el fluido dentro de al menos uno de los segmentos 310-370 del fluido dentro de otro de los segmentos 310-370 para que al menos uno de los segmentos 310-370 pueda presurizarse de manera diferente. En algunas configuraciones, la geometría y el posicionamiento de

los segmentos llenos de fluido 310-370 cooperan para proporcionar un sistema de presión para la cámara llena de fluido 300a que dirige el fluido hacia las cámaras 310-370 cuando está bajo una carga aplicada a medida que los segmentos 310-370 se comprimen o expanden para proporcionar amortiguación, así como estabilidad y soporte, atenuando las fuerzas de reacción al suelo durante los movimientos hacia adelante y / o lateral del calzado 10, 10a.

Con la excepción de los segmentos llenos de fluido 350, 360, 370 dispuestos dentro o adyacentes a la región del talón 16 de la estructura de suela 200a, cada segmento lleno de fluido 310-340 incluye uno o más dobleces 3 o vueltas, cada una conectando dos porciones del respectivo segmento lleno de fluido 310-340, por lo que cada una de las porciones conectadas por un doblez 3 correspondiente se extiende en diferentes direcciones entre sí y opcionalmente puede incluir diferentes longitudes entre sí. Como tal, cada segmento 310-340 se extiende entre un par de extremos y define una forma que tiene uno o más dobleces 3 o esquinas entre los extremos. Por ejemplo, los segmentos 310-340 pueden definir una forma de S, una forma de 7, una forma de C, una forma de U, y / o una forma de serpentina. Cada doblez 3 está asociado con un radio interno que se extiende hacia la periferia de la estructura de suela 200a. En algunos ejemplos, el radio de cada doblez 3 es de al menos 3 mm. Además, cada doblez 3 está dispuesto próximo a la periferia de la estructura de suela 200a en un lado opuesto del respectivo segmento lleno de fluido 310-340 respecto a la brida 306. Al colocar los dobleces 3 en lados opuestos de los segmentos llenos de fluido respecto a la brida 306, el colapso por los segmentos llenos de fluido 310-340 se evita durante los cambios direccionales entre las cargas aplicadas a la estructura de suela 200a.

El segmento lleno de fluido 310 está dispuesto dentro de la región del antepié 12, el segmento lleno de fluido 330 está dispuesto entre la región del talón 16 y el segmento lleno de fluido 310, y el segmento lleno de fluido 320 está dispuesto entre los segmentos llenos de fluido 310 y 330. El segmento lleno de fluido 310 define una forma de serpentina e incluye una primera porción 311 que se extiende continuamente desde el lado medial 20 al lado lateral 18 y una segunda porción 312 que se extiende a lo largo del lado medial 20 desde un extremo medial de la primera porción 311 en una dirección hacia adelante lejos de la región del talón 16. Una tercera porción 313 del segmento lleno de fluido 310 se extiende desde la segunda porción 312 en una dirección hacia el lado lateral 18 hasta un extremo distal 5 que termina entre el lado lateral 18 y el lado medial 20. Es más, el segmento lleno de fluido 310 también incluye una cuarta porción 314 que se extiende a lo largo del lado lateral 18 desde un extremo lateral de la primera porción 311 en la dirección hacia adelante lejos de la región del talón 16, y una quinta porción 315 que se extiende desde la cuarta porción 314 en una dirección hacia el lado lateral 18 hacia un extremo distal 5 que termina entre el lado lateral 18 y el lado medial 20. En algunos ejemplos, los extremos distales 5 de la tercera porción 313 y la quinta porción 315 se estrechan en una dirección hacia el empeine 100a de tal manera que los espesores definidos por la tercera porción 313 y la quinta porción 315 disminuyen a lo largo de sus longitudes hacia el centro de la estructura de suela 200a. Al hacerlo, los extremos distales 5 son operables como puntos de anclaje para las porciones 313 y 315 respectivas para retener sus formas cuando se aplican fuerzas de corte a los mismos. En algunas configuraciones, la tercera porción 313 y la quinta porción 315 del segmento lleno de fluido 310 son sustancialmente paralelas entre sí y convergentes con la primera porción 311. En algunos ejemplos, el extremo distal 5 de la tercera porción 313 está dispuesto más cerca del lado medial 20 que el extremo distal 5 de la quinta porción 315.

En algunas implementaciones, el segmento lleno de fluido 320 dispuesto entre los segmentos llenos de fluido 310 y 330 define una forma de 7 e incluye una primera porción 321 que se extiende a lo largo del lado lateral 18 de la estructura de suela 200a, una segunda porción 322 que se extiende desde un extremo de la primera porción 321 hacia el lado medial 20 de la estructura de suela 200a a un extremo distal 5 que termina entre el lado lateral 18 y el lado medial 20, y una tercera porción 322 que se extiende desde un extremo opuesto de la primera porción 321 hacia el lado medial 20 a un extremo distal 5 que termina entre el lado lateral 18 y el lado medial 20. En algunas implementaciones, la primera porción 321 del segmento lleno de fluido 320 es convergente con la primera porción 311 del segmento lleno de fluido 310. La segunda porción 322 y la tercera porción 323 pueden incluir diferentes longitudes. En algunos ejemplos, el extremo distal 5 de la segunda porción termina en una primera ubicación entre el lado lateral 18 y el lado medial 20 y la tercera porción 323 termina en una segunda ubicación entre el lado lateral 18 y el lado medial 20 que es diferente de la primera ubicación. En algunas configuraciones, la segunda porción 322 del segmento lleno de fluido 320 es convergente con la tercera porción 323 del segmento lleno de fluido 320 y paralela a la primera porción 311 del segmento lleno de fluido 310. Es más, la segunda porción 322 del segmento lleno de fluido 320 puede extenderse hacia el lado medial 18 en mayor medida que la tercera porción 323 del segmento lleno de fluido 320. Al igual que con los extremos distales 5 de las porciones tercera y quinta 313 y 315 del segmento lleno de fluido 310, al menos uno de los extremos distales 5 de la segunda y tercera porciones 322 y 323 del segmento lleno de fluido 320 puede estrecharse en la dirección hacia el empeine 100a para permitir que los extremos distales 5 funcionen como puntos de anclaje para las respectivas porciones 322 y 323 para retener sus formas cuando se aplican fuerzas de corte a los mismos.

En algunas implementaciones, el segmento lleno de fluido 330 incluye una primera porción 331 que se extiende continuamente entre el lado lateral 18 de la estructura de suela 200a y el lado medial 20 de la estructura de suela 200a. En algunas implementaciones, la primera porción 331 del segmento lleno de fluido 320 es paralela a la tercera porción 323 del segmento lleno de fluido 320, y convergente con las porciones primera y segunda 321 y 322 del segmento lleno de fluido 320 y también convergente con la primera y segundas porciones 311 y 312 del segmento lleno de fluido 310. El segmento lleno de fluido 330 también incluye una segunda porción 332 que se extiende a lo

largo del lado medial 20 desde un extremo medial de la primera porción 331 en una dirección hacia atrás hacia la región del talón 16 y una tercera porción 333 que se extiende desde la segunda porción 332 hacia el lateral lado 18 a un extremo distal 5 que termina entre el lado lateral 18 y el lado medial 18. El extremo distal 5 de la tercera porción 333 puede estrecharse en la dirección hacia el empeine 100a para servir como un punto de anclaje para la tercera porción 333 cuando se aplica una fuerza de corte a la misma. En algunos ejemplos, la tercera porción 333 y la primera porción 331 del segmento lleno de fluido 330 son convergentes. Es más, el segmento lleno de fluido 330 también incluye una cuarta porción 334 que se extiende parcialmente a lo largo del lado lateral 18 desde un extremo lateral de la primera porción 331 en la dirección hacia atrás hacia la región del talón 16 y se curva gradualmente para extenderse en una dirección hacia el lado medial 20 a la región del mediopié 14 en una ubicación entre el lado lateral 18 y el lado medial 20, mientras que una quinta porción 335 del segmento lleno de fluido 330 se extiende desde el lado medial 20 hacia el lado lateral 18 hasta la región del mediopié 14 en una ubicación entre el lado lateral 18 y el lado medial 20. En algunos ejemplos, un eje longitudinal (p. ej., véase el vector 142 de la FIGURA 16) de la cuarta porción 334 del segmento lleno de fluido 330 está alineado con un eje longitudinal (por ejemplo, véase el vector 142 de la FIGURA 16) de la quinta porción 335 de tal manera que el segmento lleno de fluido 330 se extiende entre la región del talón 16 y la región del antepié 12 y desde el lado medial 20 de la estructura de suela 200a, es decir, a lo largo de la quinta porción 335, al lado lateral de la estructura de suela 200a, es decir, a lo largo de la cuarta porción 334.

Mientras que las porciones cuarta y quinta 334 y 335 del segmento lleno de fluido 330 cooperan para extenderse entre la región del talón 16 y la región del antepié 12 y desde el lado medial 20 al lado lateral 18, el segmento lleno de fluido 340 incluye una primera porción 341 que se extiende entre la región del talón 16 y la región del antepié 12 pero desde el lado lateral 18 hasta el lado medial 20. En algunas configuraciones, la primera porción 341 del segmento lleno de fluido 340 se extiende continuamente desde el lado lateral 18 hasta el lado medial 20 y cruza el segmento lleno de fluido 330 en la región del mediopié 14 en una ubicación entre las porciones cuarta y quinta 334 y 335 del segmento lleno de fluido 330. Por consiguiente, la cuarta porción 334 del segmento lleno de fluido 330 está dispuesta en un primer lado de la primera porción 341 del segmento lleno de fluido 340 opuesto a la región del antepié 12, mientras que la quinta porción 335 del segmento lleno de fluido 330 está dispuesta en un segundo lado opuesto de la primera porción 341 del segmento lleno de fluido 340 que se opone a la región del talón 16.

En algunas implementaciones, el segmento lleno de fluido 340 también incluye una segunda porción 342 que se extiende desde un extremo medial de la primera porción 341 hacia el lado lateral 18 hasta un extremo distal 5 que termina en una ubicación entre el lado lateral 18 y el lado medial 20. En algunas implementaciones, la segunda porción 342 del segmento lleno de fluido 340 es sustancialmente paralela a la tercera porción 333 del segmento lleno de fluido 330. Al igual que con el extremo distal 5 de la tercera porción 333 del segmento lleno de fluido 330, el extremo distal 5 de la segunda porción 342 del segmento lleno de fluido 340 puede estrecharse en una dirección hacia el empeine 100a para proporcionar un punto de anclaje para la tercera porción 342 del segmento lleno de fluido 340. En algunos ejemplos, la segunda porción 342 del segmento lleno de fluido 340 se extiende hacia el lado lateral 18 en mayor medida que la tercera porción 333 del segmento lleno de fluido 330.

En algunas implementaciones, el segmento lleno de fluido 340 se extiende a una distancia mayor del empeine 100a que el segmento lleno de fluido 330. Dicho de otra manera, el segmento lleno de fluido 340 puede estar asociado con un espesor mayor que el espesor del segmento lleno de fluido 330 para acomodar la curvatura en el arco del pie, y así facilitar un ciclo de marcha natural para el pie evitando pronación o supinación excesiva del pie a medida que la suela exterior 210 se extiende para contactar con la superficie del suelo.

El segmento lleno de fluido 350 puede definir una configuración en forma de C o de herradura que se extiende alrededor de la región del talón 16 de la estructura de suela 200a. Como se describió anteriormente con referencia a las Figuras 3 y 7, el segmento lleno de fluido 350 puede estar en comunicación fluida con la primera porción 341 del segmento lleno de fluido 340 y / o con la quinta porción 335 del segmento lleno de fluido 330, p. ej., a través de los conductos respectivos. El segmento lleno de fluido 360 está dispuesto entre el lado lateral 18 y el lado medial 20 y rodeado por los extremos del segmento lleno de fluido 350 en los respectivos del lado lateral 18 y el lado medial 20, mientras que el segmento lleno de fluido 370 está dispuesto entre el lado lateral 18 y el lado medial 20 y rodeado por la primera porción 341 del segmento lleno de fluido 340 en el lado lateral 18 y la quinta porción 335 del segmento lleno de fluido 330 en el lado medial 20. En algunos ejemplos, un eje longitudinal del segmento lleno de fluido 360 es sustancialmente paralelo a un eje longitudinal del segmento lleno de fluido 370 y sustancialmente perpendicular al eje longitudinal L de la estructura de suela 200a. Los segmentos llenos de fluido 360 y 370 pueden comprimirse cuando están bajo una carga aplicada para proporcionar una mayor amortiguación para el hueso calcáneo (p. ej., hueso del talón) al atenuar las fuerzas de reacción al suelo.

La FIGURA 10 proporciona una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 10-10 de la FIGURA 9 que muestra la estructura de suela 200a en la región del antepié 12 con la horma strobel 220a, el empeine 100a, la entresuela 240 y la capa superior 301a dispuestas en la configuración en capas como se describe anteriormente con referencia a la FIGURA 7. La primera, segunda y tercera porción 311, 312, 313 del segmento lleno de fluido 310 definen, cada una, secciones transversales en forma de tubo en regiones donde la capa inferior 302 y la capa superior 301a de la cámara llena de fluido 300 están separadas para definir los huecos respectivos, conteniendo cada uno el fluido presurizado (por ejemplo, aire). La tercera porción 313 del segmento lleno de fluido 310 se

extiende desde la segunda porción 312 del segmento lleno de fluido 310 a lo largo del lado lateral 18 hacia el lado medial 20 hasta el extremo distal 5 que termina en la ubicación entre el lado lateral 18 y el lado medial 20. En algunos ejemplos, el extremo distal 5 se estrecha en la dirección hacia el empeine 100a. La primera porción 311 del segmento lleno de fluido se extiende continuamente a través de la región del antepié 12 y desde el lado medial 18 al lado lateral 20 y está dispuesta entre el lado lateral 18 y el lado medial 20 con respecto a la vista de la FIGURA 10.

La FIGURA 10 también muestra las porciones primera y segunda 321 y 322 del segmento lleno de fluido 320, definiendo, cada una, secciones transversales en forma de tubo en regiones donde la capa inferior 302 y la capa superior 301a de la cámara llena de fluido 300 están separadas para definir los respectivos huecos, conteniendo cada uno el fluido presurizado (por ejemplo, aire). Las secciones transversales en forma de tubo proporcionan una superficie de contacto redondeada con la superficie del suelo para contactar con la superficie del suelo durante el uso del calzado 10a cuando se realizan movimientos hacia adelante y / o laterales. La primera porción 321 del segmento lleno de fluido 320 se extiende a lo largo del lado medial 20 y la segunda porción 322 del segmento lleno de fluido 320 se extiende desde la primera porción 321 hacia el lado lateral 18.

La suela exterior 210 se adhiere y conforma en forma con cada uno de los segmentos llenos de fluido 310 y 320 y está ausente del área de banda 308 que se extiende entre cada uno de los segmentos 310 y 320, exponiendo así las regiones de la capa inferior 302 de la cámara llena de fluido que se unen con la capa superior 301a para formar el área de banda 308. En algunos ejemplos, al menos uno de los segmentos llenos de fluido 310 y 320 define una cresta lineal que se extiende a lo largo de su longitud que está configurada para aceptar un segmento respectivo de la suela exterior 210 para unirse al mismo.

La FIGURA 11 proporciona una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 11-11 de la FIGURA 9 que muestra la estructura de suela 200a en la región del mediopié 14 con la horma strobel 220a, el empeine 100a, la entresuela 240 y la capa superior 301a dispuestas en la configuración en capas como se describe anteriormente con referencia a la FIGURA 7. Las porciones primera y segunda 341 y 342 del segmento lleno de fluido 340 definen, cada una, secciones transversales en forma de tubo en regiones donde la capa inferior 302 y la capa superior 301a de la cámara llena de fluido 300 se separan para definir los huecos respectivos que contienen, cada uno, el fluido presurizado (p. ej., aire). Las secciones transversales en forma de tubo proporcionan una superficie de contacto redondeada con la superficie del suelo para contactar con la superficie del suelo durante el uso del calzado 10a cuando se realizan movimientos hacia adelante y / o laterales. La primera porción 341 del segmento lleno de fluido 340 se extiende entre la región del talón 16 y la región del antepié 12 y continuamente desde el lado medial 20 al lado lateral 18, de modo que la primera porción 341 está dispuesta próxima al lado lateral 18 con respecto a la vista de la FIGURA 11. La segunda porción 342 del segmento lleno de fluido 340 se extiende desde la primera porción 341 en el lado lateral 18 hacia el lado medial 20 hasta el extremo distal 5 que termina en la ubicación entre el lado lateral 18 y el lado medial 20. En algunos ejemplos, el extremo distal 5 se estrecha en la dirección hacia el empeine 100a.

Es más, la cuarta porción 334 del segmento lleno de fluido 330 se extiende desde el lado medial 20 hacia el lado lateral 18 y está dispuesta entre el lado medial 20 y el lado lateral 18 con respecto a la vista de la FIGURA 11. La FIGURA 11 muestra el espesor asociado con la primera porción 141 del segmento lleno de fluido 340 que es mayor que el espesor asociado con la cuarta porción 334 del segmento lleno de fluido 330. La cuarta porción 334 del segmento lleno de fluido 330 también define una sección transversal en forma de tubo en regiones donde la capa inferior 302 y la capa superior 301a de la cámara llena de fluido 300a están separadas para definir el hueco respectivo que contiene el fluido presurizado (p.ej, aire). La sección transversal en forma de tubo proporciona una superficie de contacto redondeada con la superficie del suelo para facilitar el contacto con la superficie del suelo durante el uso del calzado 10a cuando se realizan movimientos hacia delante y / o laterales.

La suela exterior 210 se adhiere y conforma en forma con cada uno de los segmentos llenos de fluido 330 y 340 y está ausente del área de banda 308 que se extiende entre cada uno de los segmentos 330 y 340, exponiendo así las regiones de la capa inferior 302 de la cámara llena de fluido que se unen con la capa superior 301a para formar el área de banda 308. En algunos ejemplos, al menos uno de los segmentos llenos de fluido 330 y 340 define una cresta lineal que se extiende a lo largo de su longitud que está configurada para recibir un segmento respectivo de la suela exterior 210.

La FIGURA 12 proporciona una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 12-12 de la FIGURA 9 que muestra la estructura de suela 200a en la región del mediopié 12 con la horma strobel 220a, el empeine 100a, la entresuela 240 y la capa superior 301a dispuestas en la configuración en capas como se describe anteriormente con referencia a la FIGURA 7. La FIGURA 12 muestra la capa inferior 302 que se extiende hacia el empeine 100a y se une con la capa superior 301a para formar dos regiones del área de banda 308 entre la brida 306 en el lado lateral 18 y el lado medial 20 para definir y limitar las porciones de los segmentos llenos de fluido 340 y 330 en los respectivos del lado lateral 18 y el lado medial 20, así como el segmento lleno de fluido 370 dispuesto entre medias. De manera similar a los segmentos llenos de fluido 350 y 360 de la FIGURA 7, la porción de sobremoldeo 304 se une a porciones de la capa inferior 302 en regiones donde los segmentos llenos de fluido 330, 340, 370 sobresalen del empeine 100a y hacia la suela exterior 210 para proporcionar mayor durabilidad y elasticidad para los segmentos llenos de fluido 330, 340, 370 en áreas de la región del mediopié 14 próximas a la región del talón 16 que definen

mayores espesores en comparación con la región del antepié 12. En algunos ejemplos, la capa inferior 302 de la cámara llena de fluido 300a está formada para incluir un espesor reducido a lo largo de las porciones donde la porción de sobremoldeo 304 está unida a la misma. La superficie interna 214 de la suela exterior 210 se une a la porción de sobremoldeo 304.

En algunas implementaciones, los segmentos llenos de fluido 340 y 330 que se extienden a lo largo de los respectivos del lado lateral 18 y el lado medial 20 con respecto a la vista de la FIGURA 12 definen, cada uno, formas de sección transversal semitubular para facilitar el movimiento hacia adentro y / o hacia afuera de la estructura de suela 200a durante los movimientos laterales, mientras que el segmento lleno de fluido 370 dispuesto entre el lado lateral 18 y el lado medial 20 puede incluir un espesor reducido para permitir que los segmentos llenos de fluido 330 y 340 absorban el impacto inicial de una fuerza de reacción al suelo y, por lo tanto, se compriman antes de aplicar la fuerza de reacción al suelo al segmento lleno de fluido 370, tal que se crea el efecto de trampolín a medida que los segmentos llenos de fluido 340, 330, 370 se comprimen sucesivamente, proporcionando así una amortiguación de tipo receptivo de gradiente en áreas de la región del mediopié 14 próxima a la región del talón 16. Los segmentos llenos de fluido 350 y 360 que contienen, cada uno, el fluido presurizado (por ejemplo, aire) pueden estar en comunicación fluida, p. ej., a través de conductos. Opcionalmente, uno o más conductos pueden estar ausentes para segregar el fluido presurizado en uno o ambos de los segmentos llenos de fluido 350 y 360. En algunas implementaciones, el segmento adyacente lleno de fluido 310-370 está en comunicación fluida entre sí de tal manera que todos los segmentos llenos de fluido 310-370 asociados con la cámara llena de fluido 300 en su conjunto están en comunicación fluida entre sí.

La FIGURA 13 proporciona una vista en sección transversal parcial tomada a lo largo de la línea 13-13 de la FIGURA 9 que muestra porciones de los segmentos llenos de fluido 310, 320, 330, 340 que se extienden entre el lado lateral 18 y el lado medial 20 de la estructura de suela 200a. La FIGURA 13 muestra la horma strobel 220a, el empeine 100a, la entresuela 240 y la capa superior 301a dispuestas en la configuración en capas como se describe anteriormente con referencia a la FIGURA 7. El segmento lleno de fluido 310 incluye la cuarta porción 314 que se extiende a lo largo del lado lateral 18 desde el extremo lateral de la primera porción 311 que se extiende continuamente desde el lado medial 18 al lado lateral 20. La segunda porción 322 del segmento lleno de fluido 320 se extiende desde el lado lateral 18 hacia el lado medial 20 y define un eje longitudinal que es sustancialmente paralelo a un eje longitudinal de la primera porción 311 del segmento lleno de fluido 310. El área de banda 308 define una distancia de separación que separa la primera porción 311 del segmento lleno de fluido 310 de la segunda porción 322 del segmento lleno de fluido 320, y también puede proporcionar una región de flexión para la estructura de suela 200a dentro de la región del antepié 12. La tercera porción 323 del segmento lleno de fluido 320 también se extiende desde el lado lateral 18 hacia el lado medial 20, pero se extiende hacia el lado medial 20 en un grado menor que la segunda porción 322 del segmento lleno de fluido 320. En algunas implementaciones, la segunda porción 322 del segmento lleno de fluido 320 es convergente con la tercera porción 323 del segmento lleno de fluido 320 y también convergente con la primera porción 331 del segmento lleno de fluido 330 que se extiende continuamente desde el lado medial 20 al lado lateral. La primera porción 331 del segmento lleno de fluido 330 puede ser sustancialmente paralela con la tercera porción 323 del segmento lleno de fluido 320 con el área de banda 308 que separa las porciones 331 y 323 y que define una región de flexión para la estructura de suela 200a entre la región del mediopié 14 y región del antepié 12. La suela exterior 210 se adhiere y se conforma en forma con cada uno de los segmentos llenos de fluido 310-340 y está ausente del área de banda 308 que se extiende entre cada uno de los segmentos 310-340, exponiendo así las regiones de la capa inferior 302 de la cámara llena de fluido 300a que se unen con la capa superior 301a para formar el área de banda 308. En algunos ejemplos, al menos uno de los segmentos llenos de fluido 310-340 define una cresta lineal que se extiende a lo largo de su longitud que está configurada para aceptar y soportar un segmento respectivo de la suela exterior 210 unida a la misma.

La FIGURA 14 proporciona una vista en perspectiva inferior del segmento lleno de fluido 320 de la FIGURA 9 que está dispuesto en la región del antepié 12 entre el segmento lleno de fluido 310 y el segmento lleno de fluido 330. En algunos ejemplos, la tercera porción 323 se extiende hacia el lado medial 20 hasta el extremo distal 5 que termina en una ubicación entre el lado lateral 18 y el lado medial 20. El extremo distal 5 puede estrecharse en una dirección hacia el empeine 100a. El estrechamiento por el extremo distal 5 de la tercera porción 323 puede ser operable como un punto de anclaje para la tercera porción 323 cuando está bajo una carga aplicada. En algunos ejemplos, un segmento respectivo de la suela exterior 210 incluye una forma que se ajusta a la forma y el contorno del segmento lleno de fluido 320 y se une al segmento lleno de fluido 310 a través de un adhesivo u otras técnicas de fijación. En algunas configuraciones, las porciones 321, 322, 323 del segmento lleno de fluido 320 definen, cada una, una cresta lineal que se extiende a lo largo de sus respectivas longitudes que está configurada para aceptar y soportar el segmento de la suela exterior 210 unida a la misma. La suela exterior 210 incluye la superficie interna 214 opuesta y unida a una región de la superficie inferior 302 que sobresale del empeine 100a y la superficie de contacto con el suelo 212 dispuesta en un lado opuesto de la suela exterior 210 respecto a la superficie interna 214. En algunas implementaciones, la superficie de contacto con el suelo 212 define una serie de ranuras 215 que se extienden paralelas entre sí y a lo largo de cada porción 321, 322, 323 del segmento lleno de fluido 320. Por consiguiente, la serie de ranuras 215 se dobla y gira en cada doblez 3 interconectando la primera porción 321 a la segunda porción 322 así como la primera porción 321 a la tercera porción 323 de tal manera que la serie de ranuras 215 se extienden paralelas a los ejes longitudinales de cada una de las porciones 321, 322, 323. Los otros segmentos de la suela exterior 210 pueden unirse a las otras cámaras llenas de fluido 310, 330-370 de manera similar.

Con referencia a la FIGURA 15, en algunas implementaciones, la porción de sobremoldeo 304 incluye una pluralidad de segmentos discretos que se unen a porciones respectivas de los segmentos llenos de fluido 330-370 dispuestos dentro de la región del mediopié 14 y la región del talón 16 de la estructura de suela 200a. La FIGURA 15 muestra la suela exterior 210 retirada y muestra solo las porciones de los segmentos llenos de fluido 330-370 que se unen con la porción de sobremoldeo 304. Por ejemplo, la porción de sobremoldeo 304 solo se une a una sección de la cuarta porción 334 del segmento lleno de fluido 330, mientras que la porción de sobremoldeo está ausente de la sección restante de la cuarta porción 334 que se extiende generalmente hacia la región del antepié 12. Es más, la FIGURA 15 muestra la porción de sobremoldeo 304 que se une a la primera porción 341 del segmento lleno de fluido 340 en el lugar donde la primera porción 341 cruza el segmento lleno de fluido 330. En algunos ejemplos, la porción de sobremoldeo 304 incluye al menos uno de un mayor espesor y rigidez que el material que forma los segmentos llenos de fluido 330-370 para proporcionar mayor elasticidad y durabilidad a medida que los segmentos llenos de fluido 330-370 se comprimen o se gastan dependiendo de la dirección de las cargas aplicadas para atenuar las fuerzas de reacción al suelo y proporcionar estabilidad y soporte para el pie. Como se describió anteriormente con referencia a las Figuras 7, 8 y 10-14, la capa inferior 302 se une y junta con la capa superior 301a para formar la brida 306 y el área de banda 308 que cooperan para limitar y sellar el fluido (por ejemplo, aire) dentro de los segmentos llenos de fluido 330-370.

La FIGURA 16 proporciona una vista en perspectiva inferior del artículo de calzado 10a de la FIGURA 5 que muestra una pluralidad de vectores de amortiguación y soporte 120, 122, 140, 141, 142, 160 definidos por los segmentos llenos de fluido 310-370. Los vectores 120, 122, 140, 141, 142, 160 se aplican igualmente al artículo de calzado 10 de las Figuras 1-4. De manera más particular, un eje longitudinal para cada porción del segmento lleno de fluido 310-370 que se extiende entre el lado lateral 18 y el lado medial 20 de la estructura de suela 200a define uno respectivo de los vectores de amortiguación y soporte 120, 122, 140, 141, 142, 160. Las cargas aplicadas asociadas con direcciones paralelas a un vector de amortiguación hacen que una o más porciones correspondientes de los segmentos llenos de fluido retengan su forma sin plegarse para proporcionar soporte para el pie en esas regiones. Por otra parte, las cargas aplicadas asociadas con direcciones transversales a un vector de amortiguación hacen que una o más porciones correspondientes de los segmentos llenos de fluido se compriman y plieguen para proporcionar amortiguación para el pie en esas regiones al atenuar la fuerza de reacción al suelo asociada con la carga aplicada.

En algunas implementaciones, una primera serie de vectores de amortiguación y soporte 120 están dispuestos dentro de la región del antepié 12 y se extienden paralelos entre sí en una dirección sustancialmente perpendicular al eje longitudinal L de la estructura de suela 200a. Durante los movimientos hacia adelante, como caminar o correr, las cargas aplicadas a la estructura de suela 200a están asociadas con una dirección transversal y generalmente perpendicular a la primera serie de vectores 120. Por lo tanto, y con referencia a la FIGURA 9, las respectivas porciones 332, 323, 313, 315 que definen los vectores 120 se comprimen y pliegan sucesivamente para proporcionar amortiguación para la región metatarsiana del pie mediante el empuje desde la superficie del suelo. De manera similar, las cargas aplicadas pueden estar asociadas con una dirección transversal / perpendicular a los vectores 120 que responden al calzado 10a que realiza una parada repentina. Aquí, las respectivas porciones 332, 323, 313, 315 se comprimen y pliegan para amortiguar la región metatarsal del pie y también proporcionan frenado para el pie para aliviar el impacto de la carga aplicada a medida que el calzado 10a se desacelera rápidamente en respuesta a la parada repentina. Durante los movimientos laterales, tales como movimientos de desplazamiento o corte, las cargas aplicadas a la estructura de suela 200a están asociadas con una dirección generalmente paralela a la primera serie de vectores 120 para hacer que las respectivas porciones 332, 323, 313, 315 estén bajo fuerza de corte, haciendo que las respectivas porciones 332, 323, 313, 315 retengan su forma (por ejemplo, sin comprimir) y proporcionar soporte para la región metatarsal del pie que responde al calzado 10a que realiza un movimiento lateral.

En algunas implementaciones, una segunda serie de vectores de amortiguación y soporte 122 están dispuestos dentro de la región del antepié 12 e interactúan con la primera serie de vectores 120 cuando la estructura de suela 200a está bajo carga. Como la segunda serie de vectores 122 son transversales y convergen con la primera serie de vectores 120, se aplican fuerzas de corte a las porciones 322 y 311 asociadas con la segunda serie de vectores 122 para proporcionar soporte para el pie, mientras que las porciones 331, 323, 313 y 315 asociadas con la primera serie de vectores 121 están bajo compresión para proporcionar amortiguación para el pie al atenuar las fuerzas de reacción al suelo cuando el calzado 10a realiza movimientos hacia adelante o se detiene repentinamente. Por el contrario, las porciones 322 y 311 asociadas con la segunda serie de vectores 122 están bajo compresión para proporcionar amortiguación para el pie al atenuar las fuerzas de reacción al suelo, mientras que las fuerzas de corte se aplican a las porciones 331, 323, 313 y 315 asociadas con la primera serie de vectores 121 para proporcionar soporte para el pie cuando el calzado 10a realiza movimientos laterales. Con referencia a la FIGURA 9, como con los extremos distales 5 de las porciones 323, 313, 315 correspondientes a la primera serie de vectores 120, el extremo distal 5 de la segunda porción 322 del segmento lleno de fluido 320 que está dispuesto dentro de la región del antepié 12 en la ubicación entre el lado lateral 18 y el lado medial 20 puede estrecharse en la dirección hacia el empeine 100a, y así servir como un punto de anclaje para retener la forma de la segunda porción 322 evitando que la porción 322 se pliegue cuando se aplica una fuerza de corte a la misma.

En algunas implementaciones, una tercera serie de vectores de amortiguación y soporte 140, un cuarto vector de

amortiguación y soporte 141, y un quinto vector de amortiguación y soporte 142 están dispuestos dentro de la región del mediopié 14 e interactúan entre sí para proporcionar soporte y amortiguación al pie cuando la estructura de suela está bajo cargas aplicadas durante movimientos delanteros y/o laterales. Por ejemplo, y con referencia a la FIGURA 9, cuando el calzado 10a realiza movimientos hacia adelante, las porciones 333 y 342 asociadas con la tercera serie de vectores 140 se comprimen para proporcionar amortiguación para el pie al atenuar la fuerza de reacción al suelo a medida que la suela exterior 210 rueda para contactar con la superficie del suelo a través de la región del mediopié 14. Aquí, se aplica una fuerza de corte a la porción 341 asociada con el cuarto vector 141 que hace que la porción 341 retenga su forma para proporcionar soporte para el pie. Es más, las porciones 344 y 345 asociadas con el quinto vector 142 pueden comprimirse en lados opuestos del cuarto vector 141 para proporcionar amortiguación para el pie al atenuar la fuerza de reacción al suelo. Por el contrario, las fuerzas de corte pueden aplicarse a las porciones 333 y 342 asociadas con la tercera serie de vectores 140 y / o las porciones 344 y 345 asociadas con el quinto vector 142 para proporcionar soporte para el pie cuando el calzado 10a realiza movimientos laterales mientras que la porción 341 asociada con el cuarto vector 141 puede comprimirse para proporcionar amortiguación para el pie al atenuar la fuerza de reacción al suelo durante el movimiento lateral. En algunos ejemplos, los extremos distales 5 de las porciones 333 y 342 terminan en diferentes ubicaciones entre el lado lateral 18 y el lado medial 20 y uno o ambos pueden estrecharse en la dirección hacia el empeine 100a, y de ese modo pueden servir como puntos de anclaje para las respectivas porciones 333 y 342 para evitar el colapso de las mismas cuando se aplican fuerzas de corte a las mismas.

Es más, una sexta serie de vectores de amortiguación y soporte 160 puede disponerse dentro de la región del talón 16 para proporcionar amortiguación para el hueso calcáneo (por ejemplo, hueso del talón) durante una carga aplicada causada por el impacto inicial entre la suela exterior 210 y la superficie del suelo. La sexta serie de vectores 160 puede extenderse en una dirección transversal y generalmente perpendicular al eje longitudinal L de la estructura de suela 200a. Por ejemplo, cuando la región del talón 16 está bajo una carga aplicada que responde al impacto con la superficie del suelo, los segmentos llenos de fluido 360 y 370 generalmente mantendrán su forma para proporcionar soporte y amortiguación de gradiente a medida que los extremos de las porciones 341 y 335 y los extremos del segmento lleno de fluido 350 dispuestos a lo largo de los respectivos del lado lateral 18 y el medial el lado 20 se comprimen y absorben el impacto inicial de la fuerza de reacción al suelo.

La FIGURA 17 proporciona una vista en perspectiva posterior del artículo de calzado 10a de la FIGURA 5 que muestra la porción de sobremoldeo 304 unida a la superficie inferior 302 de la cámara llena de fluido 300a y un espacio 188 que separa la porción de sobremoldeo 304 y una ubicación donde la superficie inferior 302 se une y se junta a la superficie superior 301a. En algunas implementaciones, la porción de sobremoldeo 304 incluye una superficie rugosa y opaca que reduce la transparencia del material que forma la porción de sobremoldeo 304, inhibiendo de ese modo la capacidad de ver a través de la cámara llena de fluido 300a. Como las superficies superior e inferior 301a y 302 pueden formarse a partir de materiales poliméricos transparentes, el espacio 188 proporciona una región de transparencia a través de la cámara llena de fluido 300a para mejorar el aspecto estético del calzado 10a.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de suela (200) para un artículo de calzado (10) que tiene un empeine (100), comprendiendo la estructura de suela:

una región del talón (16);
una región del antepié (12);
una región del mediopié (14) dispuesta entre la región del talón y la región del antepié;
un primer segmento lleno de fluido (310) dispuesto dentro de la región del antepié y que incluye una primera porción (311) que se extiende continuamente desde un lado medial de la estructura de suela hasta un lado lateral de la estructura de suela;
un segundo segmento lleno de fluido (330) dispuesto entre la región del talón y el primer segmento lleno de fluido y que incluye una primera porción (331) que se extiende continuamente desde el lado medial de la estructura de suela al lado lateral de la estructura de suela; y
un tercer segmento lleno de fluido (320) dispuesto entre el primer segmento lleno de fluido y el segundo segmento lleno de fluido y que incluye:

(i) una primera porción (321) que se extiende a lo largo de uno del lado medial de la estructura de suela y el lado lateral de la estructura de suela;
(ii) una segunda porción (322) que se extiende desde la primera porción hacia el otro del lado medial y el lado lateral, y que tiene un extremo distal (5) que termina en una primera ubicación entre el lado medial y el lado lateral; y
(iii) una tercera porción (323) que se extiende desde la primera porción del tercer segmento lleno de fluido hacia el otro del lado medial y el lado lateral,

caracterizado por que la tercera porción es convergente con la segunda porción.

2. La estructura de suela (200) de la reivindicación 1, en donde la tercera porción (323) incluye un extremo distal (5) que termina en una segunda ubicación entre el lado medial y el lado lateral.

3. La estructura de suela (200) de la reivindicación 2, en donde la primera ubicación es diferente de la segunda ubicación.

4. La estructura de suela (200) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde:

(i) una de la segunda porción (322) y la tercera porción (323) se extiende hacia el otro del lado medial y el lado lateral en mayor medida que la otra de la segunda porción y la tercera porción; y / o
(ii) la segunda porción y la tercera porción incluyen diferentes longitudes; y / o
(iii) la primera porción (311) del primer segmento lleno de fluido (310) es convergente con la primera porción (331) del segundo segmento lleno de fluido (330).

5. La estructura de suela (200) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el extremo distal (5) de al menos una de la segunda porción (322) y la tercera porción (323) se estrecha en una dirección hacia el empeine (100).

6. La estructura de suela (200) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer segmento lleno de fluido (310) incluye una segunda porción (312) que se extiende a lo largo de uno del lado medial y el lado lateral y una tercera porción (313) que se extiende desde la segunda porción del primer segmento lleno de fluido hacia el otro del lado medial y el lado lateral.

7. La estructura de suela (200) de la reivindicación 6, en donde la tercera porción (313) del primer segmento lleno de fluido (310) incluye un extremo distal (5) que termina entre el lado medial y el lado lateral.

8. La estructura de suela (200) de la reivindicación 7, en donde el extremo distal (5) de la tercera porción (313) del primer segmento lleno de fluido (310) se estrecha en una dirección hacia el empeine (100).

9. La estructura de suela (200) de cualquiera de las reivindicaciones 6-8, en donde el primer segmento lleno de fluido (310) incluye una cuarta porción (314) que se extiende a lo largo del otro del lado medial y el lado lateral y una quinta porción (315) que se extiende desde la cuarta porción del primer segmento lleno de fluido hacia el uno del lado medial y el lado lateral.

10. La estructura de suela (200) de la reivindicación 9, en donde la quinta porción (315) del primer segmento lleno de fluido (310) incluye un extremo distal (5) que termina en una ubicación entre el lado medial y el lado lateral; y preferiblemente el extremo distal de la quinta porción del primer segmento lleno de fluido se estrecha en una dirección hacia el empeine (100).

11. La estructura de suela (200) de la reivindicación 9 y la reivindicación 10, en donde la tercera porción (313) del primer segmento lleno de fluido (310) y la quinta porción (315) del primer segmento lleno de fluido son sustancialmente paralelas entre sí.

12. La estructura de suela (200) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el segundo segmento lleno de fluido (330) incluye una segunda porción (332) que se extiende desde la primera porción (331) del segundo segmento lleno de fluido a lo largo del otro del lado medial y el lado lateral, en donde opcionalmente:

(i) el segundo segmento lleno de fluido incluye una tercera porción (333) que se extiende desde la segunda porción del segundo segmento lleno de fluido hacia el uno del lado medial y el lado lateral, y preferiblemente la tercera porción del segundo segmento lleno de fluido incluye un extremo distal (5) que termina en una ubicación entre el lado medial y el lado lateral, y preferiblemente el extremo distal de la tercera porción del segundo segmento lleno de fluido se estrecha en una dirección hacia el empeine (100); y / o
(ii) el segundo segmento lleno de fluido incluye una cuarta porción (334) que se extiende desde la primera porción del segundo segmento lleno de fluido y a lo largo del uno del lado medial y el lado lateral.

13. La estructura de suela (200) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer segmento lleno de fluido (310), el segundo segmento lleno de fluido (330) y el tercer segmento lleno de fluido (320) están en comunicación fluida entre sí.

14. La estructura de suela (200) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una suela exterior (210) que incluye una pluralidad de segmentos discretos unidos respectivamente a al menos uno del primer segmento lleno de fluido (310), el segundo segmento lleno de fluido (330) y el tercer segmento lleno de fluido (320), en donde opcionalmente:

(i) cada segmento de la suela exterior incluye una forma contorneada para ajustarse a una forma de uno respectivo del primer segmento lleno de fluido, el segundo segmento lleno de fluido y el tercer segmento lleno de fluido, incluyendo los segmentos de la suela exterior una superficie de contacto con el suelo que define una serie de ranuras (215) que se extienden sustancialmente paralelas a lo largo de un eje longitudinal del uno respectivo del primer segmento lleno de fluido, el segundo segmento lleno de fluido y el tercer segmento lleno de fluido; o
(ii) al menos uno del primer segmento lleno de fluido, el segundo segmento lleno de fluido, y el tercer segmento lleno de fluido incluye una cresta lineal que soporta el segmento respectivo de la suela exterior unido al mismo.

15. Un artículo de calzado (10) que incorpora la estructura de suela (200) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

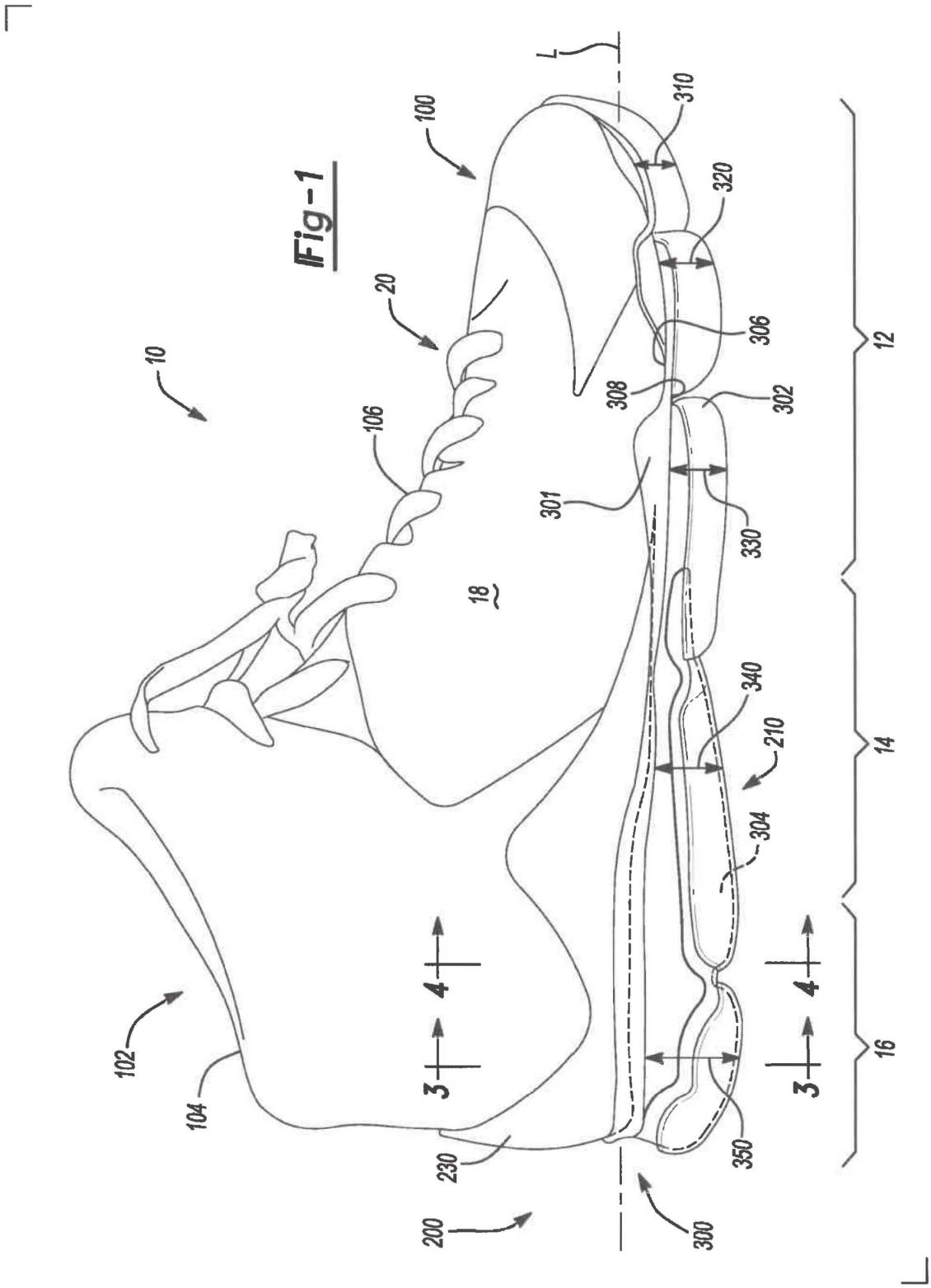


Fig-1
10
100
102
104
106
18
20
200
210
230
300
301
302
304
306
308
310
320
330
340
350
L
3
4
12
14
16

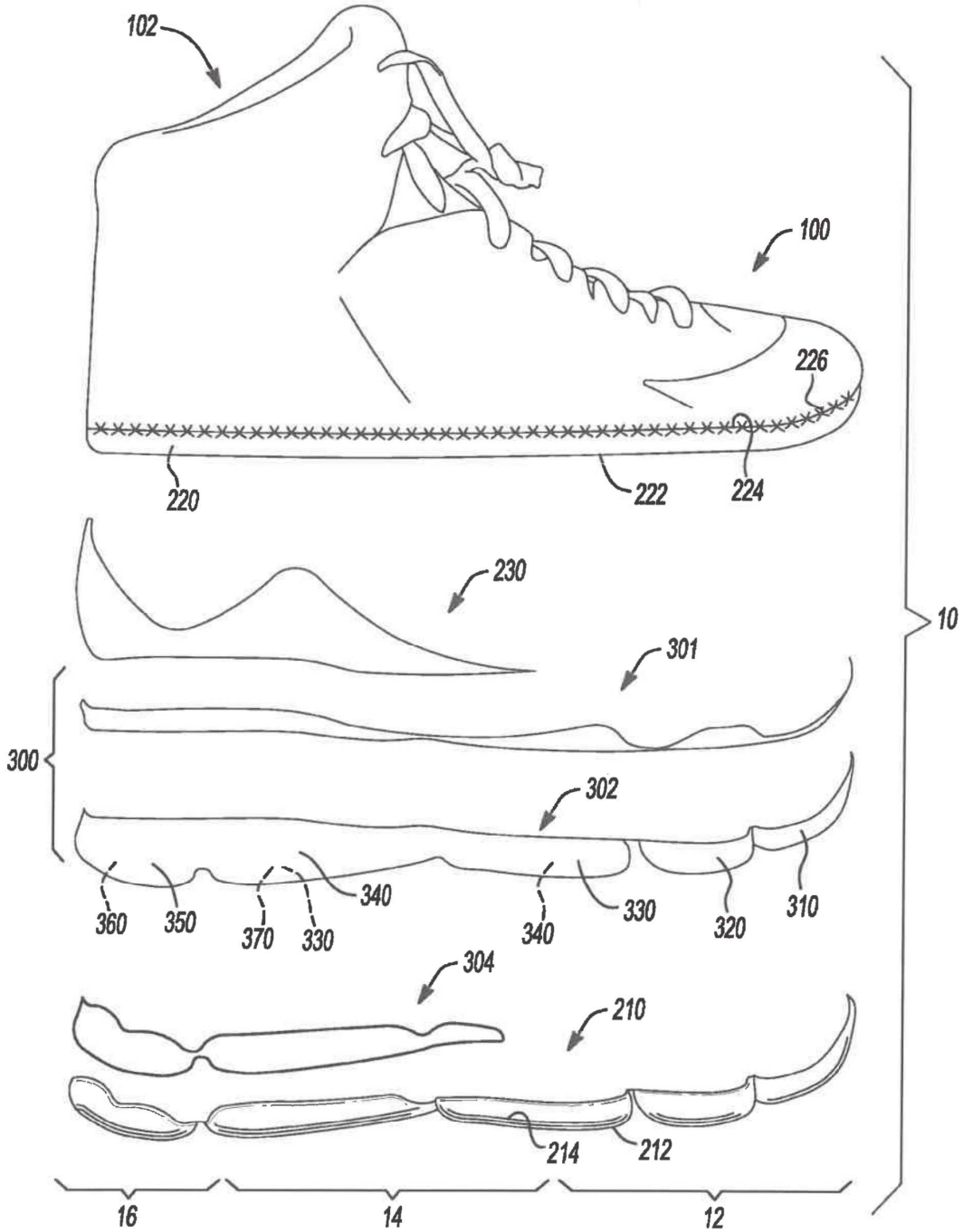

102
100
226
220
222
224
230
301
10
300
302
360
350
370
330
340
340
330
320
310
304
210
214
212
16
14
12

Fig-2

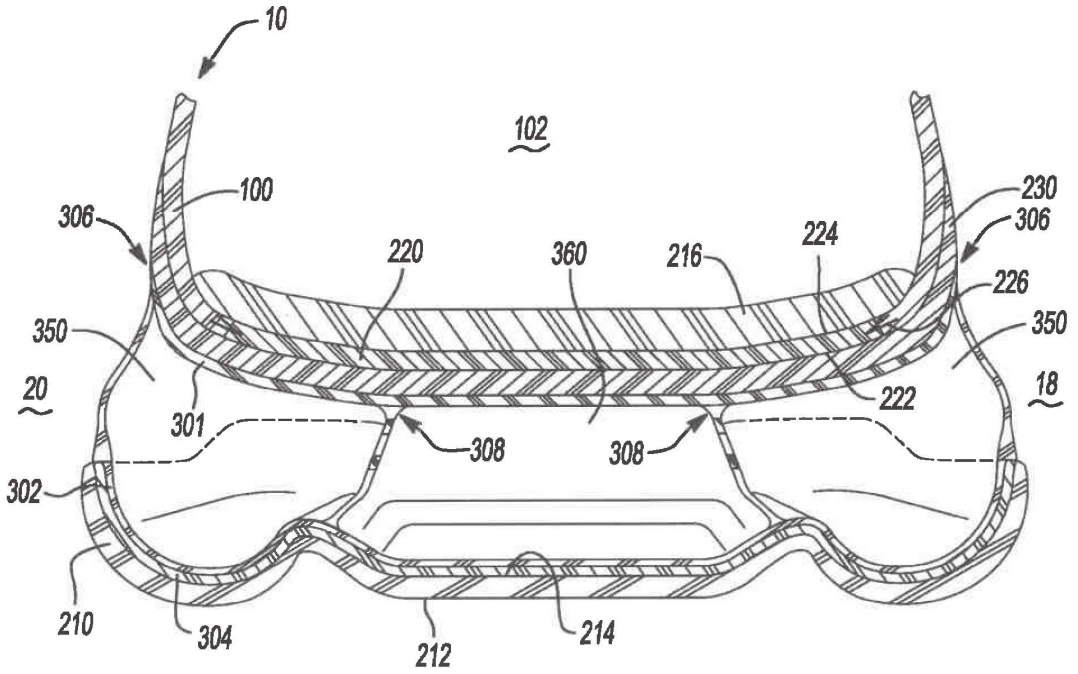

10
102
100
306
220
360
216
224
230
306
226
350
350
20
18
301
308
308
222
302
210
304
212
214

Fig-3

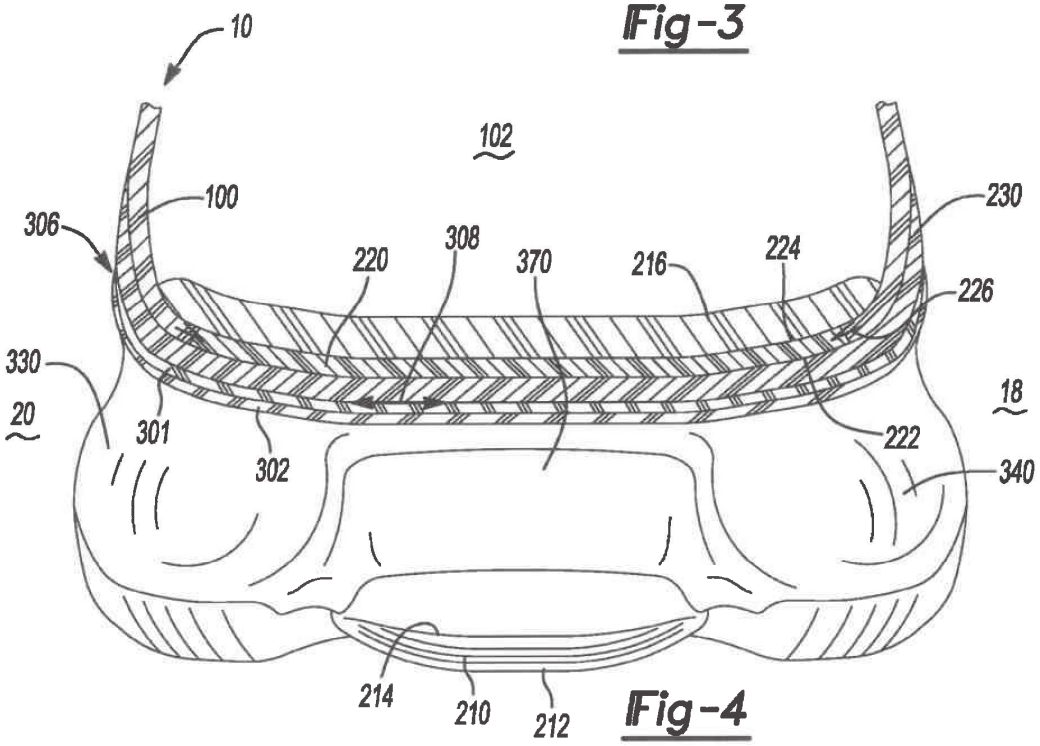
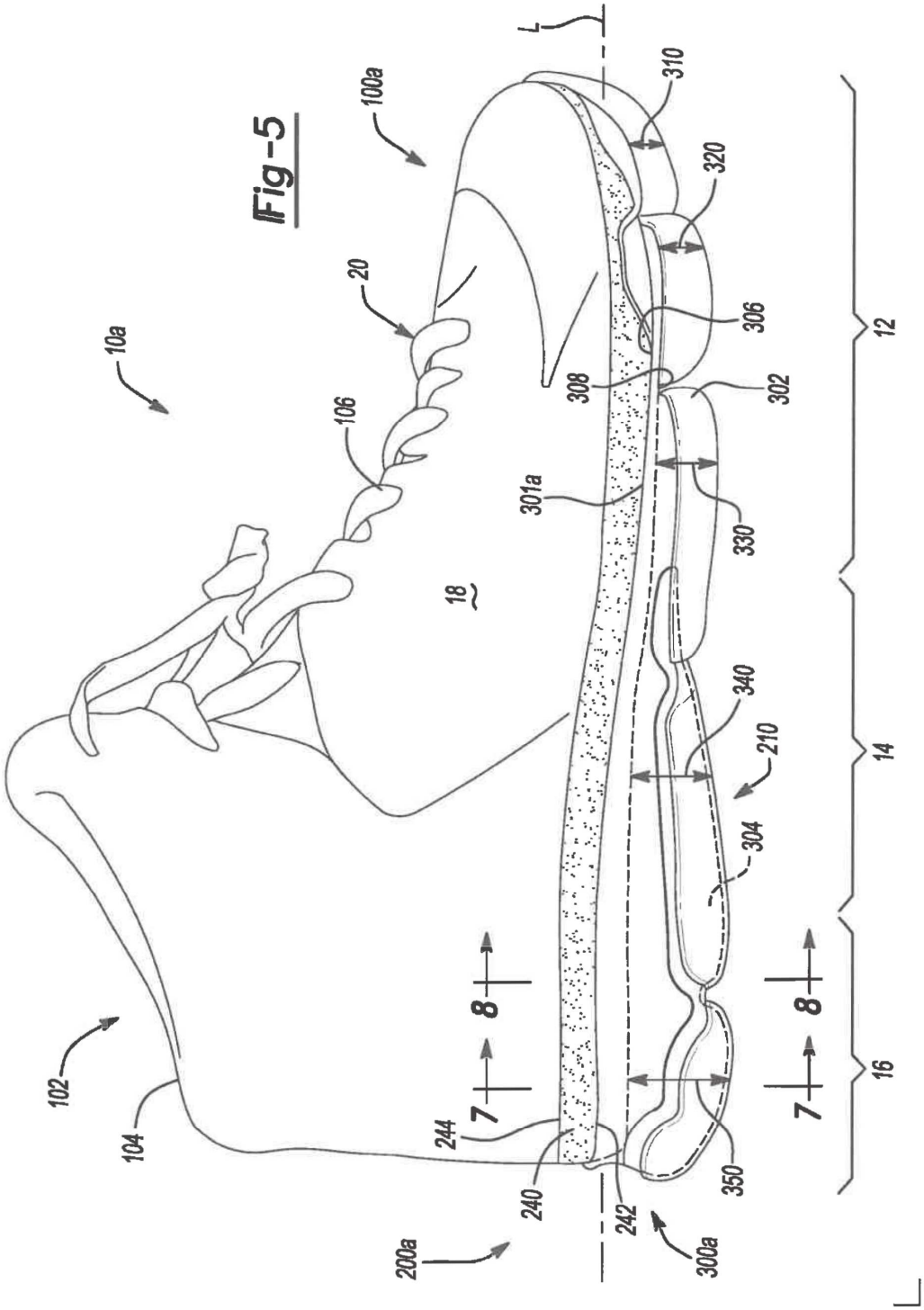

10
102
100
306
308
220
370
216
224
230
226
330
20
18
301
302
222
340
214
210
212

Fig-4

Fig-5


L
100a
310
320
20
306
10a
308
302
106
301a
330
18
340
210
304
12
14
16
8
7
8
7
102
104
244
240
242
350
200a
300a

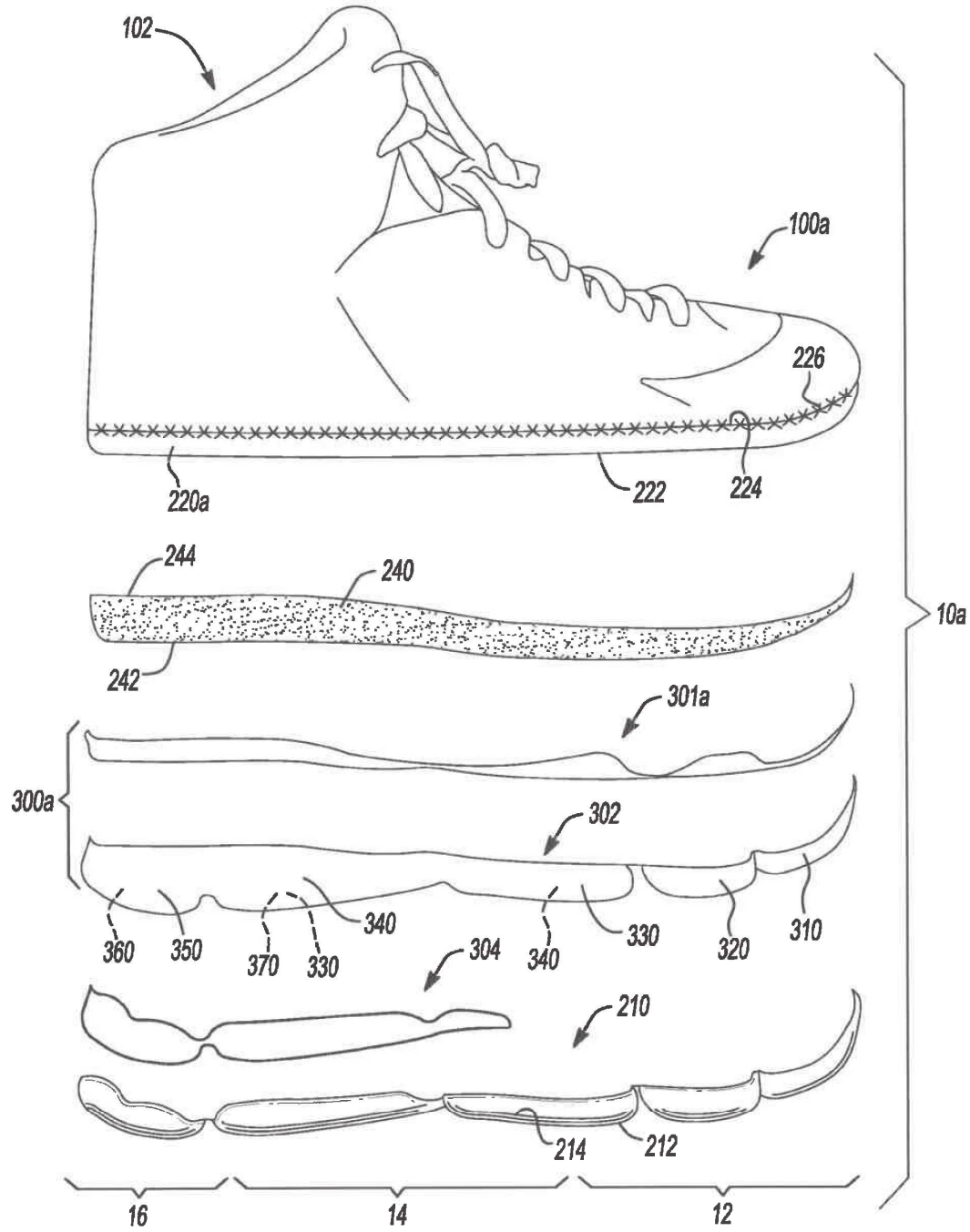

102
100a
226
220a
222
224
244
240
242
10a
301a
300a
302
360
350
370
330
340
304
340
330
320
310
210
214
212
16
14
12

Fig-6

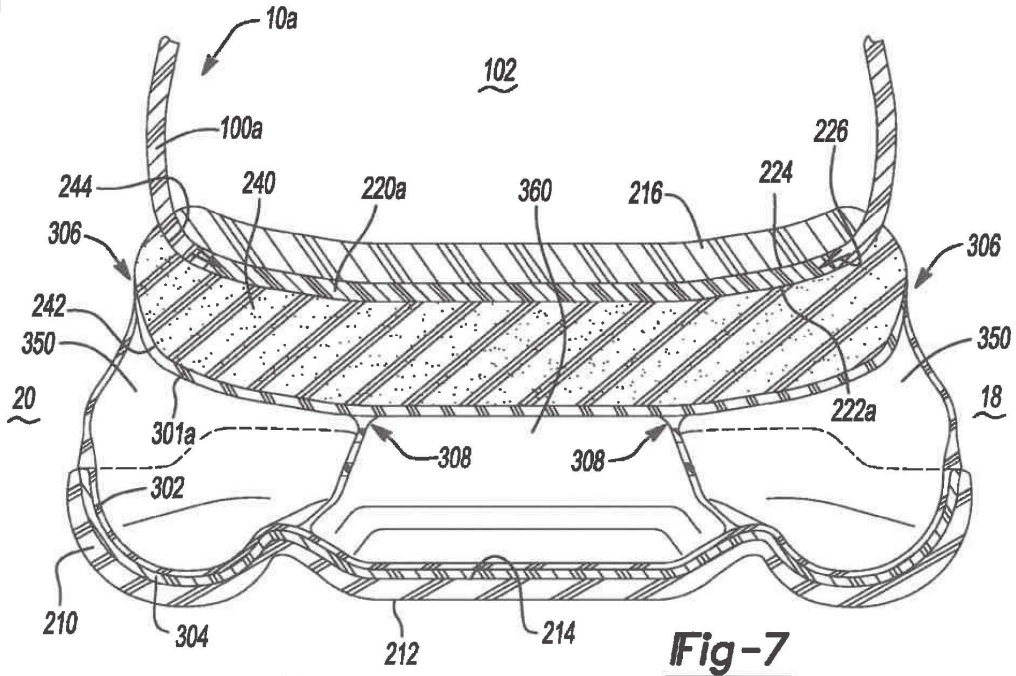

10a
102
100a
226
244
240
220a
360
216
224
306
306
242
350
350
20
18
222a
301a
308
308
302
210
304
212
214

Fig-7

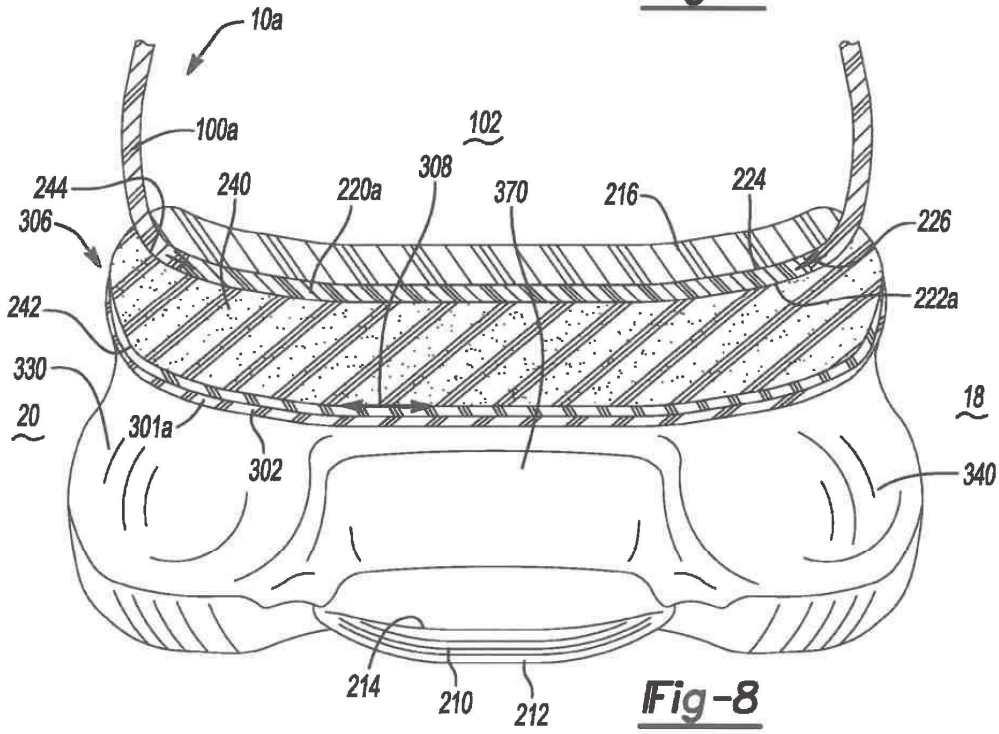

10a
100a
102
308
244
240
220a
370
216
224
306
226
242
222a
330
18
20
301a
302
340
214
210
212

Fig-8

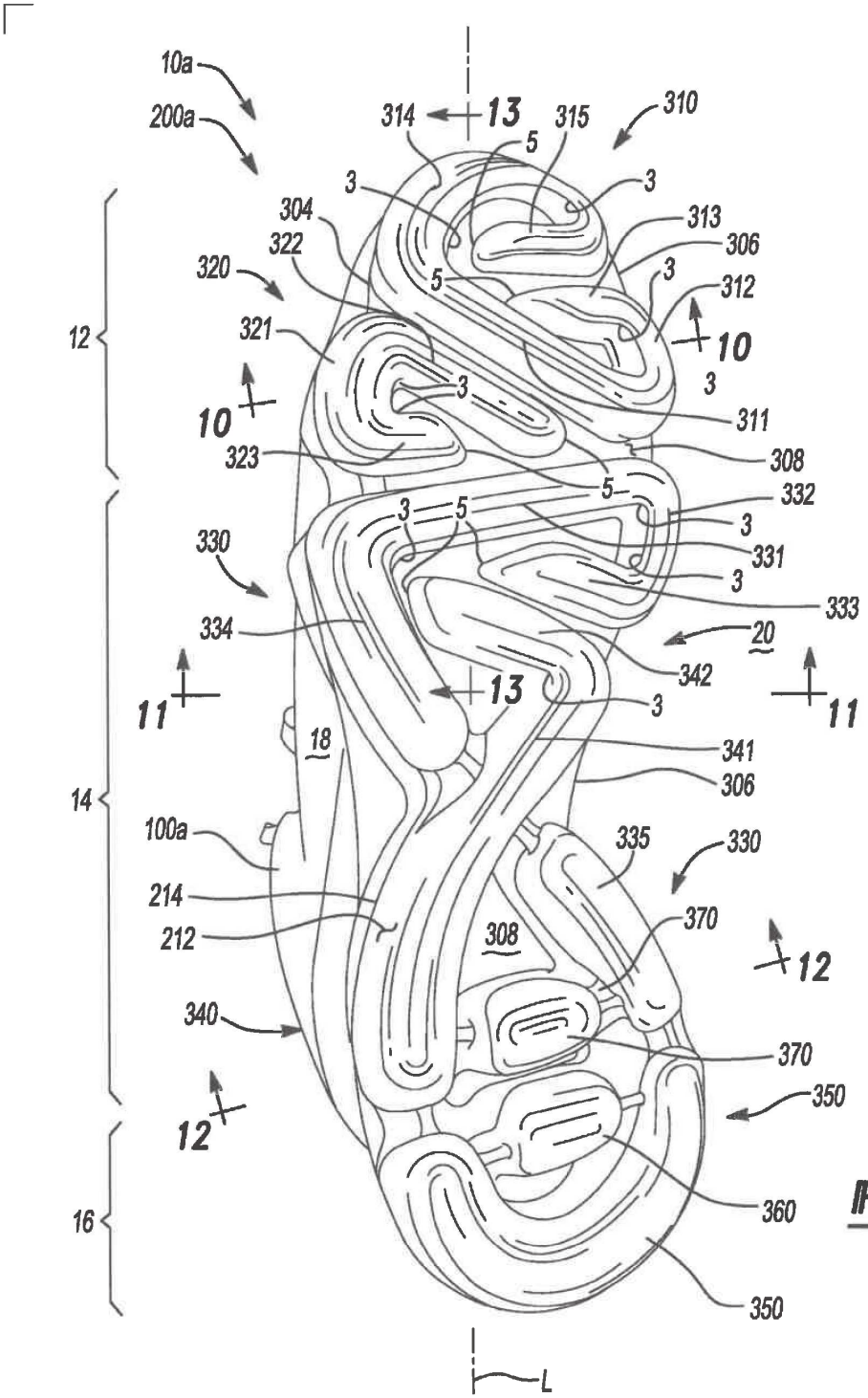

10a
200a
314
13
315
310
5
3
304
313
322
306
320
312
321
10
311
323
308
332
330
331
333
334
20
342
11
18
341
306
14
100a
335
330
214
212
308
370
12
340
370
350
12
16
360
350
L

Fig-9

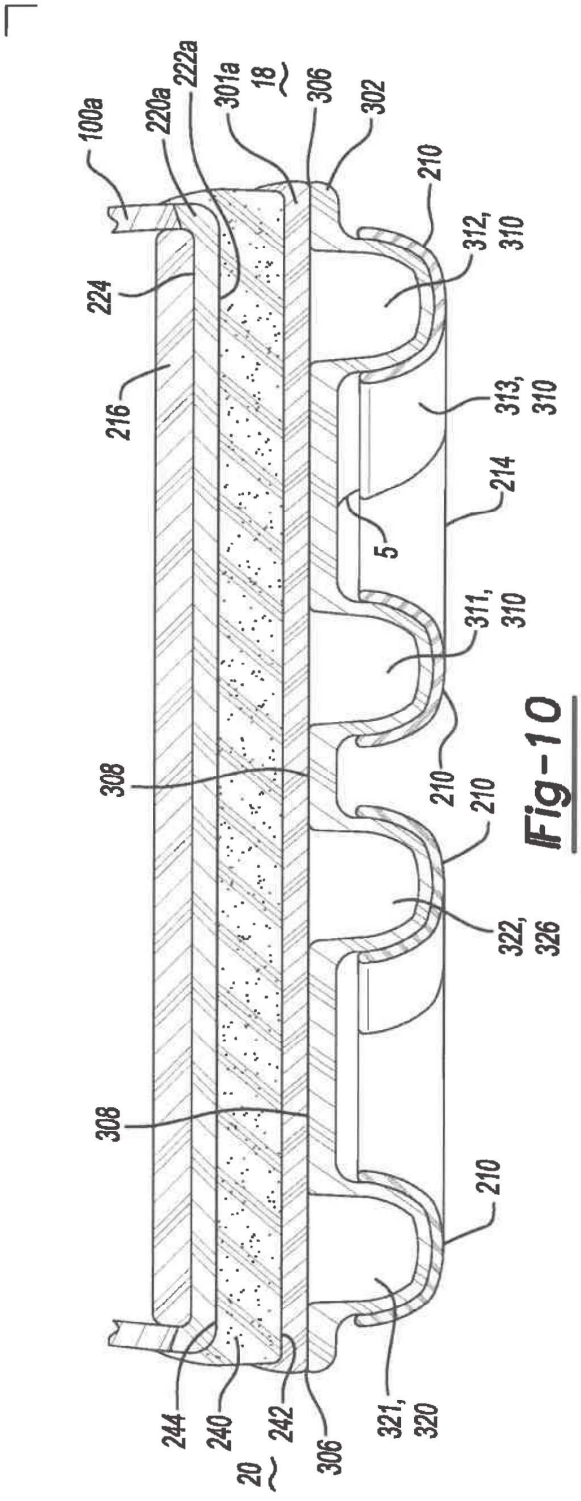

100a
220a
222a
301a
18
306
302
210
312, 310
224
216
313, 310
214
5
311, 310
308
210
210
322, 326
308
210
244
240
242
306
321, 320
20

Fig-10

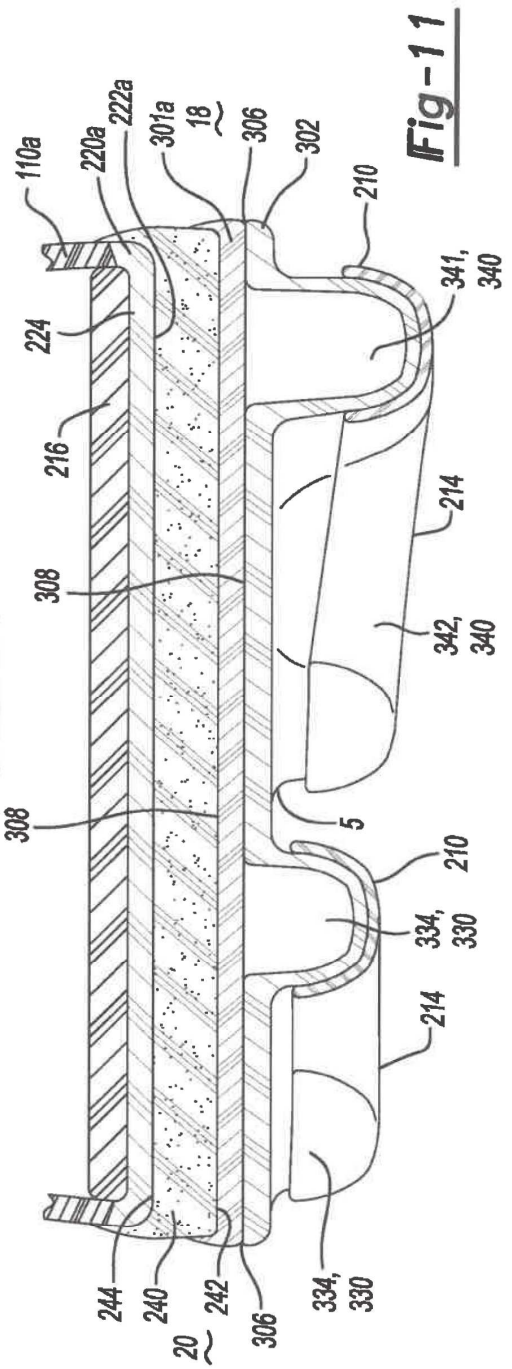

110a
220a
222a
301a
18
306
302
210
341, 340
224
216
214
308
342, 340
5
308
210
334, 330
214
244
240
242
306
334, 330
20

Fig-11

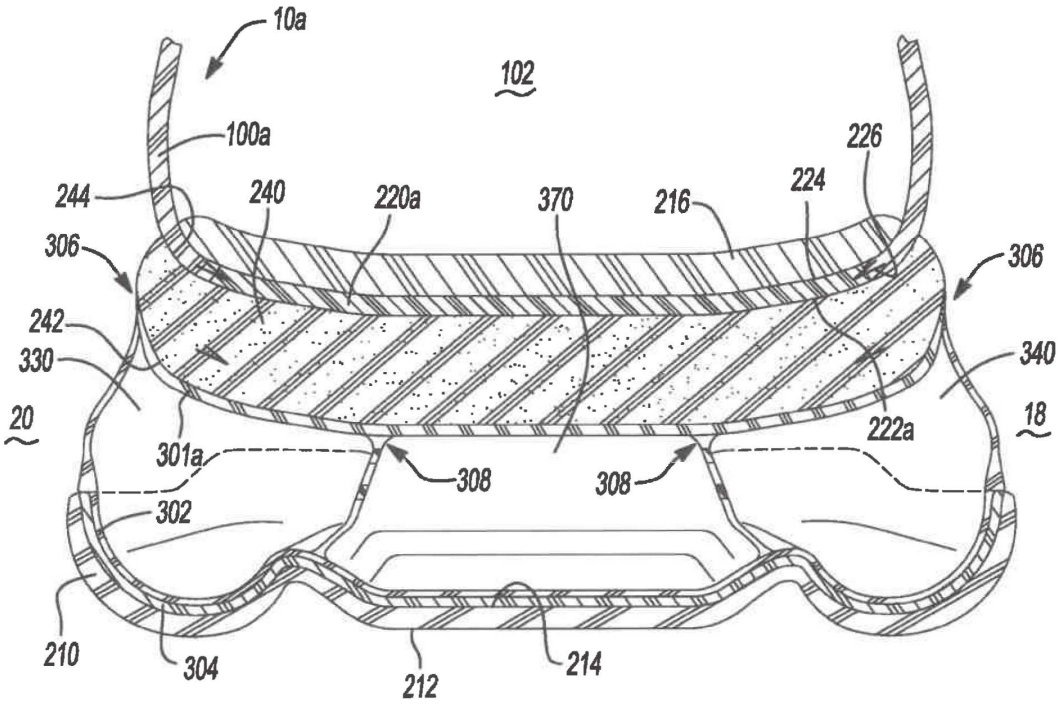

10a
102
100a
226
244
240
220a
370
216
224
306
306
242
330
340
20
18
222a
301a
308
308
302
210
304
212
214

Fig-12

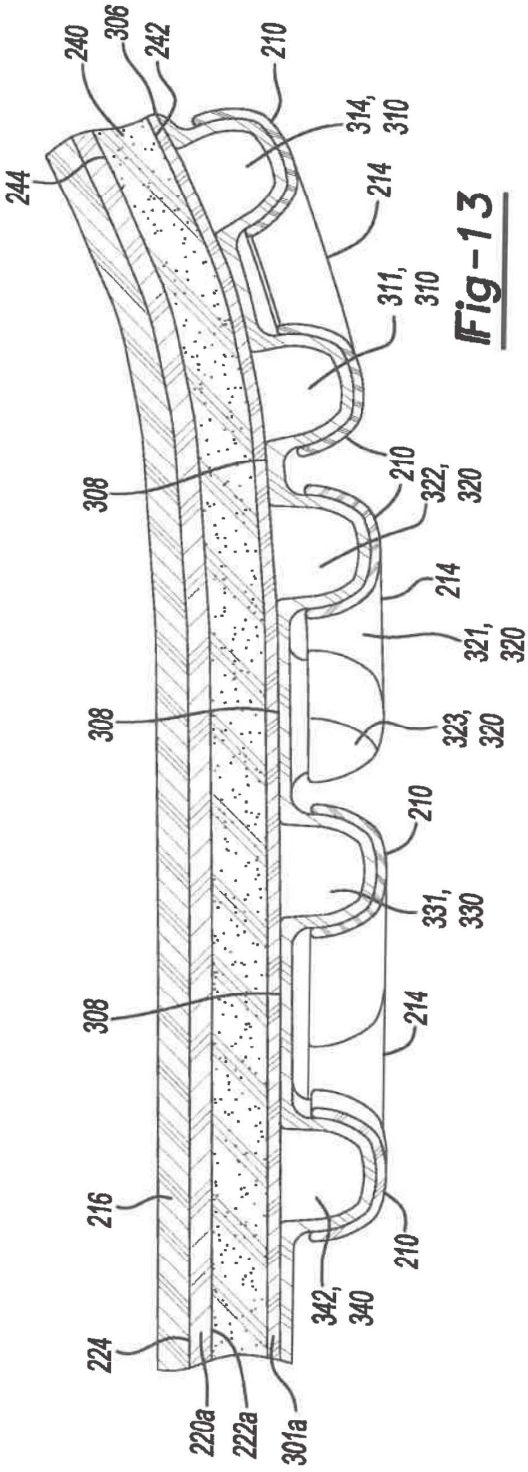

240
306
242
210
314,
310
244
214
311,
310
308
210
322,
320
214
321,
320
308
323,
320
210
331,
330
308
214
216
210
342,
340
224
220a
222a
301a

Fig-13

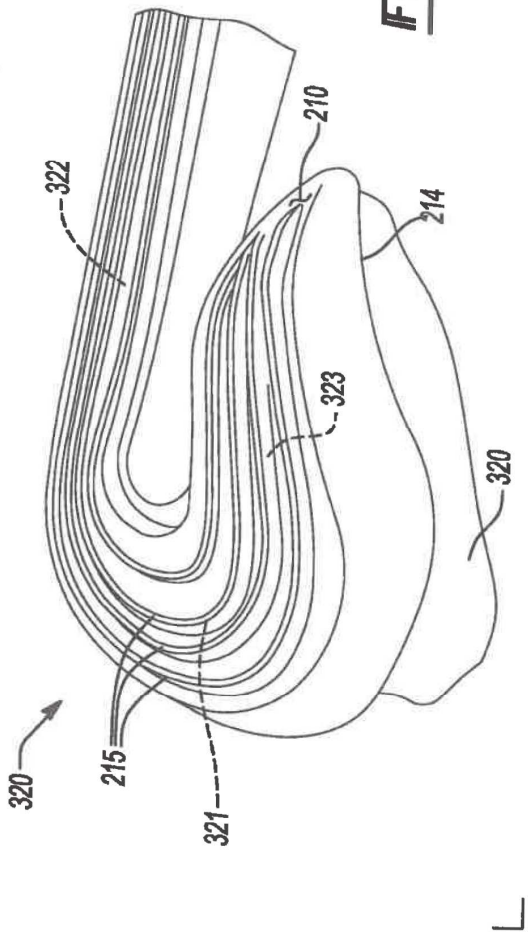

322
210
214
323
320
320
215
321

Fig-14

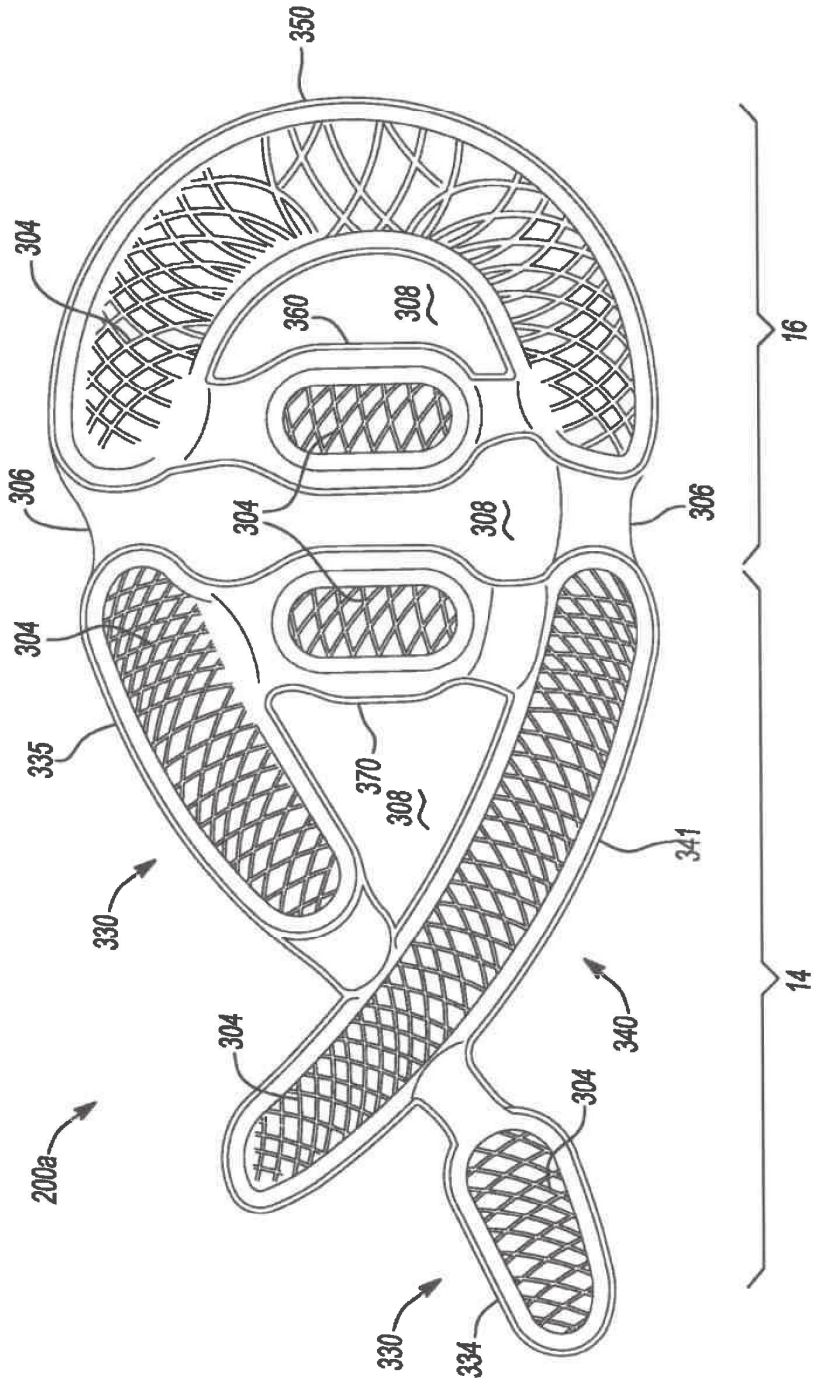

350
304
360
308
16
306
304
308
306
304
335
370
308
341
330
304
340
304
200a
330
334
14

Fig-15

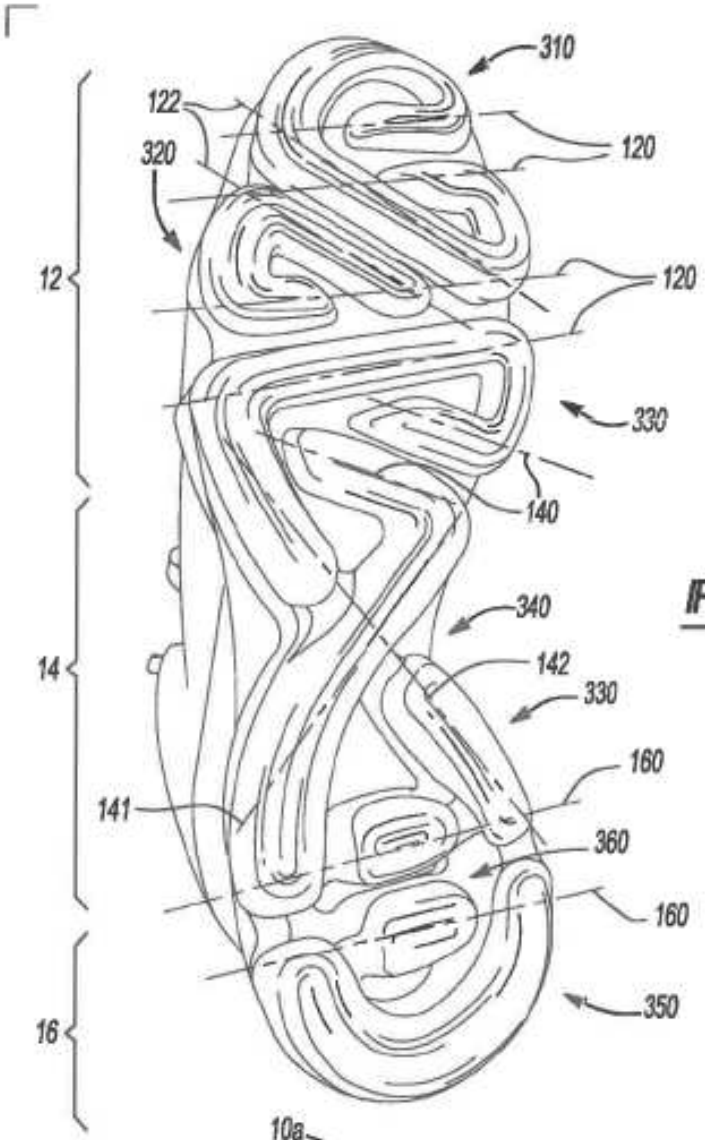

310
122
120
320
12
120
330
140
340
14
142
330
160
141
360
160
350
16

Fig-16

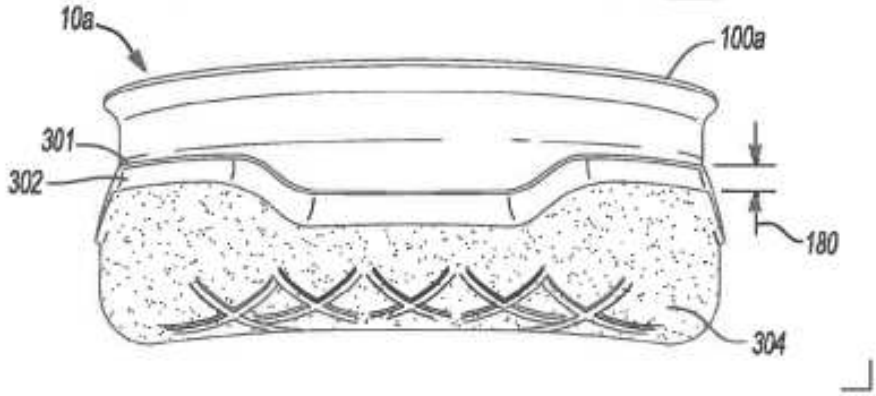

10a
100a
301
302
180
304

Fig-17