

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 760 012**

51 Int. Cl.:

**A43B 13/14** (2006.01)

**A43B 13/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.06.2015 PCT/US2015/033709**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.12.2016 WO16195661**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2015 E 15745590 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 3302142**

54 Título: **Suelas de zapato para la región de impacto del mediopié**

30 Prioridad:

**29.05.2015 US 201514724973**

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

**12.05.2020**

73 Titular/es:

**MASAI INTERNATIONAL PTE LTD. (100.0%)  
119 Genting Lane, No.03-00 HB@119 Genting  
349570 Singapore, SG**

72 Inventor/es:

**DYER, ROBERT;  
SMOTRYCZ, ZENON y  
SING, ANDY CHAW CHONG**

74 Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

ES 2 760 012 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Suelas de zapatos para la región de impacto del mediopié

5 **Campo**

El campo se refiere en general a artículos de calzado y, más específicamente, a suelas de zapatos para su uso en artículos de calzado diseñado para una región de impacto del mediopié.

10 **Antecedentes**

Los artículos de calzado, como los zapatos, suelen incluir una suela de zapato y un empeine fijado a la suela de zapato que rodea a un pie que descansa sobre la suela. Algunas suelas de zapatos conocidas están diseñadas para proporcionar una acción rodante en el pie de un usuario y tienden a tener un efecto desestabilizador, necesitando una respuesta más activa o "dinámica" de los sistemas muscular y esquelético del usuario en comparación con caminar o correr pasivamente. Caminar activamente, en comparación con caminar pasivamente, proporciona numerosos beneficios, incluyendo el entrenamiento de músculos que generalmente se descuidan al caminar pasivamente, la mejora de la postura y el patrón de la marcha, y el alivio de la espalda, la cadera, la pierna, y dolencias del pie, así como lesiones articulares, musculares, ligamentosas y tendinosas.

Algunas suelas de zapatos conocidas están diseñadas para proporcionar una acción rodante al caminar, y suelen incluir un material relativamente blando en la región del talón de la suela de zapato. Sin embargo, las suelas de zapatos diseñadas para caminar pueden proporcionar una acción rodante por debajo del nivel óptimo para correr, así como una amortiguación y un soporte por debajo del nivel óptimo para correr. Un ejemplo de dicha suela de zapato se desvela en el documento WO2009/061103A1.

Asimismo, algunas suelas de zapatos conocidas diseñadas para correr incluyen un elemento blando ubicado en la región del talón de la suela. Por ejemplo, la patente de Estados Unidos n.º 6.341.432 de Muller, expedida el 29 de enero de 2002, describe una suela de zapato que tiene un material blando dispuesto en un rebaje de la suela de zapato en un área del talón de la suela. Sin embargo, la suela exterior del zapato tiene un contorno relativamente plano y, por lo tanto, favorece una región de impacto a lo largo del talón de la suela. Como resultado, la suela de zapato puede proporcionar una amortiguación y un soporte por debajo del nivel óptimo para los corredores que tienen una pisada de mediopié.

Por consiguiente, existe la necesidad de una suela de zapato diseñada para proporcionar una acción rodante dinámica durante la carrera.

Esta sección de Antecedentes tiene por objeto presentar al lector diversos aspectos de la técnica que pueden estar relacionados con diversos aspectos de la presente divulgación, que se describen y/o reivindican a continuación. Se cree que este análisis es útil para proporcionar al lector antecedentes para facilitar una mejor comprensión de los diversos aspectos de la presente divulgación.

Por consiguiente, se entenderá que estas declaraciones deben leerse en este sentido, y no como aceptaciones de la técnica anterior.

45 **Breve resumen**

La invención se refiere a una suela de zapato para un artículo de calzado como se especifica en la reivindicación 1 independiente adjunta. En las reivindicaciones dependientes se desvelan realizaciones preferidas de la invención.

Existen diversas mejoras de las características señaladas en relación con los aspectos mencionados anteriormente. También se pueden incorporar otras características en los aspectos mencionados anteriormente. Estas mejoras y características adicionales pueden existir individualmente o en cualquier combinación. Por ejemplo, diversas características analizadas a continuación en relación con cualquiera de las realizaciones ilustradas pueden incorporarse en cualquiera de los aspectos descritos anteriormente, individualmente o en cualquier combinación.

55 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista de lado lateral de un artículo de calzado que incluye una realización ejemplar de una suela de zapato;

60 la figura 2 es una vista de lado medial de la suela de zapato de la figura 1;

la figura 3 es una vista en planta inferior de la suela de zapato de la figura 1;

65 la figura 4 es una sección transversal de la suela de zapato de la figura 1 tomada a lo largo de la línea 4-4 en la figura 3;

- la figura 5 es una sección transversal de la suela de zapato de la figura 1 tomada a lo largo de la línea 5-5 en la figura 3;
- 5 la figura 6 es una sección transversal de la suela de zapato de la figura 1 tomada a lo largo de la línea 6-6 en la figura 3;
- la figura 7 es una sección transversal de la suela de zapato de la figura 1 tomada a lo largo de la línea 7-7 en la figura 3;
- 10 la figura 8 es una vista en planta superior de la suela de zapato de la figura 1 que ilustra una realización de un elemento de refuerzo adecuado para su uso con la suela de zapato de las figuras 1-8;
- 15 la figura 9 es una vista en planta superior de otra suela de zapato que ilustra otra realización de un elemento de refuerzo adecuado para su uso con la suela de zapato de las figuras 1-8;
- 20 la figura 10 es una vista en planta superior de otra suela de zapato que ilustra otra realización de un elemento de refuerzo adecuado para su uso con la suela de zapato de las figuras 1-8;
- la figura 11 es una vista de lado lateral de otra realización de una suela de zapato;
- la figura 12 es una vista en planta inferior de la suela de zapato de la figura 11;
- 25 la figura 13 es una sección transversal de la suela de zapato de la figura 11 tomada a lo largo de la línea 13-13 en la figura 12;
- la figura 14 es una vista de lado lateral de otra realización de una suela de zapato;
- 30 la figura 15 es una vista en planta inferior de la suela de zapato de la figura 14; y
- la figura 16 es una sección transversal de la suela de zapato de la figura 14 tomada a lo largo de la línea 16-16 de la figura 15.
- 35 Los caracteres de referencia correspondientes indican piezas correspondientes a lo largo de las diversas vistas de los dibujos.

### Descripción detallada

- 40 Con referencia a la figura 1, un artículo de calzado mostrado en forma de zapatilla para correr se indica generalmente en su totalidad mediante el número de referencia 20. El artículo de calzado incluye una suela de zapato, indicada generalmente mediante el número de referencia 100, y un empeine 22. La suela 100 de zapato se fija al empeine 22 por medios de fijación adecuados, como unión adhesiva, para formar el artículo de calzado 20. El empeine 22 se usa para asegurar el artículo de calzado 20 y la suela 100 de zapato al pie de un usuario usando sujeciones adecuadas que incluyen, por ejemplo y sin limitación, cordones, hebillas, tiras, cierres de gancho y bucle, y cualquier otro cierre mecánico que permita asegurar el empeine 22 y la suela 100 de zapato al pie del usuario. En una realización, el empeine 22 está construido con un material transpirable relativamente ligero, tal como un material de malla. En otras realizaciones, el empeine 22 puede construirse con materiales que no sean materiales transpirables ligeros.
- 50 Con referencia adicional a las figuras 2-8, la suela 100 de zapato se extiende en una dirección de marcha o longitudinal 102 desde una región del talón 110, a través de una región metatarsiana o del mediopié 112, hasta una región del antepié 114 o de base del pulgar y punta. La región del talón 110, la región del mediopié 112 y la región del antepié 114 se extienden cada una en la dirección longitudinal 102 sobre aproximadamente un tercio de la longitud de la suela 100 de zapato. La región del talón 110 linda con la región del mediopié 112 y se extiende hacia atrás en la dirección longitudinal 102 desde la región del mediopié 112 hasta un talón 116 de la suela 100 de zapato. La región del antepié 114 linda con la región del mediopié 112 y se extiende hacia delante en la dirección longitudinal 102 desde la región del mediopié 112 hasta una punta 118 de la suela 100 de zapato.
- 60 Como se muestra en las figuras 3 y 5-7, cada una de la región del talón 110, la región del mediopié 112 y la región del antepié 114 tienen un respectivo ancho medido en una dirección transversal 104 orientada perpendicular a la dirección longitudinal 102. La suela 100 también incluye un lado lateral 120 y un lado medial 122 dispuestos sobre lados transversalmente opuestos de la suela 100. El lado lateral 120 de la suela 100 se refiere generalmente al exterior de la suela 100 que mira hacia afuera y lejos de un usuario cuando se usa en el pie del usuario, y el lado medial 122 se refiere generalmente al lado interno de la suela 100 que mira hacia el cuerpo del usuario cuando se usa en el pie del usuario. Los grosores de la suela 100 y sus componentes se miden a lo largo de una dirección vertical 106 orientada perpendicular tanto a la dirección longitudinal 102 como a la dirección transversal 104.
- 65

Como se muestra en las figuras 1-4, la suela 100 de zapato incluye generalmente una entresuela 124 y una suela exterior 126. Como se muestra en la figura 4, la entresuela 124 se extiende desde el talón 116 de la suela 100 hasta la punta 118 de la suela 100, e incluye una superficie superior 128 para su fijación a al menos una de una plantilla (no mostrada) y el empeine 22 (figura 1), y una superficie inferior 130 dispuesta frente a la superficie superior 128.

5 La suela exterior 126 está dispuesta a lo largo de la superficie inferior 130 de la entresuela 124, y se extiende desde la región del talón 110 hasta la región del antepié 114. La suela exterior 126 define una superficie de contacto con el suelo 140 de la suela 100, y está construida con un material resistente a la abrasión relativamente duro.

10 Materiales adecuados con los que se puede construir la suela exterior 126 incluyen, por ejemplo y sin limitación, caucho endurecido. En algunas realizaciones, la suela exterior 126 está moldeada conjuntamente con la superficie inferior 130 de la entresuela 124 para proporcionar una construcción relativamente ligera y para proporcionar un equilibrio de desgaste y flexibilidad.

15 En la realización ejemplar, la entresuela 124 tiene una construcción de tres piezas que incluye un elemento amortiguador del antepié 132, un elemento amortiguador del mediopié 134 y un elemento amortiguador del talón 136.

20 El elemento amortiguador del antepié 132 se extiende desde la región del antepié 114 a través de la región del mediopié 112 hasta la región del talón 110, y define la superficie superior 128 de la entresuela. En la realización ejemplar, el elemento amortiguador del antepié 132 se extiende toda la longitud de la suela 100 de zapato desde el talón 116 hasta la punta 118. El elemento amortiguador del antepié 132 linda con la suela exterior 126 a lo largo de la región del antepié 114 de la suela 100, y está separado de la suela exterior 126 en la región del mediopié 112 y la región del talón 110.

25 El elemento amortiguador del antepié 132 se extiende un grosor en la dirección vertical 106 en la región del antepié 114 desde la superficie superior 128 de la entresuela 124 hasta la superficie inferior de la entresuela 124. Es decir, el elemento amortiguador del antepié 132 llena todo el volumen de la entresuela 124 en la región del antepié 114. El elemento amortiguador del antepié 132 también incluye una parte o segmento delgado que se extiende desde la región del antepié 114 hacia atrás hasta el talón 116 de la suela 100.

30 El elemento amortiguador del mediopié 134 está dispuesto dentro de la región del mediopié 112 y linda con la suela exterior 126 a lo largo de la región del mediopié 112. El elemento amortiguador del mediopié 134 está dispuesto verticalmente entre el elemento amortiguador del antepié 132 (específicamente, el segmento delgado que se extiende hacia atrás) y la suela exterior 126, y horizontalmente entre el elemento amortiguador del antepié 132 y el elemento amortiguador del talón 136.

35 El elemento amortiguador del talón 136 está dispuesto dentro de la región del talón 110 de la suela 100 y verticalmente entre el elemento amortiguador del antepié 132 y la suela exterior 126. Además, el elemento amortiguador del talón 136 está dispuesto verticalmente entre el elemento amortiguador del mediopié 134 y la suela exterior 126. El elemento amortiguador del talón 136 linda con cada uno del elemento de amortiguación del antepié 132 y la suela exterior 126 en la región del talón 110 de la suela 100.

45 Como se muestra en la figura 4, el elemento amortiguador del antepié 132 y el elemento amortiguador del talón 136 definen cooperativamente un rebaje 138 en la región del mediopié 112 de la suela 100. El elemento amortiguador del mediopié 134 está dispuesto dentro del rebaje 138, y de forma vertical y horizontal entre el elemento amortiguador del antepié 132 y el elemento amortiguador del talón 136. El elemento amortiguador del mediopié 134 linda con el elemento amortiguador del antepié 132 a lo largo de una superficie superior del elemento amortiguador del mediopié 134, y linda con el elemento amortiguador del talón 136 a lo largo de una superficie inferior del elemento amortiguador del mediopié 134.

50 Cada componente de la entresuela 124 se construye con un material flexible relativamente blando en comparación con la suela exterior 126 para proporcionar una cantidad deseada de amortiguamiento. Materiales adecuados con los cuales se pueden construir los componentes de la entresuela 124 incluyen, por ejemplo y sin limitación, espumas de elastómero de poliuretano, espumas de celdas abiertas, tal como espuma de poliuretano de celdas abiertas, acetato de etileno y vinilo (EVA), y combinaciones de los mismos. En la realización ejemplar, el elemento amortiguador del antepié 132 y el elemento amortiguador del talón 136 están contruidos con materiales relativamente firmes en comparación con el elemento amortiguador del mediopié 134 para proporcionar un nivel de amortiguamiento de bajo a moderado y absorción de impactos. El elemento amortiguador del mediopié 134 está construido con un material elástico, altamente deformable y relativamente blando en comparación con el elemento amortiguador del antepié 132 y el elemento amortiguador del talón 136 para proporcionar gran cantidad de amortiguamiento y absorción de impactos. Materiales adecuados con los que se puede construir el elemento amortiguador del mediopié 134 incluyen, por ejemplo y sin limitación, espumas de celdas abiertas, tal como espuma de poliuretano de celdas abiertas. En general, el elemento amortiguador del mediopié 134 tiene menos densidad y menos dureza que cada uno del elemento amortiguador del antepié 132 y el elemento amortiguador del talón 136.

65 En otra realización, el elemento amortiguador del talón 136 está construido con un material elástico, altamente

deformable y relativamente blando en comparación con el elemento amortiguador del antepié 132 y el elemento amortiguador del mediopié 134, y es el elemento amortiguador más blando en la entresuela 124. En dichas realizaciones, el elemento amortiguador del talón 136 tiene menos densidad y menos dureza que cada uno del elemento amortiguador del antepié 132 y el elemento amortiguador del mediopié 134.

5 En la realización ejemplar, el elemento amortiguador del antepié 132, el elemento amortiguador del mediopié 134 y el elemento amortiguador del talón 136 están contruidos cada uno a partir de distintas piezas de material, aunque en otras realizaciones, dos o más del elemento amortiguador del antepié 132, el elemento amortiguador del mediopié 134 y el elemento amortiguador del talón 136 pueden tener una construcción monolítica o unitaria.

10 Como se muestra en las figuras 1, 2 y 4, la suela 100 de zapato tiene un perfil inferior convexo continuamente hacia arriba. El perfil inferior de la suela 100 de zapato está dimensionado y conformado de manera que una región de impacto 142 de la suela 100 se define dentro de la región del mediopié 112 de la suela 100. El término "región de impacto" se refiere generalmente al punto o área a lo largo de la superficie de contacto con el suelo 140 de la suela 100 de zapato que pisa o contacta inicialmente una superficie del suelo durante la carrera.

15 El perfil inferior de la suela 100 de zapato se curva generalmente hacia arriba desde la región del mediopié 112 a cada una de la región del talón 110 y la región del antepié 114.

20 En algunas realizaciones, la región del talón 110 (específicamente, la suela exterior 126 dentro de la región del talón 110) se curva hacia arriba desde la región del mediopié 112 en un primer radio de curvatura 144 de entre aproximadamente 220 milímetros (mm) y aproximadamente 460 mm y, más adecuadamente, entre aproximadamente 240 mm y aproximadamente 350 mm. La región del antepié 114 (específicamente, la suela exterior 126 dentro de la región del antepié 114) se curva hacia arriba desde la región del mediopié 112 en un segundo radio de curvatura 146 de entre aproximadamente 220 mm y aproximadamente 440 mm y, más adecuadamente, entre aproximadamente 240 mm y aproximadamente 320 mm. La región del mediopié 112 tiene un tercer radio de curvatura 148 de entre aproximadamente 800 mm y aproximadamente 1040 mm y, más adecuadamente, entre aproximadamente 840 mm y aproximadamente 1000 mm. Los radios de curvatura de la región del talón 110, la región del mediopié 112 y la región del antepié 114 pueden variar dependiendo del tamaño del zapato y la aplicación prevista del zapato. En algunas realizaciones, la relación entre el radio de curvatura de la región del talón 110, la región del mediopié 112, y la región del antepié 114 está entre aproximadamente 1,0:2,0:1,0 y aproximadamente 1,1:3,5:1,0. En otras realizaciones, la región del talón 110, la región del mediopié 112 y la región del antepié 114 pueden tener cualquier radio de curvatura adecuado que permita que la suela 100 de zapato funcione como se describe este documento. En otras realizaciones adicionales, el perfil inferior de la suela 100 de zapato puede tener un único radio de curvatura continuo que se extiende desde la región del talón 110, a través de la región del mediopié 112 y hacia la región del antepié 114.

35 El perfil inferior de la suela 100 hace que la región de impacto 142 sea el punto más bajo en la suela 100 de zapato medido en la dirección vertical 106 cuando la suela 100 está en una condición descargada (es decir, en reposo) sobre un plano de tierra de referencia plano (es decir, un plano orientado perpendicular a la dirección vertical 106), indicado como 150 en la figura 4. La condición de la suela 100 de zapato ilustrada en la figura 4 también se denomina este documento condición de referencia.

40 Como se muestra en la figura 4, cuando la suela 100 de zapato está en la condición de referencia, el talón 116 de la suela 100 está separado una distancia vertical 152 encima de la región de impacto 142, y la punta 118 está separada una distancia vertical 154 encima de la región de impacto 142. En algunas realizaciones, la distancia vertical 152 entre el talón 116 y la región de impacto 142 es de al menos aproximadamente 15 mm, más adecuadamente, al menos aproximadamente 25 mm, e incluso más adecuadamente, al menos aproximadamente 35 mm. Además, en algunas realizaciones, la distancia vertical 154 entre la punta 118 y la región de impacto 142 es de al menos de aproximadamente 25 mm, más adecuadamente, al menos aproximadamente 45 mm, e incluso más adecuadamente, al menos aproximadamente 50 mm.

45 La suela 100 de zapato también tiene un perfil de grosor que favorece una región de impacto 142 en el mediopié. Concretamente, el grosor de la suela 100, medido desde la superficie superior 128 de la entresuela 124 a la suela exterior 126 a lo largo de un eje vertical paralelo a la dirección vertical 106, aumenta gradualmente desde la región del talón 110 hasta la región del mediopié 112, y disminuye gradualmente desde la región del mediopié 112 hasta la región del antepié 114. Además, en algunas realizaciones (por ejemplo, la figura 13), la parte más gruesa de la suela 100 está en la región del mediopié 112, y generalmente está alineada con la región de impacto 142. Es decir, la suela 100 tiene un grosor en la región de la entresuela 112 que es mayor que el grosor de la suela 100 en la región del talón 110 y la región del antepié 114. El grosor de la suela 100 incluye la entresuela 124 y la suela exterior 126, y se mide desde la superficie superior 128 de la entresuela 124 hasta la superficie de contacto con el suelo 140 de la suela 100 a lo largo de la dirección vertical 106 (es decir, una dirección normal a la dirección longitudinal 102 de la suela 100 y, cuando está en la condición de referencia (mostrada en la figura 4), normal al plano de tierra o referencia 150).

50 En una realización, el grosor de la suela 100 en la región del talón 110 (específicamente, la parte de la suela 100 que se encuentra directamente debajo del calcáneo del pie cuando la suela se usa en el pie de un usuario) está entre aproximadamente 13 mm y aproximadamente 23 mm y, más adecuadamente, entre aproximadamente 16 mm y

aproximadamente 20 mm; el grosor máximo de la suela en la región del mediopié 112 está entre aproximadamente 20 mm y aproximadamente 30 mm y, más adecuadamente, entre aproximadamente 22 mm y aproximadamente 26 mm; y el grosor de la suela 100 en la región del antepié 114 está entre aproximadamente 13 mm y aproximadamente 23 mm y, más adecuadamente, entre aproximadamente 16 mm y aproximadamente 20 mm.

5 En otra realización, el grosor de la suela 100 en la región del talón 110 (específicamente, la parte de la suela 100 que se encuentra directamente debajo del calcáneo del pie cuando la suela se usa en el pie de un usuario) está entre aproximadamente 27 mm y aproximadamente 37 mm y, más adecuadamente, entre aproximadamente 30 mm y aproximadamente 34 mm; el grosor máximo de la suela en la región del mediopié 112 está entre aproximadamente 26 mm y aproximadamente 36 mm y, más adecuadamente, entre aproximadamente 28 mm y aproximadamente 32 mm; y el grosor de la suela 100 en la región del antepié 114 está entre aproximadamente 15 mm y aproximadamente 25 mm y, más adecuadamente, entre aproximadamente 17 mm y aproximadamente 23 mm.

15 En otra realización más, el grosor de la suela 100 en la región del talón 110 (específicamente, la parte de la suela 100 que se encuentra directamente debajo del calcáneo del pie cuando la suela se usa en el pie de un usuario) está entre aproximadamente 31 mm y aproximadamente 42 mm y, más adecuadamente, entre aproximadamente 33 mm y aproximadamente 39 mm; el grosor máximo de la suela en la región del mediopié 112 está entre aproximadamente 33 mm y aproximadamente 44 mm y, más adecuadamente, entre aproximadamente 36 mm y aproximadamente 41 mm; y el grosor de la suela 100 en la región del antepié 114 está entre aproximadamente 22 mm y aproximadamente 32 mm y, más adecuadamente, entre aproximadamente 24 mm y aproximadamente 30 mm. En una realización particular, la región del mediopié 112 es entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 4 mm más gruesa que la región del talón 110 (específicamente, la parte de la suela 100 que se encuentra directamente debajo del calcáneo del pie cuando la suela se usa en el pie de un usuario).

25 El grosor exacto de la suela 100 en la región del talón 110, la región del mediopié 112 y la región del antepié 114 pueden variar dependiendo del tamaño del zapato y la aplicación prevista del zapato. En algunas realizaciones, la relación entre el grosor de la suela 100 en la región del talón 110, la región del mediopié 112, y la región del antepié 114 está entre aproximadamente 1,0:1,1:1,0 y aproximadamente 1,0:1,7:1,0. En otras realizaciones, la relación entre el grosor de la suela 100 en la región del talón 110, la región del mediopié 112 y la región del antepié 114 está entre aproximadamente 1,3:1,3:1,0 y aproximadamente 1,7:1,6:1,0. En otras realizaciones adicionales, la relación entre el grosor de la suela 100 en la región del talón 110, la región del mediopié 112 y la región del antepié 114 está entre aproximadamente 1,2:1,25:1,0 y aproximadamente 1,4:1,5:1,0.

35 El perfil inferior de la suela 100 de zapato y, más específicamente, el perfil de curvatura y grosor de la suela 100 de zapato, favorecen una región de impacto del mediopié. Como se describe con más detalle este documento, los componentes de la suela 100 de zapato están diseñados para proporcionar una amortiguación y absorción de impactos óptimas, y favorecer una acción rodante dinámica durante la carrera, basada en la región de impacto 142 que se encuentra en la región del mediopié 112 de la suela 100.

40 La suela exterior 126 tiene una construcción relativamente más rígida a lo largo de la región del mediopié 112 para formar un eje de pivote 156 alrededor del cual pivotan la región del talón 110 y la región del antepié 114 durante el uso. En particular, la suela exterior 126 es relativamente más rígida a lo largo del eje de pivote 156 en comparación con partes de la suela exterior 126 hacia delante y hacia atrás del eje de pivote 156 para proporcionar un área rígida alrededor de la cual puede pivotar la suela 100. La suela exterior 126 puede construirse con un material relativamente más rígido y/o incluir elementos de refuerzo, tales como fibras, a lo largo del eje de pivote 156 para proporcionar una mayor rigidez a lo largo del eje de pivote 156. El eje de pivote 156 está orientado sustancialmente paralelo a la dirección transversal 104, y sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal 102.

50 Como se muestra en la figura 4, el eje de pivote 156 está dentro de la región de impacto 142 de la suela 100, y de ese modo facilita un giro continuo de la marcha desde el punto inicial de impacto hasta el despegue de los dedos, y favorece una rodadura activa con cada paso. En la realización ejemplar, el eje de pivote 156 está ubicado a lo largo del tercio medio de la suela 100 de zapato en la dirección longitudinal 102 y, más específicamente, está ubicado a una distancia longitudinal de aproximadamente el 40% a aproximadamente el 60% de la longitud de la suela 100 de zapato desde el talón 116.

55 El elemento amortiguador del mediopié 134 está configurado para proporcionar una absorción de impacto óptima durante la carrera y para devolver energía al pie del usuario a medida que el peso del usuario cambia de la región del mediopié 112 a la región del antepié 114. En particular, el elemento amortiguador del mediopié 134 está dispuesto dentro de la región del mediopié 112 y directamente encima (es decir, inmediatamente al lado y verticalmente encima) de la región de impacto 142 y el eje de pivote 156. Además, el elemento amortiguador del mediopié 134 linda con la suela exterior 126 a lo largo de la región de impacto 142 de la suela de manera que el elemento amortiguador del mediopié 134 absorbe energía de un impacto inicial de la suela 100 a lo largo de la región de impacto 142, y transfiere energía al pie de un usuario sobre la suela 100 pivotando alrededor del eje de pivote 156. Asimismo, el elemento amortiguador del mediopié 134 tiene un grosor medido en la dirección vertical 106 que aumenta gradualmente desde la región del talón 110 hasta un grosor máximo en la región del mediopié 112. El elemento amortiguador del mediopié 134 proporciona así algo de amortiguación y absorción de impactos en la región del talón 110, mientras proporciona

gran parte de la amortiguación y absorción de impactos a lo largo de la región del mediopié 112 y la región de impacto 142. Además, como se muestra en las figuras 6 y 7, el elemento amortiguador del mediopié 134 se extiende en la dirección transversal 104 desde el lado lateral 120 al lado medial 122 para proporcionar amortiguación y absorción de impactos en todo el ancho de la suela 100.

5 Como se ha indicado anteriormente, la entresuela 124 de la realización ilustrada tiene una construcción de tres piezas, incluyendo el elemento amortiguador del antepié 132, el elemento amortiguador del mediopié 134 y el elemento amortiguador del talón 136. En algunas realizaciones, el elemento amortiguador del antepié 132, el elemento amortiguador del mediopié 134 y el elemento amortiguador del talón 136 tienen diferentes valores de dureza para proporcionar una distribución o perfil de dureza deseado a lo largo de la dirección longitudinal 102 de la suela 100. En la realización ejemplar, la suela 100 tiene una configuración de tridureza a lo largo de la dirección longitudinal 102 de la suela 100 que favorece una acción de rodadura dinámica durante la carrera, y también facilita una absorción de impactos y una transferencia de energía óptimas. En particular, el elemento amortiguador del antepié 132, el elemento amortiguador del talón 136 y el elemento amortiguador del mediopié 134 tienen diferentes valores de dureza de modo que la región del antepié 114 de la suela 100 tiene una primera dureza, la región del talón 110 tiene una segunda dureza menor que la primera dureza, y la región del mediopié 112 tiene una tercera dureza que es menor que la primera dureza y la segunda dureza. En otra realización adecuada, el elemento amortiguador del antepié 132, el elemento amortiguador del talón 136 y el elemento amortiguador del mediopié 134 tienen diferentes valores de dureza de manera que la dureza de la región del talón 110 (es decir, la segunda dureza) es menor que la dureza de la región del antepié 114 (es decir, la primera dureza) y la dureza de la región del mediopié 112 (es decir, la tercera dureza), y la dureza de la región del mediopié 112 es menor que la dureza de la región del antepié 114.

25 En algunas realizaciones, el elemento amortiguador del antepié 132 tiene la primera dureza, el elemento amortiguador del talón 136 tiene la segunda dureza, y el elemento amortiguador del mediopié 134 tiene la tercera dureza. En otras realizaciones, el elemento amortiguador del antepié 132, el elemento amortiguador del talón 136 y el elemento amortiguador del mediopié 134 tienen diferentes valores de dureza de manera que la combinación resultante de valores de dureza en la región del antepié 114, la región del mediopié 112 y la región del talón 110 son la primera dureza, la segunda dureza y la tercera dureza, respectivamente.

30 En algunas realizaciones, la relación entre el primer valor de dureza en la región del antepié 114, el segundo valor de dureza en la región del talón 110 y el tercer valor de dureza en la región del mediopié 112 está entre aproximadamente 1.0:1.0:1.0 y aproximadamente 2.0:1.75:1.0 y, más adecuadamente, entre aproximadamente 1.2:1.1:1.0 y aproximadamente 1.6:1.4:1.0. En una realización particular, la relación entre el primer valor de dureza en la región del antepié 114, el segundo valor de dureza en la región del talón 110, y el tercer valor de dureza en la región del mediopié 112 es aproximadamente 1.22:1.11:1.0. En otra realización particular, la relación entre el primer valor de dureza en la región del antepié 114, el segundo valor de dureza en la región del talón 110, y el tercer valor de dureza en la región del mediopié 112 es aproximadamente 1.33:1.11:1.0.

40 En algunas realizaciones, la región del antepié 114 (específicamente, el elemento amortiguador del antepié 132) tiene una dureza de entre aproximadamente 50 y 70, medida en la escala de dureza Asker Tipo C (en adelante, "Asker C") y, más adecuadamente, entre aproximadamente 50 y 65 Asker C; la región del talón 110 (específicamente, el elemento amortiguador del talón 136) tiene una dureza de entre aproximadamente 40 y 60 Asker C y, más adecuadamente, entre aproximadamente 45 y 55 Asker C; y la región del mediopié 112 (específicamente, el elemento amortiguador del mediopié 134) tiene una dureza de entre aproximadamente 35 y 55 Asker C y, más adecuadamente, entre aproximadamente 40 y 50 Asker C. En una realización particular, la región del antepié 114 tiene una dureza de aproximadamente 55 Asker C, la región del talón 110 tiene una dureza de aproximadamente 50 Asker C, y la región del mediopié 112 tiene una dureza de aproximadamente 45 Asker C. En otra realización particular, la región del antepié 114 tiene una dureza de aproximadamente 60 Asker C, la región del talón 110 tiene una dureza de aproximadamente 50 Asker C, y la región del mediopié 112 tiene una dureza de aproximadamente 45 Asker C.

50 Como se muestra en la figura 8, la suela 100 de zapato de la realización ilustrada también incluye un elemento de refuerzo 160 incorporado dentro de la entresuela 124 (específicamente, el elemento amortiguador del antepié 132). El elemento de refuerzo 160 está construido con materiales elásticos adecuadamente rígidos que proporcionan flexibilidad y soporte estructural (es decir, rigidez) dentro de la entresuela 124. Materiales adecuados con los que 160 puede construirse el elemento de refuerzo 160 incluyen, por ejemplo y sin limitación, etileno-acetato de vinilo (EVA) reforzado con fibra, materiales compuestos de fibra de carbono, elastómeros de poliuretano reforzado con fibra (TPU), compuestos reforzados con vidrio, nylon y combinaciones de los mismos. El elemento de refuerzo 160 puede incorporarse en la entresuela 124, por ejemplo, moldeando la entresuela 124 alrededor del elemento de refuerzo.

60 En la realización ilustrada en la figura 8, el elemento de refuerzo 160 tiene una sección transversal generalmente en forma de U, e incluye un primer diente 162 y un segundo diente 164 conectados entre sí en la región del talón 110 de la suela 100. Cada uno del primer diente 162 y el segundo diente 164 se extienden en la dirección longitudinal 102 desde la región del talón 110 hasta al menos la región del mediopié 112 para proporcionar rigidez en la dirección longitudinal 102. En la realización ilustrada en la figura 8, cada uno del primer diente 162 y el segundo diente 164 se extienden en la dirección longitudinal 102 desde la región del talón 110, a través de la región del mediopié 112 y hacia la región del antepié 114.

La figura 9 es una vista en planta superior de otra suela 900 de zapato que ilustra otra realización de un elemento de refuerzo 902 adecuado para su uso en la suela 100 de zapato de las figuras 1-8. El elemento de refuerzo 902 mostrado en la figura 9 es sustancialmente similar al elemento de refuerzo 160 mostrado en la figura 8, excepto que el elemento de refuerzo 902 incluye miembros transversales 904 que proporcionan rigidez en la dirección transversal 104. Por consiguiente, los elementos similares están etiquetados con números de referencia similares. Como se muestra en la figura 9, el elemento de refuerzo 902 incluye miembros transversales 904 que se extienden entre e interconectan el primer diente 162 y el segundo diente 164. El elemento de refuerzo 902 ilustrado incluye tres miembros transversales 904, aunque otras realizaciones pueden incluir más o menos de tres miembros transversales 904. Uno de los miembros transversales 904 está dispuesto en una región del talón 910 de la suela 900, uno de los miembros transversales 904 está dispuesto en una región del mediopié 912 de la suela 900, y uno de los miembros transversales 904 está dispuesto en una región del antepié 914 de la suela 900. Los miembros transversales 904 ubicados en la región del talón 910 y la región del mediopié 912 se extienden cada uno en una dirección paralela a la dirección transversal 104, y por lo tanto proporcionan rigidez adicional en la dirección transversal 104 en la región del talón 910 y la región del mediopié 912. El miembro transversal 904 ubicado en la región del antepié 914 se extiende en un ángulo oblicuo de entre aproximadamente 25 grados y aproximadamente 40 grados con respecto a la dirección transversal 104, y por lo tanto proporciona rigidez adicional tanto en la dirección longitudinal 102 como en la dirección transversal 104 en la región del antepié 914. El elemento de refuerzo 902 mostrado en la figura 9 es particularmente adecuado para su uso en una suela de zapato que tiene regiones de talón y mediopié relativamente blandas, tales como la suela 100 de zapato mostrada en las figuras 1-8.

La figura 10 es una vista en planta superior de una suela 1000 de zapato que ilustra otra realización de un elemento de refuerzo 1002 adecuado para su uso en la suela 100 de zapato de las figuras 1-8. En la realización ilustrada en la figura 10, el elemento de refuerzo 1002 incluye un primer diente 1004 y un segundo diente 1006 conectados entre sí mediante un conector 1008 en forma de U en una región del talón 1010 de la suela 1000. Cada uno del primer diente 1004 y el segundo diente 1006 se extienden en la dirección longitudinal 102 desde la región del talón 1010 a una región del mediopié 1012, pero no se extienden a una región del antepié 1014 de la suela 1000.

El primer diente 1004 está conformado complementario a un lado medial 1016 de la suela 1000, y el segundo diente 1006 está conformado complementario a un lado lateral 1018 de la suela 1000. El primer diente 1004 y el segundo diente 1006 están separados transversalmente hacia dentro desde respectivos lados medial y lateral 1016, 1018 de la suela 1000.

El elemento de refuerzo 1002 también incluye una pluralidad de miembros transversales 1020 que se extienden entre e interconectan el primer diente 1004 y el segundo diente 1006. La realización ilustrada incluye cuatro miembros transversales 1020, aunque otras realizaciones pueden incluir más o menos de cuatro miembros transversales 1020. En la realización ilustrada en la figura 10, dos de los miembros transversales 1020 se extienden en un ángulo oblicuo con respecto a la dirección transversal 104, y se intersecan aproximadamente a medio camino entre el primer diente 1004 y el segundo diente 1006.

El elemento de refuerzo 1002 también incluye miembros sobresalientes delanteros 1022 que se extienden hacia delante en la dirección longitudinal 102 desde el miembro transversal 1020 ubicado en la parte delantera del primer diente 1004 y el segundo diente 1006. Los miembros sobresalientes delanteros 1022 están separados transversalmente hacia dentro desde respectivos lados medial y lateral 1016, 1018 de la suela 1000, y también están separados transversalmente hacia dentro desde el primer diente 1004 y el segundo diente 1006. Los miembros sobresalientes delanteros 1022 proporcionan así flexibilidad en la dirección longitudinal 102 a lo largo de partes transversalmente hacia afuera de la suela 1000 en la región del antepié 1014.

El elemento de refuerzo 1002 también incluye miembros transversales del antepié 1024 ubicados en la región del antepié 1014. Cada uno de los miembros cruzados del antepié 1024 se extiende a través de ambos miembros sobresalientes delanteros 1022, y más allá de los miembros salientes delanteros 1022 en la dirección transversal 104. Los miembros transversales del antepié 1024 proporcionan así rigidez en la dirección transversal 104 a lo largo de partes transversalmente hacia afuera de la suela 1000 en la región del antepié 1014. La realización ilustrada incluye tres miembros transversales del antepié 1024, aunque otras realizaciones pueden incluir más o menos de tres miembros cruzados del antepié 1024.

Las figuras 11-13 son diversas vistas de otra realización adecuada de una suela 1100 de zapato que tiene una región de impacto en el mediopié. La suela 1100 de zapato es sustancialmente idéntica a la suela 100 de zapato mostrada en las figuras 1-8, a excepción de las variaciones dimensionales. Por consiguiente, los elementos similares están etiquetados con números de referencia similares.

La suela 1100 de zapato ilustrada en las figuras 11-13 tiene una región del mediopié 112 más pronunciada en comparación con la suela 100 de las figuras 1-8. Por ejemplo, la región del talón 110 (específicamente, la suela exterior 126 dentro de la región del talón 110) de la suela 1100 de zapato se curva hacia arriba desde la región del mediopié 112 en un primer radio de curvatura 144 menor que el primer radio de curvatura 144 de la suela 100 de zapato de las figuras 1-8, y la región del antepié 114 (específicamente, la suela exterior 126 dentro de la región del antepié 114) se

## ES 2 760 012 T3

curva hacia arriba desde la región del mediopié 112 en un segundo radio de curvatura 146 menor que el segundo radio de curvatura 146 de la suela 100 de zapato de las figuras 1-8.

5 Asimismo, en la realización ilustrada en las figuras 11-13, el grosor de la suela 1100 en la región del talón 110 está entre aproximadamente 17 mm y aproximadamente 27 mm y, más adecuadamente, entre aproximadamente 20 mm y aproximadamente 24 mm. El grosor máximo de la suela 1100 en la región del mediopié 112 está entre aproximadamente 33 mm y aproximadamente 44 mm y, más adecuadamente, entre aproximadamente 36 mm y aproximadamente 41 mm. El grosor de la suela 1100 en la región del antepié 114 está entre aproximadamente 10 mm y aproximadamente 20 mm y, más adecuadamente, entre aproximadamente 13 mm y aproximadamente 17 mm. La relación entre el grosor de la suela 1100 en la región del talón 110, la región del mediopié 112 y la región del antepié 114 está entre aproximadamente 1,4:2,5:1,0 y aproximadamente 1,5:2,6:1,0.

15 Las figuras 14-16 son diversas vistas de otra realización adecuada de una suela 1400 de zapato que tiene una región de impacto en el mediopié. La suela 1400 de zapato se extiende en una dirección de marcha o longitudinal 1402 desde una región del talón 1410, a través de una región del mediopié 1412, a una región del antepié 1414.

20 La suela 1400 de zapato ilustrada en las figuras 14-16 incluye una entresuela 1416 y una suela exterior 1418. Como se muestra en la figura 16, la entresuela 1416 incluye una superficie superior 1420 para la fijación a al menos una de una plantilla y una un empeine, y una superficie inferior 1422 dispuesta frente a la superficie superior 1420. La suela exterior 1418 está dispuesta a lo largo de la superficie inferior 1422 de la entresuela 1416, y se extiende desde la región del talón 1410 hasta la región del antepié 1414.

25 En la realización ilustrada en las figuras 14-16, la entresuela 1416 tiene una construcción unitaria. Es decir, la entresuela 1416 de la suela 1400 de zapato no está formada por piezas o componentes distintos. Además, en la realización ilustrada en las figuras 14-16, la entresuela 1416 no incluye un elemento amortiguador distinto. Es decir, la entresuela 1416 está libre de elementos de amortiguación distintos, aunque la entresuela 1416 puede actuar como un elemento amortiguador dependiendo de la dureza de la entresuela 1416.

30 Similar a la suela de zapato de las figuras 1-8, la suela 1400 de zapato tiene un perfil inferior convexo continuamente hacia arriba de modo que una región de impacto 1424 de la suela 1400 está definida dentro de la región del mediopié 1412 de la suela 1400.

35 En la realización ilustrada en las figuras 14-16, la región del talón 1410 (específicamente, la suela exterior 1418 dentro de la región del talón 1410) se curva hacia arriba desde la región del mediopié 1412 en un primer radio de curvatura 1426 de entre aproximadamente 390 mm y aproximadamente 450 mm, la región del antepié 1414 (específicamente, la suela exterior 1418 dentro de la región del antepié 1414) se curva hacia arriba desde la región del mediopié 1412 en un segundo radio de curvatura 1428 de entre aproximadamente 360 mm y aproximadamente 420 mm, y la región del mediopié 1412 tiene un tercer radio de curvatura 1430 de entre aproximadamente 970 mm y aproximadamente 1030 mm.

40 Asimismo, la suela exterior 1418 tiene una construcción relativamente más rígida a lo largo de la región del mediopié 1412 para formar un eje de pivote 1432 alrededor del cual la región del talón 1410 y la región del antepié 1414 pivotan durante el uso. En particular, la suela exterior 1418 es relativamente más rígida a lo largo del eje de pivote 1432 en comparación con partes de la suela exterior 1418 hacia delante y hacia atrás del eje de pivote 1432 para proporcionar un área rígida alrededor de la cual puede pivotar la suela 1400. La suela exterior 1418 puede construirse con un material relativamente más rígido y/o incluir elementos de refuerzo, tales como fibras, a lo largo del eje de pivote 1432 para proporcionar una mayor rigidez a lo largo del eje de pivote 1432. El eje de pivote 1432 está orientado sustancialmente paralelo a una dirección transversal 1404 de la suela 1400 (figura 15), y sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal 1402. Como se muestra en la figura 16, el eje de pivote 1432 está dentro de la región de impacto 1424 de la suela 1400, y de ese modo facilita un giro continuo de la marcha desde el punto inicial de impacto hasta el despegue de los dedos, y favorece una rodadura activa con cada paso.

55 Las realizaciones de las suelas de zapatos descritas son particularmente adecuadas para correr, y ofrecen diversas ventajas respecto a las suelas de zapatillas para correr conocidas. Por ejemplo, las realizaciones de las suelas de zapatos descritas en este documento tienen un perfil inferior que está contorneado y conformado para favorecer un punto de impacto o pisada a lo largo de la región del mediopié de la suela, en lugar de la región del talón. Además, las suelas de zapato descritas en este documento son generalmente convexas, y se curvan hacia arriba desde la región del mediopié a cada una de las regiones del talón y el antepié. Las suelas de zapatos favorecen así una acción rodante dinámica durante la carrera a medida que el peso del usuario cambia de la región del talón a la región del antepié. 60 Asimismo, las suelas de zapato descritas en este documento incluyen un eje de pivote del mediopié dispuesto a lo largo de la región de impacto de la suela, favoreciendo así un giro continuo de la marcha desde el punto de pisada o impacto inicial hasta el despegue de los dedos. Además, las suelas de zapatos descritas en este documento incluyen un elemento amortiguador relativamente grueso dispuesto en la región del mediopié de la suela directamente encima de la región de impacto de la suela. Las suelas de zapatos proporcionan una amortiguación mejorada y una caída suave 65 con una excelente absorción de impactos durante la pisada del mediopié en comparación con las zapatillas para correr que tienen una región de impacto o un elemento amortiguador en la región del talón de la suela. Además, las suelas

de zapatos descritas en este documento también tienen una construcción de tres piezas y proporcionan una configuración de tridureza que favorece una acción rodante dinámica durante la carrera, y también facilita una absorción de impactos y una transferencia de energía óptimas.

- 5 Cuando se introducen elementos de la presente invención o la realización o las realizaciones de la misma, los artículos "un", "una", "el" y "dicho" quieren decir que hay uno o más de los elementos. Las expresiones "que comprende", "que incluye" y "que tiene" tienen la intención de ser inclusivas y significan que puede haber otros elementos distintos de los enumerados.

**REIVINDICACIONES**

1. Una suela (100) de zapato para un artículo de calzado (20), extendiéndose la suela en una dirección longitudinal desde una región del talón (110), a través de una región del mediopié (112), a una región del antepié (114), comprendiendo la suela:  
 5 una entresuela que tiene una superficie superior para la fijación a al menos una de una plantilla y un empeine (22), y una superficie inferior (130) dispuesta frente a la superficie superior, incluyendo la entresuela un elemento amortiguador del antepié (132), un elemento amortiguador del mediopié (134) y un elemento amortiguador del talón (134), definiendo el elemento amortiguador del antepié y el elemento amortiguador del talón cooperativamente un rebaje en la región del mediopié de la suela de zapato; y  
 10 una suela exterior (126) dispuesta a lo largo de la superficie inferior de la entresuela y que define una superficie de contacto con el suelo de la suela;  
 en donde la suela tiene un perfil inferior convexo hacia arriba de manera que una región de impacto de la suela está definida dentro de la región del mediopié, el elemento amortiguador del mediopié dispuesto dentro del rebaje, de  
 15 manera vertical y horizontal entre el elemento amortiguador del antepié y el elemento amortiguador del talón, y directamente encima de la región de impacto de la suela.
2. La suela de zapato de la reivindicación 1, en donde la suela exterior tiene una construcción relativamente rígida a lo largo de la región del mediopié formando así un eje de pivote (156) dentro de la región de impacto alrededor de la cual pivotan la región del talón y la región del antepié, el elemento amortiguador del mediopié dispuesto directamente  
 20 encima del eje de pivote.
3. La suela de zapato de la reivindicación 2, en donde el elemento amortiguador del mediopié linda con la suela exterior a lo largo de la región de impacto de la suela, por lo que el elemento amortiguador del mediopié está configurado para absorber energía de un impacto inicial de la suela a lo largo de la región de impacto y transferir energía al pie de un  
 25 usuario cuando la suela pivota alrededor del eje de pivote.
4. La suela de zapato de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el elemento amortiguador del antepié extiende un grosor en la región del antepié desde la superficie superior de la entresuela hasta la superficie inferior de la entresuela, lindando el elemento amortiguador del antepié con la suela exterior a lo largo de la región del antepié de la suela y extendiéndose desde la región del antepié hasta la región del talón, en donde el elemento amortiguador del talón está dispuesto verticalmente entre el elemento amortiguador del antepié y la suela exterior, lindando el elemento amortiguador del talón con cada uno del elemento amortiguador del antepié y la suela exterior en la región del talón de la suela.  
 30  
 35
5. La suela de zapato de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el elemento amortiguador del mediopié tiene una dureza menor que una dureza de cada uno del elemento amortiguador del antepié y el elemento amortiguador del talón.
- 40 6. La suela de zapato de la reivindicación 5, en donde el elemento amortiguador del antepié tiene una primera dureza, el elemento amortiguador del talón tiene una segunda dureza menor que la primera dureza, y el elemento amortiguador del mediopié tiene una tercera dureza, siendo la segunda dureza mayor que la tercera dureza.
- 45 7. La suela de zapato de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el elemento amortiguador del antepié tiene una primera dureza, el elemento amortiguador del talón tiene una segunda dureza, y el elemento amortiguador del mediopié tiene una tercera dureza, en donde la primera dureza es mayor que la tercera dureza, y en donde la segunda dureza es menor que la primera dureza y la tercera dureza.
- 50 8. La suela de zapato de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la suela de zapato incluye un lado lateral (120) y un lado medial opuesto (122), extendiéndose el elemento amortiguador del mediopié desde el lado lateral hasta el lado medial.
9. La suela de zapato de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que comprende además un elemento de refuerzo (160) incorporado en la entresuela, teniendo el elemento de refuerzo (160) generalmente forma de U e incluyendo un primer diente (162, 1004) y un segundo diente (164, 1006) conectados entre sí en la región del talón de la suela, extendiéndose cada uno del primer diente y el segundo diente en la dirección longitudinal desde la región del talón hasta al menos la región del mediopié para proporcionar rigidez en la dirección longitudinal.  
 55
- 60 10. Un artículo de calzado que comprende la suela de zapato de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3 y un empeine asegurado a la entresuela.
11. La suela de zapato de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, 4, 8, 9 en donde la entresuela tiene una primera dureza en la región del antepié, una segunda dureza en la región del talón menor que la primera dureza, y una tercera dureza en la región del mediopié encima de la región de impacto menor que la primera dureza y la segunda dureza.  
 65
12. La suela de zapato de la reivindicación 11, en donde el elemento amortiguador del antepié tiene la primera dureza,

## ES 2 760 012 T3

el elemento amortiguador del talón tiene la segunda dureza, y el elemento amortiguador del mediopié tiene la tercera dureza, en donde el elemento amortiguador del antepié se extiende desde la región del antepié hasta la región del talón.

- 5 13. La suela de zapato de la reivindicación 12, en donde el elemento amortiguador del antepié tiene la primera dureza, el elemento amortiguador del talón tiene la segunda dureza, y el elemento amortiguador del mediopié tiene la tercera dureza, y en donde el elemento amortiguador del mediopié tiene una dureza de entre aproximadamente 35 Asker C y aproximadamente 55 Asker C.
- 10 14. La suela de zapato de una cualquiera de las reivindicaciones 11-14, en donde una relación entre la primera dureza, la segunda dureza y la tercera dureza está entre aproximadamente 1,0:1,0:1,0 y aproximadamente 2,0:1,75:1,0.
- 15 15. La suela de zapato de la reivindicación 14, en donde la relación entre la primera dureza, la segunda dureza y la tercera dureza está entre aproximadamente 1,2:1,1:1,0 y aproximadamente 1,6:1,4:1,0.

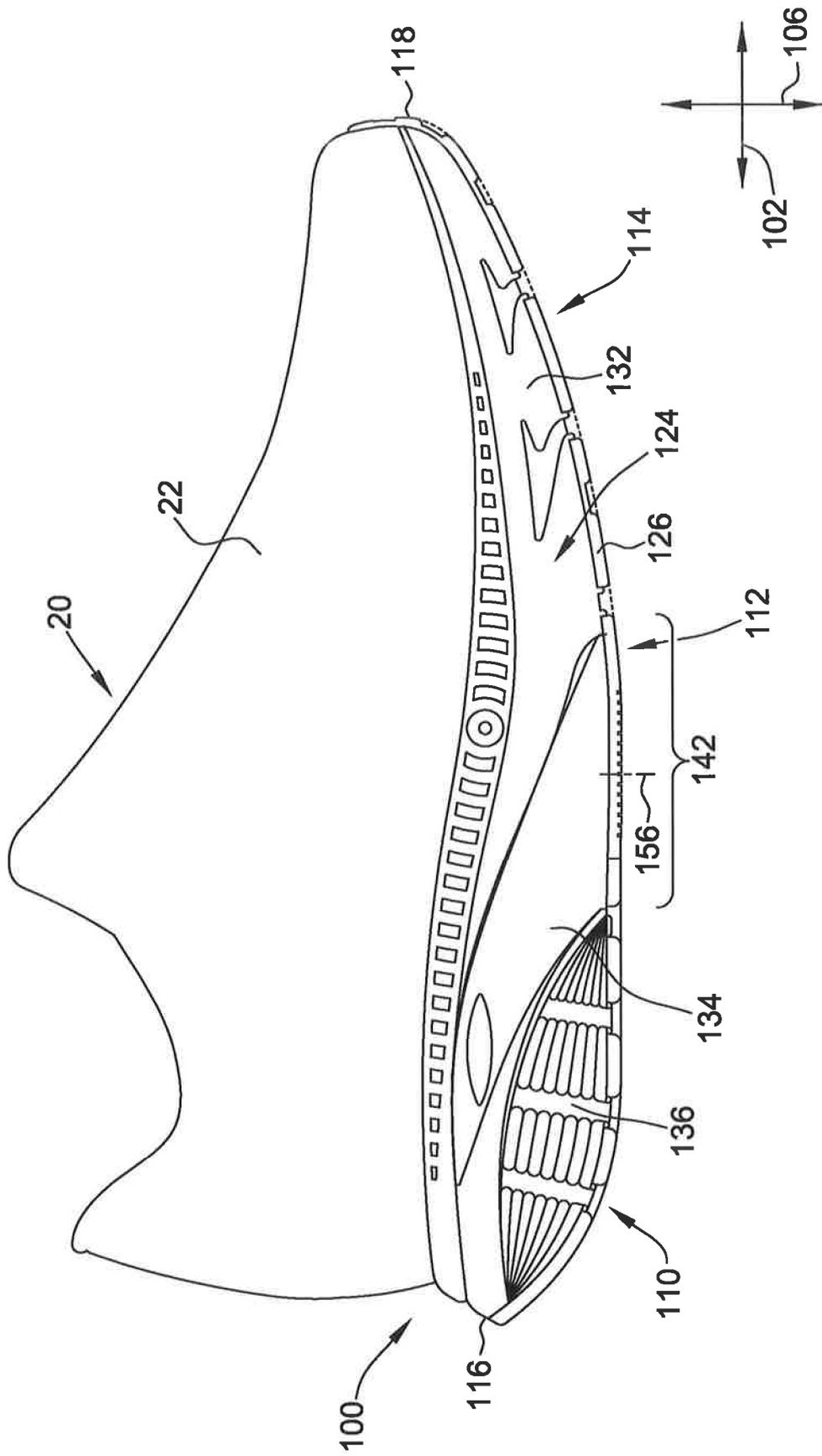


FIG. 1

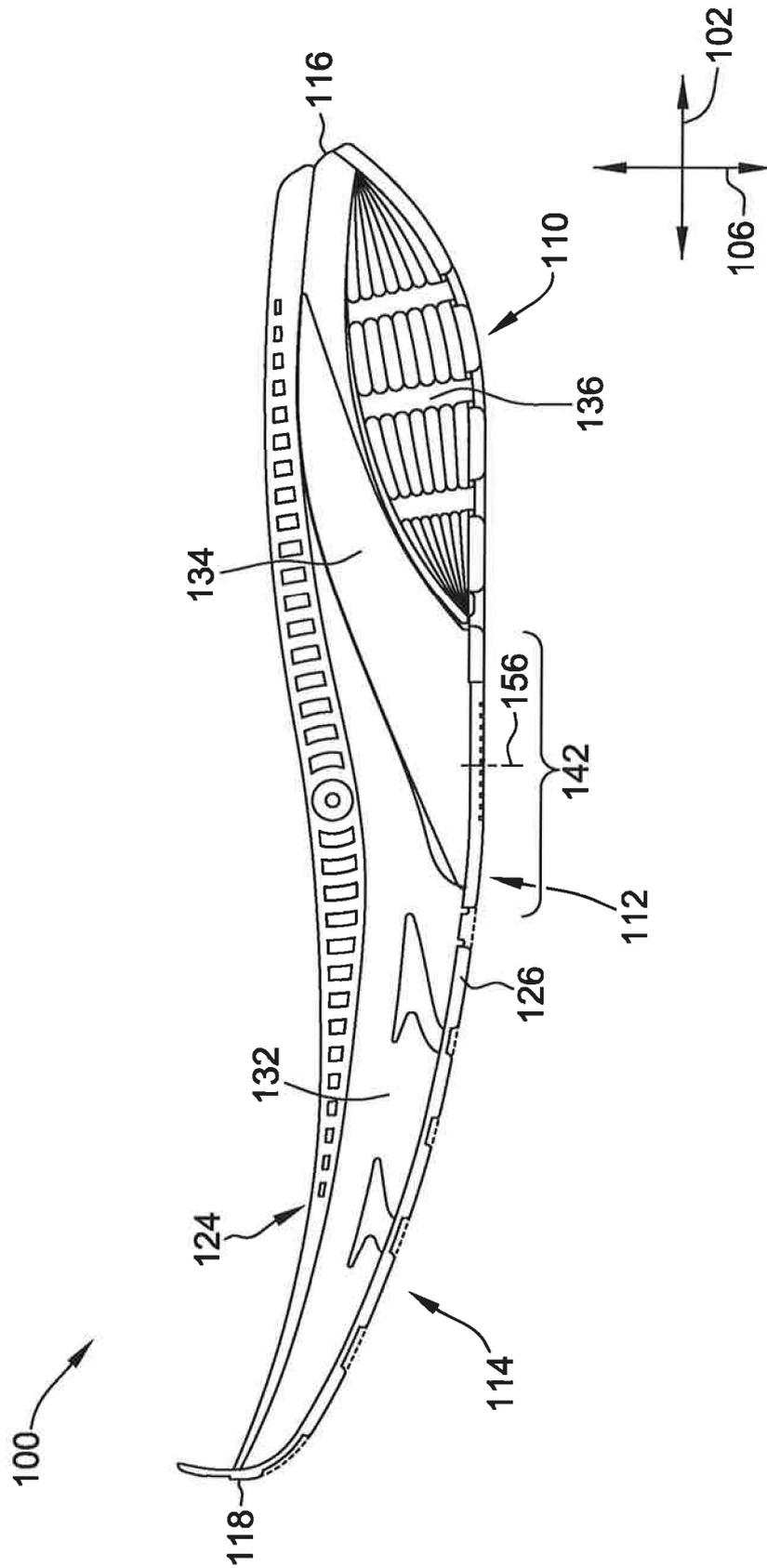


FIG. 2

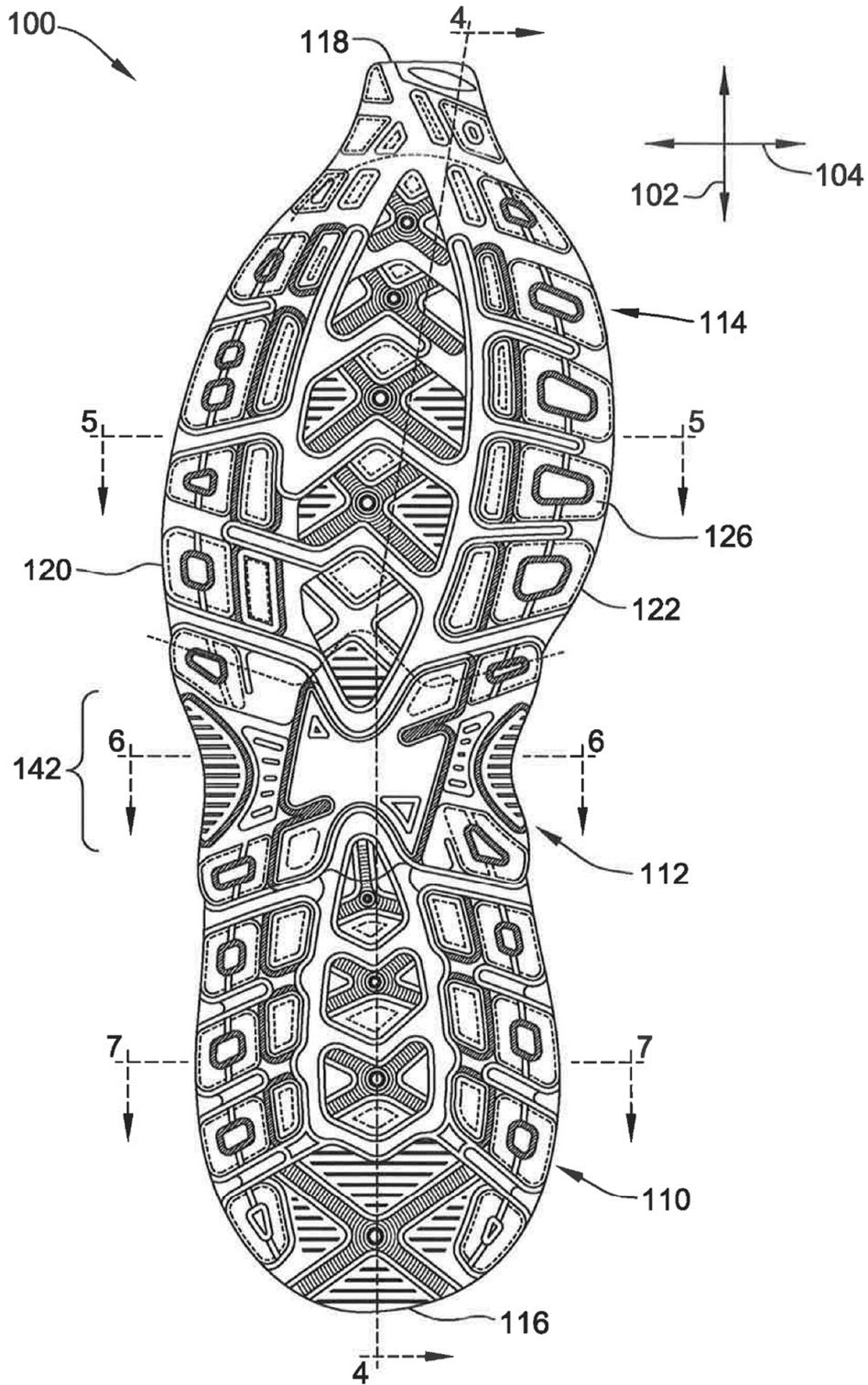


FIG. 3

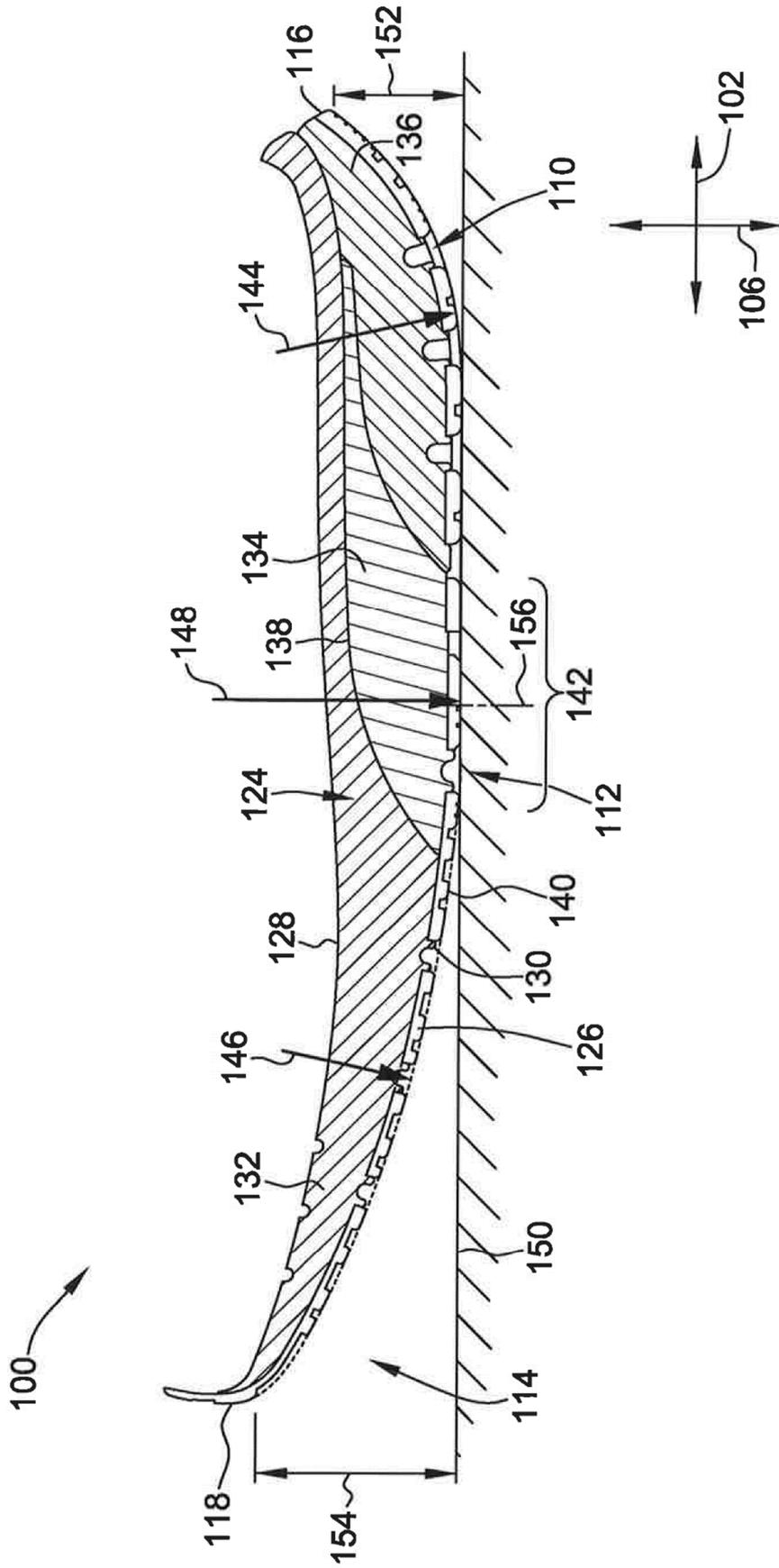


FIG. 4

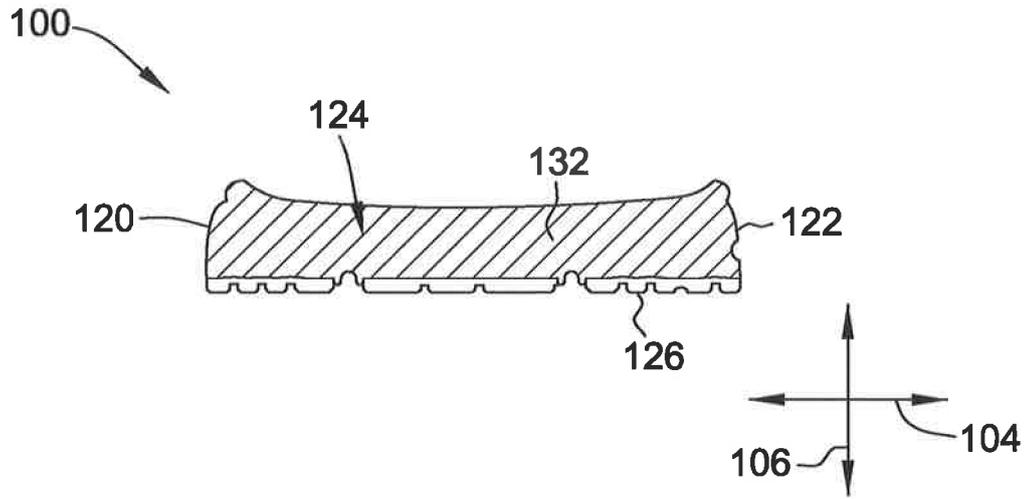


FIG. 5

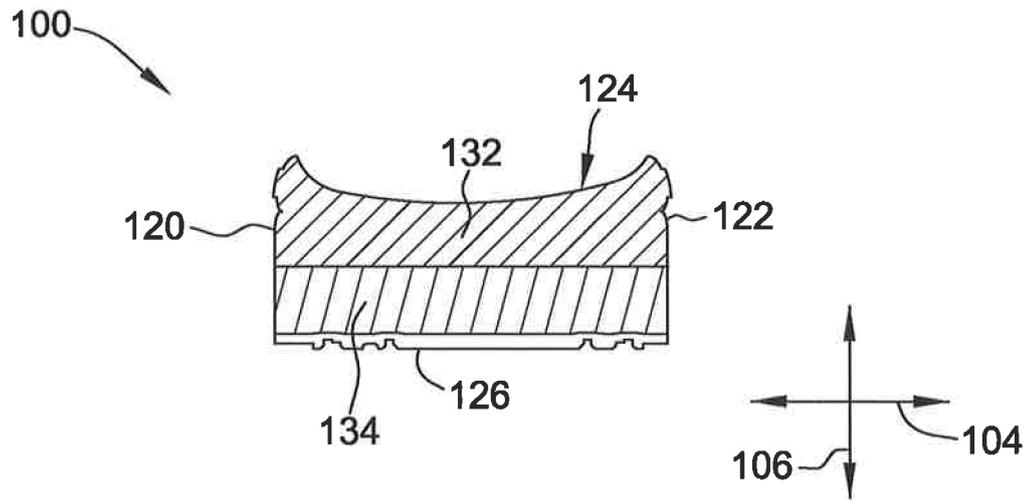


FIG. 6

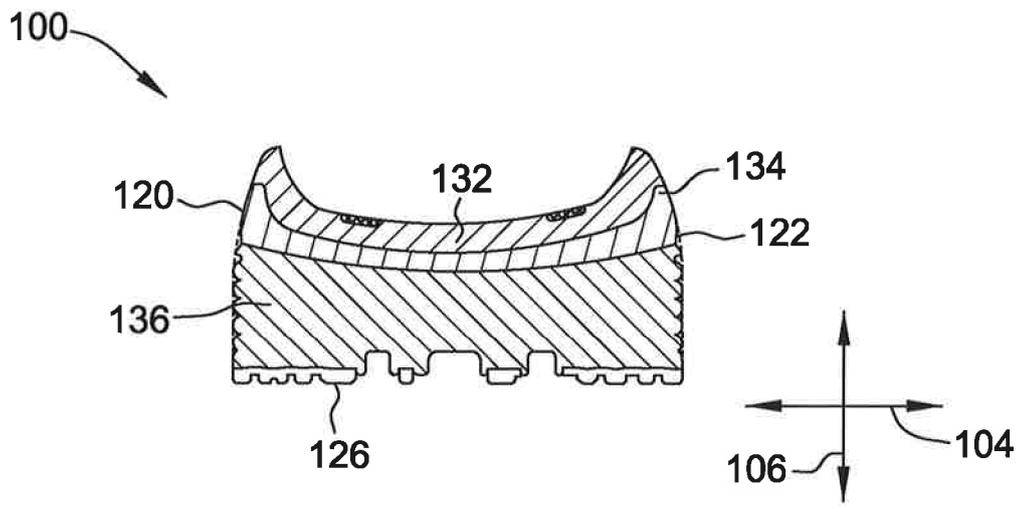


FIG. 7

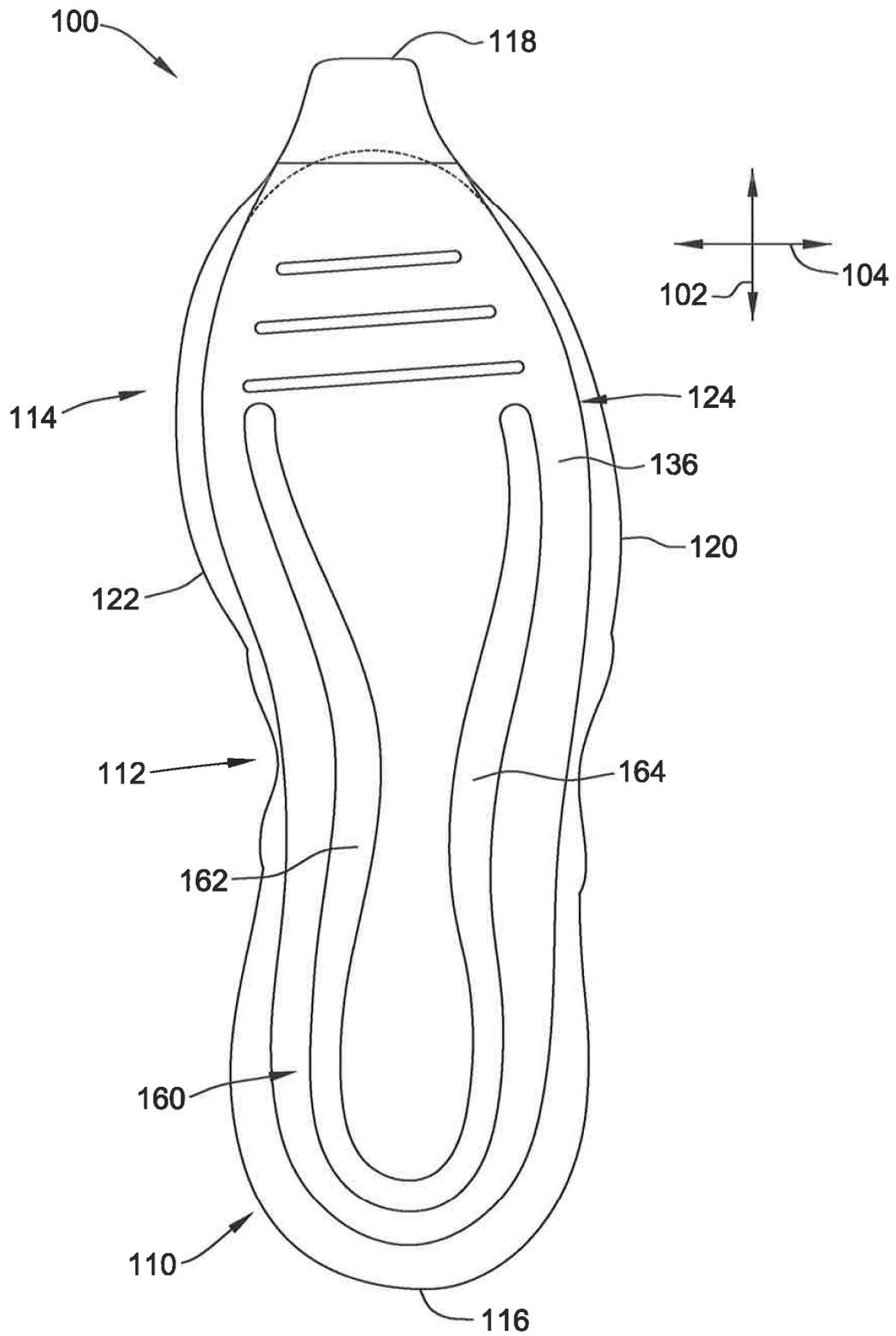


FIG. 8

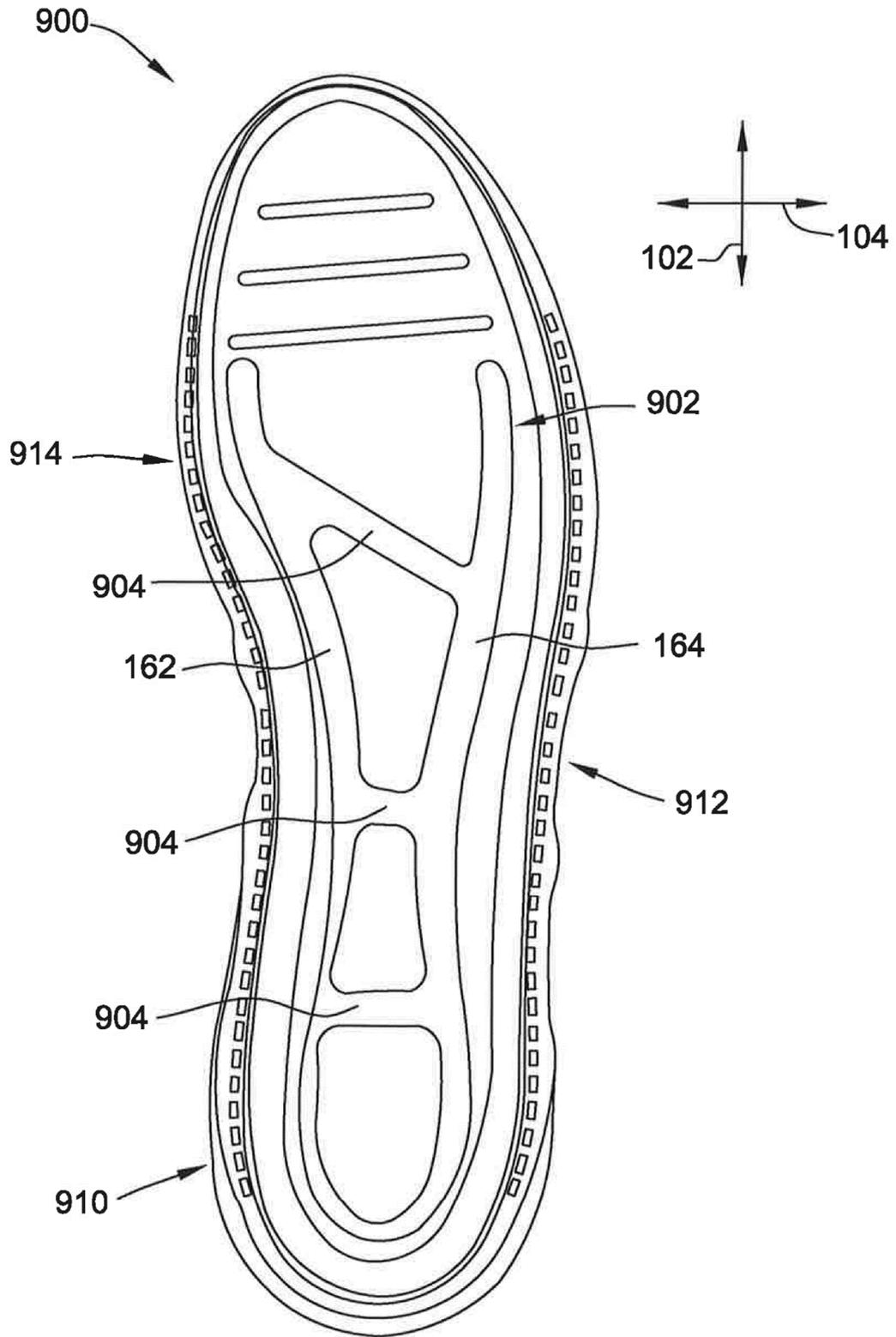


FIG. 9

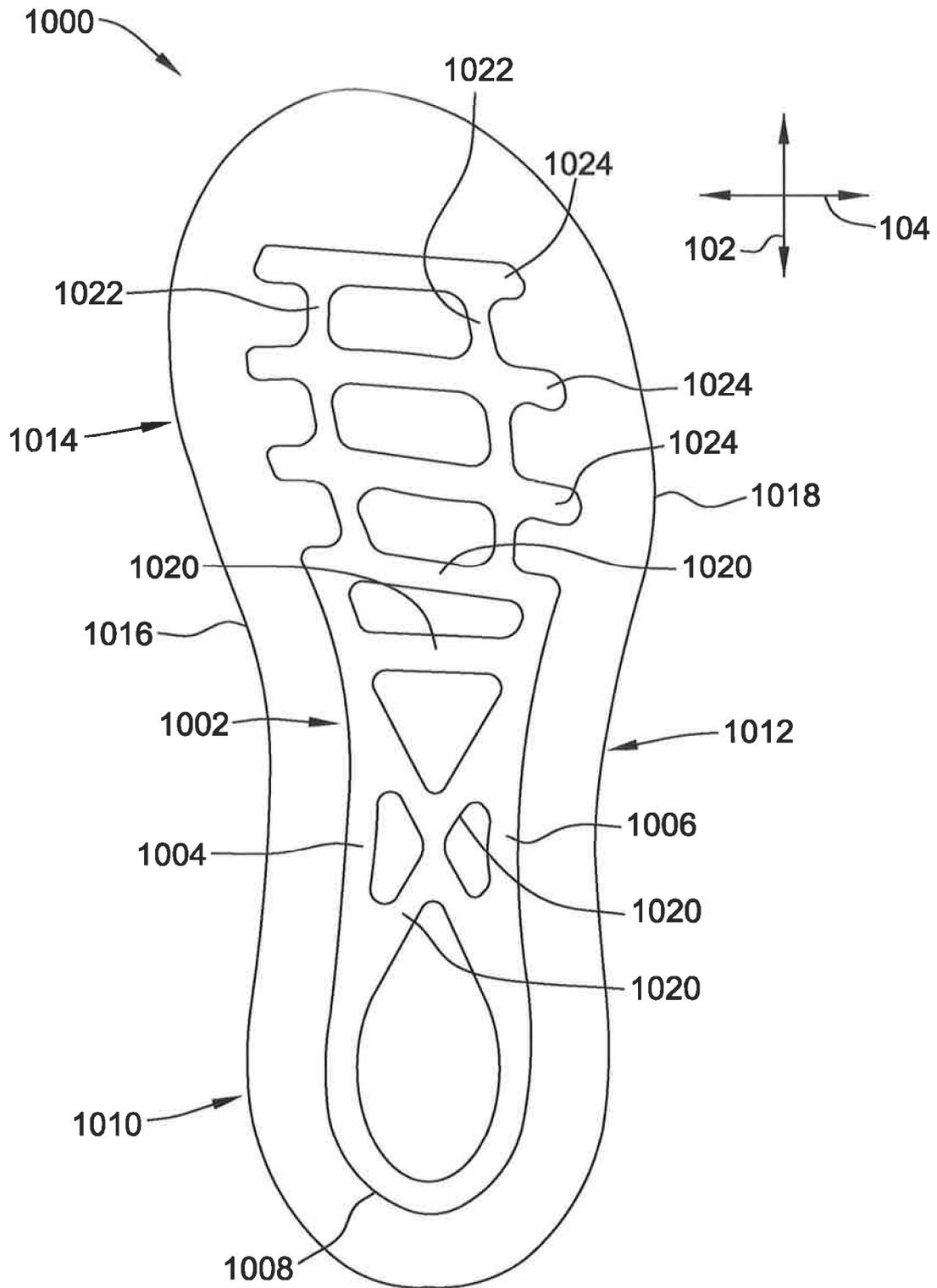


FIG. 10

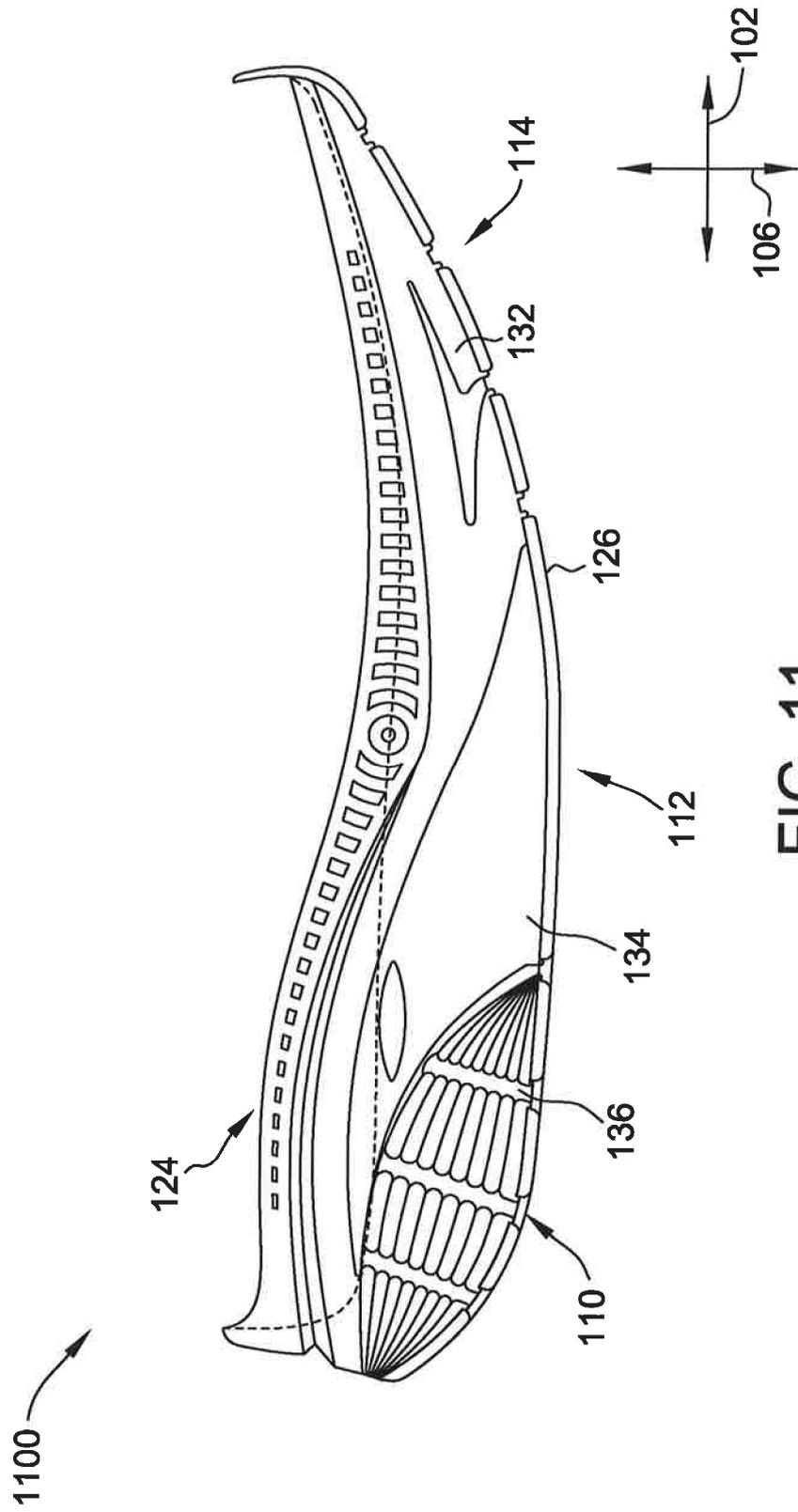


FIG. 11

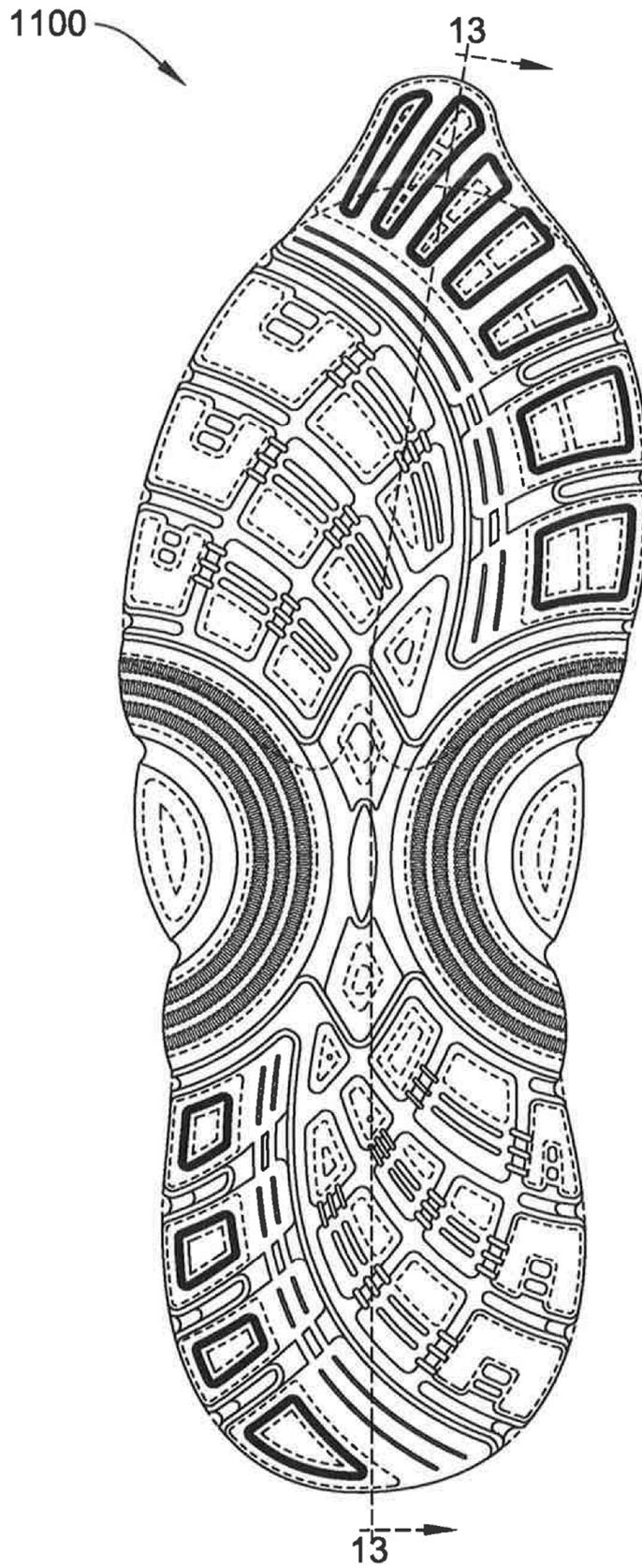


FIG. 12

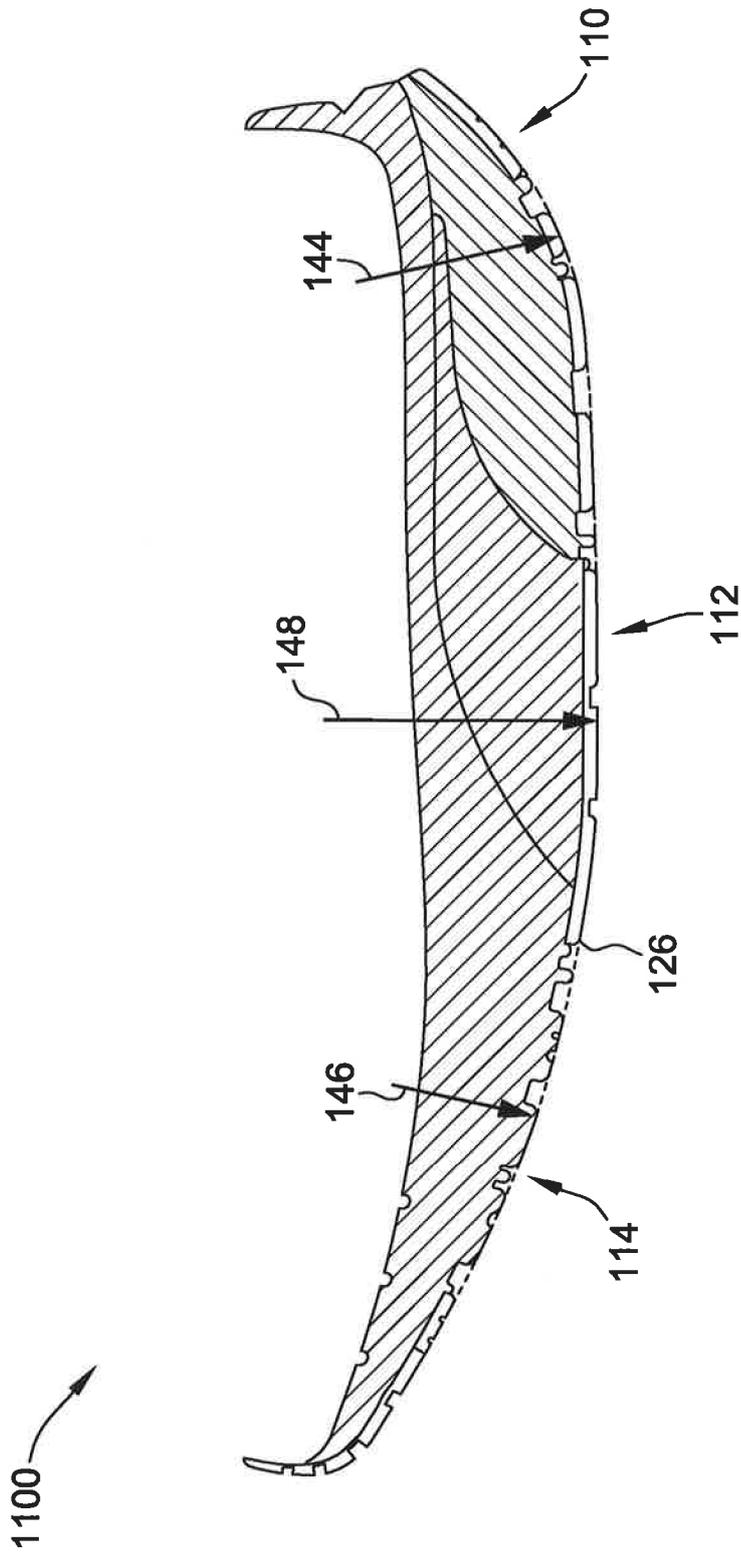


FIG. 13

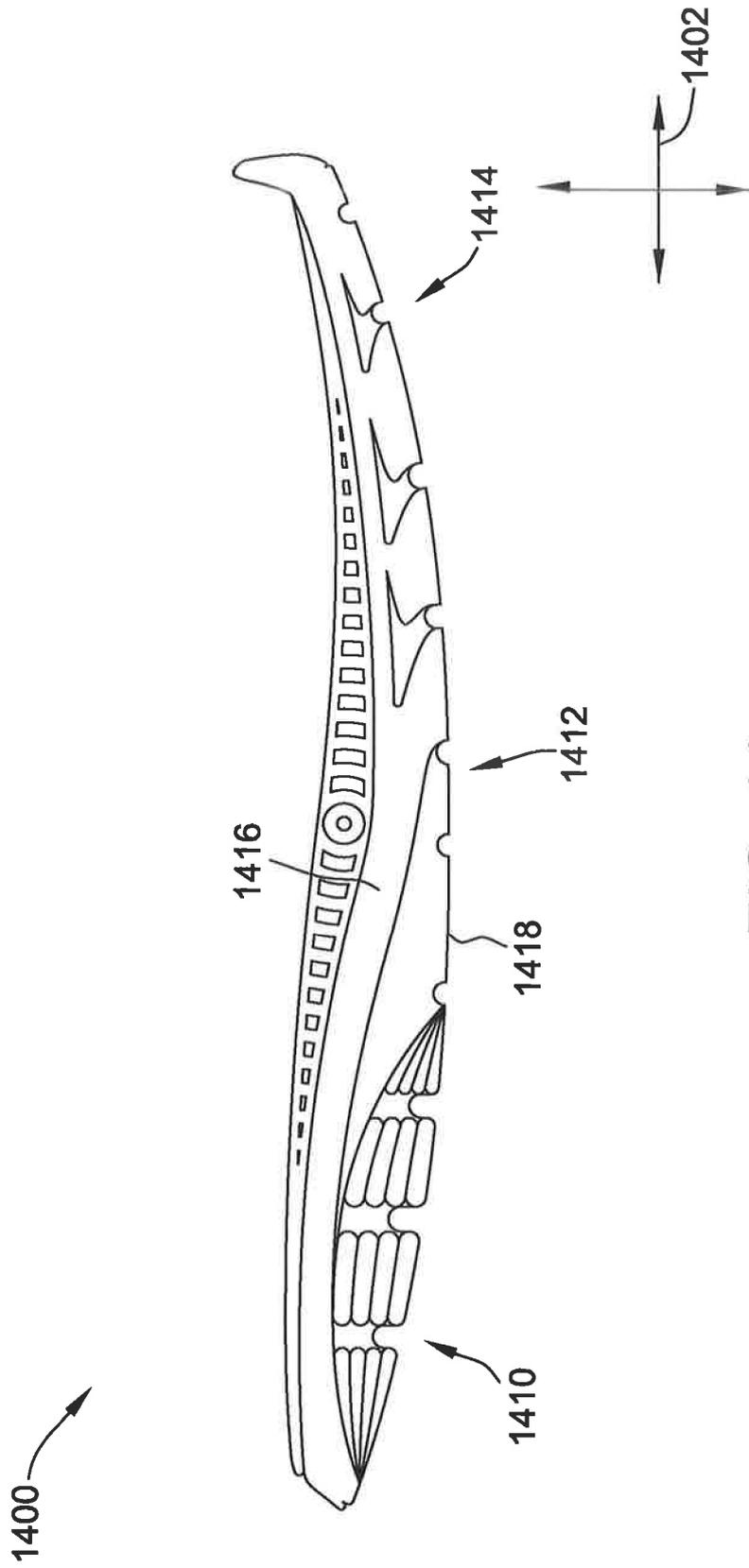


FIG. 14

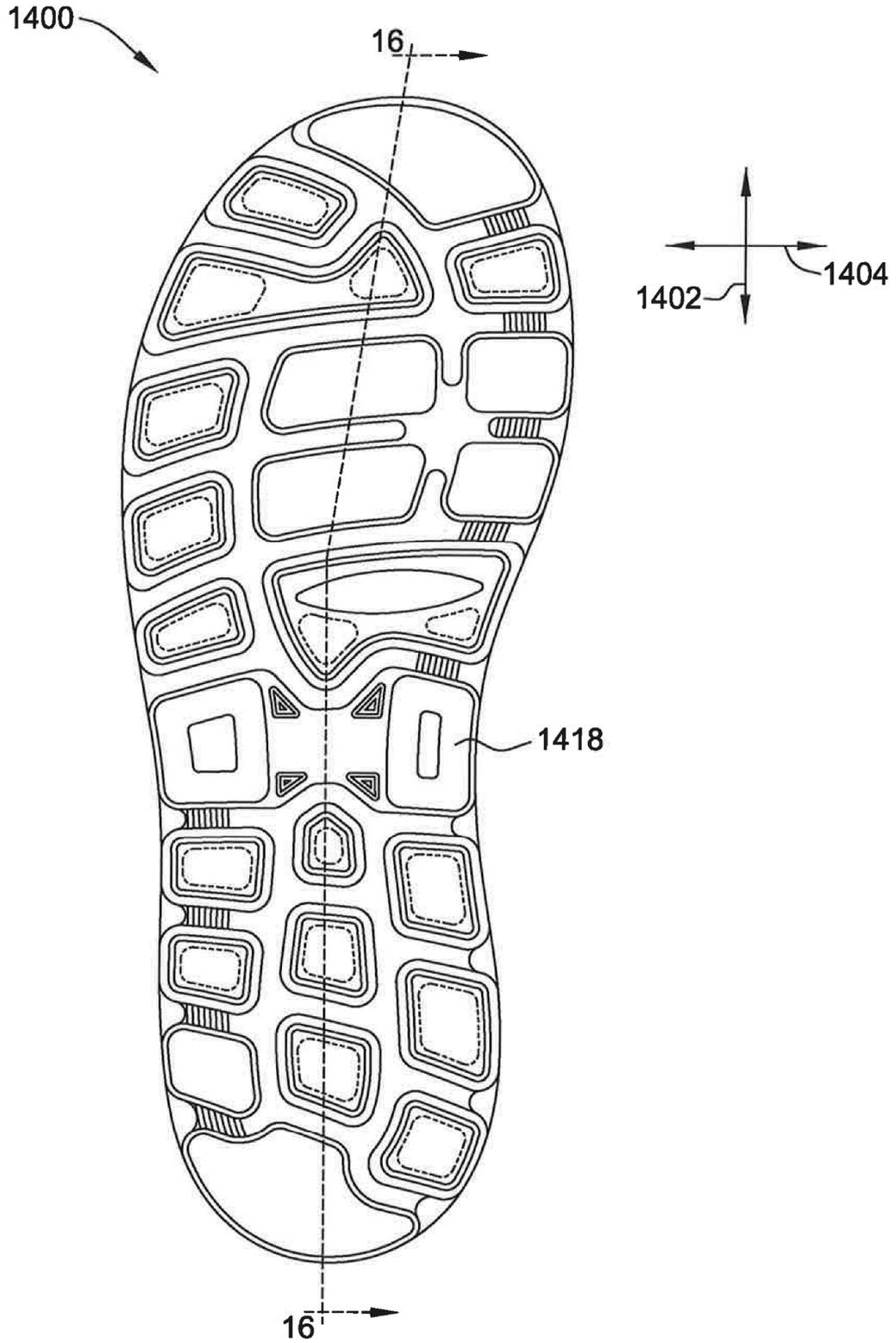


FIG. 15

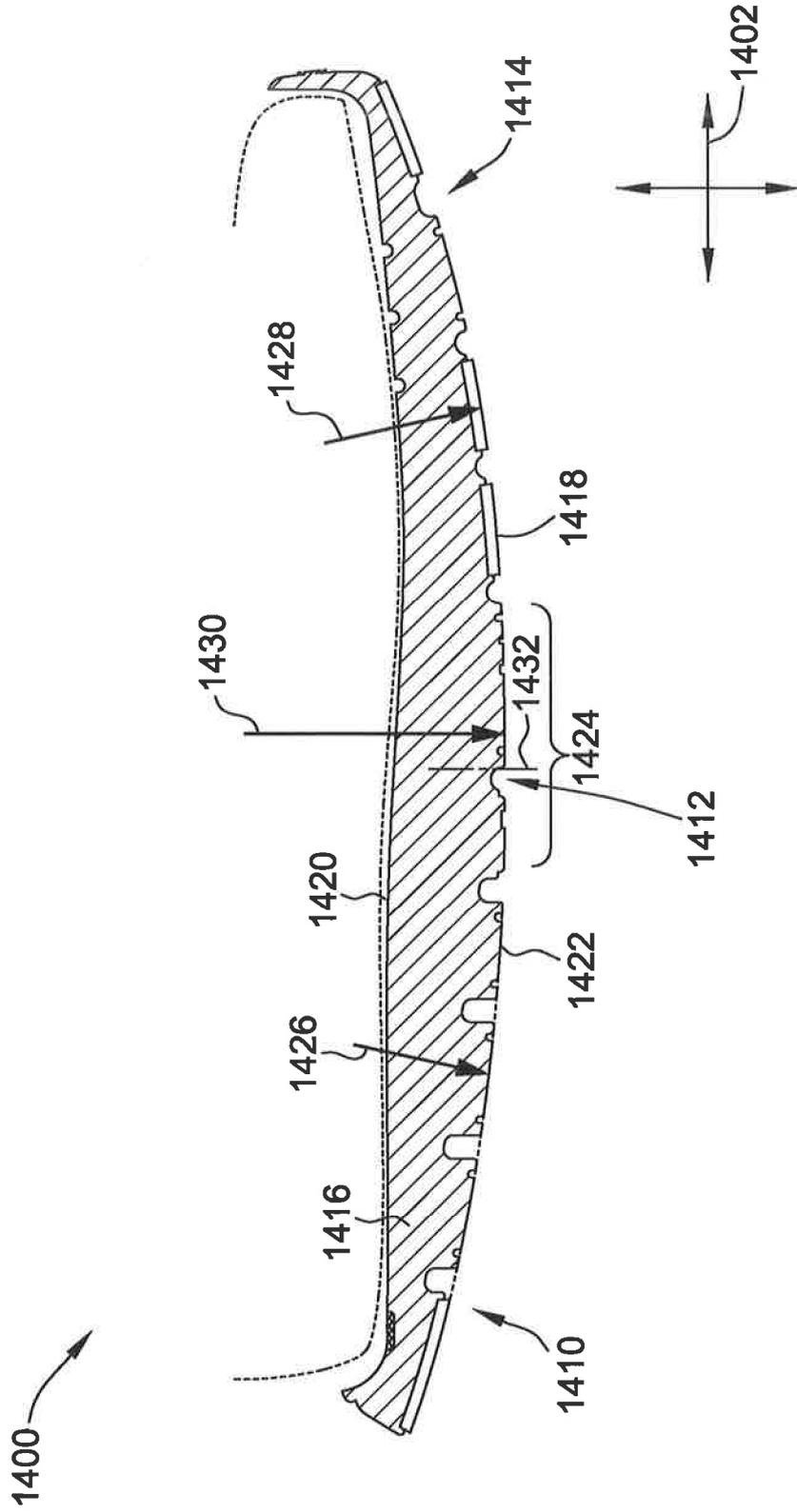


FIG. 16