(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 851 599**

(51) Int. CI.:

A43B 7/14 (2006.01)
A43B 13/12 (2006.01)
A43B 13/22 (2006.01)
A43B 13/26 (2006.01)
A43B 3/12 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.06.2016 PCT/US2016/038958**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **28.12.2017 WO17222528**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2016 E 16906451 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.11.2020 EP 3474696**

(54) Título: **Zapato médico con una pluralidad de proyecciones en la suela**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.09.2021

(73) Titular/es:

DARCO INTERNATIONAL INC. (100.0%)
810 Memorial Boulevard
Huntington, West Virginia 25701, US

(72) Inventor/es:

DARBY, DARREL H. y
ZHANG, WU

(74) Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

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

Zapato médico con una pluralidad de proyecciones en la suela

Antecedentes

1. Campo

La presente divulgación se refiere a un zapato médico para apoyar el pie de un paciente postoperatorio o traumatizado de otra manera, y más particularmente a un zapato quirúrgico que tiene una pluralidad de proyecciones de suela exterior configuradas para proporcionar una distribución de peso personalizada a través del pie de un paciente. Por ejemplo, las proyecciones de la suela pueden estar configuradas para descargar la presión en la ubicación de una herida u otra zona traumatizada del pie del paciente.

2. Descripción de la técnica relacionada

Los zapatos médicos desempeñan un papel esencial en la recuperación tras una cirugía u otro traumatismo en el pie de un paciente. Por ejemplo, el zapato médico puede ayudar a redistribuir el peso lejos de la herida o área traumatizada, de tal manera que la herida o área traumatizada pueda sanar.

Sin embargo, este tipo de zapatos médicos puede tener un coste prohibitivo, ya que a menudo requiere pasos de fabricación intensivos en mano de obra, incluyendo el pegado y la costura. Además, estos pasos de fabricación son a menudo susceptibles de fallar, y con frecuencia resultan en la reducción de la vida útil del zapato médico.

El documento US 2009/0126230 A1 divulga un artículo de calzado que incluye una parte superior, una suela exterior que rodea y se acopla a una entresuela. La suela está fijada permanentemente a la parte superior y se pueden utilizar diversas técnicas de fijación con este fin, de manera que, después del montaje, la parte superior no es desmontable de las otras partes del zapato. Una pluralidad de proyecciones de la entresuela se extiende hacia abajo a través de los correspondientes orificios pasantes de la suela exterior, pero no se proyecta sobre la parte inferior de la misma, que forma la superficie de contacto del zapato con el suelo.

El documento US 5,775,005 divulga una bota que incluye una parte superior y un conjunto de suela que incluye un conjunto de suela que comprende un cuerpo de suela, un par de ventanas transparentes con tacos y un par de inserciones, el cuerpo y las ventanas forman colectivamente la superficie de desgaste de la bota en contacto con el suelo. La parte superior está fijada al conjunto de la suela mediante una construcción convencional de ribete, por ejemplo, mediante una costura que se extiende a través de una nervadura, la parte superior y el ribete, lo que significa que, tras el montaje del zapato, la parte superior no es desmontable.

Como resultado, no hay zapatos médicos adecuados para después de un traumatismo que redistribuyan eficazmente el peso lejos de una herida o zona traumatizada del pie de un paciente sin requerir métodos de fabricación intensivos en mano de obra, incluyendo el pegado y la costura para ensamblar el zapato médico.

Por lo tanto, existe la necesidad de proporcionar un zapato médico post-trauma que no requiera métodos de fabricación intensivos en mano de obra y propensos a fallos, incluyendo el pegado y/o cosido (o que minimice los mismos), diseñado para ser utilizado por pacientes que hayan sufrido una cirugía del pie un traumatismo en el pie o un dolor en el pie agravado por la carga de peso, como el síndrome del espolón calcáneo, la fascitis plantar, la calcinosis, la tendinitis del tendón de Aquiles, o lesiones cutáneas, úlceras o infecciones en la zona del pie en las que la reducción del peso mejoraría el proceso de curación y permitiría al paciente ser ambulante.

Sumario

Según un aspecto de una realización ejemplar, un conjunto de zapato médico incluye un conjunto de suela configurado para soportar un pie, el conjunto de suela incluye: una porción de entresuela que forma una superficie sustancialmente plana para soportar el pie; una porción de suela que comprende una pluralidad de proyecciones de suela que se extienden desde la porción de entresuela; y una porción de labio del conjunto de suela que se extiende alrededor de un borde circunferencial del conjunto de suela en una dirección perpendicular a la superficie sustancialmente plana; un exoesqueleto rígido configurado para rodear el conjunto de la suela, incluyendo el exoesqueleto rígido una pluralidad de orificios pasantes que corresponden a la pluralidad de proyecciones de la suela y una porción de labio del exoesqueleto que corresponde a la porción de labio del conjunto de la suela; y una cubierta desmontable configurada para ser fijada al exoesqueleto rígido. La pluralidad de proyecciones de la suela puede estar configurada para extenderse a través de la pluralidad de orificios pasantes en el exoesqueleto rígido para formar una superficie de contacto con el suelo. Un contorno de una superficie interior de la porción de labio del exoesqueleto puede corresponder a un contorno de una superficie exterior de la porción de labio del conjunto de la suela, de manera que el conjunto de la suela está configurado para ser fijado al exoesqueleto rígido mediante un ajuste a presión entre el conjunto de la suela y el exoesqueleto rígido.

La porción de entresuela puede incluir una porción de talón trasera, una porción de mediopié y una porción de antepié. La pluralidad de proyecciones de la suela puede incluir un par de proyecciones de la suela del mediopié que

se extienden desde la porción del mediopié, y sólo uno de: una proyección del talón de la suela que se extiende desde la porción del talón posterior; o un par de proyecciones del antepié de la suela que se extienden desde la porción del antepié anterior. La pluralidad de proyecciones de la suela puede ser proporcionada en un patrón simétrico].

La pluralidad de proyecciones de la suela puede incluir el par de proyecciones de la suela del antepié que se extienden desde la parte delantera del antepié. El par de proyecciones de la suela del pie delantero puede ser proporcionado en un ángulo con respecto a la superficie sustancialmente plana.

La pluralidad de proyecciones de la suela puede incluir un total de 7 proyecciones de la suela.

Un método de fijación de una ortesis ortopédica que no se encuentra dentro del alcance de protección de la reivindicación 1 incluye: proporcionar un conjunto de suela configurado para soportar un pie de un paciente, incluyendo el conjunto de suela: una porción de entresuela que forma una superficie sustancialmente plana para soportar el pie; y una porción de suela exterior que comprende una pluralidad de proyecciones de suela exterior que se extienden desde la porción de entresuela; proporcionando un exoesqueleto rígido, incluyendo el exoesqueleto rígido una pluralidad de orificios pasantes correspondientes a la pluralidad de proyecciones de suela exterior; posicionar el conjunto de la suela en el interior del exoesqueleto rígido de manera que la pluralidad de proyecciones de la suela se extienda a través de la pluralidad de orificios pasantes del exoesqueleto rígido, formando la pluralidad de proyecciones de la suela una superficie de contacto con el suelo, de manera que el conjunto de la suela se fije al exoesqueleto rígido mediante un ajuste a presión entre el conjunto de la suela y el exoesqueleto rígido; la colocación de la superficie sustancialmente plana adyacente a una porción inferior del pie del paciente; y la colocación de una cubierta extraíble adyacente a una porción superior del pie del paciente y la fijación de la cubierta extraíble al exoesqueleto rígido. La pluralidad de proyecciones de la suela puede proporcionarse en un patrón simétrico.

La provisión del conjunto de la suela puede incluir la provisión de un conjunto de suela basado en datos del pie del paciente, de tal manera que la pluralidad de proyecciones de la suela exterior están orientadas de acuerdo con una afección médica del paciente.

La provisión del exoesqueleto rígido puede incluir la provisión de un exoesqueleto rígido no basado en los datos del pie del paciente.

La afección médica del paciente puede ser una de las siguientes: cirugía del pie, trauma del pie, una herida del pie y una ulceración del pie.

Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos se harán evidentes y se apreciarán más fácilmente a partir de la siguiente descripción de las realizaciones ejemplares, tomadas en conjunto con los dibujos adjuntos, en los cuales:

La FIG. 1 es una vista lateral de un zapato médico según la invención;

La FIG. 2 es una vista lateral en alzado en despiece del zapato médico de la Fig. 1;

La FIG. 3 es una vista lateral en alzado del marco de zapato médico de la Fig. 1;

Las FIGS. 4A, 4B y 4C son vistas inferior, lateral, y en alzado lateral de un conjunto de suela del zapato médico de la Fig. 1;

Las FIGS. 5A y 5B son vistas frontal y posterior en perspectiva de un elemento de fijación para su uso con el zapato médico de la Fig. 1;

La FIG. 6 es una vista lateral en alzado de una cubierta desmontable utilizada con el zapato médico de la Fig. 1;

La FIG. 7 es una vista lateral en perspectiva de un forro para usar con el zapato médico de la Fig. 1;

La FIG. 8 es una vista lateral en perspectiva de un zapato médico que tiene una proyección de suela exterior modificada en el talón;

La FIG. 9 es una vista lateral en perspectiva de un zapato médico con proyecciones modificadas en la suela del antepié;

Las FIGS, 10A y IOB son vistas frontal y posterior en perspectiva de una plantilla removible;

La FIG. 11 es una vista lateral en perspectiva de un forro de tobillo;

Las FIGS. 12A y 12B son vistas frontal y posterior en perspectiva de una cubierta de dedos del pie desmontable; y

La FIG. 13 es una vista lateral en perspectiva de un zapato médico que tiene un protector de dedos desmontable.

Descripción detallada

Como se muestra en la Fig. 1, un zapato médico 2 según la presente divulgación incluye un marco 4, un conjunto de suela 6 y una cubierta desmontable 12. El marco 4, el conjunto de suela 6, y la cubierta desmontable 12 son separables entre sí, y no están formados integralmente entre sí.

El marco 4 está hecho de un material ligero y actúa como un exoesqueleto rígido fuera del conjunto de la suela 6. Por ejemplo, el marco 4 tiene una porción interior cóncava configurada para recibir el conjunto de la suela 6 de manera que el conjunto de la suela 6 pueda ser insertado en el marco 4. Una vez que el conjunto de suela 6 se inserta en el marco 4, el marco 4 rodea una circunferencia exterior del conjunto de suela 6, por ejemplo para formar una barrera protectora alrededor del conjunto de suela 6.

El conjunto de suela 6 es un inserto para insertar en el marco 4 e incluye una porción de entresuela 8 y una porción de suela exterior 10 (ver FIG. 2) que están formadas integralmente entre sí. En otras palabras, el conjunto de suela 6 puede ser una sola pieza que comprende la porción de entresuela 8 y la porción de suela exterior 10. La porción de entresuela 8 define una porción superior del conjunto de suela 6 e incluye un área de cama de pie para contactar y/o apoyar el pie de un paciente. La parte de la entresuela 8 se recibe en el marco 4 y está rodeada por él.

La porción de suela exterior 10 define una porción inferior del conjunto de suela 6 y se extiende desde una superficie inferior de la porción de entresuela 8. La porción de suela 10 está formada por una pluralidad de proyecciones de suela que, en uso, forman la superficie de contacto con el suelo del conjunto de suela 6.

El marco 4 y el conjunto de suela 6 están configurados para establecer un ajuste de auto-bloqueo, por ejemplo un ajuste a presión, cuando el conjunto de suela 6 se inserta en el marco 4. Por ejemplo, como se discute con más detalle a continuación, la forma periférica del conjunto de la suela 6 puede corresponder a la forma periférica del marco 4 de tal manera que el conjunto de la suela 6 se recibe. en el marco 4 y se puede establecer el ajuste de auto-bloqueo. Adicionalmente, o como alternativa, las porciones de proyección de la porción de la suela 10 pueden encajar en los orificios correspondientes en el marco 4 para reforzar y asegurar el ajuste de auto-bloqueo entre el conjunto de la suela 6 y el marco 4. Una vez que el ajuste de auto-bloqueo se ha acoplado entre el marco 4 y el conjunto de la suela 6 (por ejemplo, como en la configuración mostrada en la FIG. 1), el ajuste de auto-bloqueo puede ser desencajado separando el conjunto de la suela 6 del marco 4. Esto puede hacerse por fuerza, por ejemplo, tirando del marco 4 y del conjunto de la suela 6 en direcciones opuestas.

El marco 4 y el conjunto de la suela 6 pueden ser totalmente auto-bloqueantes, de tal manera que no se requiere pegamento ni costura. En otras palabras, el marco 4 y el conjunto de la suela 6 pueden ser asegurados sin pegar o coser, y el ajuste de auto-bloqueo puede ser suficiente para asegurar el marco 4 al conjunto de la suela 6 para su uso por un paciente. Una vez establecido el ajuste de auto-bloqueo entre el marco 4 y el conjunto de suela 6, una fuerza de fricción entre el marco 4 y el conjunto de suela 6 mantiene el marco 4 y el conjunto de suela 6 en contacto mutuo.

Como se discutirá más adelante, se pueden proporcionar características adicionales para mantener el ajuste de auto-bloqueo entre el marco 4 y el conjunto de la suela 6. Por ejemplo, el conjunto de suela 6 puede incluir una proyección que se extiende desde la porción de entresuela 8 en una dirección sustancialmente horizontal. La proyección puede recibirse en un orificio pasante correspondiente en el marco 4 para establecer o mantener el ajuste de auto-bloqueo entre el marco 4 y el conjunto de suela 6.

Como se muestra en la FIG. 2, la cubierta removible 12 forma una porción superior del zapato médico 2. La cubierta removible 12 es fácilmente asegurada y separada del marco 4 usando una primera correa de cierre 14 y una segunda correa de cierre 16. La primera correa de cierre 14 y la segunda correa de cierre 16 son capaces de asegurar la cubierta 12 en su lugar en una posición por encima del conjunto de la suela 6.

La primera correa de cierre 14 y la segunda correa de cierre 16 pueden ser correas o bandas de sujeción que se extienden a través de la cara de la cubierta extraíble 12, frente al marco 4 y el conjunto de la suela 6, y por lo tanto ejercen una fuerza hacia abajo en la cubierta extraíble 12 hacia el marco 4 y el conjunto de la suela 6. La primera correa de cierre 14 y la segunda correa de cierre 16 están orientadas en extremos opuestos de la cubierta extraíble 12 (de tal manera que la primera correa de cierre 14 está cerca del tobillo del paciente y la segunda correa de cierre 16 está cerca de los dedos del pie del paciente, por ejemplo). La primera correa de cierre 14 y la segunda correa de cierre 16 pueden ser cordones para atar o pueden incluir ganchos y bucles de enganche automático. La primera correa de cierre 14 y la segunda correa de cierre 16 pueden ser totalmente ajustables, de modo que la cubierta desmontable 12 puede ajustarse con respecto al marco 4 y al conjunto de la suela 6.

La primera correa de cierre 14 y la segunda correa de cierre 16 están aseguradas al marco 4 por uno o más elementos de fijación 18. La realización mostrada en la FIG. 2 muestra un elemento de fijación para cada correa. Es decir, el elemento de fijación 18 está fijado al marco 4 y recibe una de la primera correa de cierre 14 o la segunda

correa de cierre 16. La estructura y la fijación del elemento de fijación 18 al marco 4 se discuten con más detalle a continuación.

Una vez que la cubierta removible 12 es asegurada al marco 4, se define una cavidad entre la porción de entresuela 8 del conjunto de suela 6 y la cubierta removible 12 para alojar y proteger un pie. Como se muestra en la FIG. 1, la cavidad incluye una abertura de tobillo 20 en una zona trasera del zapato médico 2 (es decir, cerca del tobillo del paciente), una abertura de antepié 22 opuesta a la abertura de tobillo 20 en una zona delantera del zapato médico 2 (es decir, cerca de los dedos del pie del paciente), y una abertura de mediopié 24 entre la abertura de tobillo 20 y la abertura de antepié 22 en una zona central del zapato médico 2. Estas aberturas, en particular la abertura del antepié 22 y la abertura del mediopié 24, permiten al paciente o a otra persona, como un profesional médico, acceder al pie protegido sin tener que quitarse el zapato médico 2.

La cavidad puede estar configurada para recibir un pie después de que la cubierta removible 12 esté asegurada al marco 4. Alternativamente, la cubierta desmontable 12 puede estar configurada para ser asegurada al marco 4 después de que un pie haya sido recibido en la entresuela 8.

La FIG. 3 es una vista lateral en alzado de un marco según la presente divulgación.

El marco 4 incluye un labio de marco 26, una porción de talón de labio de marco 28, y una porción de banda de marco 30. La porción del alma del marco 30 es una superficie plana del marco 4 que es paralela o sustancialmente paralela a la porción de entresuela 8 del conjunto de suela 6 cuando el conjunto de suela 6 se inserta en el marco 4. El labio del marco 26 se extiende alrededor del borde de la porción del alma del marco 30 en una dirección perpendicular a la porción del alma del marco 30, para definir un perímetro exterior de la cama del pie y/o para crear una pared alrededor del zapato médico 2. Por ejemplo, la porción del alma del marco 30 se extiende en un plano horizontal, mientras que el labio del marco 26 se extiende en un plano vertical alrededor de la porción del alma del marco 30.

La porción de talón del labio del marco 28 es una porción extendida del labio del marco 26 adyacente a un área de talón posterior de la porción de entresuela 8 por debajo de la abertura del tobillo 20 del zapato médico ensamblado 2. Por ejemplo, la porción de talón del labio del marco 28 define una pared trasera para apoyar el talón del paciente y se extiende más allá de la porción alma del marco 30 que el resto del labio de la montura 26. Por lo tanto, la porción de talón del labio del marco 28 puede proporcionar un apoyo adicional a un área trasera del pie o tobillo del paciente cuando el pie del paciente se inserta en el zapato médico 2.

El labio del marco 26 incluye proyecciones de fijación 32 y 34 que permiten que los elementos de fijación 18, por ejemplo, del zapato médico 2 sean asegurados al marco 4. Las proyecciones de fijación 32 y 34 se extienden desde el labio del marco 26 en una dirección sustancialmente horizontal paralela o sustancialmente paralela a la porción del alma del marco 30. Las proyecciones de fijación traseras 32 están situadas a ambos lados de una zona trasera del labio del marco 26, es decir, en lados opuestos de la porción de talón del labio del marco 28. Las proyecciones de fijación traseras 32 están situadas en la porción de talón del labio del marco 28 y, por lo tanto, están desplazados más lejos de la porción del alma del marco 30 en una dirección vertical que las proyecciones de fijación delanteras 34. Las proyecciones de fijación delanteras 34 están situadas a ambos lados de una zona delantera del labio marco 26. Por lo tanto, las protecciones de fijación 32 y 34 están situadas en lados opuestos del marco 4 tanto en la zona trasera como en la delantera, para un total de cuatro proyecciones de fijación que se extienden desde el marco 4. Sin embargo, puede proporcionarse cualquier número de proyecciones de fijación, y las proyecciones de fijación 32 y 34 pueden estar situadas en cualquier posición del marco 4.

El labio del marco 26 puede incluir uno o más orificios 36, 37 y 38 formados en el mismo. Como se muestra en la FIG. 3, la porción de talón del labio del marco 28 incluye dos orificios de ventilación laterales 36 y un orificio de ventilación central 37. El orificio de ventilación central 37 está situado en el centro de la porción de talón del labio del marco 28 y corresponde a la parte trasera o posterior del marco 4. Los orificios de ventilación laterales 36 están simétricamente dispuestos a ambos lados del orificio de ventilación central 37.

El marco 4 incluye además orificios de la proyección lateral 38 formados en el labio del marco 26 que se utilizan para asegurar otros elementos al marco 4. Como se muestra en la FIG. 3, los orificios de la proyección lateral 38 se proporcionan en el labio del marco 26 en lados opuestos del área frontal del marco 4. Sin embargo, los orificios de la proyección lateral 38 pueden ser proporcionados en cualquier ubicación del labio del marco 26, incluyendo el área central del labio del marco 26 y el área trasera del labio del marco 26.

El marco 4 incluye además una pluralidad de orificios pasantes 40, 41, 42, 43, 44, 45 y 46 formados en la porción del alma del marco 30. Por ejemplo, un orificio pasante de proyección de talón 40 está formado en una porción trasera de la porción del alma del marco 30 adyacente a la porción de talón del labio del marco 28. El orificio pasante de la proyección del talón 40 puede ser más grande que los otros orificios pasantes 41, 42, 43, 44, 45 y 46 y está localizado centralmente en el área trasera de la porción del alma del marco 30. Los orificios pasantes 41, 42, 43 y 44 de la proyección del pie medio están formados en una porción central de la porción del alma del marco 30 entre el área trasera y el área delantera de la porción del alma del marco 30 y pueden ser más pequeños que el orificio pasante 40 de la proyección del talón. Los orificios 41 y 43 de proyección del mediopié están formados en la porción

de alma del marco 30 en un primer lado de un eje central de la porción de alma del marco 30, y los orificios 42 y 44 de proyección del mediopié están formados en la porción de alma del marco 30 en un segundo lado del eje central de la porción de alma del marco 30. Los orificios pasantes 45 y 46 de la parte delantera de la porción de alma del marco 30 están formados a cada lado del eje central. Los orificios pasantes de proyección pueden estar orientados simétricamente de manera que los orificios pasantes de proyección 41, 43 y 45 son imágenes especulares de los orificios pasantes de proyección 42, 44 y 46 con respecto al eje central de la porción de alma 30.

El marco 4 puede estar hecho de cualquier material rígido de peso ligero, de tal manera que el marco 4 proporciona un exoesqueleto que da forma al zapato médico 2. Por ejemplo, el marco 4 puede estar hecho de un termoplástico, incluyendo polietileno, polipropileno, poliestireno y cloruro de polivinilo. El marco también puede estar hecho de un polímero termoestable incluyendo poliuretano. Las FIGS. 4A, 4B, y 4C son vistas inferior, lateral y lateral en alzado de un conjunto de suela según un aspecto de una realización ejemplar.

El conjunto de la suela 6 incluye la porción de la entresuela 8 en la parte superior del conjunto de la suela 6 y la porción de la suela exterior 10 en la parte inferior del conjunto de la suela 6. La porción de la entresuela 8 define el lecho del pie configurado para recibir el pie del paciente y para ser posicionado dentro del marco 4 en el zapato médico 2 una vez ensamblado. La parte de la suela 10 está configurada para formar la superficie de contacto con el suelo del zapato médico 2 y está configurada para extenderse desde el marco 4. El conjunto de la suela 6 define una zona trasera del talón configurada para recibir el talón del paciente y situada junto a la abertura del tobillo 20 cuando el zapato médico 2 está montado. El conjunto de la suela 6 incluye además una zona delantera del antepié configurada para recibir el antepié del paciente y situada junto a la abertura 22 del antepié cuando el zapato médico 2 está montado. El conjunto de la suela 6 también incluye un área del mediopié configurada para recibir el mediopié del paciente posicionado adyacente a la abertura del mediopié 24 cuando el zapato médico 2 está ensamblado.

La porción de entresuela 8 incluye una porción plana de apoyo del pie 52 y un labio de entresuela 48 proporcionado circunferencialmente alrededor del borde de la porción de apoyo del pie 52. El labio de la entresuela 48 se extiende en una dirección sustancialmente perpendicular a la porción de apoyo del pie 52 para crear una pared alrededor del borde de la porción de apoyo del pie 52. Como se muestra en la FIG. 4C, el labio de la entresuela 48 puede crear un diseño cuadrado del antepié para actuar como un parachoques para proteger el antepié del paciente y para proporcionar un mejor ajuste universal izquierda/derecha.

El labio de la entresuela 48 incluye una nervadura del labio de la entresuela 49 -y una porción del talón del labio de la entresuela 50. La nervadura del labio de la entresuela 49 es una nervadura o banda elevada que se extiende alrededor del borde superior del labio de la entresuela 48. La nervadura del labio de la entresuela 49 puede ayudar a posicionar o asentar el conjunto de la suela 6 en el marco 4. Por ejemplo, la nervadura del labio de la entresuela 49 puede estar colocada de manera que actúe como un parachoques o tope y evite que el conjunto de la suela 6 se inserte más en el marco 4 una vez que el conjunto de la suela 6 esté correctamente asentado en el marco 4. Cuando el conjunto de suela 6 se inserta en el marco 4, el nervio del labio de la entresuela 49 puede entrar en contacto con el labio del marco 28, indicando que el conjunto de suela 6 está correctamente asentado en el marco 4.

El labio de la entresuela 48 incluye además la porción de talón del labio de la entresuela 50 en el área posterior de la porción de la entresuela 8. La porción de talón del labio de la entresuela 50 se extiende más lejos de la porción de apoyo del pie 52 que el resto del labio de la entresuela 48, definiendo así una pared trasera más alta para el talón del paciente. La porción de talón del labio de la entresuela 50 puede proporcionar un apoyo adicional al talón y al tobillo del paciente cuando el pie de éste se inserta en el conjunto de la suela 6.

La porción de apoyo del pie 52 es general o sustancialmente plana y tiene forma para recibir y soportar el pie del paciente. En otras palabras, aunque la porción de apoyo del pie 52 es generalmente plana y se extiende a lo largo de un plano horizontal, la porción de apoyo del pie 52 puede ser curvada para corresponder a ciertos contornos del pie del paciente. La curvatura puede incluir una porción elevada en la zona del mediopié de la porción de apoyo del pie 52, por ejemplo para proporcionar apoyo adicional a los arcos del pie del paciente. La zona delantera del antepié de la porción de apoyo del pie 52 también puede incluir una curvatura hacia arriba para apoyar el antepié del paciente. Alternativamente, la porción de apoyo del pie 52 puede ser plana para recibir una plantilla extraíble.

El labio de la entresuela 48 puede incluir una pluralidad de orificios de ventilación 54 y 55 formados en el labio de la entresuela 48 que proporcionan ventilación al pie del paciente. Las porciones de ventilación laterales 54 se forman a cada lado de la porción de ventilación central 55 en la porción de talón del labio de entresuela 50 del labio de la entresuela 48. Por ejemplo, cuando el conjunto de la suela 6 se inserta en el marco 4, las porciones de ventilación 54 y 55 en el conjunto de la suela 6 se alinean con los orificios de ventilación 36 y 37 en el labio del marco 26. De este modo, cuando se ensambla, el zapato médico 2 tiene orificios de ventilación ininterrumpidos que proporcionan una corriente de aire de ventilación al pie del paciente.

Las proyecciones de fijación 56 se proporcionan en lados opuestos en el área frontal del labio de la entresuela 48. Los proyecciones de fijación 56 se extienden desde el labio de la entresuela 48 en una dirección sustancialmente perpendicular al labio de la entresuela 48, es decir, paralela a la porción de apoyo del pie 52. Como se muestra en la FIG. 4, se proporcionan dos proyecciones de fijación 56 en el área frontal de la porción de entresuela 8. Sin

embargo, cualquier número de proyecciones de fijación 56 puede ser proporcionado, y pueden ser colocadas en cualquier posición a lo largo del labio de la entresuela 48.

La porción de suela exterior 10 incluye una pluralidad de proyecciones 58, 59, 60, 61, 62, 63 y 64 que se extienden hacia afuera desde la parte inferior de la porción de apoyo del pie 52. Las proyecciones 58, 59, 60, 61, 62, 63, y 64 pueden extenderse en una dirección perpendicular o en un ángulo respecto la porción de apoyo del pie 52, y las proyecciones pueden extenderse todas en el mismo ángulo o en diferentes ángulos. Una superficie exterior inferior o inferior de las proyecciones 58, 59, 60, 61, 62, 63 y 64 forman la superficie de contacto con el suelo del conjunto de suela 6.

La pluralidad de proyecciones 58, 59, 60, 61, 62, 63 y 64 incluye una proyección de talón 58, cuatro proyecciones de mediopié 59, 60, 61 y 62, y dos proyecciones de antepié 63 y 64. El saliente del talón 58 se extiende desde la zona posterior de la porción de apoyo del pie 52 adyacente a la porción del talón del labio de la entresuela 50 y corresponde al talón del pie de los pacientes. La proyección del talón 58 puede ser más grande en relación con el resto de las proyecciones 59, 60, 61, 62, 63 y 64, y se proporciona centralmente en la zona trasera de la porción de apoyo del pie 52.

Las proyecciones 59, 60, 61, 62, 63 y 64 del mediopié y del antepié están situadas a ambos lados de un eje central que biseca la porción de apoyo del pie 52. Por ejemplo, las proyecciones 59, 61 y 63 están situadas en un primer lado del eje central de la porción de apoyo del pie 52 (es decir, un lado derecho del pie del paciente), mientras que las proyecciones 60, 62 y 64 están situadas en un segundo lado del eje central de la porción de apoyo del pie 52 opuesto al primer lado (es decir, un lado izquierdo del pie del paciente). Más aún, como se muestra en la FIG. 4A, las proyecciones adyacentes pueden ser simétricas de tal manera que toda la configuración de la porción de suela 10 es simétrica con respecto al eje central. Por ejemplo, la proyección del mediopié 59 es simétrica en forma a la proyección del mediopié 60, la proyección del mediopié 61 es simétrica en forma a la proyección del mediopié 62, y la proyección del antepié 63 es simétrica en forma a la proyección del antepié 64. Además, la proyección del talón 58 puede tener una forma simétrica con respecto al eje central. Sin embargo, la forma y el tamaño de las proyecciones pueden variar, y las posibles configuraciones no se limitan a las ilustradas aquí.

Mientras que la proyección del talón 58 y las proyecciones del mediopié 59, 60, 61 y 62 son sustancialmente perpendiculares a la porción de apoyo del pie 52, las proyecciones del antepié 63 y 64 pueden ser proporcionadas en un ángulo respecto la porción de apoyo del pie 52, como se muestra en la FIG. 4B. Por ejemplo, la porción de apoyo del pie 52 puede ser sustancialmente plana, y las proyecciones del antepié 63 y 64 pueden ser proporcionadas en un ángulo respecto la porción de apoyo del pie 52 para que apunte en una dirección de caminar hacia adelante. Alternativamente, la porción de apoyo del pie 52 puede tener una curvatura, y las proyecciones del antepié 63 y 64 pueden apuntar en la misma dirección de caminar hacia adelante mientras permanecen perpendiculares a la porción de apoyo del pie 52. Al configurar las proyecciones del antepié 63 y 64 en un ángulo con respecto a la superficie para caminar, se puede proporcionar un apoyo adicional al paciente, por ejemplo al caminar o pisar.

La simetría de la porción de suela exterior 10 como se muestra en la FIG. 4A ofrece beneficios terapéuticos significativos al zapato médico 2. Por ejemplo, cada uno de las proyecciones del talón 58, las proyecciones de la parte trasera del mediopié 59 y 60, las proyecciones de la parte delantera del mediopié 61 y 62, y las proyecciones de la parte delantera del antepié 63 y 64 corresponden a una zona particular del pie, es decir, el talón, la parte trasera del mediopié, la parte delantera del mediopié y la zona del antepié, respectivamente. Por lo tanto, cada una de las zonas del pie, el talón, la parte trasera del mediopié, la parte delantera del mediopié y el antepié, pueden ser aisladas y tratadas individualmente a través de las proyecciones correspondientes. Es decir, las proyecciones 58, 59, 60, 61, 62, 63 y 64 pueden estar diseñadas para aislar regiones particulares del pie y pueden tratar cada región del pie dependiendo de un escenario de descarga deseado. En otras palabras, cada una de las proyecciones 58, 59, 60, 61, 62, 63 y 64 puede ser diseñada y/o modificada para tratar una distribución de peso deseada a través del talón, la parte trasera del mediopié, la parte delantera del mediopié y el antepié del paciente, dependiendo de una afección del talón, la parte trasera del mediopié, la parte delantera del mediopié y el antepié del paciente. Dos de estos escenarios de descarga se describen en las FIGS. 8-9 (discutidas a continuación).

Cada uno de las proyecciones 58, 59, 60, 61, 62, 63 y 64 puede incluir una hendidura o depresión 65 que circunscribe la proyección adyacente a la interfaz con la porción de apoyo del pie 52. La hendidura 65 puede estar formada de forma continua alrededor de toda la circunferencia de cada uno de las proyecciones y puede ayudar a asegurar el conjunto de suela 6 al marco 4 recibiendo y asegurando una porción adyacente de la porción del alma del marco 30 en la hendidura 65. Es decir, la porción del alma del marco 30 presiona dentro de la hendidura 65 alrededor de la circunferencia de cada uno de las proyecciones para asegurar el marco 4 al conjunto de suela 6.

En uso, el conjunto de suela 6 se inserta en el marco 4 de tal manera que el conjunto de suela 6 es recibido y asentado en el marco 4. Las proyecciones 58, 59, 60, 61, 62, 63 y 64 corresponden a los orificios pasantes 40, 41, 42, 43, 44, 45 y 46, respectivamente, y son empujadas para extenderse desde el marco 4 a través de los orificios pasantes 40, 41, 42, 43, 44, 45 y 46. En otras palabras, cuando el conjunto de suela 6 se inserta correctamente en el marco 4, la proyección del talón 58 es empujada y se extiende desde la proyección del talón a través del orificio 40, las proyecciones del mediopié 59, 60, 61 y 62 son empujadas y se extienden desde la proyección del mediopié a

través de los orificios 41, 42, 43 y 44, respectivamente, y las proyecciones del antepié 63 y 64 son empujadas y se extienden desde la proyección del antepié a través de los orificios 45 y 46, respectivamente.

Cuando las proyecciones se insertan y empujan a través de los respectivos orificios pasantes de las proyecciones en el marco 4, el conjunto de suela 6 y el marco 4 se fijan el uno al otro mediante una fuerza de fricción, es decir, se fijan con un ajuste a presión sin pegar ni coser. Por ejemplo, el labio de la entresuela 48 y el labio del marco 26 están configurados para tener contornos correspondientes de manera que cuando el conjunto de la suela 6 se inserta en el marco 4, se establece un ajuste a presión. Los contornos del labio del marco 26 pueden reflejar los contornos del labio de la entresuela 48, de manera que el labio del marco 26 recibe y asegura el conjunto de la suela 6 al marco 4.

La fuerza de fricción entre el conjunto de la suela 6 y el marco 4 puede ser ayudada por varias características, por ejemplo las proyecciones de fijación 56 que se extienden desde el conjunto de la suela 6. Cuando el conjunto de la suela 6 se inserta en el marco 4, las proyecciones de fijación 56 se reciben en los orificios de proyección lateral 38, asegurando un asentamiento seguro del conjunto de la suela 6 en el marco 4. Además, las porciones de ventilación 54 y 55 pueden incluir nervaduras que circunscriben las porciones de ventilación 54 y 55 (FIG. 40) en el conjunto de la suela 6 que pueden ser recibidas en los orificios de ventilación 36 y 37 para asentar aún más el conjunto de la suela 6 en el marco 4. Por último, las hendiduras 65 que circunscriben la base de cada una de las proyecciones 58, 59, 60, 61, 62, 63 y 64 pueden recibir una porción adyacente de la porción del alma del marco 30 cuando el conjunto de suela 6 está completamente insertado en el marco 4. Por lo tanto, las hendiduras 65 están configuradas para recibir y bloquear el marco 4 en una posición en la que las proyecciones 58, 59, 60, 61, 62, 63 y 64 están completamente extendidas a través de los orificios pasantes 40, 41, 42, 43, 44, 45 y 46.

Además, el conjunto de suela 6 puede ser un conjunto de suela específico para el paciente. En este caso, el conjunto de suela puede diseñarse de acuerdo con las necesidades de un paciente específico o basarse en los datos recibidos de un paciente. Los datos pueden incluir datos del pie, incluyendo el tamaño, la forma y/o la curvatura del pie del paciente. En este caso, la parte de la entresuela 8 del conjunto de la suela 6 puede adaptarse al tamaño y la curvatura del pie del paciente. Los datos del pie pueden incluir un escáner de imagen, una tomografía computarizada y una resonancia magnética, un molde o una combinación de los mismos.

Los datos también pueden incluir datos del paciente, es decir, información sobre la afección del paciente, por ejemplo, si el paciente ha experimentado una o más cirugías del pie, un traumatismo del pie, una herida del pie o una ulceración del pie. En este caso, las proyecciones pueden diseñarse basándose en la afección del paciente para lograr una distribución terapéutica del peso en el pie del paciente. Los datos del paciente pueden incluir datos de los registros médicos, datos recibidos de una base de datos médica o datos recibidos de un profesional médico.

Como alternativa, el conjunto de la suela 6 puede no ser específico para el paciente, y en su lugar puede hacerse sin tener en cuenta los datos de un paciente específico. En este caso, la parte de la entresuela puede proporcionarse en diferentes tamaños, y el paciente puede recibir un conjunto de suela 6 que se ajuste lo más posible al tamaño del pie del paciente.

El marco 4 puede o no ser específico para el paciente dependiendo de la estructura del conjunto de la suela 6. Se contempla que el marco 4 esté diseñado para ser intercambiable con las diversas configuraciones del conjunto de la suela 6. Por ejemplo, incluso si un conjunto de suela 6 está especialmente diseñado para acomodar un pie más grande, es decir, aumentando el tamaño de la cama del pie, el conjunto de suela 6 puede seguir estando diseñado para ser recibido en el marco 4 que tiene un tamaño estandarizado.

El conjunto de la suela 6 puede estar hecho de acetato de etileno-vinilo (EVA), o cualquier otro material que sea "similar al caucho" en cuanto a suavidad y flexibilidad. El EVA también puede denominarse goma expandida o goma espuma. La parte de la entresuela 8 y la parte de la suela exterior 10 están moldeadas integralmente y formadas con un solo molde.

Las FIGS. 5A y 5B son vistas frontal y posterior en perspectiva de un elemento de fijación según la presente divulgación.

El elemento de fijación 18 incluye una porción exterior 66 que define un borde exterior del elemento de fijación 18, una proyección de orificio pasante 68, un orificio pasante 70 de la correa de cierre y una porción interior 72. El orificio pasante 68 es un orificio configurado para recibir una de las proyecciones de fijación 32 y 34 que se extienden desde el marco 4. La porción interior 72 es un diente o proyección que bordea el orificio pasante 68 y define un borde del orificio pasante 68. Los elementos de fijación 18 se fijan al marco 4 insertando una de las proyecciones de fijación 32 y 34 en el orificio pasante 68 del elemento de fijación 18. La parte interior 72 entra en contacto con la proyección de fijación 32 o 34 y bloquea el elemento de fijación 18 en su lugar. Cualquiera de la primera correa de cierre 14 y la segunda correa de cierre 16 puede ensartarse a través del orificio pasante 70 de la correa de cierre para asegurar la cubierta 12 a los elementos de fijación 18, y por lo tanto al marco 4. Una vez montado, un elemento de fijación 18 puede fijarse a cada una de las proyecciones de fijación 32 y 34 que se extienden desde el marco 4.

La FIG. 6 es una vista lateral en alzado de una cubierta según la presente divulgación.

Típicamente, los zapatos incluyen una parte superior cosida o de otra manera unida permanentemente a la suela del zapato. Sin embargo, el zapato médico 2 divulgado aquí no requiere una parte superior, y en su lugar puede tener una cubierta desmontable 12 que está configurada para asegurar el zapato médico 2 al pie del paciente. La cubierta desmontable 12 permite un fácil acceso al pie del paciente, es fácilmente desmontable y permite una fácil inserción del pie del paciente en el zapato médico y elimina la presión de la hebilla de los elementos tradicionales de sujeción del zapato. La cubierta 12 puede estar configurada para adaptarse sustancialmente a los contornos de la parte superior del pie del paciente y puede incluir un orificio pasante 74 de la primera correa de cierre y un orificio pasante 76 de la segunda correa de cierre. La cubierta 12 se fija al marco 4 a través de la primera correa de cierre 14, la segunda correa de cierre 16, el orificio de paso 74 de la primera correa de cierre y el orificio de paso 76 de la segunda correa de cierre. Por ejemplo, la primera correa de cierre 14 y la segunda correa de cierre 16 se ensartan a través de los orificios pasantes 74 y 76 de la primera correa de cierre y de la segunda correa de cierre y se fijan a un orificio pasante 70 de correa de cierre en un elemento de fijación 18 correspondiente.

La cubierta 12 puede incluir además varias impresiones y hendiduras en la superficie de la cubierta 12 para una mayor funcionalidad. Por ejemplo, la cubierta 12 incluye además una porción de ventilación 78 que comprende orificios formados en el cuerpo de la cubierta 12 entre los orificios pasantes 74 y 76 de la primera y la segunda correas de cierre. De este modo, cuando el pie del paciente se inserta en el zapato médico montado 2, la porción de ventilación proporciona aire de ventilación al pie del paciente.

La cubierta 12 también puede incluir depresiones formadas en la superficie de la cubierta 12 para recibir y posicionar las correas de cierre 14 y 16. Por ejemplo, una primera porción de recepción 80 de la correa de cierre y una segunda porción de recepción 82 de la correa de cierre para posicionar la primera correa de cierre 14 y la segunda correa de cierre 16, se proporcionan en la superficie de la cubierta 12. Cuando la primera correa de cierre 14 se ensarta en la primera correa de cierre a través del orificio 74, la primera correa de cierre 14 se recibe en la primera porción de recepción 80 de la correa de cierre de manera que la primera correa de cierre 14 no se desliza fuera de su posición en la superficie de la cubierta 12. Del mismo modo, cuando la segunda correa de cierre 16 se ensarta en la primera correa de cierre a través del orificio 76, la segunda correa de cierre 16 se recibe en la segunda porción de recepción 82 de la correa de cierre para que la segunda correa de cierre 16 se fije en su lugar con respecto a la cubierta 12. La cubierta 12 también puede incluir una placa de identificación de la cubierta 84 para colocar anuncios, marcas comerciales, logotipos o similares.

En uso, la cubierta 12 es fácilmente separable del zapato médico 2 usando la primera 14 y segunda 16 correas de cierre. Por ejemplo, la primera 14 y la segunda 16 correas de cierre pueden desprenderse, y la cubierta 12 puede retirarse tirando de la cubierta 12 hacia arriba en dirección contraria al conjunto de la suela 6. Esta cubierta 12 extraíble proporciona múltiples ventajas, por ejemplo, la capacidad de asegurar la cubierta 12 al marco 4 después de que el pie del paciente haya sido recibido en el conjunto de la suela 6. Como alternativa, la cubierta 12 puede ser asegurada al marco 4 antes de que el pie del paciente sea recibido en el conjunto de la suela 6.

La FIG. 7 es una vista lateral en perspectiva de un forro según la presente divulgación.

Un forro 86 puede ser insertado opcionalmente en la cavidad del zapato médico 2. El forro 86 incluye una porción de tobillo 88, una porción de antepié 90, una porción de apoyo de pie 92, y una porción de cuerpo 94. El forro 86 puede insertarse en el zapato médico 2 de manera que la porción de antepié 90 corresponda a la abertura de antepié 22, la porción de tobillo 88 corresponda a la abertura de tobillo 20, la porción de cuerpo 94 corresponda a la abertura de mediopié 24, y la porción de apoyo de pie 92 corresponda a la porción de apoyo de pie 52. El forro 86 puede introducirse en el zapato médico 2 antes o después de que la cubierta desmontable 12 se fije al marco 4 mediante las correas de cierre primera 14 y segunda 16.

El forro 86 puede incluir además una nervadura 96 de la porción del tobillo alrededor de una circunferencia de la porción del tobillo 88 para asegurar el asentamiento apropiado del forro 86 en el zapato médico 2. Por ejemplo, cuando el forro 86 se inserta en el zapato médico 2, la nervadura de la porción del tobillo 96 puede hacer tope con un borde de la abertura del tobillo 20 cuando el forro 86 está correctamente asentado en el zapato médico 2.

La FIG. 8 es una vista lateral en perspectiva de un zapato médico que tiene una proyección de talón de la suela exterior modificada.

Dependiendo de la afección médica del paciente, puede ser deseable descargar la presión del talón del paciente cambiando el peso a las áreas del mediopié y el antepié, por ejemplo para promover una curación más rápida después de una cirugía, trauma, o cuando hay heridas o ulceraciones en el talón. La FIG. 8 es un ejemplo de un zapato médico 2 para descargar el peso del talón del paciente y trasladar el peso a las zonas del mediopié y el antepié del pie del paciente. Esta configuración de descarga puede ser deseable en casos de traumatismos en la parte posterior del pie, heridas o ulceraciones presentes en la zona del talón y curación postquirúrgica de los tejidos blandos o de la estructura ósea del talón.

El zapato médico 2 mostrado en la FIG. 8 incluye una proyección de talón modificada 98. La proyección del talón modificada 98 está modificada para ser más corta que el resto de las proyecciones de la suela, de manera que el peso del paciente se descarga de la zona del talón del pie del paciente y se distribuye a través de las proyecciones restantes correspondientes a las zonas del mediopié y del antepié del paciente.

Una o más de las proyecciones pueden incluir opcionalmente un contorno lateral 104, como se ilustra en la Fig. 8. Además, la superficie de contacto con el suelo de cada una de las proyecciones puede ser una superficie de contacto con el suelo de baja tracción 106, o una banda de rodadura de contacto con el suelo de alta tracción 108. La banda de rodadura de contacto con el suelo 108 puede tener una mayor tracción sobre la superficie de contacto con el suelo 106, y por lo tanto puede utilizarse para crear zonas de mayor tracción bajo cada una de las proyecciones cuando se requiere una mayor tracción.

La FIG. 9 es una vista lateral en perspectiva de un zapato médico con proyecciones modificadas en el mediopié y el antepié.

En algunos casos, puede ser deseable reducir la presión de soporte de peso en el antepié del paciente para promover una curación más rápida después de una cirugía, trauma, o cuando hay heridas o ulceraciones en el antepié. Así, la FIG. 9 es un ejemplo de un zapato médico 2 para descargar el peso del antepié del paciente y desplazar el peso a la zona del mediopié y del talón.

El zapato médico 2 incluye proyecciones modificadas en el antepié 101 y 102 que son más cortas que las restantes proyecciones de la suela. Las proyecciones del mediopié 99 y 100 también se modifican para incluir una forma festoneada o estriada, con el fin de dirigir la presión de soporte de peso lejos de una sección delantera de la zona del mediopié.

Los beneficios de los zapatos médicos de las FIGS. 8-9 pueden ser alcanzados sin requerir proyecciones de suela de diferentes longitudes, por ejemplo, donde cada una de las proyecciones de suela tiene la misma o una longitud uniforme, como se muestra en la FIG. 1. Por ejemplo, pueden lograrse diferentes escenarios de descarga construyendo el conjunto de suela 6 que incluye la porción de suela 10 de materiales que tienen densidades variables. Utilizando materiales de múltiples densidades, por ejemplo espuma EVA de múltiples densidades, se puede lograr una reducción de la presión específica del área mediante la colocación estratégica de materiales de baja densidad y materiales de alta densidad.

Como un ejemplo, el beneficio del zapato médico 2 de la FIG. 8 puede ser logrado usando un conjunto de suela 6 que incluye proyecciones 58-64 que tienen la misma o una longitud uniforme, como se muestra en la FIG. 1. En lugar de proporcionar la proyección de talón de la suela exterior 98 de la FIG. 8, la proyección de talón de la suela exterior 58 puede estar construida de un material de baja densidad, es decir, un material que tiene una densidad más baja que el resto de las proyecciones de la suela exterior 59-64, como una espuma EVA de densidad relativamente más baja. Con la proyección del talón de la suela 58 construida con un material de menor densidad que las restantes proyecciones de la suela 59-64, el peso del paciente se descarga de la zona del talón del pie del paciente y se distribuye a través de las proyecciones restantes correspondientes a las zonas del mediopié y del antepié del paciente.

De manera similar, el beneficio del zapato médico 2 de la FIG. 9 puede lograrse construyendo las proyecciones del antepié 63 y 64 de un material de baja densidad, es decir, un material que tiene una densidad más baja que las proyecciones restantes de la suela 58-62, como una espuma EVA de densidad relativamente más baja. Con las proyecciones del antepié 63 y 64 construidas con un material de menor densidad que las restantes proyecciones de la suela 58-62, el peso del paciente se descarga de la zona del antepié del pie del paciente y se distribuye a través de las proyecciones restantes correspondientes a las zonas del mediopié y del talón del paciente.

Además, cada una de las proyecciones 58-64 puede tener una densidad determinada independientemente para crear un escenario de descarga personalizado, por ejemplo, diseñado para un paciente específico. Es decir, cada una de las proyecciones 58-64 puede tener la misma o diferente densidad, y las densidades de cada una de las proyecciones 58-64 pueden determinarse individualmente para crear un escenario de descarga personalizado basado en un efecto de descarga particular deseado. Al disminuir la densidad relativa de cada proyección 58-64, se puede lograr un mayor efecto de descarga con respecto a la porción adyacente del pie del paciente.

Las FIGS. 10A y IOB son vistas frontal y posterior en perspectiva de una plantilla removible.

La plantilla extraíble 110 incluye una porción de entresuela que se enfrenta al lado 112 del pie y un lado de recepción del pie 114. La plantilla extraíble 110 está configurada para ser insertada en el zapato médico 2 de tal manera que la parte de la entresuela que se enfrenta al lado del pie 112 se enfrenta a la parte de la entresuela 8 del conjunto de la suela 6, y más específicamente a la parte de apoyo del pie 52, y de tal manera que el lado de recepción del pie 114 se enfrenta a la cubierta 12 con el fin de recibir y apoyar el pie del paciente.

La plantilla extraíble 112 incluye además protrusiones de distribución de la presión 116 en la parte de la entresuela que da al lado del pie 112, que proporcionan una descarga específica personalizable del pie del paciente. Mediante el ajuste de las longitudes relativas de las protrusiones de distribución de la presión 116, el peso puede ser

descargado de áreas específicas del pie del paciente. Por ejemplo, las protrusiones de distribución de la presión 116 adyacentes a una zona lesionada del pie del paciente pueden hacerse más cortas que las protrusiones de distribución de la presión 116 adyacentes a zonas no lesionadas del pie del paciente. De este modo, se puede descargar el peso de la zona lesionada del pie del paciente a las zonas no lesionadas del pie del paciente.

La FIG. 11 es una vista lateral en perspectiva de un forro de tobillo.

De manera similar a la plantilla removible de las FIGS. 10A y I0B, un forro de tobillo 118 puede ser utilizado para la descarga dirigida del pie y tobillo del paciente. El forro de tobillo 118 incluye una porción de tobillo 120, una porción de talón 122, y una porción de pie 124. El forro de tobillo 118 está configurado para ser insertado en el zapato médico 2, y para proporcionar soporte a las áreas del tobillo, el talón y el pie del paciente. Así, el forro del tobillo 118 se extiende desde el tobillo del paciente hasta piel antepié del mismo.

El forro del tobillo 118 también incluye las protrusiones de distribución de la presión 116 para proporcionar una descarga específica personalizable del tobillo, el talón, el mediopié y el antepié del paciente. Ajustando las longitudes relativas de las protrusiones de distribución de la presión 116, el peso puede ser descargado de las áreas específicas del tobillo y del pie del paciente.

El forro del tobillo 118 incluye además orificios de ventilación 126 para proporcionar aire de ventilación a las zonas del tobillo y el pie del paciente. Por lo tanto, incluso cuando el pie del paciente es recibido en el zapato médico ensamblado, el aire de ventilación puede ser proporcionado a través de los orificios de ventilación en el forro del tobillo 118. Las FIGS. 12A y. 12B son vistas frontal y posterior en perspectiva de una cubierta de dedos desmontable. La FIG. 13 es una vista lateral en perspectiva de un zapato médico que tiene un protector de dedos desmontable.

El dispositivo médico 2 puede incluir un protector de dedos desmontable 128 para su uso cuando el paciente tiene una herida u otro traumatismo en los dedos del pie o en la zona delantera del antepié. Por ejemplo, el protector de dedos desmontable 128 puede proteger los dedos del pie y la zona delantera del antepié del paciente de objetos extraños que puedan agitar o empeorar la región traumatizada, a la vez que facilita la inspección visual de la misma.

El protector de los dedos del pie incluye dos porciones alargadas, es decir, una porción anterior 130 y una porción dorsal 132. La porción anterior 130 se extiende desde una zona central de la porción dorsal 132 en una dirección sustancialmente perpendicular a la porción dorsal 132, de manera que forma una protección. La porción anterior 130 y la porción dorsal 132 también pueden estar curvadas para formar una forma de copa.

El protector de los dedos del pie 128 puede incluir elementos de fijación 134 y 136 para fijar de forma desmontable el protector de los dedos del pie al zapato médico 2. Los elementos de fijación pueden incluir una protuberancia que se extiende desde una superficie del protector de los dedos del pie 128. Sin embargo, las realizaciones ejemplares no están limitadas a ello, y puede proporcionarse cualquier elemento de fijación conocido para proporcionar una conexión desmontable, incluyendo encajes a presión, conectores magnéticos, o similares. Un elemento de fijación anterior 134 puede estar situado en un extremo de la porción anterior 130 opuesto al lado en el que la porción anterior 130 está unida a la porción dorsal 132. La porción dorsal 132 puede incluir elementos de fijación dorsal 136 en ambos extremos de la misma.

El protector de los dedos del pie 128 puede incluir orificios en el cuerpo del mismo para promover una fácil inspección visual de, así como para proporcionar una corriente de aire circulante a, los dedos del pie y la región delantera del antepié del paciente. Por ejemplo, el protector de los dedos del pie 128 puede incluir un orificio anterior 138 situado centralmente en la porción anterior 130. El protector de los dedos del pie 128 puede incluir además un orificio central dorsal 140 situado centralmente en la porción dorsal 132. El orificio central dorsal 140 puede estar rodeado a ambos lados por orificios laterales dorsales 142.

Cuando se fija al zapato médico 2, como se muestra en la FIG. 13, el protector de los dedos del pie 138 puede ser recibido en el conjunto de la suela 6 a través de los elementos de fijación 134 y 136 para formar una protección sobre la abertura del antepié 22. Por ejemplo, las porciones de recepción (no mostradas) para recibir los elementos de fijación 134 y 136 y fijar el protector de los dedos del pie 128 al conjunto de la suela 6. Por ejemplo, el conjunto de la suela puede incluir porciones de recepción (no mostradas) para recibir los elementos de fijación 134 y 136 y fijar el protector de los dedos del pie 128 al conjunto de la suela 6. Las porciones de recepción pueden incluir orificios correspondientes, encajes a presión o conectores magnéticos correspondientes a los elementos de fijación 134 y 136.

La porción dorsal 132 puede colocarse a través del zapato médico 2 en una dirección perpendicular al pie del paciente, es decir, paralela a la primera correa de cierre 14 y a la segunda correa de cierre 16. La porción anterior 130 puede estar posicionada para extenderse desde la porción dorsal 132 en una dirección paralela al pie del paciente, es decir, perpendicular a la primera correa de cierre y a la segunda correa de cierre. En esta configuración, el protector de los dedos del pie 128 llena y protege sustancialmente el pie del paciente en la zona de la abertura 22 del antepié. Además, la porción anterior 130 divide la abertura del antepié en una primera abertura del antepié 22a y una segunda abertura del antepié 22b, de manera que se mantiene una fácil inspección visual.

El protector de **los** dedos del pie 128 puede estar hecho del mismo material que el conjunto de la suela 6, por ejemplo, espuma EVA, o puede estar hecho de un material diferente adecuado para proporcionar protección al pie. El protector de los dedos del pie 128 está preferiblemente hecho de un material rígido que también es ligero y flexible para promover la comodidad del paciente, incluyendo plástico, poliestireno expandido (EPS), metales ligeros, fibra de vidrio, y similares.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de zapato médico, que comprende
un conjunto de suela (6) configurado para soportar un pie, comprendiendo el conjunto de suela (6):

una porción superior (8) que forma una superficie sustancialmente plana para apoyar el pie;

una porción inferior (10) formada por una pluralidad de proyecciones de la porción inferior (58 a 64; 98 a 102) que se extienden desde la porción superior (8); y

una porción de labio del conjunto de la suela que se extiende alrededor de un borde circunferencial del conjunto de la suela (6) en una dirección perpendicular a la superficie sustancialmente plana;

un marco (4) configurado para rodear el conjunto de la suela (6), comprendiendo el marco (4):

una pluralidad de orificios pasantes (40 a 46) correspondientes a la pluralidad de dichas proyecciones de la porción inferior (58 a 64; 98 a 102) que están configuradas para extenderse a través de dicha pluralidad de orificios pasantes (40 a 46) en el marco (4), y

una porción de labio del marco correspondiente a la porción de labio del conjunto de la suela,

y una cubierta (12) configurada para ser fijada al marco (4), en el que

dicha cubierta (12) es desmontable,

el marco (4) actúa como un exoesqueleto rígido de manera que su porción de labio forma una porción de labio del exoesqueleto,

la pluralidad de proyecciones de la porción inferior (58 a 64; 98 a 102) que se extienden a través de la pluralidad de orificios pasantes (40 a 46) en el exoesqueleto rígido forman una superficie de contacto con el suelo, y

el contorno de una superficie interior de la porción de labio del exoesqueleto corresponde a un contorno de una superficie exterior de la porción de labio del conjunto de la suela, de tal manera que el conjunto de la suela (6) está configurado para ser fijado al exoesqueleto rígido mediante un ajuste a presión entre el conjunto de la suela (6) y el exoesqueleto rígido.

2. El conjunto de calzado médico de la reivindicación 1, en el que:

la porción superior (8) comprende una porción trasera de talón, una porción del mediopié y una porción delantera del antepié,

la pluralidad de proyecciones de la porción inferior (58 a 64; 98 a 102) comprende un par de proyecciones del mediopié (59, 60; 99, 100) que se extienden desde la porción del mediopié,

y sólo uno de: una proyección del talón (58; 98) que se extiende desde la porción trasera del talón; o un par de proyecciones del antepié (63, 64; 101, 102) que se extienden desde la porción delantera del antepié, y la pluralidad de proyecciones de la porción inferior (58 a 64; 98 a 102) se proporcionan en un patrón simétrico.

3. El conjunto de calzado médico de la reivindicación 2, en el que la pluralidad de proyecciones de la porción inferior (58 a 64; 98 a 102) comprende el par de proyecciones del antepié (63, 64; 101, 102) que se extienden desde la porción delantera del antepié, y en el que el par de proyecciones del antepié (63, 64; 101, 102) se proporcionan en un ángulo con respecto a la superficie sustancialmente plana.

4. El conjunto de zapato médico de la almeja 2, en el que la pluralidad de proyecciones de la porción inferior (58 a 64; 98 a 102) comprende un total de siete proyecciones de la porción inferior (58 a 64; 98 a 102).

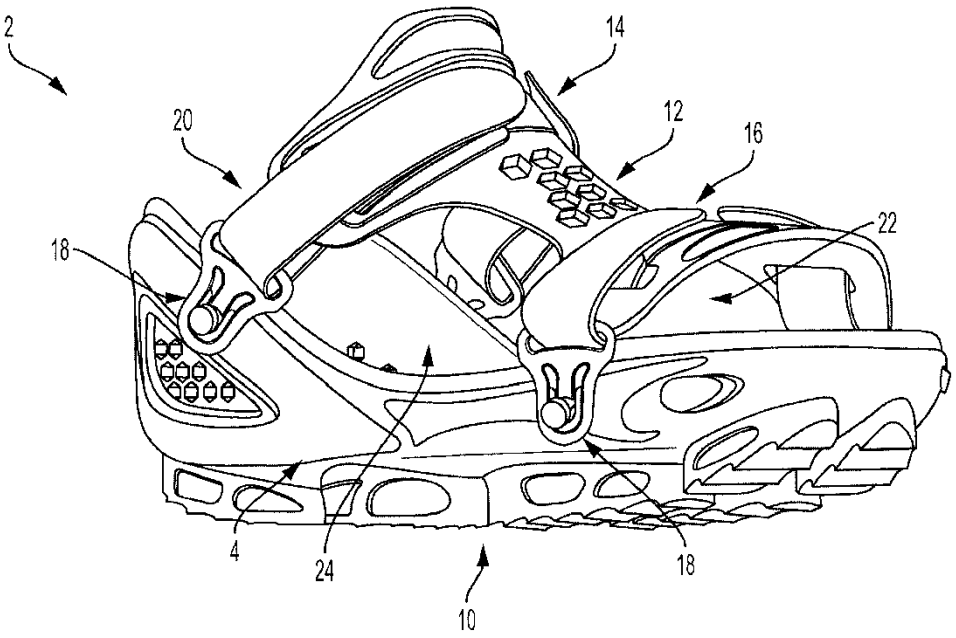

FIG. 1

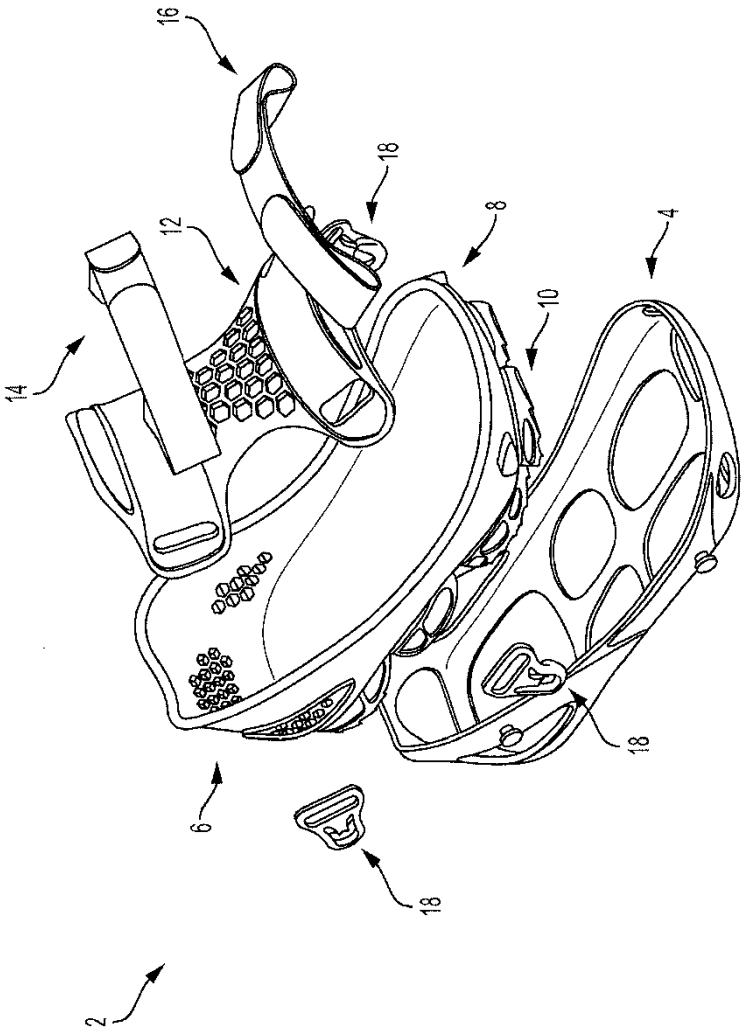

FIG. 2

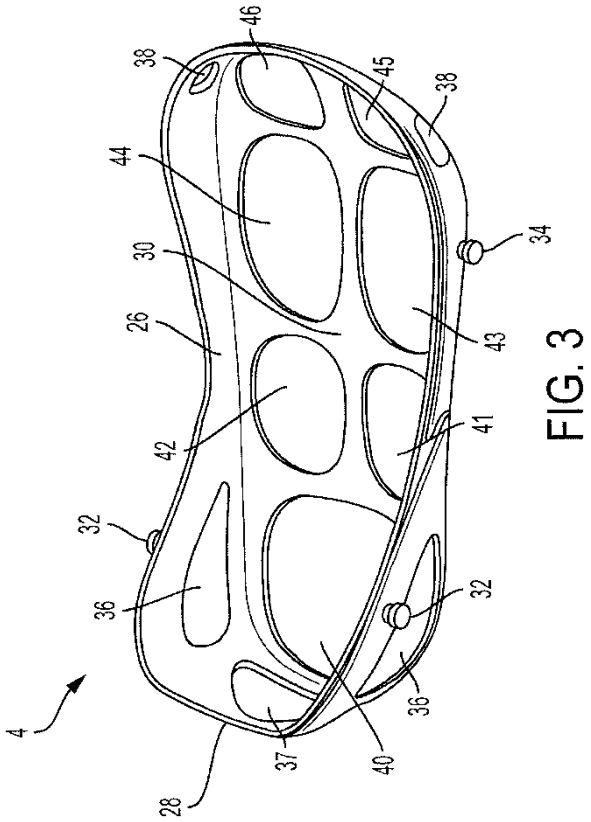

FIG. 3

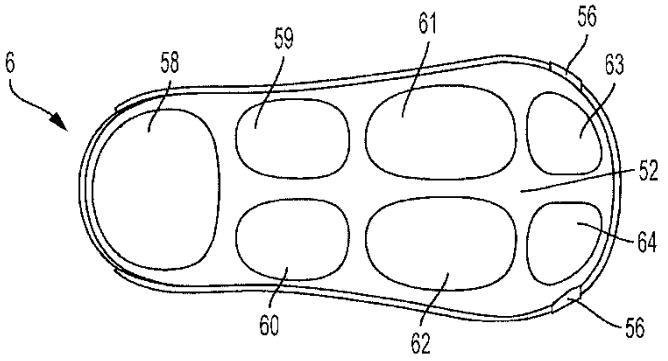

FIG. 4A

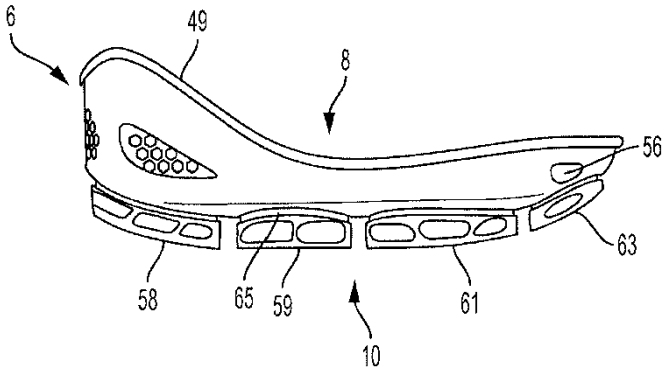

FIG. 4B

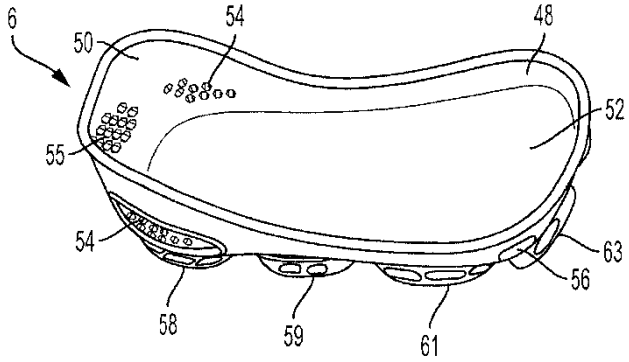

FIG. 4C

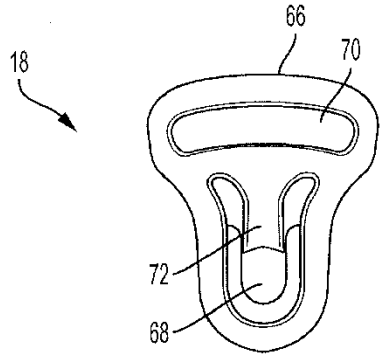

FIG. 5A

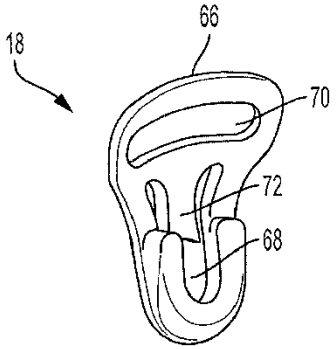

FIG. 5B

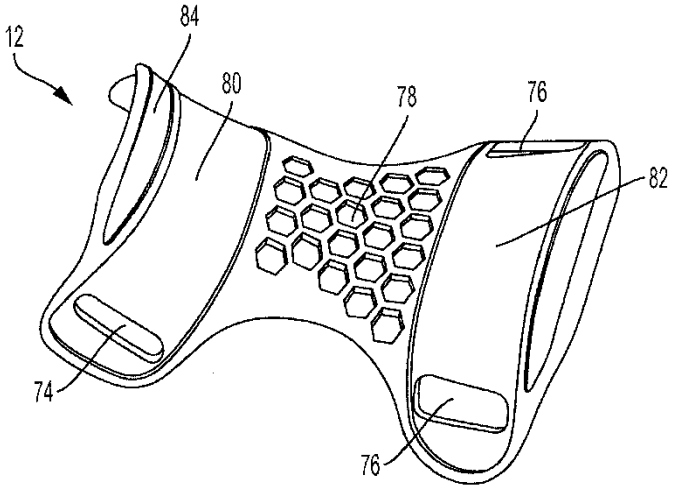

FIG. 6

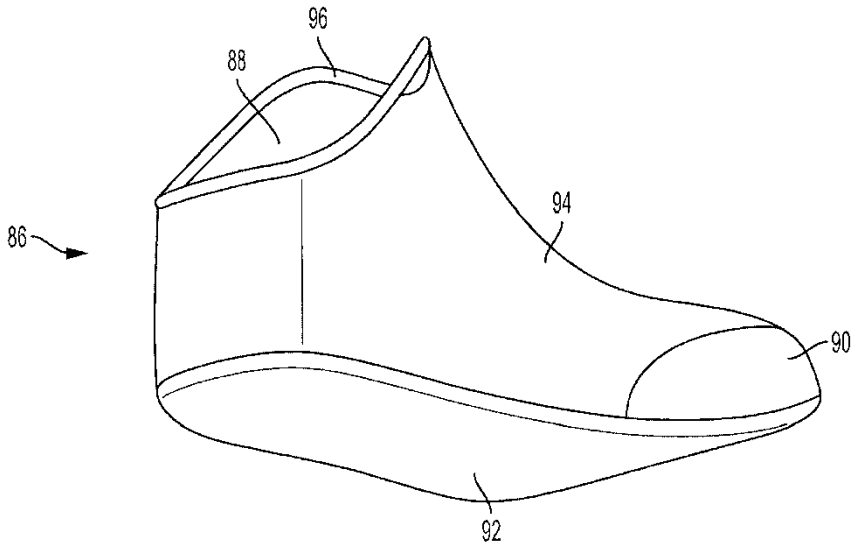

FIG. 7

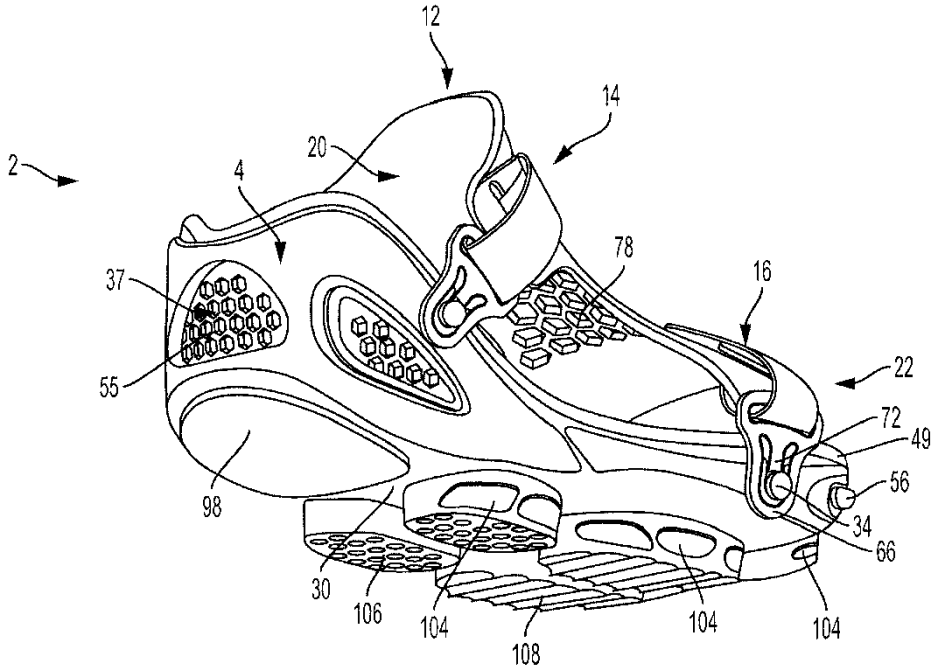

FIG. 8

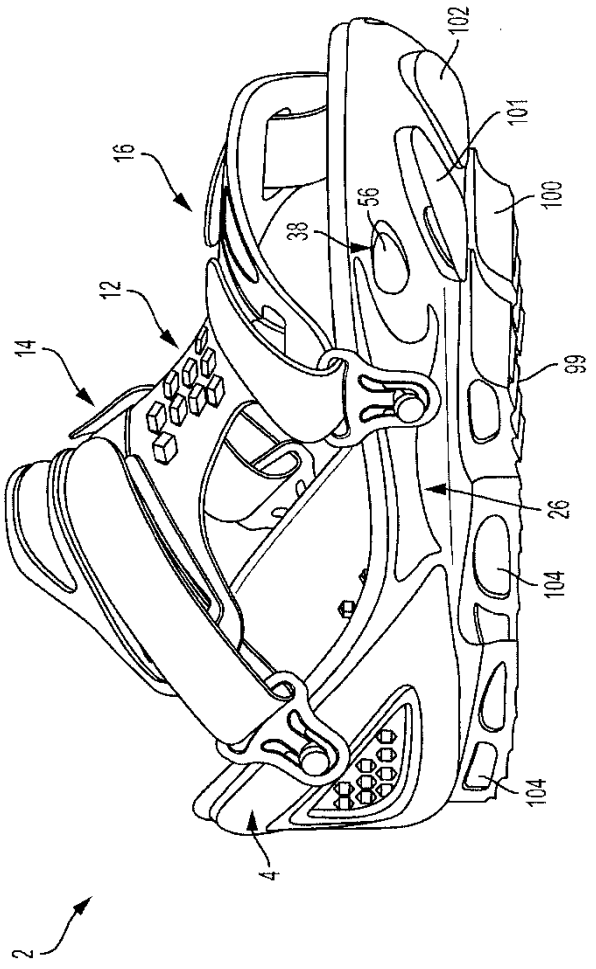

FIG. 9

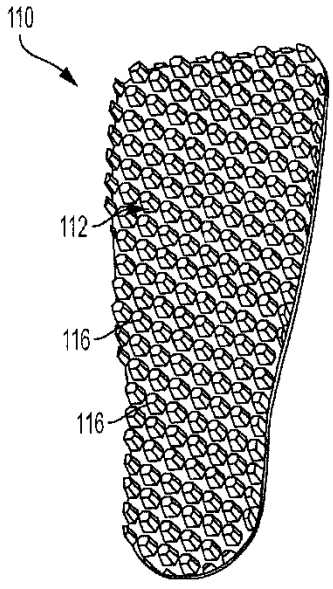

FIG. 10A

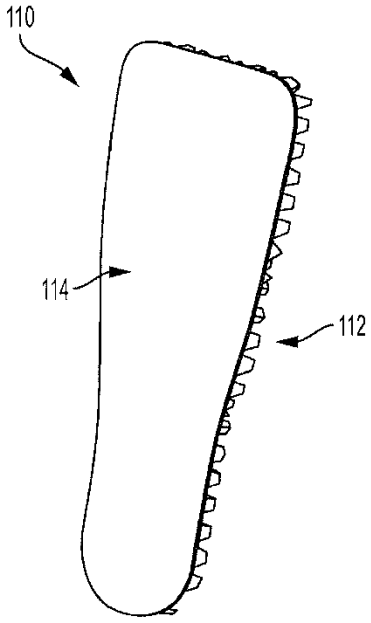

FIG. 10B

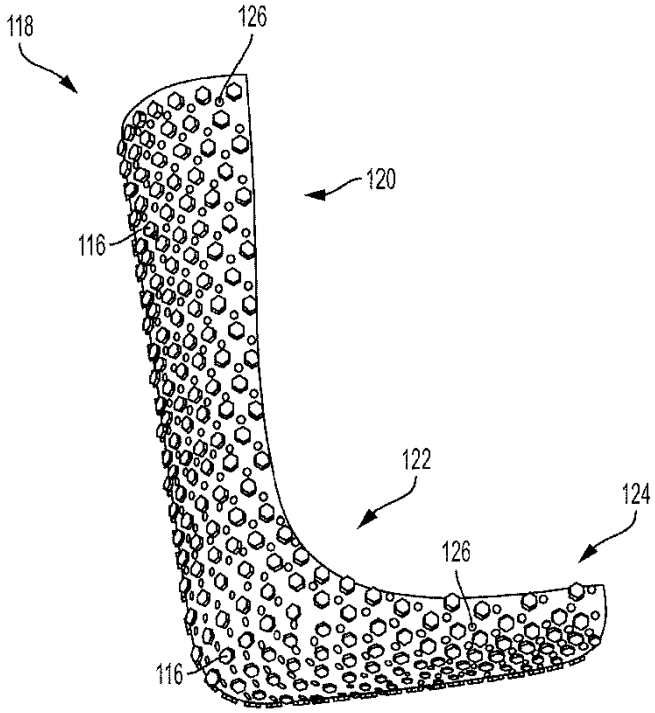

FIG. 11

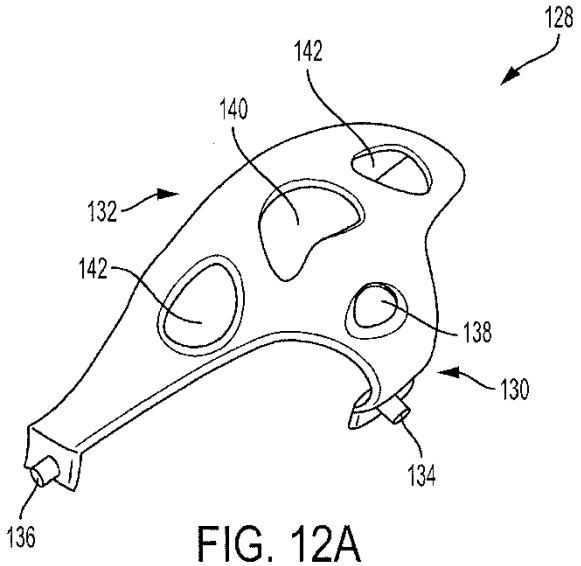

FIG. 12A

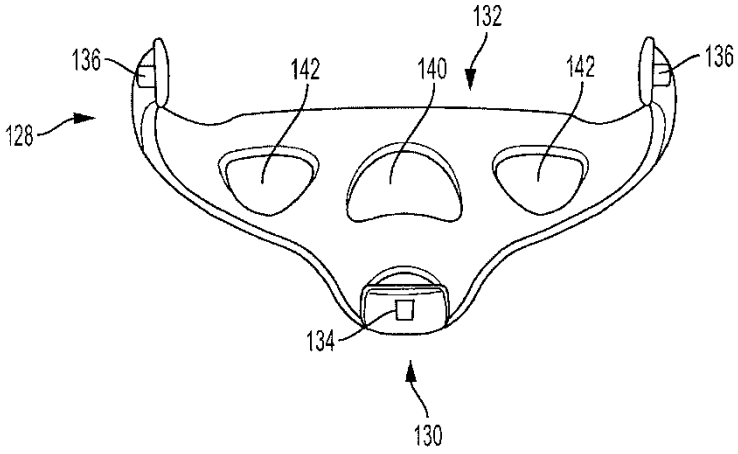

FIG. 12B

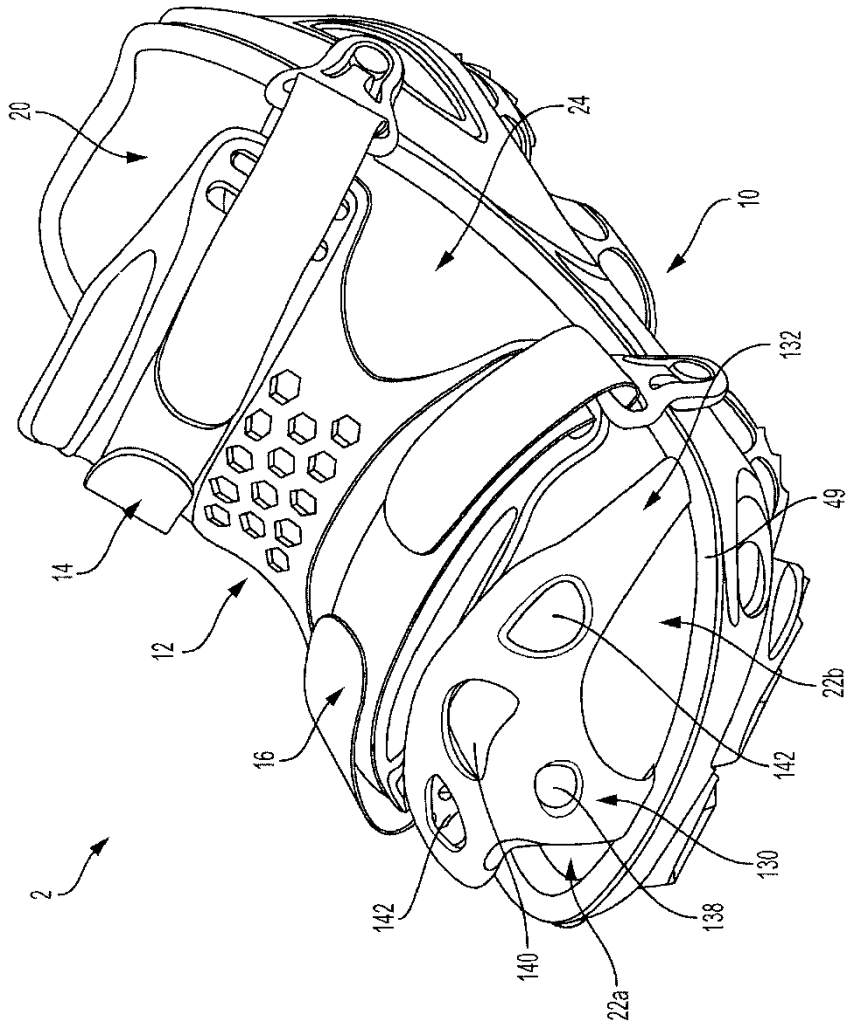

FIG. 13