

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 753**

51 Int. Cl.:

A43B 23/04 (2006.01)

A43B 23/02 (2006.01)

B29D 35/00 (2010.01)

B29D 35/02 (2010.01)

B29D 35/14 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2011 E 11157543 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2484240**

54 Título: **Calzado y método de fabricación relacionado**

30 Prioridad:

08.02.2011 US 201113023182

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

15.09.2017

73 Titular/es:

**WOLVERINE OUTDOORS, INC. (100.0%)
9341 Courtland Drive, NE
Rockford MI 49351, US**

72 Inventor/es:

**BURCH, JOHN H. y
BANIK, GARY J.**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 632 753 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

Calzado y método de fabricación relacionado

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere al calzado y de manera más particular, a un método para fabricar calzado con un aporte mínimo de mano de obra.

10 Con los años, los componentes, la tecnología y funcionalidad del calzado han evolucionado sustancialmente. Por ejemplo, el calzado se ha vuelto más técnico y está mejor adaptado a funciones precisas según los deseos de los portadores. Sin embargo, un problema que ha plagado la fabricación y ensamblaje del calzado durante siglos, sin embargo, aún persiste. El problema es que fabricar y ensamblar calzado es un proceso que requiere mucha mano de obra. En efecto, con el tiempo, la fabricación de calzado ha llevado a la industria de todo el mundo a buscar mano de obra barata.

15 El calzado típicamente requiere un aporte sustancial de mano de obra en múltiples niveles. Por ejemplo, la mayoría del calzado incluye un corte construido a partir de múltiples piezas de material. Estas piezas de material se cortan de las existencias de material. Luego se modifica su grosor para el calzado. Y después se unen entre sí por cosido o adhesión para formar un corte tridimensional. Las piezas del corte también se conforman sobre una horma para definir mejor la forma del corte. Una vez que las partes externas del corte se han ensamblado, entonces, normalmente se incorpora un forro a las mismas, de nuevo con una costura o encolado adicional. Si el calzado va a incluir cordones, también deben formarse ojetes en el corte. En otra etapa, se encola o cose una suela exterior al corte.

20 Todas las etapas anteriores requieren un aporte sustancial de mano de obra. Por otra parte, la cantidad de mano de obra requerida está supeditada al hecho de que cada vez que se desea un nuevo diseño, estilo o talla de calzado, hay que reestructurar el utillaje del método de fabricación para acomodar variaciones. Lamentablemente, aunque son muchos los que han intentado abordar las cuestiones de intensidad de mano de obra relacionadas con el calzado, hoy en día siguen suponiendo un problema, tal y como lo fue a comienzos de siglo.

25 Algunos fabricantes han abordado la intensidad de mano de obra del calzado consolidando los componentes de un corte. Este corte se extiende del talón a la puntera y puede coserse a lo largo de una línea de puntos en el talón, lo que puede reducir la mano de obra en cuanto a la costura. El corte se decora, estampando el material del corte de manera que imite las partes convencionales de un elemento de calzado. Estas partes estampadas y distinguibles se pintan para separarlas visualmente aún más de otros componentes y para que el corte tenga más personalidad que un simple cuerpo de aspecto monolítico.

30 El problema con la anterior construcción, sin embargo, es que si el material empleado para construir el corte no es lo bastante rígido, normalmente le falta integridad estructural y el portador se sentirá como si no tuviera suficiente soporte. Por otra parte, si el material empleado para hacer el corte es demasiado rígido, es inflexible y potencialmente podría dañar el pie del portador. Además, debido a que los componentes solo están estampados o pintados sobre el calzado, al inspeccionarlos más de cerca, el producto resultante puede fallar estéticamente.

35 Por consiguiente, sigue habiendo lugar para mejoras con el fin de proporcionar un calzado y un método de fabricación relacionado que reduzca el aporte de cantidad de mano de obra y tiempo, que disminuya el tiempo y los costes de reestructurar el utillaje, que sea generalmente flexible para acomodar múltiples patrones y tallas de calzado.

40 El documento US 447967 divulga un zapato que comprende un calcetín formado con material de tela y una estructura de refuerzo de material plástico que se inyecta directamente sobre el calcetín. La estructura de refuerzo cubre partes predeterminadas del calcetín para formar la zona de los dedos, un refuerzo para la zona del talón, un ribete que rodea la abertura del zapato y una o más bandas transversales, estando todas las partes de la estructura de refuerzo mutuamente integradas entre sí.

45 Sumario de la invención

50 Se proporciona un método de fabricación de calzado, en donde el método incluye moldear un material polimérico sobre una lámina de material en ubicaciones preseleccionadas y/o en un patrón preseleccionado, de modo que el material polimérico se fije a la lámina y forme un exoesqueleto estructural y configurar la lámina y el exoesqueleto para formar un corte tridimensional. El corte puede unirse con una suela para formar el calzado completo.

55 En una realización, el exoesqueleto se fija a la lámina de material mientras la lámina está en una forma bidimensional, es decir, generalmente desplegándose en un único plano. El exoesqueleto puede fijarse mecánica y químicamente a la superficie de la lámina.

En otra realización, múltiples materiales poliméricos pueden fijarse a la lámina o al material polimérico del exoesqueleto. Por ejemplo, en una etapa, puede moldearse por inyección un primer material polimérico sobre la lámina para formar el exoesqueleto. En otra etapa, se puede moldear por inyección un segundo material polimérico sobre una parte del exoesqueleto y/o la lámina.

5 En otra realización más, el primer y segundo materiales poliméricos pueden ser diferentes. Por ejemplo, puede ser de diferentes colores y/o pueden tener distintas densidades, durómetros, propiedades químicas, puntos de fusión, características de desgarro, resistencia a la tracción y similares.

10 En otra realización adicional más, el primer material polimérico puede moldearse sobre la lámina en un primer molde y la lámina y exoesqueleto resultante pueden retirarse del primer molde y colocarse en un segundo molde. Ahí, puede moldearse un segundo material polimérico sobre el exoesqueleto y/o la lámina para formar una capa adicional.

15 En otra realización adicional más, el exoesqueleto puede moldearse para que se eleve por encima de la superficie superior de la lámina a un grosor predeterminado. Este grosor predeterminado puede variar de una a otra zona del exoesqueleto dependiendo de los atributos deseados, tales como rigidez, flexibilidad o soporte en áreas particulares del calzado.

20 En otra realización más, el exoesqueleto puede definir uno o más orificios a través de los cuales la lámina es visible para formar una o más zonas estéticas sobre el corte. Las zonas estéticas pueden dimensionarse para que una zona estética tenga al menos un tamaño de un centímetro cuadrado. Con unas zonas estéticas de este tamaño, un observador del calzado puede ver fácilmente la superficie superior de la lámina. Ciertos colores, diseños, indicaciones, texturas, textos u otras características fácilmente perceptibles pueden incluirse dentro de la zona estética.

25 En una realización adicional, el exoesqueleto puede formarse para que proporcione componentes estructurales específicos de un corte del calzado. Por ejemplo, el exoesqueleto puede definir componentes del calzado, tales como una puntera, un cuello de tobillo, una carrillera, una tira de panel lateral, una talonera, una vira inferior y/o combinaciones de los anteriores. Estos elementos pueden estar visualmente separados unos de otros por una o más zonas estéticas generalmente situadas entre los elementos. Si se desea, las zonas estéticas pueden acentuar la transición de un elemento a otro.

30 En otra realización adicional más, el método puede incluir la colocación de una lámina de material sobre una horma para conformar la lámina según los contornos tridimensionales de la horma, formando de ese modo, un corte tridimensional; colocar un molde adyacente a la horma con la lámina situada entre la horma y el molde; moldear por inyección un material polimérico entre el molde y la lámina, de modo que el material polimérico se fije a la lámina mientras la lámina está en forma de corte tridimensional, donde el material polimérico forma un exoesqueleto, con zonas estéticas visibles a través de orificios definidos por el exoesqueleto.

35 En otra realización más, se proporciona un artículo de calzado. El calzado puede construirse a partir de una lámina y un exoesqueleto unido con la lámina. El exoesqueleto puede proporcionar un refuerzo estructural y/o una forma tridimensional a la lámina para que la lámina y el exoesqueleto formen un corte tridimensional. Se puede unir una suela al corte para proporcionar una construcción de calzado terminado.

40 El método de fabricación de calzado descrito en el presente documento proporciona un proceso para fabricar calzado que ahorra mano de obra y tiempo. Cuando el corte se construye mediante moldeo por inyección de un exoesqueleto sobre una lámina base y estos elementos se reconfiguran para producir un corte tridimensional, se pueden ahorrar un tiempo y mano de obra considerables de ensamblado y procesado. Además, se pueden eliminar múltiples etapas de mano de obra intensiva de unión de varios componentes convencionales de un corte, en algunos casos dejando una única etapa para producir una costura. Además, cuando el calzado está diseñado para ser impermeable, dicha costura única puede hacer que resulte más fácil sellar el calzado. Por otra parte, con la simplicidad y eficiencia del presente método, los costes y el tiempo de reestructuración de utillaje se vuelven mucho más flexibles. Como resultado, el método puede acomodar múltiples patrones y tallas de calzado. Por último, con la reducción de mano de obra y procesado mencionada anteriormente, los presentes métodos se prestan a su implementación en pequeñas instalaciones de microfabricación, de modo que una ínfima dotación de personal pueda producir un elevado volumen de calzado.

45 Este y otros objetivos, ventajas y características de la invención, se entenderán y apreciarán mejor con referencia a la descripción detallada de las realizaciones y dibujos.

Breve descripción de los dibujos

65 La Fig. 1 es una vista lateral de una realización actual del calzado;
la Fig. 2 es una vista posterior del calzado;
la Fig. 3 es una vista frontal del calzado;

la Fig. 4 es una vista en sección del calzado tomada a lo largo de la línea 4-4 de la Fig. 1;
 la Fig. 5 es una vista en sección del calzado tomada a lo largo de la línea 5-5 de la Fig. 1;
 la Fig. 6 es una vista en sección ampliada que ilustra una lámina y un exoesqueleto del calzado;
 la Fig. 7 es una vista en perspectiva del exoesqueleto cuando se está uniendo a la lámina;
 la Fig. 8 es una vista en sección de un primer molde en el que el exoesqueleto se une a la lámina;
 la Fig. 9 es una vista en sección ampliada del exoesqueleto unido con la lámina en el primer molde;
 la Fig. 10 es una vista en perspectiva de una capa adicional uniéndose al exoesqueleto en un segundo molde;
 la Fig. 11 es una vista en sección de un segundo molde en el que una capa adicional se une al exoesqueleto;
 la Fig. 12 es una vista lateral de la lámina y el exoesqueleto que se conforman según un contorno tridimensional de una horma;
 la Fig. 13 es una vista en perspectiva de una primera realización alternativa del calzado, que incluye el exoesqueleto y la lámina del calzado en un molde;
 la Fig. 14 es una vista en perspectiva de una segunda realización alternativa del calzado, que incluye el exoesqueleto y la lámina del calzado en un molde;
 la Fig. 15 es una vista lateral de la segunda realización alternativa del exoesqueleto y la lámina del calzado posicionados sobre una horma; y
 la Fig. 16 es una vista en sección de una tercera realización alternativa del calzado sometido a una operación de moldeado de un exoesqueleto directamente sobre la horma.

20 Descripción detallada de las realizaciones actuales

I. Descripción general

25 En las Figs. 1-6 se muestra una realización actual del calzado que está indicado con el número 10. El calzado puede incluir un corte 20 unido a una suela 30. El corte 20 puede construirse a partir de un material base 40 y un exoesqueleto 50. El exoesqueleto puede fijarse al material base 40 con el método descrito más adelante. El exoesqueleto puede definir una o más aberturas 51 a través de las cuales el material base es visible y forma una o más zonas estéticas 52.

30 En general, se muestra un método para fabricar el calzado en las Figs. 6-9. Ahí, el material base 40 generalmente tiene forma de lámina plana 42. La lámina plana puede tener una configuración sustancialmente plana, desplegada en un único plano. La lámina puede colocarse en un molde 100. Un material polimérico 50a puede moldearse por inyección a una presión de moldeo para formar el exoesqueleto 50. El exoesqueleto 50 y más particularmente el material 50a puede incrustarse en el material base 40 fijando de ese modo el exoesqueleto a la lámina 42. La lámina y el exoesqueleto y cualquier capa adicional, pueden formar sustancialmente la totalidad del corte 20, sin tener que añadir componentes adicionales separados. Este simple corte puede tomarse a partir de su forma plana bidimensional, mostrada en la Fig. 7 y colocarse sobre una horma 109, mostrada en la Fig. 11. La lámina plana 42 y el exoesqueleto 50 pueden conformarse según el contorno tridimensional de la horma para formar un corte tridimensional. La suela 30 puede entonces unirse al corte 20 para completar el calzado. Artículos adicionales como los cordones, mecanismos de cierre y broches pueden añadirse al calzado.

45 Con este método, se puede fabricar calzado con tan solo unas pocas etapas y un pequeño número de componentes. A su vez, esto puede ahorrar tiempo de ensamblado y/o construcción del calzado, y en particular, del corte, lo que puede conllevar un ahorro importante de mano de obra y coste global del calzado.

50 A efectos de la divulgación, las realizaciones del presente documento se describen en relación con la construcción de un calzado casual. Como podrá apreciarse, las realizaciones también son perfectamente adecuadas para otros tipos de calzado incluyendo, pero sin limitarse a ello, calzado atlético, sandalias, calzado deportivo, calzado de trabajo, botas, calzado de exterior, calzado de senderismo y calzado para múltiples deportes. Además, tal y como se usa en el presente documento, la expresión "zona del arco" (o parte del arco) se refiere en general a la parte del calzado correspondiente al arco del pie del portador; la expresión "zona del antepié" (o parte del antepié) se refiere en general a la parte del calzado por delante de la zona del arco correspondiente al antepié (p. ej., incluyendo las almohadillas y dedos) del pie de un portador; y la expresión "zona del talón" (o parte del talón) se refiere en general a aquella parte del calzado hacia atrás de la zona del arco correspondiente al talón del pie del portador. La zona del antepié 81, la zona del arco 82 y la zona del talón 83 se han identificado de forma general en la Fig. 1, sin embargo, se debe entender que la delineación de estas zonas puede variar dependiendo de la configuración del calzado.

II. Estructura

60 A continuación, se describen los componentes del calzado 10 con más detalle. Como se muestra en la Fig. 1, el corte 20 puede incluir una puntera 22, un cuello de tobillo 23 y una carrillera 24 que generalmente se extiende desde el cuello de tobillo hacia la puntera. El cuello de tobillo generalmente puede rodear al menos una parte del tobillo de un portador cuando un portador se pone el calzado. La puntera generalmente puede formar un cerramiento para los dedos de los pies. Por supuesto, el corte también puede incluir uno o más paneles laterales, incluyendo tiras de panel lateral 26, que se extienden generalmente desde la carrillera 24 hacia abajo, hacia la suela 30 en el calzado completado. Las tiras de panel lateral 26 pueden proporcionar al corte un soporte medio y lateral para ayudarle a

conservar su forma y proporcionar soporte envolviéndose en torno al pie de un portador. Las tiras de panel lateral 26 también pueden transferir fuerzas generadas a través de los cordones 70 cuando los mismos se incluyen en el calzado 10.

5 El corte 20 puede incluir una talonera 27 y un revirón o vira inferior 28 que se extiende cerca de un margen periférico inferior 29 (Fig. 11) del calzado 10. Como se muestra, la talonera 27 puede ser una talonera completa que se extiende a través de una parte sustancial del talón o puede incluir una estructura que defina orificios que se extiendan a través de la parte del talón. El revirón o vira inferior 28 puede ser una pieza de soporte que se extiende adyacente a la suela exterior.

10 Cada uno de los componentes del calzado anteriores, que forman colectivamente el corte de la realización actual, puede estar formado al menos parcialmente tanto por el exoesqueleto 50 como por el material base 40, o de manera más general, por la lámina 42. Por ejemplo, la puntera 22 puede estar formada por el material base 40, con el exoesqueleto 50 extendiéndose sobre todo o una parte del material base 40 dentro de ese componente. Por
15 supuesto, como se describe más adelante, el exoesqueleto puede formar orificios a través de los cuales el material base 40 es visible para formar una o más zonas estéticas 52 en la puntera.

De manera similar, las tiras de panel lateral 26 pueden formarse tanto a partir del exoesqueleto 50 como del material base 40 subyacente. Cada tira de panel lateral puede extenderse a su vez desde la carrillera 24 hasta la vira inferior 28 o cuando la vira inferior esté ausente, hasta la suela 30. Del mismo modo, si la carrillera está ausente de la
20 construcción, las tiras del panel lateral 26 de un lado del calzado 10 pueden extenderse totalmente por encima del pie del portador hasta abajo, en el lado opuesto del pie y conectarse a la suela en el lado opuesto.

El exoesqueleto 50 puede operar para proporcionar soporte estructural al calzado, en particular, en relación con la tira de panel lateral. Por ejemplo, debido a rigidez del material polimérico con el que se construye el exoesqueleto 50, ese exoesqueleto 50 puede soportar física y estructuralmente el material base 40 en la configuración erguida, generalmente tridimensional del corte 20. Por otra parte, con respecto a las tiras de panel lateral 26, el exoesqueleto puede transmitir una tracción u otra fuerza ejercida sobre y por los cordones 70, que se transfiere a través de la
25 carrillera 24 hasta la suela 30 o parte inferior del corte 20. Por ejemplo, cuando se aprietan los cordones 70, se transmiten las fuerzas a través del exoesqueleto 50 por medio de la carrillera 24 y la tira de panel lateral 26, hasta la suela 30, de modo que el calzado 10 pueda apretarse contra y sobre el pie de un portador.

Opcionalmente, en ciertos tipos de calzado, determinados elementos de los componentes del calzado indicados anteriormente podrían estar ausentes. Por ejemplo, en la construcción de una sandalia, se puede eliminar la puntera,
35 la carrillera y la talonera.

En otras construcciones, tales como una construcción más de tipo bota, el cuello de tobillo puede extenderse hacia arriba alrededor de la parte inferior de la pierna del portador. Esta extensión puede construirse para incluir el exoesqueleto y el material base, al igual que los demás componentes.

40 El material base 40, y de manera más general la lámina base 42, puede construirse a partir de una variedad de materiales sintéticos, naturales o una combinación de materiales naturales y sintéticos. Por ejemplo, el material puede ser de textiles tejidos o no tejidos incluyendo fibras y/o filamentos, una construcción de malla, una construcción de membrana, por ejemplo, una membrana impermeable o resistente al agua, tal como Gore-Tex® o Sympatex®, cueros naturales o sintéticos y combinaciones de los anteriores. Por otra parte, el material base puede ser una combinación de los anteriores. Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 9, el material base 40 y de manera más general, la lámina 42, incluye un material tejido que se une con un material de soporte subyacente para formar una membrana. En algunas realizaciones, el material 40/lámina 42 base puede construirse a partir de un material o
45 cuero sintético. En tales realizaciones, el exoesqueleto se incrusta y se fija bien al material/lámina base subyacente.

Cabe destacar que en la realización actual, el corte 20 es una estructura sustancialmente continua, opcionalmente con el material base 40 extendiéndose sustancialmente por todos los componentes. El exoesqueleto se fija al material base 40 para reforzar estructuralmente el material base 40 en cada uno de los componentes respectivos. Al hacerlo, estéticamente, el exoesqueleto 50 puede delinear aún más los diferentes componentes del calzado. Cuando el corte está construido en general a partir de un material base 40 contiguo y está asociado al exoesqueleto 50, el
50 corte 20 puede transformarse de una configuración plana, mostrada en las Figs. 7 y 10 a la configuración tridimensional, mostrada en la Fig. 1 o la Fig. 11, uniendo los extremos marginales 21 del calzado entre sí. Como se muestra, estos extremos marginales 21 están situados en la zona del talón 83, como se muestra en las Figs. 2 y 7. Cuando estos extremos 21 están cerrados y unidos entre sí, cierran el corte sustancialmente de manera efectiva, lo que significa que el corte está lo bastante cerrado como para rodear el pie del usuario, pero opcionalmente puede permanecer abierto en las áreas correspondientes al orificio formado en el lado inferior del corte, que eventualmente está cubierto por la suela 30 o una plantilla 33, el cuello de tobillo que acepta el tobillo de un portador o parte inferior de la pierna y opcionalmente el orificio que coincide con una lengüeta 77 del calzado.

65 Con referencia a las Figs. 1 y 7, se pueden unir los extremos marginales 21 del corte como se muestra en la zona del talón 83 u opcionalmente en otras ubicaciones del calzado 10, si se desea. Por ejemplo, podrían formarse los

extremos marginales en un panel lateral 26 del corte 20, cerca de la puntera 22, del cuello de tobillo 23, cerca de las tiras de panel lateral 26 o virtualmente en cualquier otra ubicación. La ubicación puede seleccionarse de manera que cuando la lámina base 42 y su exoesqueleto 50 asociado se contorneen sobre una horma o conformen de otra forma a partir de la orientación generalmente bidimensional, plana, en un corte sustancialmente tridimensional, los extremos puedan posicionarse adyacentes entre sí y unirse para cerrar el corte salvo opcionalmente una o más de las partes inferiores del corte a unir con la suela, el orificio para el pie y la lengüeta. Los extremos marginales 21 pueden unirse de una variedad de maneras, incluyendo costura, adhesión, encolado, soldadura sónica, soldadura por radiofrecuencia (RF) o soldadura por alta frecuencia (HF) o con cualquier sujeción convencional como remaches, grapas y similares. Las tres técnicas de soldadura mencionadas anteriormente puede denominarse en general soldadura RF.

Tal y como se usa en el presente documento, cuando se hace referencia al exoesqueleto y al material base/lámina que forman sustancialmente la totalidad del corte tridimensional, se debe entender que uno o ambos de estos elementos forman una parte sustancial del corte, de modo que por lo general, no se añaden piezas o componentes adicionales independientes del corte a estos elementos para formar el corte. Por ejemplo, la lámina plana y/o exoesqueleto pueden formar la puntera 22, el cuello de tobillo 23, la carrillera 24, los paneles laterales y la tira de panel lateral 26, la talonera 27 y la pieza de vira inferior 28 o varias combinaciones de estos elementos dependiendo del tipo de calzado contemplado. Por consiguiente, no es necesario coser un componente independiente, tal como una puntera o talonera construidas por separado, a la lámina 42 y/o exoesqueleto 50 para completar el corte 20 porque estos componentes ya están contruidos en el corte. Por supuesto, para ciertos tipos de calzado, por ejemplo, sandalias, calzado con los dedos al aire y cierto calzado de vestir femenino, algunos de estos elementos, como la puntera y/o talonera podrían estar ausentes del corte pero aún así englobarse en la construcción contemplada en la que el exoesqueleto y el material base/lámina forman sustancialmente la totalidad del corte tridimensional. Además, el exoesqueleto y/o el material base/lámina pueden formar sustancialmente la totalidad del corte tridimensional incluso si algunos elementos accesorios, tal como unos cordones, una lengüeta, tirantes de talón o tirantes de lengüeta, plantillas adicionales o capas internas o cubrejuntas o etiquetas pueden añadirse también al corte 20.

Volviendo a las Figs. 4-6, el calzado 10 puede incluir un corte unido a la suela 30. La suela puede incluir una entresuela 31 que puede construirse a partir de un material acolchado, tal como etilvinilacetato (EVA) u otros materiales de acolchado adecuados. La entresuela puede estar cubierta por una suela exterior 32, y en particular, puede estar cubierta por la suela exterior en las zonas del antepié 81, el arco 82 y el talón 83. La suela exterior 32 y sus partes pueden fabricarse a partir de una goma relativamente dura u otro material lo bastante duradero o resistente al desgaste. La parte inferior de la suela exterior 32 puede incluir una superficie externa 36 que forme la superficie de desgaste de la suela exterior y pueda contornearse según el patrón deseado. La superficie externa 36 puede estar texturizada para proporcionar tracción, desde el talón hasta la punta, si se desea, o puede dividirse en compartimentos para incluir patrones de pisada específicos en ciertas zonas del calzado.

Como también se muestra en las Figs. 4 y 5, el corte 20 en general, puede estar cerrado en su parte inferior, que forma una abertura a la cavidad formada dentro del corte 20 donde se posiciona el pie de un usuario cuando lleva puesto el calzado 10. La parte inferior puede cerrarse con una plantilla 33. La plantilla puede coserse con una costura, soldarse por RF, adherirse o fijarse de otra manera a un margen periférico inferior 29 en el corte 20. A modo de ejemplo específico, la plantilla 33 puede coserse con una costura Stroebel al margen periférico 29 para cerrar la parte inferior del corte tridimensional. El margen periférico inferior 29 puede incluir el material base 40 y/o al menos una parte del exoesqueleto 50. Por supuesto, si se añaden capas adicionales, como la capa 60, mostrada en la Fig. 4, sobre el exoesqueleto y/o el material base, el margen periférico también puede incluir esta capa.

Opcionalmente, sin embargo, con el corte 20 de la realización actual, es posible cerrar la parte inferior del corte uniendo el margen periférico inferior 29 directamente con la suela 30. En tal construcción, la plantilla 33 puede estar ausente. El margen periférico inferior 29 incluyendo el material base 40 y/o el exoesqueleto 50 puede fijarse directamente a o moldearse directamente sobre una entresuela. Al fijar la entresuela 31 a estos elementos, el corte se une firmemente con ese componente de entresuela. En tal construcción, la entresuela puede formar la palmilla contra la que el pie del portador se acopla directamente. Por consiguiente, palmillas adicionales u otros forros podrían estar ausentes de la construcción, lo que podría simplificar aún más la fabricación del calzado y reducir el número total de componentes empleados para construir el calzado.

Opcionalmente, además, en esta realización alternativa, se puede eliminar la entresuela 31 y la propia suela exterior 32, siempre y cuando esté provisto de un material lo bastante blando, que pueda moldearse directamente al margen periférico inferior 29 del corte para unir estos componentes de manera similar. Una palmilla (no mostrada) puede incluirse en esta construcción sobre la suela exterior o la superficie superior de la suela exterior puede formar la palmilla contra la que se acopla directamente el pie del portador.

Volviendo a la realización actual, mostrada en las Figs. 4-6, la plantilla 33 puede extenderse y formarse hacia arriba y unirse con una superficie inferior 43 (Fig. 6) del material 40/lámina 42 base. Si se desea, la plantilla 33 puede extenderse y ser contigua al material base 40 o como alternativa, puede posicionarse selectivamente en partes discretas del corte 20 y/o calzado 10. Opcionalmente, además, si se desea, la plantilla 33 puede unirse al material

base 40, cuando el material base 40 está en su forma de lámina 42, como se muestra en la Fig. 7, por ejemplo, para formar una estructura laminar, si se desea. Aún de manera más opcional, la plantilla 33 puede colocarse en el corte tridimensional antes de o después de colocarse en la horma o en cualquier otro momento del proceso de fabricación. La plantilla puede unirse al material base 40 y en particular a la superficie inferior 43 mostrada en la Fig. 6 de cualquier manera convencional. Por ejemplo, puede encolarse, coserse, adherirse o fundirse sobre el material base 40.

El exoesqueleto 50, su construcción y su asociación con el material 40/lámina 42 base, se describen a continuación, con más detalle. Como se muestra en las Figs. 4 y 5, el exoesqueleto 50 puede definir una pluralidad de orificios, también denominados aberturas 51. Estas aberturas 51 están en general unidas alrededor de sus bordes por una parte del exoesqueleto. Dentro de estas aberturas, el material base 40, y de manera general, la superficie superior 45 de la lámina 42 está expuesto y es totalmente visible. Dentro de las aberturas 51 del exoesqueleto 50, el exoesqueleto generalmente está ausente del material base 40 y no cubre ese material base 40 en estas zonas. Estas zonas pueden formar, en consecuencia, una o más zonas estéticas en el calzado terminado, en virtud del material base 40 que es visible a través de los orificios 51 definidos en el exoesqueleto. Por zona estética, se pretende dar a entender que el material base 40 es perceptiblemente diferente del exoesqueleto 50 de alguna manera. Por ejemplo, el material base 40 en la zona estética 52 puede ser de un material notablemente diferente del exoesqueleto y/o puede tener un color, textura, matiz, tono, brillo, transparencia, translucidez y/u otra propiedad que la diferencie del exoesqueleto 50 circundante. En algunos casos, las zonas estéticas 52 pueden incluir indicaciones como textos, imágenes y/o combinaciones de diferentes materiales para proporcionar un efecto visual estético. Por lo general, estas zonas estéticas 52 y los correspondientes orificios 51 opcionalmente pueden tener un área de aproximadamente un centímetro cuadrado, de manera aún más opcional de aproximadamente al menos dos centímetros cuadrados, de manera aún más opcional de al menos cinco centímetros cuadrados, de manera aún más opcional de un tamaño de al menos diez centímetros cuadrados o más.

Como se muestra en las Figs. 4 y 5, los orificios 51 y las zonas estéticas 52 pueden variar en tamaño y forma. Por ejemplo, en la Fig. 4, el orificio 51 y la correspondiente zona estética 52 pueden ser generalmente pequeños, mientras que en otra parte del calzado, mostrado en la Fig. 5, el orificio 51 y la correspondiente zona estética 52 pueden ser generalmente grandes. Los orificios 51 y la zona estética 52 también pueden tener una variedad de formas geométricas. Por ejemplo, pueden tener formas irregulares o formas geométricas definidas, tal como triángulos completos o parciales, cuadrados, rectángulos, círculos, elipses, pentágonos, hexágonos u otras formas dependiendo de la aplicación.

Como se muestra en la Fig. 1, los orificios 51 y las correspondientes zonas estéticas 52 generalmente pueden disponerse en lados opuestos del exoesqueleto, donde el exoesqueleto forma al menos una tira de panel lateral 26. A modo de otro ejemplo, se pueden formar uno o más orificios 51/zonas estéticas 52 entre la puntera y la talonera. A modo de otro ejemplo, se pueden formar o definir uno o más orificios 51/zonas estéticas 52 en el exoesqueleto, entre la carrillera y la vira inferior 28. Por lo general, los orificios y la zona estética pueden estar situados entre cualquier combinación de primeros y segundos elementos del calzado 10.

Alrededor de la periferia de las zonas estéticas 52 y de manera más general, de los orificios 51, el exoesqueleto 50 puede proyectarse hacia arriba desde la superficie superior 45 del material 40/lámina 42 base. El exoesqueleto 50 puede proyectarse hacia arriba y extenderse de manera general por encima de la superficie superior 45 para formar un grosor predeterminado T (Fig. 6). Este grosor opcionalmente puede variar de al menos aproximadamente 0,1 milímetros a aproximadamente 10,0 milímetros, de manera aún más opcional, de aproximadamente 0,5 milímetros a aproximadamente 7,0 milímetros, de manera aún más opcional aproximadamente 4,0 milímetros. Además, el grosor T del exoesqueleto 50 puede variar de una zona a otra y/o de un componente a otro. Por ejemplo, en áreas de mucho desgaste cerca de los dedos, el grosor T puede ser mayor que otros grosores de otras partes del calzado, por ejemplo, en las tiras de panel lateral 26 o en las zonas por encima del antepié.

Aunque el exoesqueleto 50, como se muestra en las Figs. 4-6, generalmente tiene una sección transversal cuadrada o rectangular, esa sección transversal del exoesqueleto puede adoptar una variedad de formas geométricas. Por ejemplo, puede ser total o parcialmente triangular, semicircular, trapezoidal o tener otras formas. Además, los bordes superiores 54 del exoesqueleto que forman la transición con la superficie externa 55 del exoesqueleto pueden estar achaflanados, redondeados y/o formar un ángulo, dependiendo de la aplicación.

El exoesqueleto 50 puede construirse con una variedad de materiales poliméricos, por ejemplo, polímeros termoplásticos, poliuretano termoplástico (TPU), etilvinilacetato (EVA), espumas poliméricas, tales como poliuretano o etilvinilacetato, cloruro de polivinilo, poliuretanos, silicona, cauchos, goma de silicona líquida, combinaciones de los anteriores y similares.

El exoesqueleto 50 puede formar componentes estructurales y/o estéticos del calzado. Por ejemplo, como se ha mencionado anteriormente, donde el exoesqueleto 50 forma una tira de panel lateral 26 o de manera más general, un panel lateral del calzado, puede añadir rigidez estructural al material base 40 subyacente, que opcionalmente puede ser flexible y no autoportante. El exoesqueleto además, puede posicionarse selectivamente para reforzar estructuralmente y/o formar ciertos componentes del calzado. Por ejemplo, como se muestra en las Figs. 1 y 4-5, el

exoesqueleto puede formar una carrillera 24. Esta carrillera puede definir uno o más orificios 25 para acomodar cordones u otras estructuras para ponerse el calzado y ajustarlo al pie del portador. El exoesqueleto 50 también puede formar otro componente, tal como una parte de una vira inferior 28.

5 Opcionalmente, los distintos componentes del exoesqueleto 50 pueden formar uno o más orificios 51 y las correspondientes zonas estéticas 52 entre los distintos componentes, por ejemplo, entre la carrillera 24 y la vira inferior 28. En tal construcción, los elementos o componentes están separados por una o más zonas expuestas de la superficie superior del material base 40. De nuevo, esto tiene como resultado zonas estéticas 52 visibles entre las diversas zonas visibles del exoesqueleto 50.

10 En algunas construcciones del calzado 10, se pueden añadir una o más capas poliméricas u otras capas 60 en partes seleccionadas del exoesqueleto 50 y/o material 40/lámina 42 base. Por ejemplo, como se muestra en las Figs. 4 y 5, una capa adicional en forma de elemento de soporte de carrillera 60 se une al exoesqueleto 50 en la zona de la carrillera 24. Del mismo modo, se puede añadir otra capa adicional 60 a una vira inferior 28 del exoesqueleto 50. Esta capa adicional puede aportar un refuerzo estructural para estas partes del exoesqueleto 50. Por ejemplo, el elemento de soporte de los ojetes puede mejorar la rigidez y la resistencia al desgarro de la carrillera 24 formada por el exoesqueleto 50 y/o el material 40/lámina 42 base. Opcionalmente, la pieza de soporte de la carrillera puede definir un orificio 65 que se alinea con el orificio 25 en la carrillera 24. De esta manera, se pueden pasar cordones, cintas, otras tiras u otros elementos a través de estos orificios, que están reforzados de este modo por la pieza de soporte adicional de la carrillera.

25 Cuando el exoesqueleto 50 tenga suficiente resistencia al desgarro o suficiente rigidez estructural, o cuando se desee que el exoesqueleto sea flexible o sencillamente se ha incluido como una pieza estética, la capa adicional 60 puede estar ausente. Aunque solo se muestra una única capa adicional 60, se pueden añadir una, tres o más capas y unirse en la parte superior del exoesqueleto 50 o el material 40/lámina 42 base dependiendo de la aplicación.

30 Como se muestra en la Fig. 5, si bien la capa adicional 60 puede añadirse directamente o moldearse directamente sobre el exoesqueleto 50, también puede moldearse directamente sobre el material 40/lámina 42 base, como se muestra, adyacente al margen periférico inferior 29.

35 Por lo general, la capa adicional 60 puede construirse a partir de un segundo material polimérico diferente del primer material polimérico con el que el exoesqueleto 50 está construido. Por ejemplo, el segundo material polimérico puede tener propiedades diferentes a las del primer material polimérico, tal como color, matiz, tono, durómetro, resistencia química, dureza, resistencia al desgarro, grosor, elasticidad, densidad, combinaciones de los anteriores y similares. Otras capas adicionales, junto con la capa adicional 60, el exoesqueleto 50 y/o el material 40/lámina 42 base, pueden asimismo tener propiedades diferentes o similares a las del segundo material polimérico y/o el primer material polimérico.

40 Como se muestra en las Figs. 6 y 9, el exoesqueleto 50 se fija a las incrustaciones al menos parcialmente dentro del material 40/ lámina 42 base de una manera relativamente resistente y permanente. Por ejemplo, como se muestra, el material polimérico 50A que forma el exoesqueleto 50 se fija de manera estructural a la superficie superior 45 del material 40/lámina 42 base. El material polimérico 50A se incrusta dentro del propio material 40/lámina 42 base, generalmente impregnando la superficie superior 45 y opcionalmente la superficie inferior 43 del mismo, extendiéndose alrededor de los diversos filamentos y/o fibras u otros elementos a partir de los cuales el material base 40 está construido en o cerca de la superficie superior, y opcionalmente en algunos casos, a mayor profundidad en el material base/lámina. Esta incrustación del material polimérico puede mejorar la unión física y opcionalmente química entre el exoesqueleto y el material 40/lámina 42 base.

III. Método de fabricación y ensamblado

50 A continuación, se describe un método de fabricación y ensamblado del calzado 10, con referencia a las Figs. 6-11. En general, el material base 40, en forma de lámina plana 42 se coloca sobre una parte inferior 101 de un molde 100 en una máquina de moldeo por inyección. La lámina 42 puede posicionarse de manera que se despliegue en una orientación sustancialmente plana, es decir, sustancialmente en un único plano. Por supuesto, en determinadas aplicaciones, puede orientarse o configurarse de manera que se despliegue en uno o más planos o se despliegue sobre una superficie ligeramente curva, en cuyo caso seguiría considerándose una lámina de material sustancialmente plana. Opcionalmente, la lámina plana 42 generalmente puede tener una forma y un tamaño suficiente como para formar sustancialmente la totalidad de un corte tridimensional cuando la lámina y el exoesqueleto se posicionan sobre una horma.

60 La lámina 42 puede fijarse a la primera parte 101 del molde usando cualquier mecanismo convencional. Por ejemplo, puede graparse o clavarse en su sitio sobre la primera parte del molde 101. Como alternativa, puede posicionarse en un rebaje y/o empujarse contra la superficie de la parte del molde con un vacío que impida que la lámina se mueva. La segunda parte 102 del molde puede posicionarse adyacente a la lámina plana 42. La segunda parte 102 del molde puede incluir múltiples rieles y cavidades que se correspondan con el exoesqueleto 50 deseado del corte.

Con la segunda parte del molde 102 posicionada adyacente a la lámina plana 42, el molde de inyección 100 inyecta un primer material polimérico 50A a una presión de moldeo por todo el molde y dentro de las cavidades 50C del molde, correspondientes al exoesqueleto 50. La presión de moldeo del primer material polimérico inyectado puede estar a un nivel suficiente como para inyectar satisfactoriamente el primer material polimérico en todas las cavidades y formar sustancialmente el exoesqueleto 50. A modo de ejemplo, la presión de moldeo del molde de inyección puede ser de aproximadamente 30 Kg/cm² a aproximadamente 5 Kg/cm². La velocidad de inyección del molde puede ser de aproximadamente 20 Kg/s a aproximadamente 5 Kg/s. El primer material polimérico puede inyectarse totalmente en las cavidades del molde, opcionalmente durante aproximadamente de 1 a 180 segundos, de manera más opcional, de aproximadamente 5 a 60 segundos, e incluso de manera más opcional de aproximadamente 10 a 15 segundos. Por lo general, la temperatura del primer material polimérico durante la inyección puede ser de aproximadamente 71,11 °C (160 °F) a aproximadamente 82,22 °C (180 °F) u otras temperaturas dependiendo del material. La presión, temperatura y velocidad de inyección precisas de moldeo, pueden variar a lo largo de las cavidades del molde mientras se inyecta el material y también pueden variar a lo largo de la duración de la operación de inyección basándose en los parámetros operativos del molde de inyección.

En general, la presión de moldeo puede ser mayor que la presión atmosférica del entorno donde el molde 100 está ubicado. Después de haber inyectado completamente el material, la presión de inyección mantenida puede ser de aproximadamente 25 Kg/cm² a aproximadamente 5 Kg/cm² u otras presiones dependiendo del material. El tiempo de espera de la inyección puede ser opcionalmente de aproximadamente 10 segundos a aproximadamente 180 segundos, opcionalmente de aproximadamente 20 segundos a aproximadamente 60 segundos y de manera aún más opcional de aproximadamente 30 segundos a aproximadamente 40 segundos.

El material polimérico 50A se inyecta hasta que la cavidad del molde que forma el exoesqueleto 50 está completamente llena. La presión se mantiene en el molde durante una cantidad de tiempo preseleccionada, durante el cual, el material polimérico 50A puede curarse, como se ha descrito anteriormente. A medida que se inyecta el material polimérico 50A y mientras se mantiene la presión, el exoesqueleto puede conformar varios componentes. Además, como se muestra en la Fig. 9, el material 50A puede fijarse a o incrustarse en la superficie superior 45 de la lámina plana 42. Por supuesto, en determinadas circunstancias, el material 50A puede incrustarse más allá de la superficie superior 45 y, en determinados casos, puede traspasar la superficie inferior 43 opuesta de la lámina 42, si se desea.

A medida que se inyecta el primer material polimérico 50A para formar el exoesqueleto 50, se forman los orificios 51 y las zonas estéticas 52 correspondientes del corte 20, donde el material polimérico 50A no está generalmente en contacto y/o fijado a la lámina 42.

Una vez que el exoesqueleto 50 se ha enfriado lo suficiente y está conformado, se puede abrir el molde 100 y se puede retirar la lámina base 42 con el correspondiente exoesqueleto 50 moldeado sobre la misma. Opcionalmente, la combinación de exoesqueleto 50 y material 40/lámina 42 base puede recortarse al tamaño deseado y puede construirse aún más la configuración del corte. Por supuesto, en determinadas circunstancias, la lámina base 40 puede recortarse perfectamente para corresponderse con la forma y la configuración del exoesqueleto de modo que no se recorte ni troquele ningún material en exceso.

Con la lámina plana 42 y el exoesqueleto 50 opcionalmente recortados, estos componentes pueden colocarse adyacentes a una horma 109. La lámina y el exoesqueleto pueden entonces conformarse según los contornos tridimensionales de la horma para formar en general un corte tridimensional. Antes o después de colocarse sobre la horma 109, el primer y segundo extremos 21 (Fig. 7) del corte pueden unirse entre sí. Como se ha mencionado anteriormente, con esta realización particular, solo hay una única unión del corte en una única costura. De nuevo, esto puede reducir los costes de mano de obra, dado que no se usa tiempo adicional realizando varias operaciones de costura en diversos componentes. Por supuesto, en determinadas aplicaciones, puede haber costuras adicionales y componentes unidos para construir el corte tridimensional.

Volviendo a la Fig. 12, con el material 40/lámina 42 base y el exoesqueleto configurados con la forma de un corte tridimensional, el corte se cierra sustancialmente, opcionalmente a excepción de la abertura para el pie y/o tobillo de un portador y la abertura más baja definida por el margen periférico 29 del corte. El corte tridimensional mostrado en la Fig. 12 puede unirse a un componente de suela, tal como una entresuela y/o suela exterior por moldeo, adhesión, sujeción, aplicación directa u otro tipo de unión del mismo al margen periférico 29 inferior. En determinadas aplicaciones, antes de unir la suela, el margen periférico inferior 29 puede coserse a un forro mediante una costura Stroebel para cerrar la parte inferior del corte. En otras aplicaciones, como se ha mencionado anteriormente, el margen periférico inferior 29 puede permanecer libre y moldearse directamente a la suela 30 y sus componentes, por ejemplo, una entresuela y/o una suela exterior. En tal construcción, la superficie superior de la entresuela puede formar la superficie de la suela en contacto con el pie. Por consiguiente, se puede eliminar la palmilla de la construcción. Por supuesto, si se desea una palmilla (no mostrada), esta se puede añadir.

Después de haber unido la suela 30 al corte tridimensional 20, el calzado 10 puede retirarse de la horma 109. Una vez que se retira de la horma, si no hay una lengüeta incluida en el exoesqueleto 50 y/o material 40/lámina 42 base, es posible coserla, adherirla, soldarla por RF, soldarla por HF, soldarla por soldadura sónica, fijarla con fijaciones o

unirla de otra forma por separado al exoesqueleto y/o material 40/lámina 42 base. El calzado 10 además puede además atarse con cordones 70 que se enhebran manualmente a través de los respectivos orificios 25 de la carrillera. Otras operaciones de acabado, tales como el recortado, pulido, retirada de brillos pueden realizarse para preparar el calzado para el envasado final.

Como se ha descrito anteriormente, opcionalmente, el exoesqueleto 50 y/o material 40/lámina 42 base pueden recortarse o mejorarse estéticamente añadiendo otra capa 60. Si se desea tal construcción, después de que el exoesqueleto 50 se moldee por inyección en la lámina base 42, la combinación del exoesqueleto 50 y del elemento del material 40/lámina 42 base puede colocarse en un molde, como se muestra en las Figs. 10 y 11.

Se puede posicionar otro molde superior 105 adyacente al exoesqueleto y la material base/lámina. Este molde superior 105 puede definir cavidades de molde 60C correspondientes a ubicaciones predeterminadas donde se desea posicionar un segundo material polimérico 60A y una capa adicional 60 correspondiente. Por lo general, estas cavidades pueden posicionarse de modo que puedan solaparse con al menos una parte del exoesqueleto y/o material base/lámina. Como el primer material polimérico, el segundo material polimérico puede inyectarse en forma de líquido fundido en el interior del molde superior 105 y cavidades terminales 60C. Durante esta inyección, el material puede inyectarse con los parámetros de presión, velocidad y otros mencionados en relación con la inyección del primer material polimérico 50A.

Por ejemplo, el segundo material puede inyectarse a una presión de moldeo de aproximadamente 30 Kg/cm² a aproximadamente 5 Kg/cm² a una velocidad de inyección correspondiente de aproximadamente 20 Kg/s a aproximadamente 5 Kg/s. El segundo material 60A puede inyectarse generalmente hasta rellenar completamente la cavidad 60C. A partir de ahí, se puede mantener la presión de modo que el segundo material polimérico 60A pueda fijarse al exoesqueleto 50 y/o la lámina base 42. La presión puede mantenerse durante un tiempo de espera de aproximadamente 30 a aproximadamente 40 segundos. Una vez que el material se ha enfriado y adopta la forma plástica deseada, el molde superior 105 puede retirarse y se puede retirar la combinación de capa adicional 60, exoesqueleto 50 y material 40/lámina 42 base. Si se desean capas adicionales o terceros, cuartos, quintos o más materiales poliméricos, las etapas anteriores pueden repetirse para añadir estas capas en ubicaciones preseleccionadas del corte 20.

Como se muestra en la Fig. 10, se puede añadir la capa adicional o segundo material polimérico en la zona correspondiente a la carrillera para formar una pieza de soporte de carrillera en forma de capa adicional 60. La capa adicional o segundo material polimérico también puede añadirse para formar la vira inferior con el fin de reforzar estructuralmente la parte inferior del exoesqueleto, que eventualmente está posicionado adyacente a la suela.

IV. Primera realización alternativa

En la Fig. 13 se ilustra una primera realización alternativa del calzado y del método relacionado para la fabricación del mismo. Esta realización se refiere principalmente a la construcción del exoesqueleto y es similar a la realización descrita antes con varias excepciones. Por ejemplo, el exoesqueleto 150 se une al material 40/lámina 42 base de tal manera que el elemento de talón 123 esté completamente rodeado por el exoesqueleto 150. Por otro lado, el exoesqueleto adyacente a la puntera 122 define un hueco 122 que separa los extremos marginales 121 del exoesqueleto 150 en una zona correspondiente a una puntera. Con esta construcción, la costura que cierra el corte acabado, después de haber colocado el material base 140/lámina 142 y el exoesqueleto 150 sobre la horma, está situada dentro de la puntera 122 de la construcción terminada. Por consiguiente, este tipo de calzado difiere de la realización actual anterior en que la costura que cierra sustancialmente el corte se encuentra en la parte frontal del calzado en lugar de en la parte posterior del calzado. Por supuesto, esta realización podría modificarse adicionalmente de modo que la costura esté situada sobre los paneles laterales del corte o virtualmente en cualquier sitio alrededor del perímetro del corte.

La realización mostrada en la Fig. 13 también difiere de la realización actual anteriormente descrita, en que el exoesqueleto 150 también define e incluye una lengüeta 177. Si se desea que la lengüeta pueda moverse libremente con respecto a la carrillera, la lengüeta puede separarse de la carrillera 124 adyacente, recortando la lengüeta 177 y/o cortando la lámina 142 que se extiende entre la lengüeta 177 y la carrillera 124. Por supuesto, si se desea que la lengüeta 177 permanezca en su sitio y la lámina base 142 se extienda entre la carrillera 124 y la lengüeta 177, se puede dejar la lámina base 142 sin cortar.

V. Segunda realización alternativa

En la Fig. 14 se ilustra una segunda realización alternativa de un método de fabricación de calzado. El calzado y el método de esta realización son similares a las realizaciones anteriores con algunas excepciones. Por ejemplo, cuando se moldea el exoesqueleto 250, múltiples orificios 258 de pasador se forman a lo largo de un margen periférico inferior 229 del exoesqueleto 250 o corte en general. Cuando el exoesqueleto 250 y el material base 240/lámina 242 se colocan sobre la horma 109 como se muestra en la Fig. 15, la parte inferior del exoesqueleto puede mantenerse en su sitio con pasadores 211 asociados a la horma 109 donde los pasadores se proyectan al menos parcialmente hacia el interior y/o a través de los orificios 258. De esta manera, el exoesqueleto 250 y el

material base 240/lámina 242, y de manera más general, el corte tridimensional 220, pueden mantenerse en una posición fija con respecto a la horma. Mientras está en su posición fija, se puede aproximar un molde de suela exterior 207 a la horma 209 para moldear un componente de suela, tal como una entresuela y/o suela exterior directamente sobre la parte inferior del exoesqueleto 250 a lo largo del margen periférico 229. Una vez que se ha
5 moldeado la suela exterior 230 y se ha unido concienzudamente al corte 220, el molde de suela exterior 207 puede alejarse de la horma 209 y el calzado 210 completado, incluyendo el corte 220 y la suela 230, puede quitarse de los pasadores 211 y por tanto retirarlo de la horma 209. Para facilitar aún más la retirada, los pasadores 211 pueden tener una longitud que no se extienda significativamente más allá de la superficie externa del exoesqueleto, cuando los pasadores 211 están colocados en los orificios 258 definidos por el exoesqueleto. Tras la retirada, el calzado
10 puede rematarse como se ha descrito anteriormente en relación con las demás realizaciones.

VI. Tercera realización alternativa

En la Fig. 16 se ilustra una tercera realización alternativa de un método de fabricación de calzado. El calzado y el método de esta realización son similares a las realizaciones anteriores con algunas excepciones. Por ejemplo, el exoesqueleto 350 puede moldearse a la lámina 342 mientras la lámina se contornea y/o conforma según una forma tridimensional sobre una horma 309.
15

En general, se proporciona una lámina plana 342 de material base 340, tal como la que se describe en las realizaciones anteriores. La lámina plana 342 se reconfigura y conforma según los contornos tridimensionales de la horma 309. Se coloca un molde 307 adyacente a los contornos tridimensionales de la horma, con el material base 340/lámina base 342 situado entre la horma y el molde. El molde 307 define cavidades de molde 350C que corresponden a las ubicaciones en las que se desea que se forme el exoesqueleto 350 sobre el material base 340/lámina base 342. Un material polimérico 350A se inyecta en el molde 307 a una presión de moldeo. Los parámetros operativos del molde 307 incluyendo temperaturas, presiones y tiempos de espera pueden ser los mismos que los de las realizaciones descritas anteriormente. Se deja que el material polimérico 350A llene completamente todas las cavidades 350C del molde 307, incrustándose o fijándose de otra forma al material base 340/lámina base 342 mientras la lámina está en la forma tridimensional, mostrada en la Fig. 16. El exoesqueleto 350 también puede formarse con uno o más orificios 351 y correspondientes zonas estéticas 352 similares a los de las realizaciones anteriores.
20
25
30

Después de haber unido el exoesqueleto 350 al material base 340/ lámina base 342 y que el corte 320 se haya conformado generalmente según su configuración tridimensional, se puede posicionar otro molde 309 adyacente a la horma para formar una suela 330, que puede incluir componentes de entresuela y de suela exterior tal como los descritos anteriormente en las realizaciones anteriores. Una vez que se han unido el corte 320 y la suela 330, se puede retirar el calzado de los moldes y la horma y rematarse como se ha descrito anteriormente en relación con las demás realizaciones.
35

Las descripciones anteriores son las de las realizaciones preferentes de la invención. Pueden realizarse diversas alteraciones y cambios sin desviarse por ello del espíritu y aspectos más amplios de la invención tal y como se definen en las reivindicaciones adjuntas, que deberán interpretarse de conformidad con los principios de la ley de patentes, incluyendo la doctrina de equivalentes. Cualquier referencia a elementos reivindicados en singular, por ejemplo, usando los artículos "un," "una," "el/la" o "dicho/a," no deberá interpretarse como una limitación del elemento al singular. Cualquier referencia a elementos reivindicados como "al menos uno de X, Y y Z" pretende incluir cualquiera de X, Y o Z individualmente y cualquier combinación de X, Y y Z, por ejemplo, X, Y, Z; X, Y; X, Z; e Y, Z.
40
45

REIVINDICACIONES

1. Un método de fabricación de calzado (10) que comprende:

5 proporcionar una lámina sustancialmente plana (42, 142, 242, 342) de material que tiene una superficie superior y una superficie inferior;
 moldear por inyección un primer material polimérico (50a, 350a), a una presión de moldeo dentro de un molde (100, 207, 307), sobre la lámina plana de manera que el primer material polimérico se fije a y se incruste, al menos parcialmente, dentro de la superficie superior de la lámina, formando de ese modo el primer material polimérico un exoesqueleto (50, 150, 250) que se extiende por encima de la superficie superior para un grosor predeterminado, definiendo el exoesqueleto una pluralidad de orificios (51, 351) a través de los cuales la superficie superior de la lámina es visible de manera que la superficie superior forme una pluralidad de zonas estéticas (52, 352);
 10 que conforman la lámina plana y el exoesqueleto según un contorno tridimensional de una horma (109, 209, 309) para formar un corte tridimensional (20, 220, 320), formando el exoesqueleto y la lámina plana sustancialmente la totalidad del corte tridimensional; cerrar el corte tridimensional, uniendo sustancialmente solo el primer y segundo extremos (21, 121) del corte tridimensional a lo largo de una única costura y al menos uno de entre:
 15 coser con una costura Stroebel una plantilla (33) a un margen periférico (29, 229) del corte tridimensional y unir el corte tridimensional con una suela (30, 230, 330), y
 20 moldear una suela (30, 230, 330) directamente sobre un margen periférico (29, 229) del corte tridimensional.

2. El método según la reivindicación 1 en donde el exoesqueleto forma una carrillera (24, 124).

25 3. El método según la reivindicación 2, que comprende moldear por inyección un segundo material polimérico sobre la carrillera para reforzar estructuralmente la carrillera.

4. El método según la reivindicación 1, en donde el primer material polimérico se moldea por inyección sobre la lámina plana en un primer molde, que comprende retirar la lámina plana del primer molde, colocar la lámina plana incluyendo el exoesqueleto en un segundo molde y moldear por inyección un segundo material polimérico sobre al menos uno de entre la lámina y el exoesqueleto en el segundo molde para formar otro componente del corte.

5. El método según la reivindicación 1, que comprende moldear por inyección un segundo material polimérico, diferente del primer material polimérico, sobre al menos uno de entre la lámina y el exoesqueleto en una ubicación predeterminada para reforzar estructuralmente el exoesqueleto en la ubicación predeterminada.

6. El método según la reivindicación 1, en donde el primer material polimérico se moldea por inyección sobre la lámina plana mientras la lámina se despliega sustancialmente sobre un único plano y en donde al menos uno de entre la lámina y el exoesqueleto forma una puntera (22, 122), un cuello de tobillo (23), una carrillera (24), una tira de panel lateral (26), una talonera (27) y una vira inferior (28) del corte.

7. El método según la reivindicación 1 que comprende encordonar el corte tridimensional con cordones, pasando los cordones a través de una pluralidad de ojetes (25) definidos por el exoesqueleto.

45 8. Un artículo de calzado (10) que comprende:

un corte (20, 220, 320) que incluye una lámina base (42, 142, 242, 342), incluyendo la lámina base una superficie superior;
 un exoesqueleto (50, 150, 250) fijado a la lámina base y que soporta la lámina base en una configuración tridimensional generalmente con forma de pie; y
 50 una suela (30, 230, 330) unida a al menos uno de entre la lámina base y el exoesqueleto;
 en donde el exoesqueleto se extiende por encima de la lámina base un grosor predeterminado, en donde el exoesqueleto define una pluralidad de orificios (51, 351) a través de los cuales la lámina base es visible de manera que la superficie superior forme una pluralidad de zonas estéticas (52, 352),
 55 en donde la lámina base se extiende a través del corte para formar al menos una parte de una puntera (22, 122), un cuello de tobillo (23), una carrillera (24), un panel lateral (26), una talonera (27) y una vira inferior (28) del corte,
 en donde el exoesqueleto está fijado a la lámina base sobre al menos uno de entre la puntera, un cuello de tobillo, una carrillera, una tira de panel lateral, una talonera y una vira inferior del corte,
 60 en donde el exoesqueleto incluye primeras y segundas capas (60) que forman una carrillera (24, 124) y un elemento de soporte de carrillera.

9. El artículo de calzado según la reivindicación 8 en donde la primera capa se construye a partir de un primer material polimérico y la segunda capa se construye a partir de un segundo material polimérico, en donde el segundo material polimérico es diferente del primer material polimérico.

10. El artículo de calzado según la reivindicación 9 en donde la primera capa forma la carrillera y la segunda capa forma el elemento de soporte de carrillera que está posicionado sobre la carrillera, en donde la segunda capa está fijada a la primera capa.
- 5 11. El artículo de calzado según la reivindicación 8 en donde el exoesqueleto forma la carrillera y una parte de panel lateral (26) que se extiende desde la carrillera hasta la suela, en donde una primera zona estética (52, 352) está situada hacia delante de la parte de panel lateral y una segunda zona estética (52, 352) está situada hacia atrás de la parte de panel lateral.

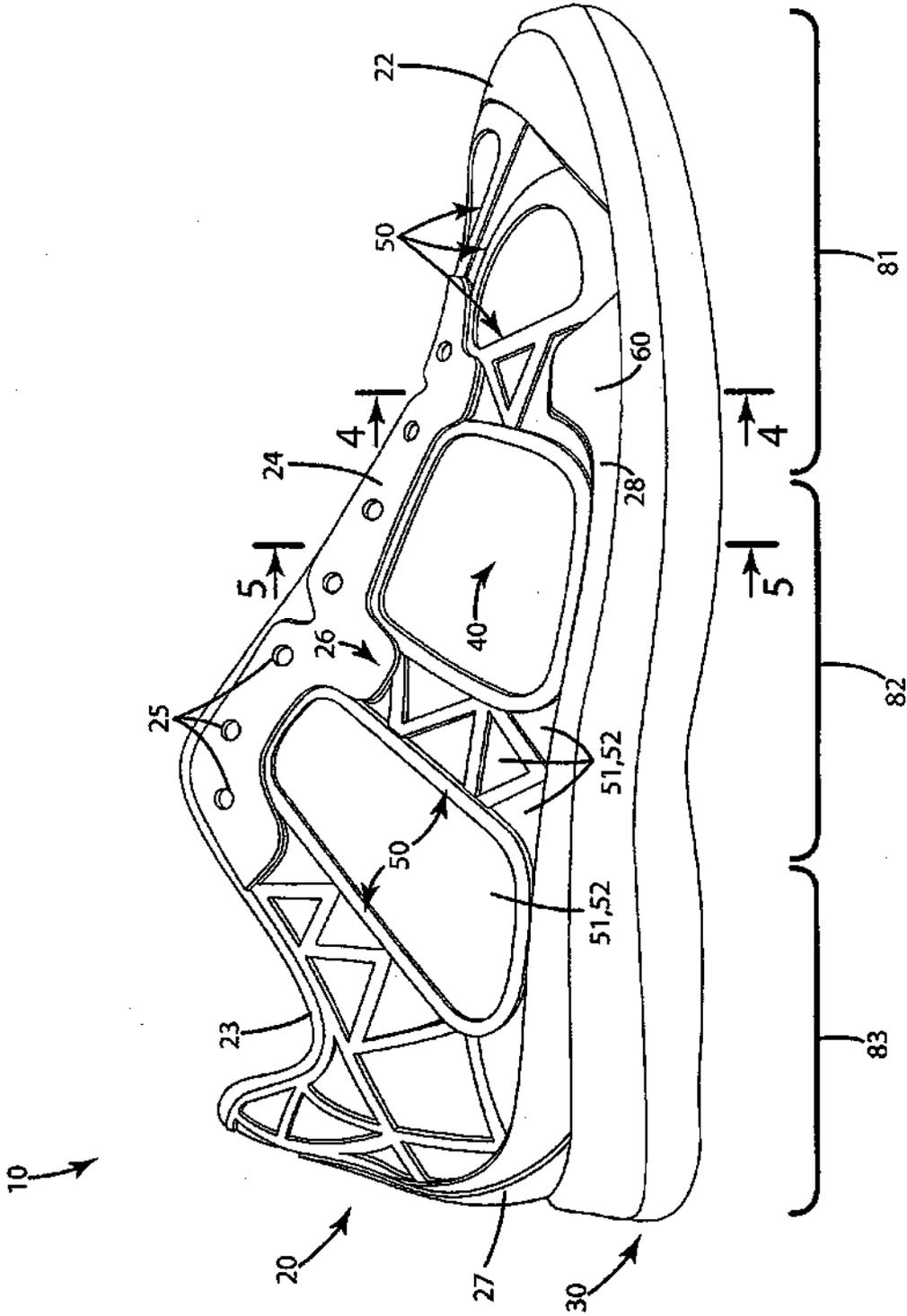


Fig. 1

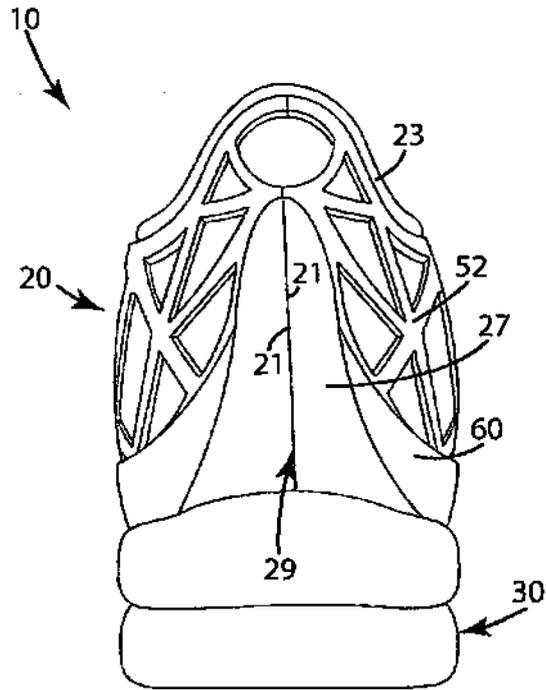


Fig. 2

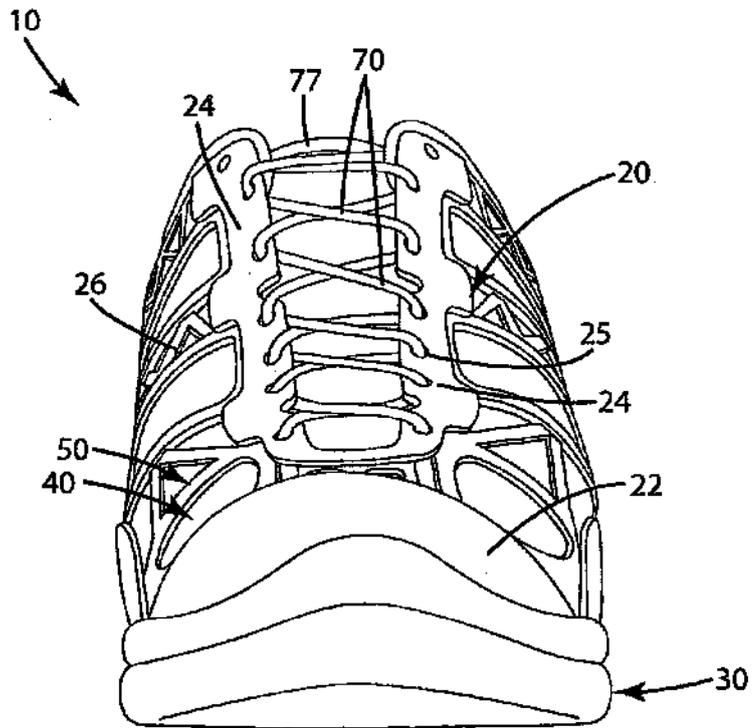


Fig. 3

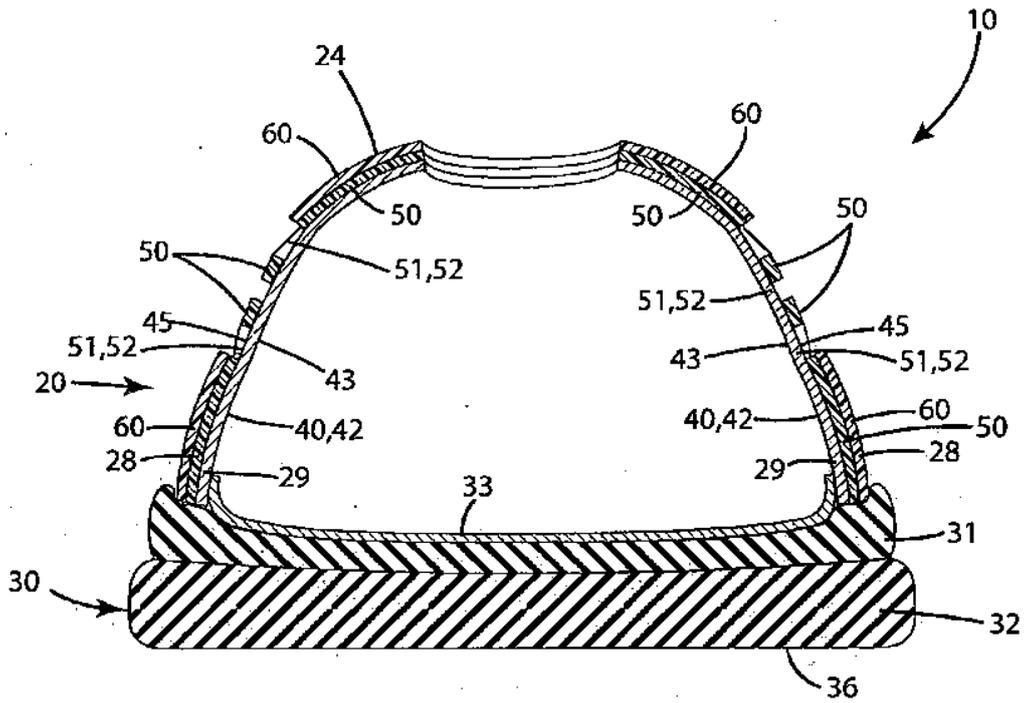


Fig. 4

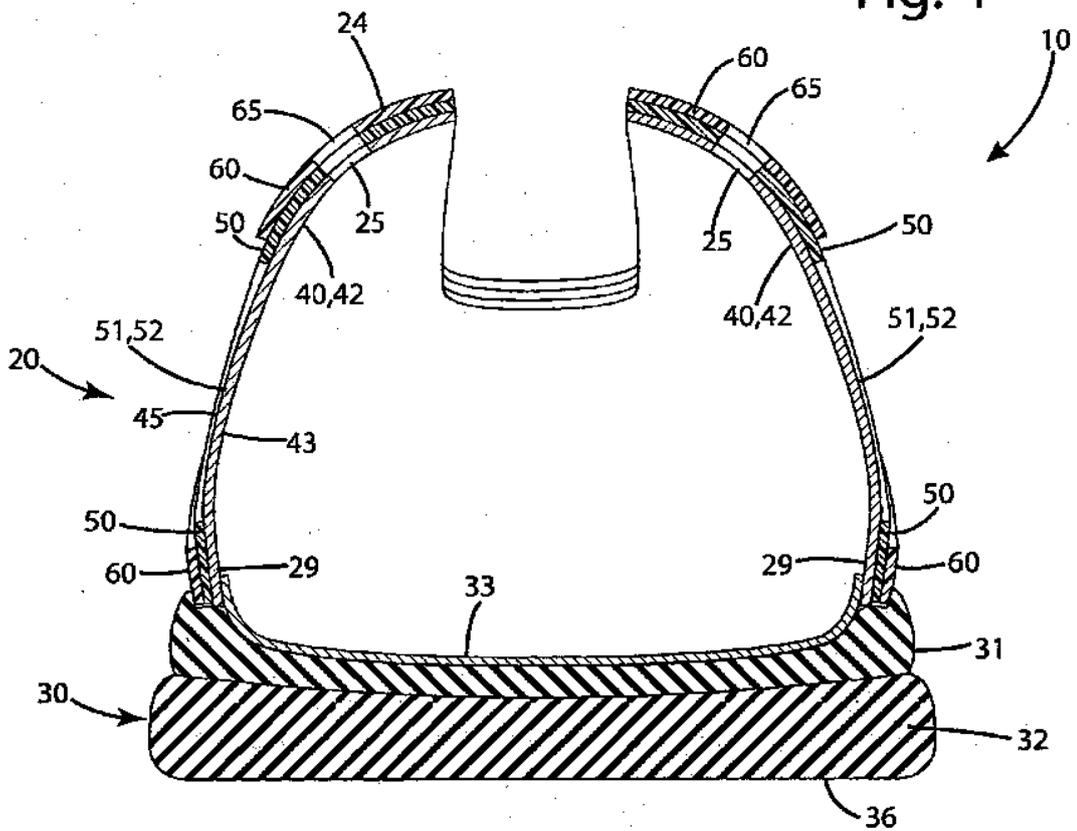


Fig. 5

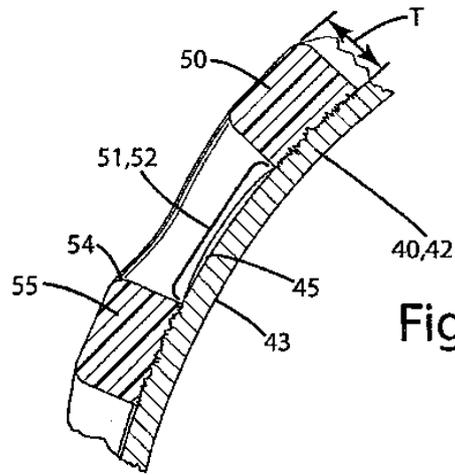


Fig. 6

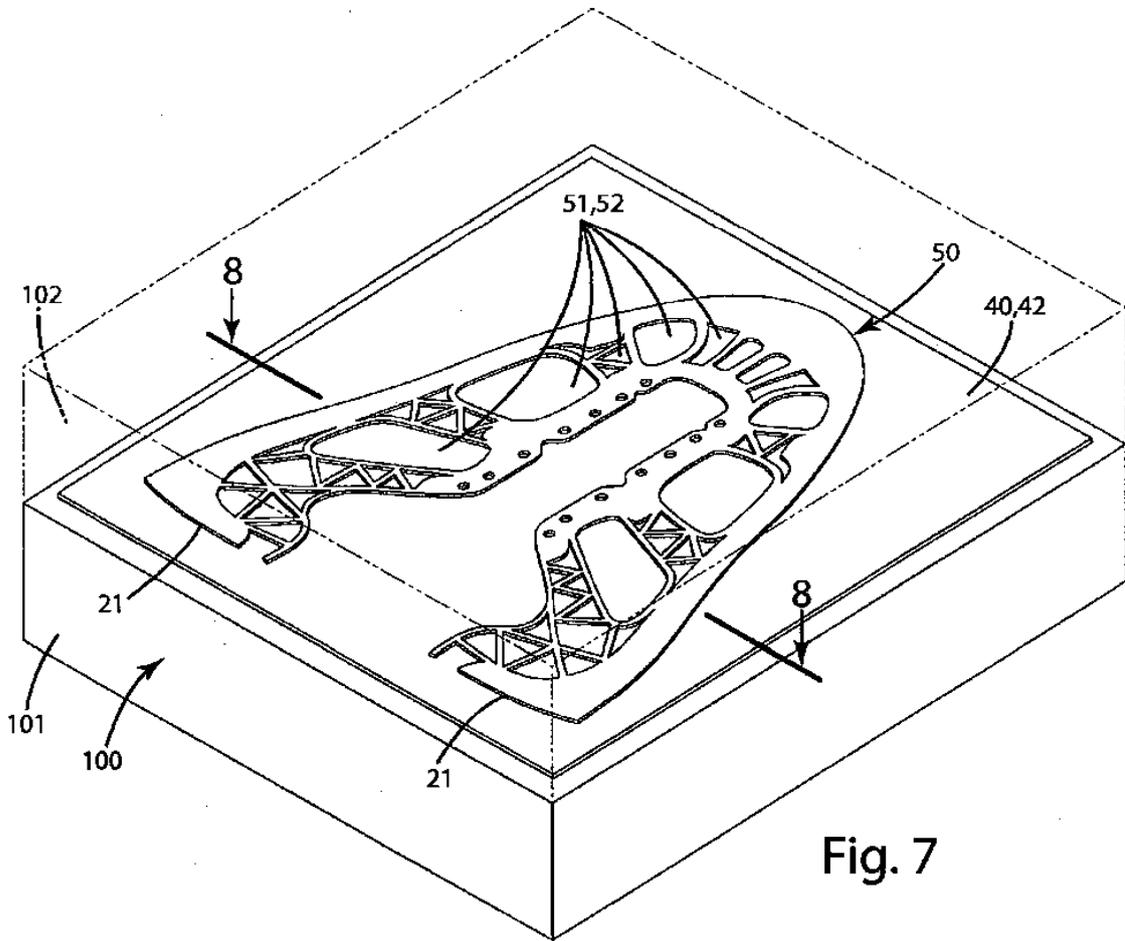


Fig. 7

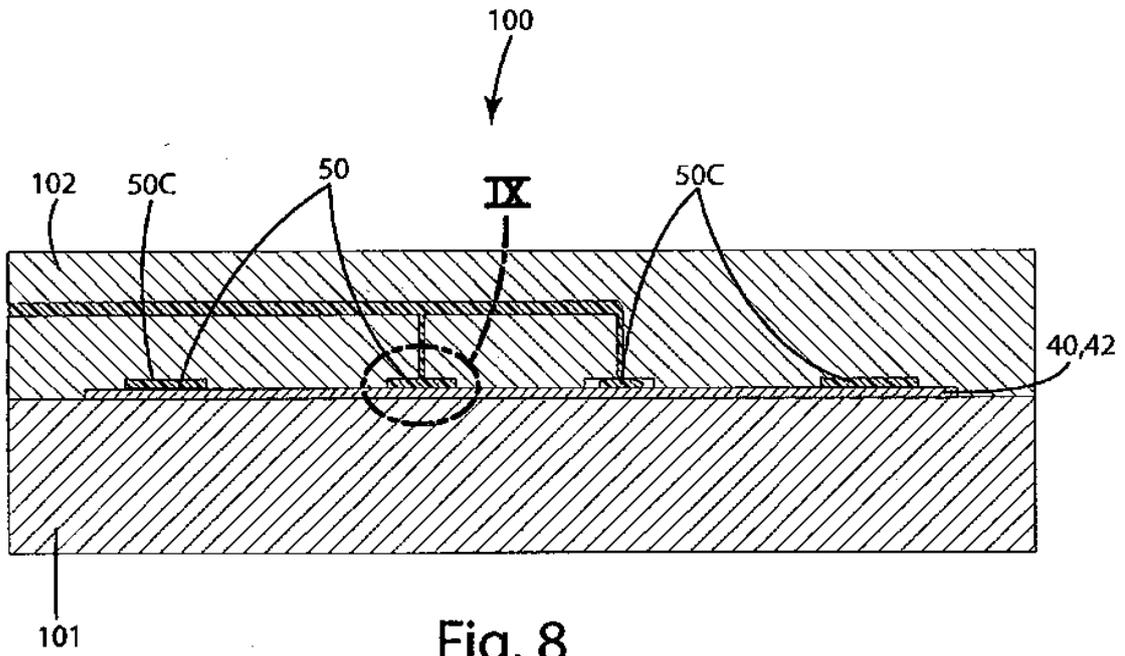


Fig. 8

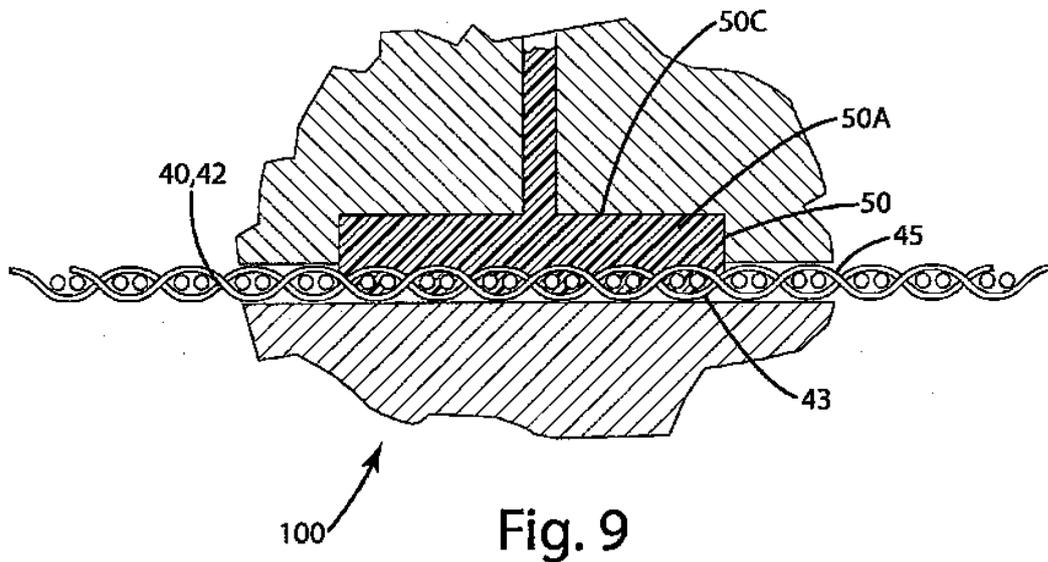


Fig. 9

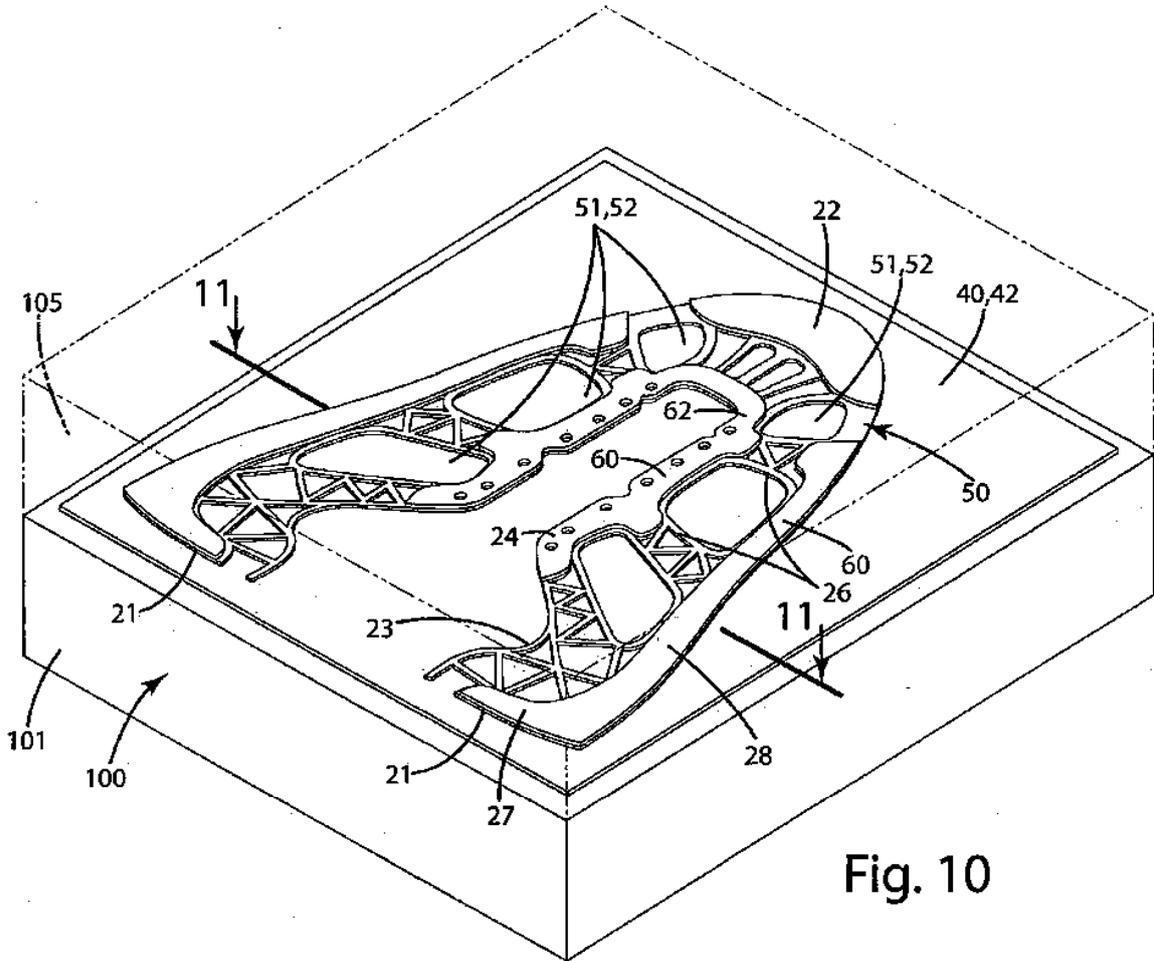


Fig. 10

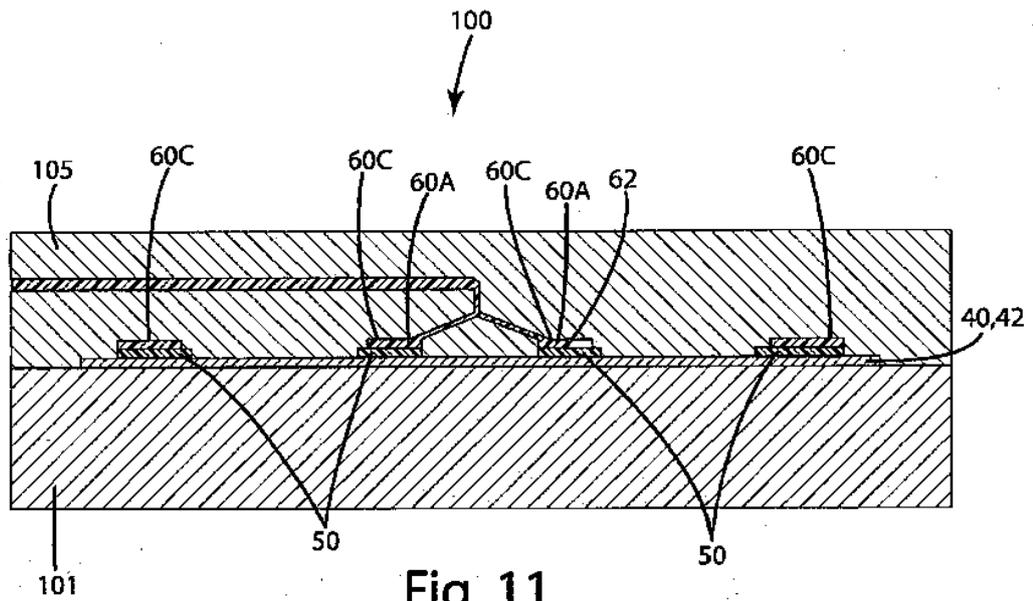


Fig. 11

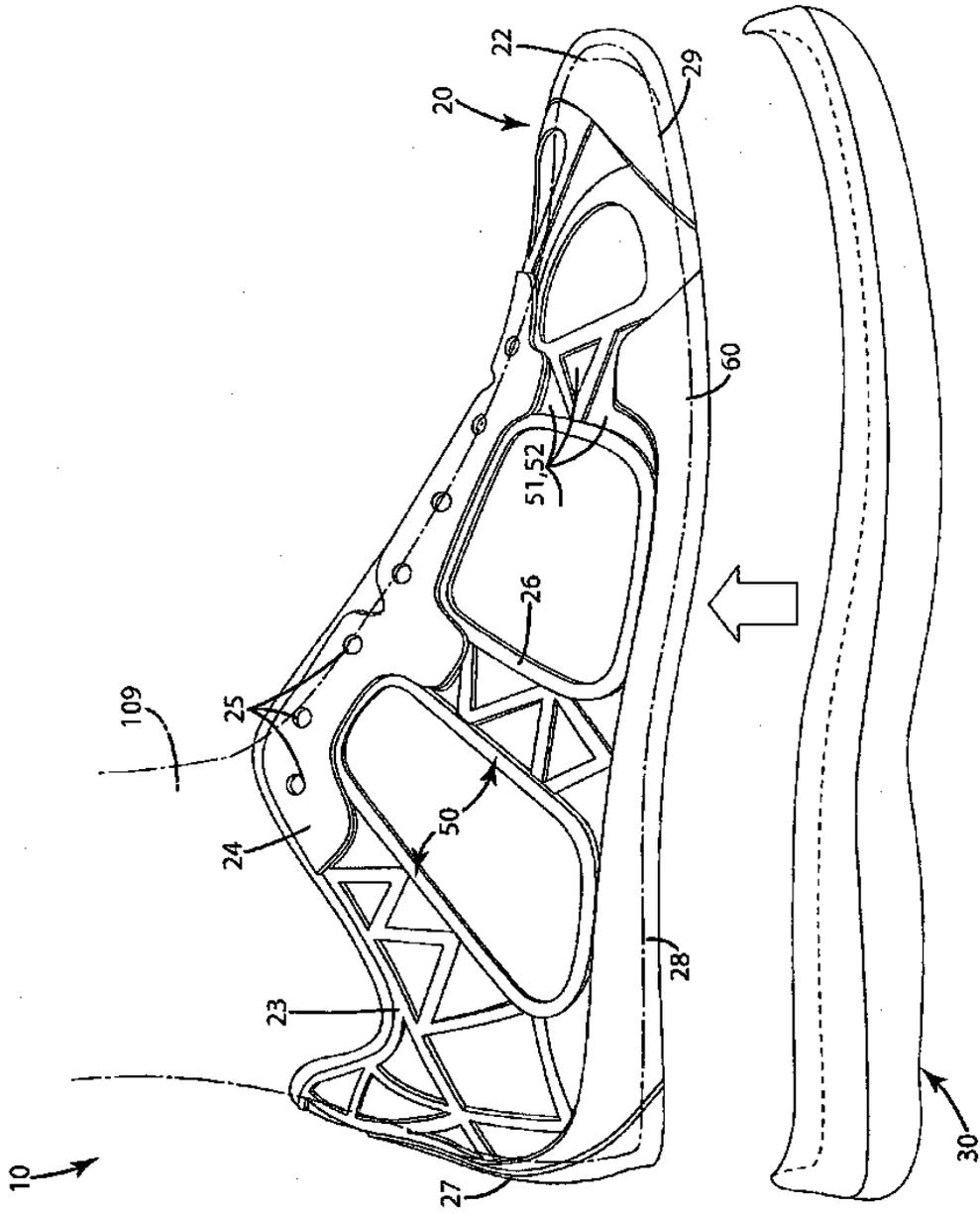


Fig. 12

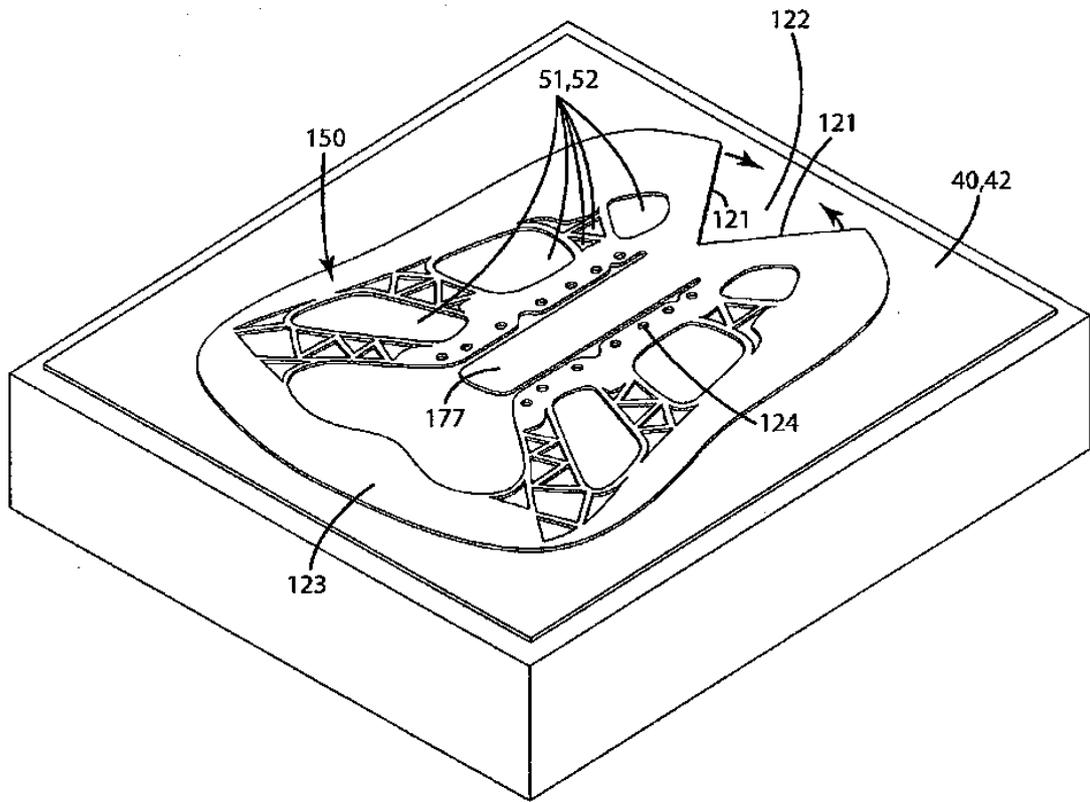
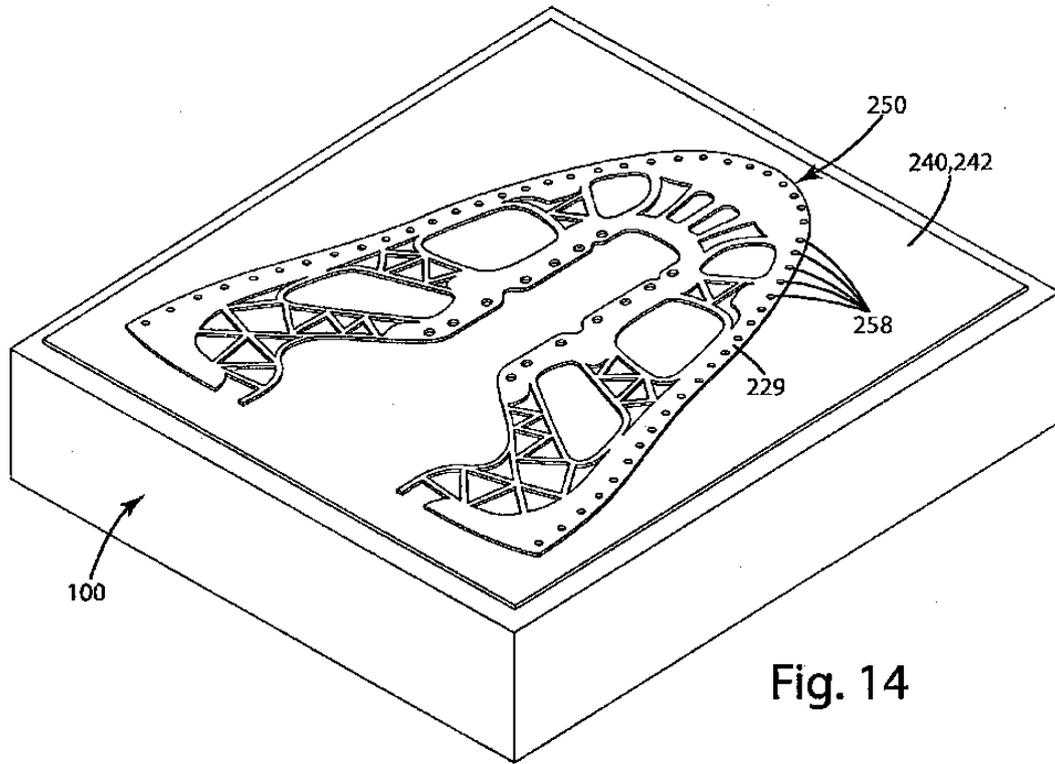


Fig. 13



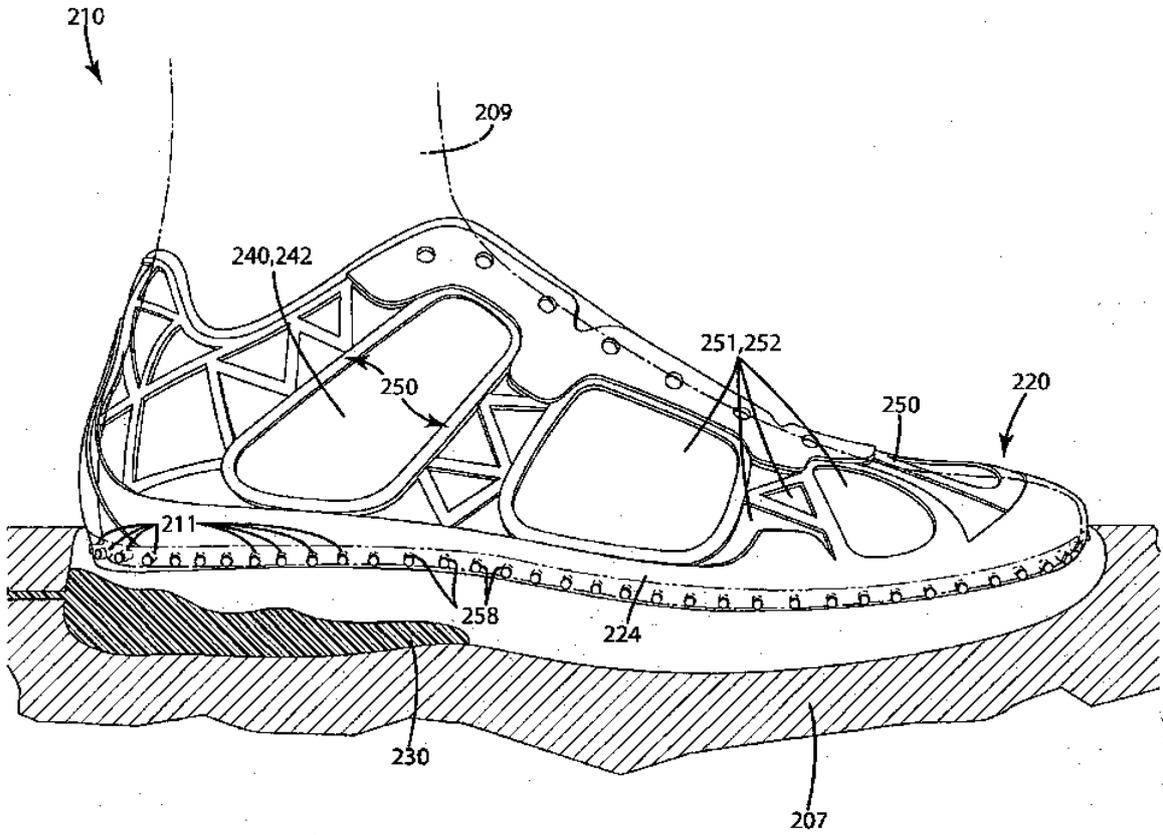


Fig. 15

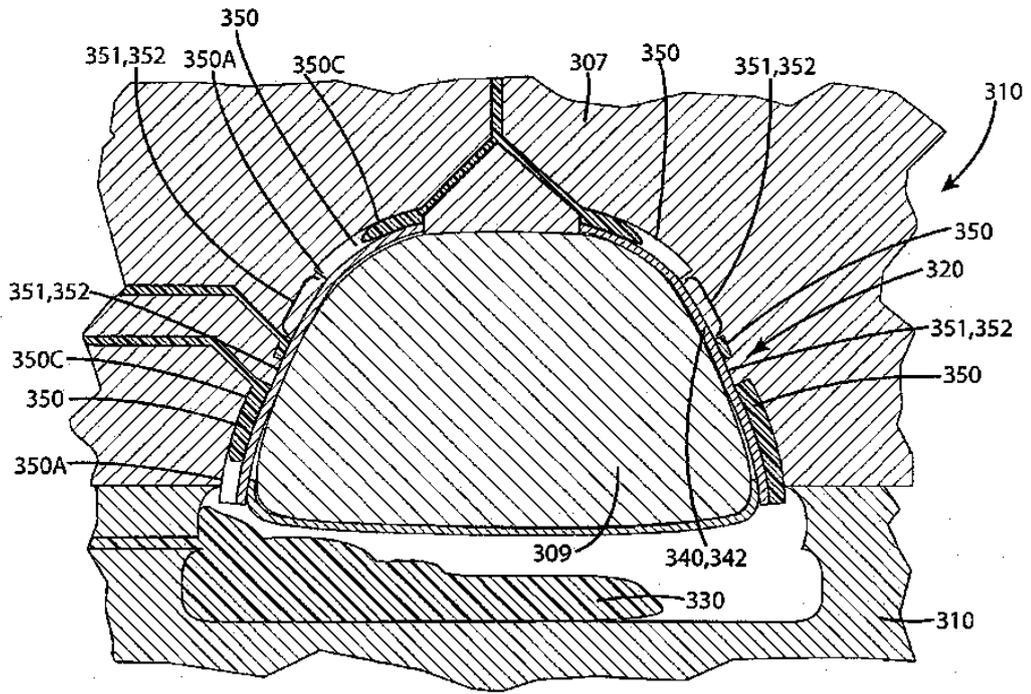


Fig. 16