

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 888**

51 Int. Cl.:

A61L 15/42 (2006.01)

A61L 15/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2014 PCT/US2014/024894**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2014 WO14159717**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2014 E 14720322 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016 EP 2968649**

54 Título: **Venda de compresión que tiene un medidor de tensión integrado**

30 Prioridad:

14.03.2013 US 201361784861 P

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

16.11.2016

73 Titular/es:

**KCI LICENSING, INC. (100.0%)
12930 IH-10 West
San Antonio, TX 78249-2248, US**

72 Inventor/es:

**STOKES, BENJAMIN y
ROBINSON, TIMOTHY, MARK**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 589 888 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

Venda de compresión que tiene un medidor de tensión integrado

Campo técnico

5 La presente descripción se refiere en general a la terapia de compresión y, más particularmente, pero no a modo de limitación, a aparatos y a sistemas de terapia de compresión que tienen un medidor de tensión integrado, y a procedimientos para fabricar y usar los mismos.

Antecedentes

10 Muchas personas padecen enfermedades venosas, que son afecciones relacionadas con venas enfermas o anormales. Por ejemplo, las paredes venosas pueden debilitarse o resultar dañadas, causando que la sangre fluya hacia atrás cuando los músculos que rodean las venas se relajan. El flujo de sangre hacia atrás puede causar alta presión en las venas, resultando en estiramientos, torceduras e hinchamiento de las venas. La enfermedad venosa puede incluir arañas vasculares, varices, hinchamiento en las piernas y dolor en las piernas, insuficiencia venosa crónica, cambios epidérmicos en las piernas, úlceras en las piernas, flebitis, malformaciones vasculares y malformaciones venosas, por ejemplo. Típicamente, la enfermedad venosa leve no afecta a la vida diaria de una persona que padece la enfermedad venosa; sin embargo, los casos graves pueden ser debilitantes.

20 Para facilitar la curación de la enfermedad venosa, puede usarse una envoltura de ajuste firme o una venda elástica para aplicar compresión a una extremidad u otro tejido. La venda debe ser mantenida bajo tensión tal como se aplica a la extremidad o en otro tejido. Sin embargo, puede ser difícil determinar si se está aplicando o no una cantidad apropiada de tensión a la venda durante su aplicación, reduciendo potencialmente la eficacia de la terapia de compresión.

El documento US 3.872.050 describe materiales de cristal líquido dispersados en materiales de poliuretano que pueden ser conformados en películas delgadas.

25 El documento WO 01/92843 describe un medidor de tensión reflectante que incluye una película de cristal líquido dispersada en polímero formada holográficamente, que comprende capas de gotas de cristal líquido en una matriz polimérica y medios para adherir la película a una superficie de una pieza de trabajo para supervisar la deformación en la superficie.

El documento US 6.050.967 describe una venda de compresión que tiene una indicación visual de la fuerza de compresión aplicada por la venda. La indicación es proporcionada mediante la formación de un patrón continuo de formas geométricas repetidas en la tira de venda con hilo indicador.

30 El documento US 3.613.679 describe también una venda que tiene una indicación visual de la fuerza de compresión. La indicación es proporcionada por una serie de figuras aplicadas a la superficie de la venda.

Sumario

35 Según algunas realizaciones ilustrativas, se describe un aparato de terapia de compresión. El aparato de terapia de compresión puede incluir una venda que tiene un primer extremo, un segundo extremo y una longitud que se extiende entre el primer extremo y el segundo extremo. El aparato de terapia de compresión puede incluir también un indicador de tensión. El indicador de tensión puede incluir una película que tiene capas de gotas de cristal líquido depositadas sobre una matriz polimérica. El indicador de tensión puede estar acoplado a la venda y puede estar adaptado para cambiar de color bajo la tensión entre el primer extremo y el segundo extremo.

40 Según otras realizaciones ilustrativas, se describe un procedimiento de fabricación de una venda. Puede proporcionarse una venda que tiene un primer extremo, un segundo extremo y una longitud que se extiende entre el primer extremo y el segundo extremo. Puede acoplarse un indicador de tensión a la venda. El indicador de tensión puede estar adaptado para cambiar de color bajo la tensión entre el primer extremo y el segundo extremo de la venda. El indicador de tensión puede incluir una película que tiene capas de gotas de cristal líquido depositadas sobre una matriz polimérica.

45 Una selección de características opcionales se establece en las reivindicaciones dependientes.

Otros aspectos, características y ventajas de las realizaciones ilustrativas pueden resultar evidentes con referencia a los dibujos y la descripción detallada siguientes.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una venda según una realización ejemplar;

La Figura 2 ilustra la venda de la Figura 1 aplicada a un tejido;

La Figura 3 es una vista en planta de la venda de la Figura 1;

La Figura 4 es una vista en planta de otra venda según otra realización;

La Figura 5 es una vista en planta de la venda de la Figura 4;

5 La Figura 6 es una vista en planta de otra venda según otra realización; y

La Figura 7 es una vista en planta de otra venda según otra realización.

Descripción detallada de las realizaciones ilustrativas

10 En las reivindicaciones adjuntas se exponen sistemas, procedimientos y aparatos nuevos y útiles para proporcionar una terapia de compresión a un tejido. Los objetivos, las ventajas y un modo preferido de fabricación y de uso de los sistemas, procedimientos y aparatos pueden entenderse mejor con referencia a la descripción detallada siguiente en conjunción con los dibujos adjuntos. La descripción proporciona información que permite a una persona con conocimientos en la materia fabricar y usar la materia reivindicada, pero puede omitir ciertos detalles ya bien conocidos en la técnica. Además, las descripciones de diversas alternativas usando términos tales como "o" no requieren necesariamente exclusividad mutua a menos que sea estrictamente requerida por el contexto. La materia reivindicada puede abarcar también realizaciones, variaciones y equivalentes alternativos no descritos específicamente en detalle. Por lo tanto, la descripción detallada siguiente debería considerarse como ilustrativa y no limitativa.

20 Las realizaciones ejemplares se describen generalmente en la presente memoria en el contexto de aplicaciones de terapia de compresión. Las relaciones espaciales entre los diversos elementos o la orientación espacial de los diversos elementos pueden ser descritas tal como se representan en los dibujos adjuntos. En general, dichas relaciones u orientaciones asumen un marco de referencia consistente con o en relación con un paciente en una posición para recibir la terapia de compresión. Sin embargo, tal como deberían reconocer las personas con conocimientos en la materia, este marco de referencia es meramente un expediente descriptivo en lugar de una receta estricta.

25 La Figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra detalles que pueden estar asociados con algunas realizaciones de un aparato 100 de terapia de compresión que puede proporcionar compresión terapéutica de un tejido según esta memoria descriptiva. Tal como se ilustra, el aparato 100 de terapia de compresión puede tener una venda, tal como una venda 110, uno o más miembros indicadores de tensión, tales como el indicador 102 de tensión, y uno o más dispositivos de fijación, tales como acopladores 104. La venda 110 puede tener un primer extremo 106, un segundo extremo 108, una longitud, y una anchura 114. En algunas realizaciones, un primer extremo, un segundo extremo, una longitud y una anchura del aparato 100 de terapia de compresión pueden coincidir con el primer extremo 106, el segundo extremo 108, la longitud y la anchura 114 de la venda 110. En algunas realizaciones, el aparato 100 de terapia de compresión puede estar adaptado para recibir una extremidad, tal como una parte de una pierna.

35 La Figura 2 es una vista en alzado, que ilustra detalles adicionales que pueden estar asociados con algunas realizaciones del aparato 100 de terapia de compresión. El aparato 100 de terapia de compresión puede estar adaptado para cubrir una extremidad, tal como una parte de una pierna 112. Por ejemplo, la pierna 112 puede ser envuelta con la venda 110. La venda 110 puede representar en general cualquier tipo de venda, media, envoltura u otra prenda de vestir adecuada para el contacto con un tejido. En general, la venda 110 puede estar formada en un material elástico que puede estar adaptado para crear una presión significativa sobre un tejido. En algunas realizaciones, la venda 110 puede estar formada en una combinación de látex, caucho, algodón, poliéster o hilos elásticos libres de látex. La venda 110 puede estar formada en otros materiales que pueden ser cómodos en contacto con un tejido o epidermis que rodea un tejido. En otras realizaciones ejemplares, el aparato 100 de terapia de compresión puede proporcionarse en múltiples tamaños para adaptarse a diferentes tamaños de pierna. Por ejemplo, la longitud de la venda 110 puede ser variada de manera que el aparato 100 de terapia de compresión pueda estar adaptado para acomodarse a extremidades más pequeñas o más grandes. De manera adicional o alternativa, la anchura 114 puede estar adaptada para acomodarse a extremidades más pequeñas o más grandes.

45 Los acopladores 104 pueden ser dispositivos adecuados configurados para asegurar el aparato 100 de terapia de compresión a una extremidad, tal como la pierna 112. En algunas realizaciones, el aparato 100 de terapia de compresión puede ser aplicado a la pierna 112 mediante la colocación del primer extremo 106 próximo a un tobillo de la pierna 112. A continuación, el aparato 100 de terapia de compresión puede ser aplicado alrededor del tobillo de manera que una parte del aparato 100 de terapia de compresión puede solapar al menos una parte del primer extremo 106. Los acopladores 104 pueden tener un primer extremo que se fija a una parte del primer extremo 106 de la venda 110, y un segundo extremo que se fija a una parte de la venda 110 superpuesta al primer extremo 106. La fijación de los extremos opuestos de los acopladores 104 a diferentes partes de la venda 110 puede asegurar el aparato 100 de

terapia de compresión al tobillo de la pierna 112. En algunas realizaciones, los acopladores 104 pueden ser dispositivos configurados para adherirse a la venda 110, tales como una cinta, por ejemplo. En otras realizaciones, los acopladores 104 pueden ser dispositivos de aluminio o de plástico que tienen un miembro configurado para al menos atravesar parcialmente la venda 110 para asegurar el acoplador 104. En todavía otras realizaciones ejemplares, el acoplador 104 puede ser un dispositivo de gancho y bucle. Los acopladores 104 pueden tener resistencia suficiente para mantener una tensión aplicada a la venda 110, tal como se describe más detalladamente a continuación.

El aparato 100 de terapia de compresión puede ser particularmente beneficioso para el tratamiento de una enfermedad venosa, tal como úlceras y edema en las piernas, que son tratadas frecuentemente con terapia de compresión. Debido a que la presión en el interior de las venas de un paciente erguido puede ser en gran parte hidrostática, la presión externa que puede ser necesaria para contrarrestar los efectos de una enfermedad venosa puede disminuir progresivamente en la dirección ascendente de una extremidad, especialmente una pierna. Puede necesitarse una cantidad de compresión decreciente a medida que se reduce, de manera efectiva, la altura hidrostática en el interior de una extremidad. Por esta razón, la compresión externa puede ser aplicada de una manera graduada, con la presión más alta en un extremo distal de una extremidad, tal como un tobillo de una pierna. La compresión de una extremidad puede aumentar la presión en el interior de las venas de la extremidad y particularmente en las venas próximas a una superficie de la extremidad. Las venas próximas a una superficie de una extremidad pueden conocerse también como venas superficiales. En general, la compresión puede estimular el flujo de sangre desde las venas superficiales hacia las venas más profundas donde la sangre puede ser transportada más fácilmente desde una extremidad. Una mayor presión en las venas puede disminuir la hinchazón y reducir los síntomas de una enfermedad venosa.

La terapia de compresión puede ser difícil de aplicar y puede requerir diferentes compresiones en diferentes partes de una extremidad. La variación de la compresión en una extremidad u otro tejido para estimular el flujo de sangre en una dirección deseada puede denominarse, en general, en la presente memoria, un "perfil de compresión". Por ejemplo, puede prescribirse un perfil de compresión para estimular el flujo de sangre desde un tobillo al muslo de una pierna. Tal como se ha descrito anteriormente, normalmente la compresión puede ser graduada, con la presión más alta en el tobillo y la presión más baja en las partes más altas de una pierna en las proximidades de una rodilla o pelvis.

La norma británica actual para medias de compresión (BS 6612:1985) describe tres clases diferentes de medias. Las tres clases diferentes pueden proporcionar en un tobillo una compresión que varía de aproximadamente 14 mmHg a aproximadamente 35 mmHg. La presión desarrollada debajo de una venda puede ser gobernada por la tensión en la venda, el radio de curvatura de una extremidad y el número de capas de una venda aplicada a una extremidad. La aplicación de una venda con una superposición del 50%, es decir, aplicando la venda de manera que al menos el 50% de la anchura de cada capa de la venda se superponga a la capa anterior, puede producir dos capas de venda y puede generar una presión sub-venda que es el doble de la presión sub-venda producida por la aplicación de una venda con una superposición del 0%. La presión sub-venda puede ser una presión en una superficie de una extremidad debajo de una venda. La presión sub-venda puede ser calculada usando una fórmula derivada de la ecuación de Laplace. La ecuación de la presión sub-venda es la siguiente:

$$P = (TN \times 4630)/CW$$

En la ecuación de la presión sub-venda, P es la presión en mmHg, T es la tensión de la venda en kgf, C es la circunferencia de la extremidad en cm, W es la anchura de la venda en cm y N es el número de capas aplicadas. Según esta ecuación, la presión sub-venda es directamente proporcional a la tensión de la venda e inversamente proporcional a un radio de curvatura de una extremidad a la que se aplica una venda. Una venda aplicada con tensión constante a una extremidad de proporciones normales, es decir, una extremidad con una circunferencia que aumenta desde un extremo distal de la extremidad a un extremo proximal de la extremidad, puede producir un perfil de compresión graduado con la presión sub-venda más alta situada en las proximidades de la parte distal de la extremidad. Por ejemplo, la pierna 112 puede tener un diámetro aproximado que aumenta a medida que la pierna 112 pasa de la parte del tobillo a la parte de la rodilla. Si el aparato 100 de terapia de compresión es aplicado con tensión constante a la pierna 112, puede producirse el perfil de compresión graduado. El perfil de compresión graduado puede tener la presión sub-venda más alta en las proximidades del tobillo y la más baja en las proximidades de la rodilla.

La aplicación exitosa de un perfil de compresión prescrito a una extremidad u otro tejido con una venda de compresión convencional puede depender en gran medida de la experiencia del médico clínico. Frecuentemente, los médicos pueden tener dificultades para mantener la tensión apropiada en la venda de compresión mientras aplican la venda alrededor de una extremidad para conseguir un perfil de compresión deseado. Si la venda se aplica demasiado floja, la venda puede ser ineficaz. Si la venda se aplica demasiado fuerte, la venda puede causar daño tisular y necrosis. En casos extremos, la aplicación demasiado apretada de la venda puede conducir a la amputación, particularmente cuando la enfermedad arterial está presente en una extremidad. El tiempo requerido para que un clínico aplique correctamente la terapia de compresión puede ser significativo y puede representar un elemento importante del coste total del tratamiento de la enfermedad venosa, tal como úlceras venosas en la pierna. La gestión exitosa de la

enfermedad venosa de la pierna representa un problema clínico importante y un coste importante para unos recursos financieros limitados. En 1991, se estimó que los costos anuales para el servicio nacional de salud del Reino Unido debidos a problemas de úlcera de pierna eran de entre £ 230 a £ 400 millones.

5 Las vendas existentes pueden incluir dispositivos para ayudar a determinar si se está aplicando o no la tensión apropiada a la venda para un perfil de compresión deseado. En general, estos dispositivos pueden depender de una persona que aplica la venda para que identifique subjetivamente si la venda está apropiadamente tensa durante la aplicación de la venda a la extremidad. Algunas vendas han incorporado un icono o una forma que pueda estar impresa o cosida sobre la venda. El icono o la forma pueden actuar como un indicador para determinar si se aplica o no la tensión correcta a la venda durante la aplicación. A medida que la venda se deforma o se estira elásticamente, la forma se extiende de manera correspondiente. Se aplica la tensión apropiada a la venda si la forma deformada coincide con un patrón geométrico predeterminado. El icono o la forma deben ser supervisados y evaluados de manera estrecha para determinar si el icono coincide o no con el patrón geométrico. La identificación correcta de un cambio en una forma geométrica puede ser difícil de realizar. Por ejemplo, a medida que la venda es aplicada alrededor de la extremidad, la distorsión de la forma causada por la curvatura de la extremidad puede conducir a una determinación errónea de que se está aplicando la tensión deseada a la venda. Como resultado, es posible que la venda no esté aplicando una compresión deseada. De manera similar, puede interpretarse que una forma ligeramente modificada indica que se está aplicando la tensión apropiada cuando no se aplica suficiente tensión. Además, la determinación de que la forma no ha cambiado completamente puede causar la aplicación de demasiada tensión. En cada caso, el tratamiento de la enfermedad venosa puede ser incorrecto debido al error de evaluación del icono o la forma durante la aplicación de tensión a la venda.

Tal como se describe en la presente memoria, el aparato 100 de terapia de compresión puede superar estas y otras desventajas, proporcionando una venda que tiene indicadores de tensión que pueden proporcionar una indicación visual a un clínico de que se ha aplicado una cantidad apropiada de tensión sin necesidad de que el clínico interprete subjetivamente la indicación visual.

25 La Figura 3 es una vista en planta que ilustra detalles adicionales que pueden estar asociados con algunas realizaciones del aparato 100 de terapia de compresión. El indicador 102 de tensión puede estar dispuesto en las proximidades de una parte media de la anchura 114 de la venda 110. En algunas realizaciones, la longitud del indicador 102 de tensión puede coincidir con la longitud de la venda 110 y puede tener una anchura menor que la anchura 114 de la venda 110. El indicador 102 de tensión puede estar acoplado a la venda 110 y puede estar configurado para deformarse elásticamente a sustancialmente la misma velocidad que la deformación elástica de la venda 110. Si el indicador 102 de tensión y la venda 110 se deforman elásticamente a sustancialmente la misma velocidad, la deformación elástica experimentada por la venda 110 puede ser experimentada por el indicador 102 de tensión.

35 En algunas realizaciones, el indicador 102 de tensión puede ser una película de cristal líquido dispersado en polímero formada holográficamente (Holographically formed Polymer Dispersed Liquid Crystal, H-PDLC). Una película H-PDLC puede incluir capas de gotas de cristal líquido dispuestas en una matriz polimérica. Las gotas de cristal líquido pueden ser colocadas en la matriz polimérica y pueden ser polimerizadas mediante una luz holográfica para reflejar la luz a una longitud de onda particular. Después de la formación, si la matriz polimérica se deforma, por ejemplo, estirando la matriz polimérica, el índice de refracción de las gotas de cristal líquido puede cambiar de manera que las gotas de cristal líquido reflejen la luz en una longitud de onda diferente, causando que la película H-PDLC parezca cambiar de color o modifique su color. El posicionamiento de las gotas de cristal líquido puede ser controlado durante la formación de la película H-PDLC de manera que las gotas de cristal líquido puedan reflejar una cierta longitud de onda de luz a una cantidad de deformación determinada, permitiendo que la película H-PDLC actúe como un medidor de deformación reflectante. Por ejemplo, si la película H-PDLC que forma el indicador 102 de tensión es sometida a un nivel predeterminado de tensión, la película H-PDLC, y por consiguiente el indicador 102 de tensión, puede cambiar desde un estado transparente o lechoso a un estado azul. El estado transparente o lechoso puede hacer referencia en general a un estado de color del indicador 102 de tensión en el que el indicador 102 de tensión carece de color. En el estado transparente o lechoso, el indicador 102 de tensión puede ser transparente, opaco, o puede tener una translucidez entre transparente y opaca. En otras realizaciones ejemplares, la película H-PDLC que forma el indicador 102 de tensión puede ser sometida a una fuerza de compresión, causando que el indicador 102 de tensión cambie desde un estado transparente o lechoso a un estado rojo. En tensión o en compresión, cuando el indicador 102 de tensión cambia de color, es decir, desde transparente a azul o desde transparente a rojo, puede decirse que el indicador 102 de tensión es sometido o experimenta un cambio de color.

55 La película H-PDLC puede ser fabricada de manera que cambie de color según se desee. Por ejemplo, la película H-PDLC puede ser fabricada para cambiar de color si la película H-PDLC es sometida a una tensión particular. De manera similar, la película H-PDLC puede ser fabricada para que cambie de color si la película H-PDLC es sometida a una tensión distinta de una tensión deseada. Una cantidad deseada de tensión puede corresponder a una cantidad particular de deformación en la venda 110 y en el indicador 102 de tensión. En algunas realizaciones, el indicador 102

de tensión puede ser seleccionado para el aparato 100 de terapia de compresión de manera que el indicador 102 de tensión pueda cambiar de color a la cantidad seleccionada de deformación. Por consiguiente, si se aplica la tensión correcta al aparato 100 de terapia de compresión, el indicador 102 de tensión puede experimentar la deformación y el cambio de color seleccionados. En algunas realizaciones, el indicador 102 de tensión puede experimentar un cambio de color desde transparente a azul cuando se aplica una cantidad predeterminada de tensión al aparato 100 de terapia de compresión. La cantidad predeterminada de tensión puede causar una deformación conocida de la venda 110 y el indicador 102 de tensión, causando que el indicador 102 de tensión cambie de color si se aplica la tensión apropiada al aparato 100 de terapia de compresión.

En algunas realizaciones, un único indicador 102 de tensión puede estar acoplado a la venda 110. El indicador 102 de tensión puede estar posicionado en las proximidades de una parte media de la anchura 114 de la venda 110 y puede extenderse a lo largo de la longitud de la venda 110. En algunas realizaciones, si se aplica una cantidad predeterminada de tensión al aparato 100 de terapia de compresión tal como se indica mediante las flechas de la Figura 3, el indicador 102 de tensión puede cambiar de color desde transparente a azul. En algunas realizaciones, el indicador 102 de tensión puede ser fijado a la venda 110 durante el procedimiento de fabricación del aparato 100 de terapia de compresión, por ejemplo, tejiendo el indicador 102 de tensión en la venda 110. En otras realizaciones, el indicador 102 de tensión puede ser fijado a la venda 110 después de la fabricación del aparato 100 de terapia de compresión, por ejemplo, mediante adhesión, costura, o fijando de otra manera el indicador 102 de tensión a una superficie de la venda 110.

Tal como se muestra en la Figura 2, el aparato 100 de terapia de compresión puede ser aplicado alrededor de la pierna 112. Para envolver la pierna 112, el primer extremo 106 del aparato 100 de terapia de compresión puede ser posicionado en las proximidades del tobillo de la pierna 112, y el aparato 100 de terapia de compresión puede ser aplicado alrededor del tobillo de manera que al menos una parte del aparato 100 de terapia de compresión se solape con el primer extremo 106 del aparato 100 de terapia de compresión. En algunas realizaciones, pueden usarse al menos dos acopladores 104 para asegurar la parte del aparato 100 de terapia de compresión que solapa el primer extremo 106 del aparato 100 de terapia de compresión al primer extremo 106 del aparato 100 de terapia de compresión. Los acopladores 104 pueden prevenir que el aparato 100 de terapia de compresión se deshilache durante la aplicación de las partes restantes del aparato 100 de terapia de compresión. Puede tirarse del segundo extremo 108 del aparato 100 de terapia de compresión para aplicar una tensión al aparato 100 de terapia de compresión. Un cambio de color del indicador 102 de tensión puede indicar una tensión deseada. Mientras se mantiene el aparato 100 de terapia de compresión en tensión y supervisando el indicador 102 de tensión para asegurar que el indicador 102 de tensión mantiene el cambio de color, el aparato 100 de terapia de compresión puede ser aplicado alrededor de la pierna 112. Una vez aplicado el aparato 100 de terapia de compresión alrededor de la pierna 112, el segundo extremo 108 del aparato 100 de terapia de compresión puede estar en las proximidades de la rodilla de la pierna 112. Los acopladores 104 pueden usarse para asegurar el segundo extremo 108 a una parte adyacente del aparato 100 de terapia de compresión, manteniendo de esta manera la tensión en el aparato 100 de terapia de compresión para la aplicación de la terapia de compresión.

En algunas realizaciones, el indicador 102 de tensión puede proporcionar una indicación de la cantidad de superposición de la venda 110 durante el procedimiento de aplicación. Por ejemplo, si el indicador 102 de tensión está dispuesto cerca de una parte central de la anchura 114 de la venda 110, el aparato 100 de terapia de compresión puede ser aplicado de manera que un borde inferior de una capa posterior pueda ser colocado en las proximidades de un borde del indicador 102 de tensión sin superponerse sobre el indicador 102 de tensión. De esta manera, la parte superior de una capa previa puede estar cubierta por una parte inferior de una capa posterior sin obstruir la visión del indicador 102 de tensión. En algunas realizaciones, la aplicación del aparato 100 de terapia de compresión de esta manera puede ayudar a mantener un solapamiento del 50% del aparato 100 de terapia de compresión, cuando se prescribe una superposición del 50%.

La Figura 4 y la Figura 5 son vistas en planta, que ilustran detalles adicionales que pueden estar asociados con otra realización ejemplar de un aparato 200 de terapia de compresión. El aparato 200 de terapia de compresión puede ser similar al aparato 100 de terapia de compresión, y puede incluir sus componentes, modificados tal como se describe más detalladamente a continuación. Los elementos similares pueden incluir números de referencia similares indexados en 100. El aparato 200 de terapia de compresión puede incluir una venda 210 e indicadores 216, 218, 220, 222, 224 y 226 de tensión. Cada indicador 216, 218, 220, 222, 224 y 226 de tensión puede ser similar al indicador 102 de tensión descrito anteriormente y puede operar de una manera similar.

Los indicadores 216, 218, 220, 222, 224 y 226 de tensión pueden estar dispuestos sobre la venda 210 de manera que los indicadores 216, 218, 220, 222, 224 y 226 de tensión estén distribuidos a lo largo de la anchura 214 de la venda 210 en algunas realizaciones. Tal como se muestra en la Figura 4 y la Figura 5, por ejemplo, los indicadores 216, 218, 220, 222, 224 y 226 de tensión pueden estar repartidos a lo largo de la anchura 214. En realizaciones más particulares, los indicadores 216, 218, 220, 222, 224 y 226 de tensión pueden estar repartidos homogéneamente, de manera que la anchura de cada uno de los indicadores 216, 218, 220, 222, 224 y 226 de tensión sea sustancialmente

igual. En algunas realizaciones, los indicadores 216, 218, 220, 222, 224 y 226 de tensión pueden estar dispuestos también en paralelo sobre la venda 210. Cualquiera o la totalidad de los indicadores 216, 218, 220, 222, 224 y 226 de tensión puede tener también una longitud que es sustancialmente igual a la longitud de la venda 210 de manera que, en algunas realizaciones, los indicadores 216, 218, 220, 222, 224 y 226 de tensión cubran colectivamente la venda 210.

Cada indicador 216, 218, 220, 222, 224 y 226 de tensión puede estar configurados para cambiar de color en respuesta a un nivel de tensión predeterminado diferente. En algunas realizaciones, los indicadores 216, 218, 220, 222, 224 y 226 de tensión responden a un nivel creciente de tensión. Por ejemplo, el indicador 216 de tensión puede responder al nivel más bajo de tensión, y el indicador 226 de tensión puede responder al nivel más alto de tensión. Los indicadores 218, 220, 222 y 224 de tensión pueden responder de manera incremental a niveles crecientes de tensión entre el nivel más bajo de tensión y el nivel más alto de tensión.

En algunas realizaciones, el indicador 226 de tensión puede cambiar de color si se aplica un nivel máximo de tensión al aparato 200 de terapia de compresión. Cada indicador 216, 218, 220, 222 y 224 de tensión puede cambiar de color en respuesta a un nivel cada vez más bajo de tensión. Los niveles cada vez más bajos de tensión pueden seleccionarse para indicar la relación entre la tensión aplicada al aparato 200 de terapia de compresión y el nivel máximo de tensión. Si se aplica tensión, tal como se muestra mediante las flechas en la Figura 4 y la Figura 5, cada uno de los indicadores 216, 218, 220, 222, 224 y 226 de tensión puede cambiar de color en respuesta a un nivel de tensión predeterminado diferente. Por ejemplo, en la realización ilustrativa de la Figura 4, los indicadores 216, 218 y 220 de tensión tienen su color cambiado, tal como se indica mediante el sombreado de los indicadores 216, 218 y 220 de tensión. En la realización ilustrativa de la Figura 4, la tensión aplicada al aparato 200 de terapia de compresión puede ser de aproximadamente el 50% de la tensión máxima. En la realización ilustrativa de la Figura 5, los indicadores 216, 218, 220, 222 y 224 de tensión tienen su color cambiado, tal como se indica mediante el sombreado de los indicadores 216, 218, 220, 222 y 224 de tensión. En la realización ilustrativa de la Figura 5, la tensión aplicada al aparato 200 de terapia de compresión puede ser de aproximadamente el 83% de la tensión máxima. De esta manera, los indicadores 216, 218, 220, 224 y 226 de tensión pueden proporcionar una indicación de cuánta tensión se ha aplicado al aparato 200 de terapia de compresión.

En algunas realizaciones, puede prescribirse un perfil de compresión en base al nivel máximo de tensión que puede ser indicado por el aparato 200 de terapia de compresión. Por ejemplo, si el indicador 226 de tensión cambia de color a la tensión máxima, puede proporcionarse un perfil de compresión prescrito como el 50% de la tensión máxima. Si el aparato 200 de terapia de compresión es aplicado a una extremidad, puede aplicarse tensión al aparato 200 de terapia de compresión de manera que los indicadores 216, 218 y 220 de tensión cambien de color, lo que indica que se está aplicando el 50% de la tensión máxima al aparato 200 de terapia de compresión. Tal como se usa en la presente memoria, la tensión máxima se refiere a la tensión máxima que puede ser indicada por los indicadores 216, 218, 220, 222, 224 y 226 de tensión.

La Figura 6 es una vista en planta que ilustra detalles que pueden estar asociados con otra realización ejemplar de un aparato 300 de terapia de compresión. El aparato 300 de terapia de compresión puede ser similar al aparato 100 de terapia de compresión y puede incluir sus componentes, modificados tal como se describe más detalladamente a continuación. Los elementos similares pueden incluir números de referencia similares indexados en 200. El aparato 300 de terapia de compresión puede incluir una venda 310 e indicadores 316, 318, 320, 322, 324 y 326 de tensión. Cada indicador 316, 318, 320, 322, 324 y 326 de tensión puede ser similar al indicador 102 de tensión descrito anteriormente y puede operar de una manera similar.

Los indicadores 316, 318, 320, 322, 324 y 326 de tensión pueden estar dispuestos sobre la venda 310 de manera que los indicadores 316, 318, 320, 322, 324 y 326 de tensión estén distribuidos a lo largo de una anchura 314 de la venda 310. Tal como se muestra en la Figura 6, por ejemplo, los indicadores 316, 318, 320, 322, 324 y 326 de tensión pueden estar repartidos homogéneamente a lo largo de la anchura 314, de manera que la anchura de cada uno de los indicadores 316, 318, 320, 322, 324 y 326 de tensión sea sustancialmente igual. En algunas realizaciones, los indicadores 316, 318, 320, 322, 324 y 326 de tensión pueden estar dispuestos también en paralelo sobre la venda 310. Cualquiera o la totalidad de los indicadores 316, 318, 320, 322, 324 y 326 de tensión puede tener también una longitud que es sustancialmente igual a la longitud de la venda 310 de manera que, en algunas realizaciones, los indicadores 316, 318, 320, 322, 324 y 326 de tensión cubran colectivamente la venda 310.

Cada indicador 316, 318, 320, 322, 324 y 326 de tensión puede estar configurado para cambiar de color en respuesta al mismo nivel de tensión predeterminado. Los indicadores 316, 318, 320, 322, 324 y 326 de tensión pueden estar dispuestos a lo largo de la anchura 314 de la venda 310 de manera que cada indicador 316, 318, 320, 324 y 326 de tensión pueda indicar el nivel de tensión para una parte de la anchura 314 del aparato 300 de terapia de compresión. Si se aplica tensión a sólo una parte de la anchura 314 del aparato 300 de terapia de compresión, sólo el indicador 316, 318, 320, 324 o 326 de tensión en las proximidades de la aplicación de tensión puede experimentar el cambio de color. De esta manera, los indicadores 316, 318, 320, 324 y 326 de tensión pueden indicar si la tensión se aplica de

manera desigual a lo largo de la anchura 314 del aparato 300 de terapia de compresión. Por ejemplo, tal como se muestra mediante las flechas en la Figura 6, la tensión puede ser aplicada en las proximidades de los bordes, pero no en la parte media del aparato 300 de terapia de compresión. En respuesta, los indicadores 316 y 326 de tensión pueden experimentar el cambio de color, indicando que es posible que no se esté aplicando tensión a la parte media del aparato 300 de terapia de compresión.

La Figura 7 es una vista en planta que ilustra detalles que pueden estar asociados con otra realización ejemplar de un aparato 400 de terapia de compresión. El aparato 400 de terapia de compresión puede ser similar al aparato 100 de terapia de compresión y puede incluir sus componentes, modificados tal como se describe más detalladamente a continuación. Los elementos similares pueden incluir números de referencia similares indexados en 300, por ejemplo, el aparato 400 de terapia de compresión puede incluir una venda 410.

En algunas realizaciones, el aparato 400 de terapia de compresión puede dividirse en zonas de compresión. Las zonas de compresión pueden estar repartidas homogéneamente a lo largo de una longitud del aparato 400 de terapia de compresión en algunas realizaciones. Por ejemplo, una primera zona 430 de compresión, una segunda zona 432 de compresión, una tercera zona 434 de compresión, una cuarta zona 436 de compresión y una quinta zona 438 de compresión pueden estar repartidas homogéneamente a lo largo de una longitud del aparato 400 de terapia de compresión, tal como se muestra en Figura 7. Las zonas de compresión pueden estar también unidas entre sí en una serie, de manera que cada zona de compresión esté concatenada con al menos una zona de compresión adyacente. Por ejemplo, la primera zona 430 de compresión puede estar próxima al primer extremo 406 y la quinta zona de compresión 438 puede estar próxima al segundo extremo 408. La segunda zona 432 de compresión, la tercera zona 434 de compresión y la cuarta zona 436 de compresión pueden estar distribuidas secuencialmente a lo largo de la longitud del aparato 400 de terapia de compresión entre la primera zona 430 de compresión y la quinta zona 438 de compresión.

En algunas realizaciones, cada zona 430, 432, 434, 436 y 438 de compresión puede incluir más de un indicador de tensión. Por ejemplo, cada zona 430, 432, 434, 436 y 438 de compresión incluye seis indicadores 416, 418, 420, 422, 424 y 426 de tensión. Cada indicador 416, 418, 420, 422, 424 y 426 de tensión puede ser similar al indicador 102 de tensión descrito anteriormente y puede operar de una manera similar.

Los indicadores 416, 418, 420, 422, 424 y 426 de tensión pueden estar dispuestos sobre la venda 410 de manera que los indicadores 416, 418, 420, 422, 424 y 426 de tensión puedan estar distribuidos a lo largo de una anchura 414 de cada zona 430, 432, 434, 436 y 438 de compresión. Tal como se muestra en la Figura 7, por ejemplo, los indicadores 416, 418, 420, 422, 424 y 426 de tensión pueden estar repartidos a lo largo de la anchura 414. En realizaciones más particulares, los indicadores 416, 418, 420, 422, 424 y 426 de tensión pueden estar repartidos homogéneamente, de manera que la anchura de los indicadores 416, 418, 420, 422, 424 y 426 de tensión sea sustancialmente igual. En algunas realizaciones, los indicadores 416, 418, 420, 422, 424 y 426 de tensión pueden estar dispuestos también en paralelo a lo largo de cada zona 430, 432, 434, 436 y 438 de compresión.

Cada indicador 416, 418, 420, 422, 424 y 426 de tensión puede estar configurado para cambiar de color en respuesta a un nivel de tensión predeterminado diferente. En algunas realizaciones, los indicadores 416, 418, 420, 422, 424 y 426 de tensión pueden responder a un nivel creciente de tensión con el indicador 416 de tensión respondiendo al nivel más bajo de tensión, el indicador 426 de tensión respondiendo al nivel más alto de tensión, y los indicadores 418, 420, 422 y 424 de tensión respondiendo a los niveles incrementales de tensión entre el nivel más bajo de tensión y el nivel más alto de tensión. Los indicadores 416, 418, 420, 422, 424 y 426 de tensión tienen una longitud menor que la longitud del aparato 400 de terapia de compresión de manera que cada indicador 416, 418, 420, 422, 424 y 426 de tensión pueda proporcionar solo una indicación de la tensión aplicada a la zona 430, 432, 434, 436 y 438 de compresión en la que los indicadores 416, 418, 420, 422, 424 y 426 de tensión puedan estar situados.

Si se aplica tensión, tal como se muestra mediante las flechas en la Figura 7, cada uno de los indicadores 416, 418, 420, 422, 424 y 426 de tensión puede cambiar de color si se alcanza su nivel de tensión predeterminado particular en su zona 430, 432, 434, 436 y 438 de compresión particular. Por ejemplo, en la primera zona 430 de compresión, los indicadores 416, 418 y 420 de tensión han cambiado de color. Por consiguiente, el aparato 400 de terapia de compresión tiene aproximadamente el 50% de la tensión máxima aplicada al aparato 400 de terapia de compresión en la primera zona 430 de compresión. En la segunda zona 432 de compresión, los indicadores 416 y 418 de tensión han cambiado de color. Por consiguiente, el aparato 400 de terapia de compresión tiene aproximadamente el 33% de la tensión máxima aplicada al aparato 400 de terapia de compresión en la segunda zona 432 de compresión. En la tercera zona 434 de compresión, los indicadores 416, 418, 420, 422 y 424 de tensión han cambiado de color. Por consiguiente, el aparato 400 de terapia de compresión tiene aproximadamente el 83% de la tensión máxima aplicada al aparato 400 de terapia de compresión en la tercera zona 434 de compresión. En la cuarta zona 436 de compresión, el indicador 416 de tensión ha cambiado de color. Por consiguiente, el aparato 400 de terapia de compresión tiene aproximadamente el 16% de la tensión máxima aplicada al aparato 400 de terapia de compresión en la cuarta zona 436 de compresión. En la quinta zona 438 de compresión, los indicadores 416, 418, 420 y 422 de tensión han

cambiado de color. Por consiguiente, el aparato 400 de terapia de compresión tiene aproximadamente el 65% de la tensión máxima aplicada al aparato 400 de terapia de compresión en la quinta zona 438 de compresión. Tal como se usa en la presente memoria, la tensión máxima se refiere a la tensión máxima que puede ser indicada por los indicadores 416, 418, 420, 422, 424 y 426 de tensión.

5 Las zonas 430, 432, 434, 436 y 438 de compresión pueden permitir que un perfil de compresión del aparato 400 de terapia de compresión sea adaptado más específicamente a una extremidad particular a tratar. Por ejemplo, un médico puede determinar que diferentes partes de una extremidad pueden necesitar diferentes niveles de compresión que no pueden ser satisfechos por un perfil de compresión estándar proporcionado por un nivel de tensión constante y una circunferencia creciente de la extremidad. Debido a que cada indicador 416, 418, 420, 422, 424 y 426 de tensión
 10 de cada zona 430, 432, 434, 436 y 438 de compresión puede indicar un nivel de tensión diferente, un médico puede prescribir una cantidad específica de tensión para cada parte de una extremidad cubierta por una zona 430, 432, 434, 436 y 438 de compresión diferente. Debido a que puede conocerse el nivel de tensión que causa que cada indicador 416, 418, 420, 422, 424 y 426 de tensión, un médico puede prescribir un primer nivel de tensión para la primera zona 430 de compresión, un segundo nivel de tensión para la segunda zona 432 de compresión, y así sucesivamente.
 15 Cada nivel de tensión puede corresponder a un indicador 416, 418, 420, 422, 424 y 426 de tensión diferente de manera que si el indicador 416, 418, 420, 422, 424 y 426 de tensión apropiado cambia de color, un médico puede saber que se ha conseguido una compresión deseada para esa parte de una extremidad. Por ejemplo, en la Figura 7, la compresión prescrita para la primera zona 430 de compresión puede corresponder a un nivel de tensión que puede ser indicado mediante el indicador 420 de tensión. Por consiguiente, un médico puede aplicar tensión al aparato 400 de terapia de compresión mientras aplica el aparato 400 de terapia de compresión alrededor de una extremidad de manera que los indicadores 416, 418 y 420 de tensión cambien de color. Una vez aplicada la parte del aparato 400 de terapia de compresión que corresponde a la primera zona 430 de compresión alrededor de una extremidad, un médico puede aplicar un nivel diferente de tensión al aparato 400 de terapia de compresión mientras aplica una parte del
 20 aparato 400 de terapia de compresión que corresponde a la segunda zona 432 de compresión alrededor de la extremidad. En algunas realizaciones, la compresión prescrita para la segunda zona 432 de compresión puede corresponder a un nivel de tensión que puede ser indicado por el indicador 418 de tensión. Un médico puede aplicar tensión al aparato 400 de terapia de compresión mientras aplica el aparato 400 de terapia de compresión alrededor de una extremidad de manera que los indicadores 416 y 418 de tensión cambien de color. Una vez aplicada una parte del aparato 400 de terapia de compresión que corresponde a la segunda zona 432 de compresión alrededor de una
 25 extremidad, un médico puede aplicar un nivel de tensión diferente al aparato 400 de terapia de compresión mientras aplica una parte del aparato 400 de terapia de compresión que corresponde a la tercera zona 434 de compresión, la cuarta zona 436 de compresión y la quinta zona 438 de compresión alrededor de la extremidad.

Los sistemas y procedimientos descritos en la presente memoria pueden proporcionar ventajas significativas, algunas de las cuales ya se han mencionado. Por ejemplo, el aparato 100 de terapia de compresión puede proporcionar a los
 35 médicos una indicación más objetiva de un nivel de tensión aplicado al aparato 100 de terapia de compresión sin depender de la evaluación subjetiva del médico. La indicación puede ser proporcionada solo por la presencia o ausencia de color de manera que los usuarios que pueden ser daltónicos no se vean limitados por el uso del aparato 100 de terapia de compresión. Además, el aparato 100 de terapia de compresión puede proporcionar a un médico la capacidad de determinar si la tensión está siendo aplicada al aparato 100 de terapia de compresión de manera
 40 uniforme. El aparato 100 de terapia de compresión puede ser capaz también de indicar las zonas particulares en las que se están aplicando niveles variables de tensión.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (100, 200, 300, 400) de terapia de compresión, que comprende:

una venda (110, 210, 310, 410); y

5 un indicador de tensión que comprende capas de gotas de cristal líquido depositadas sobre una matriz polimérica, en el que el indicador de tensión está acoplado a la venda (110, 210, 310, 410) y está adaptado para cambiar de color bajo tensión.

2. Aparato (100, 200, 300, 400) de terapia de compresión según la reivindicación 1, en el que la venda (110, 210, 310, 410) y el indicador de tensión tienen longitudes iguales o anchuras iguales.

10 3. Aparato (200, 300, 400) de terapia de compresión según la reivindicación 1, en el que el indicador de tensión comprende una pluralidad de indicadores de tensión acoplados a la venda (210, 310, 410) a lo largo de una anchura de la venda (210, 310, 410) o a lo largo de una longitud de la venda (210, 310, 410).

15 4. Aparato (100, 200, 300, 400) de terapia de compresión según la reivindicación 1, en el que el indicador de tensión comprende una pluralidad de indicadores de tensión acoplados a la venda (210, 310, 410) a lo largo de una anchura de la venda (210, 310, 410), en el que cada indicador de tensión está adaptado para indicar la tensión en una parte de la anchura de la venda (210, 310, 410) o está adaptado para indicar una tensión predeterminada diferente.

20 5. Aparato (200, 300, 400) de terapia de compresión según la reivindicación 1, en el que el indicador de tensión comprende una pluralidad de indicadores de tensión, en el que cada indicador de tensión está acoplado a la venda (210, 310, 410) a lo largo de una longitud de la venda (110, 210, 310) y está adaptado para indicar la tensión en una parte de la longitud de la venda (210, 310, 410).

6. Aparato (200, 300, 400) de terapia de compresión según la reivindicación 1, en el que:

el indicador de tensión comprende una pluralidad de indicadores de tensión, en el que cada indicador de tensión está acoplado a la venda (210, 310, 410) a lo largo de una longitud de la venda (210, 310, 410) y está adaptado para indicar la tensión en una parte de la longitud de la venda (210, 310, 410); y

25 cada indicador de tensión está dispuesto de manera lineal a lo largo de la longitud de la venda (210, 310, 410).

7. Aparato (400) de terapia de compresión según la reivindicación 1, en el que:

30 el indicador de tensión comprende una pluralidad de indicadores de tensión, en el que cada indicador de tensión está acoplado a la venda (410) a lo largo de una longitud de la venda (410) y está adaptado para indicar la tensión en una parte de la longitud de la venda (410); y

cada indicador de tensión está dispuesto de manera lineal a lo largo de la longitud de la venda (410) de manera que un extremo de un primer indicador de tensión sea adyacente a un extremo de un segundo indicador de tensión.

8. Aparato (400) de terapia de compresión según la reivindicación 1, en el que:

35 el indicador de tensión comprende una pluralidad de indicadores de tensión, en el que cada indicador de tensión está acoplado a la venda (410) a lo largo de una longitud de la venda (410) y está adaptado para indicar la tensión en una parte de la longitud de la venda (410);

40 cada indicador de tensión está dispuesto de manera lineal a lo largo de la longitud de la venda (410) de manera que un extremo de un primer indicador de tensión esté adyacente a un extremo de un segundo indicador de tensión; y

los indicadores de tensión están acoplados a la venda (410) a lo largo de una anchura de la venda (410).

9. Aparato (400) de terapia de compresión según la reivindicación 1, en el que:

45 el indicador de tensión comprende una pluralidad de indicadores de tensión, en el que cada indicador de tensión está acoplado a la venda (410) a lo largo de una longitud de la venda (410) y está adaptado para indicar la tensión en una parte de la longitud de la venda (410);

cada indicador de tensión está dispuesto de manera lineal a lo largo de la longitud de la venda (410) de

manera que un extremo de un primer indicador de tensión esté adyacente a un extremo de un segundo indicador de tensión;

los indicadores de tensión están acoplados a la venda (410) a lo largo de una anchura de la venda (410); y

5 cada indicador de tensión está adaptado para indicar la tensión en una parte de la anchura de la venda (410) o está adaptado para indicar una tensión predeterminada diferente.

10. Aparato (100, 200, 300, 400) de terapia de compresión según la reivindicación 1, que comprende además uno o más acopladores (104) adaptados para acoplar al menos uno de entre el primer extremo (106) y el segundo extremo (108) a una parte de la venda (110, 210, 310, 410).

10 11. Aparato (100, 200, 300, 400) de terapia de compresión según la reivindicación 1, en el que el indicador de tensión comprende una película de cristal líquido dispersada en polímero formada holográficamente o en el que el indicador de tensión está tejido en la venda (110, 210, 310, 410).

15 12. Aparato (100, 200, 300, 400) de terapia de compresión según la reivindicación 1, en el que el cambio de color comprende el cambio desde un primer color a un segundo color cuando se aplica tensión a la venda (110, 210, 310, 410).

13. Aparato (100, 200, 300, 400) de terapia de compresión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la venda (110, 210, 310, 410) y la matriz polimérica están configurados para deformarse sustancialmente a la misma velocidad.

20 14. Aparato (100, 200, 300, 400) de terapia de compresión según la reivindicación 1, en el que el indicador de tensión comprende una pluralidad de indicadores de tensión distribuidos o repartidos o repartidos homogéneamente a lo largo de una anchura de la venda (110, 210, 310, 410).

15. Aparato (100, 200, 300, 400) de terapia de compresión según la reivindicación 1, en el que el indicador de tensión comprende una pluralidad de indicadores de tensión distribuidos a lo largo de una anchura de la venda (110, 210, 310, 410) y en paralelo a lo largo de una longitud de la venda (110, 210, 310, 410).

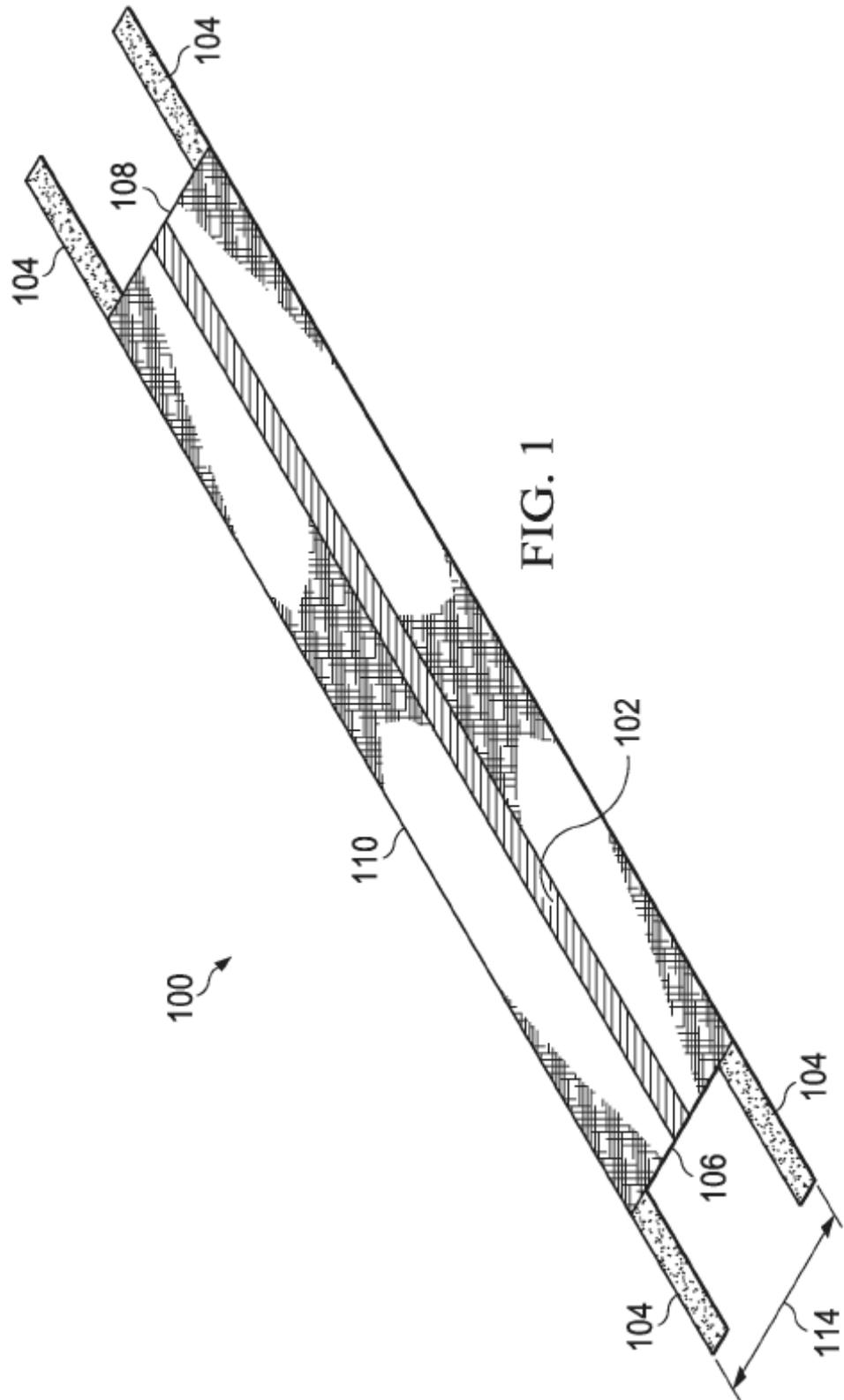
25 16. Un procedimiento (110, 210, 310, 410) de fabricación de una venda que comprende:

proporcionar una venda (110, 210, 310, 410); y

acoplar un indicador de tensión a la venda (110, 210, 310, 410), en el que el indicador de tensión está adaptado para cambiar de color bajo tensión, en el que el indicador de tensión comprende capas de gotas de cristal líquido depositadas sobre una matriz polimérica.

30 17. Procedimiento según la reivindicación 16, en el que el acoplamiento del indicador de tensión comprende adherir o tejer o pegar el indicador de tensión a una superficie de la venda (110, 210, 310, 410).

18. Procedimiento según la reivindicación 16, en el que el indicador de tensión comprende una pluralidad de indicadores de tensión.



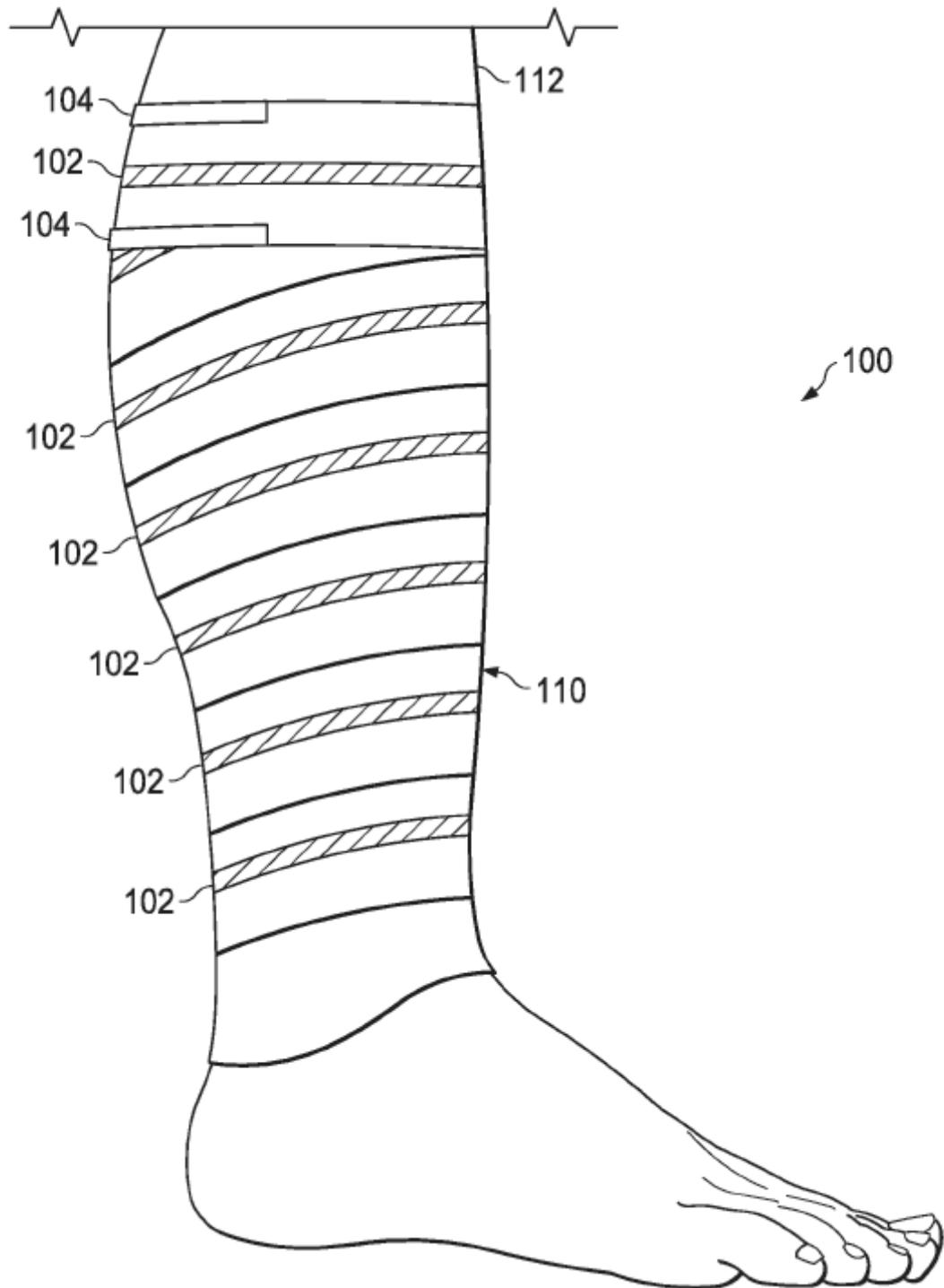


FIG. 2

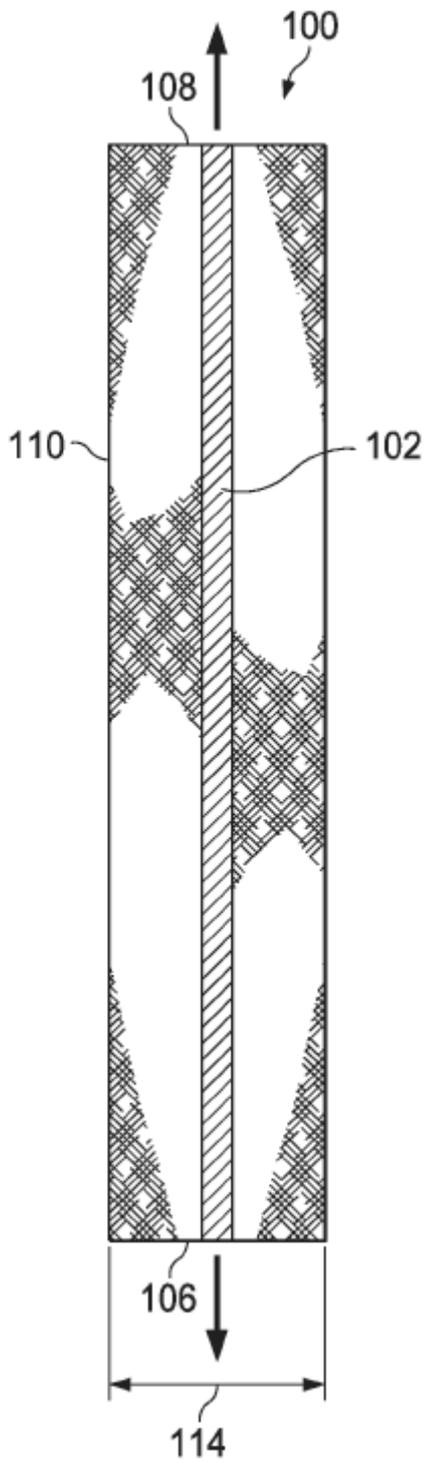


FIG. 3

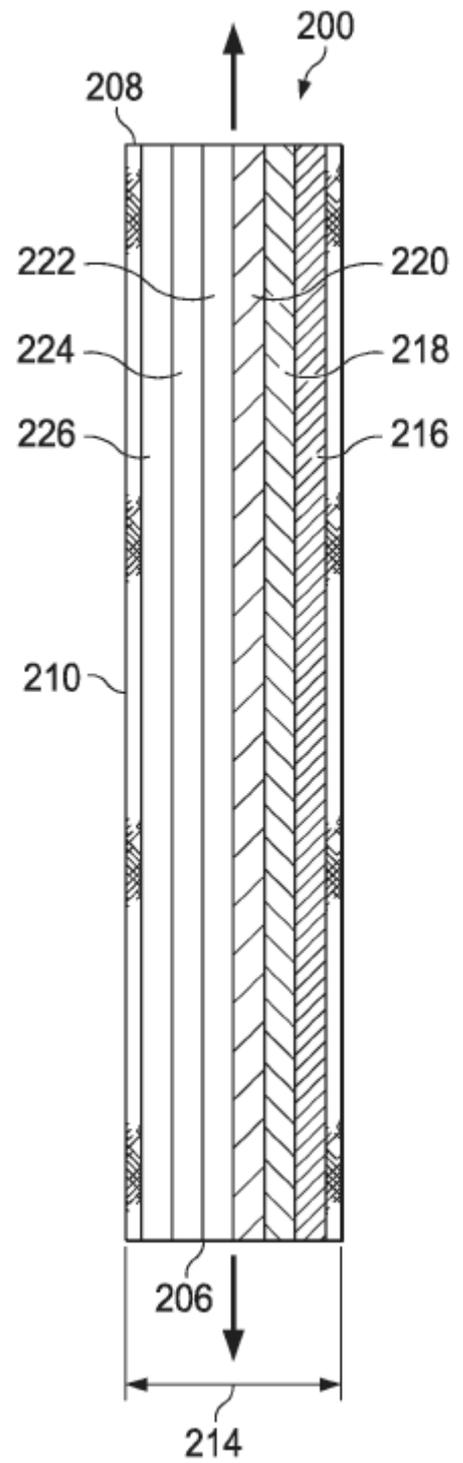


FIG. 4

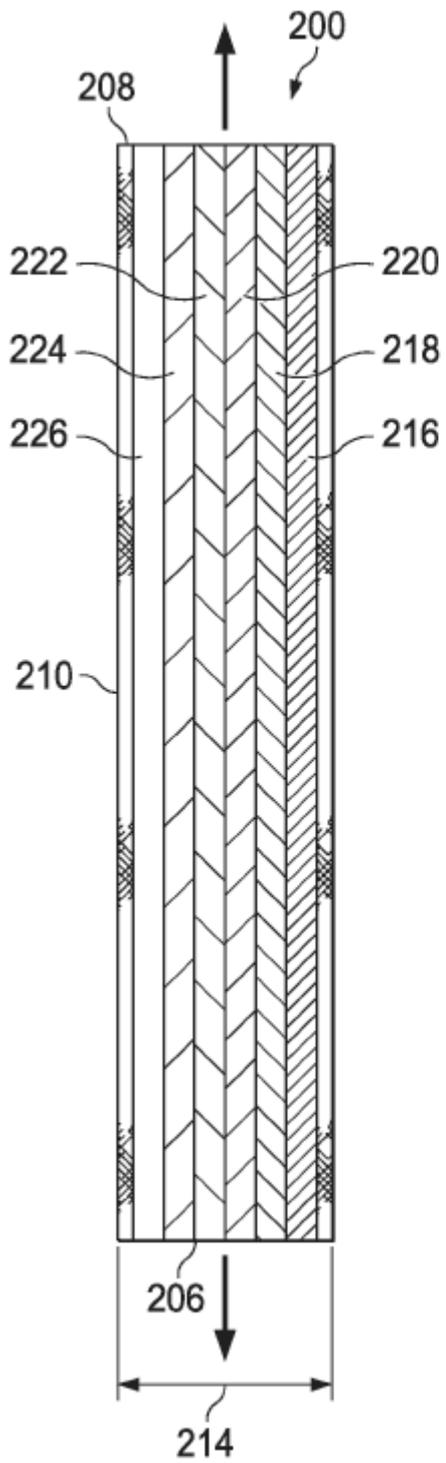


FIG. 5

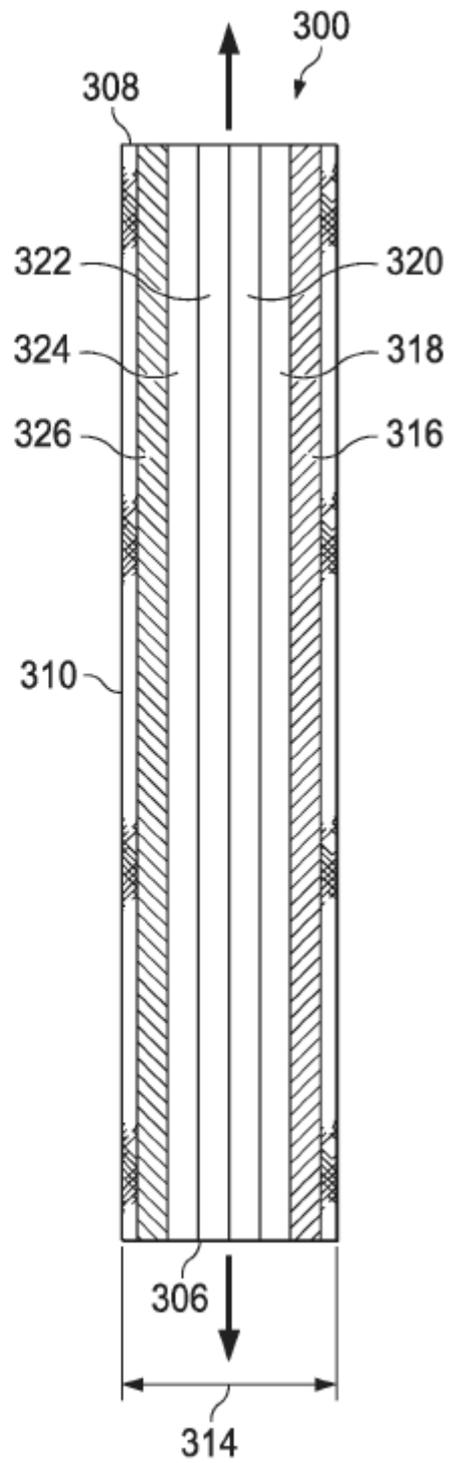


FIG. 6

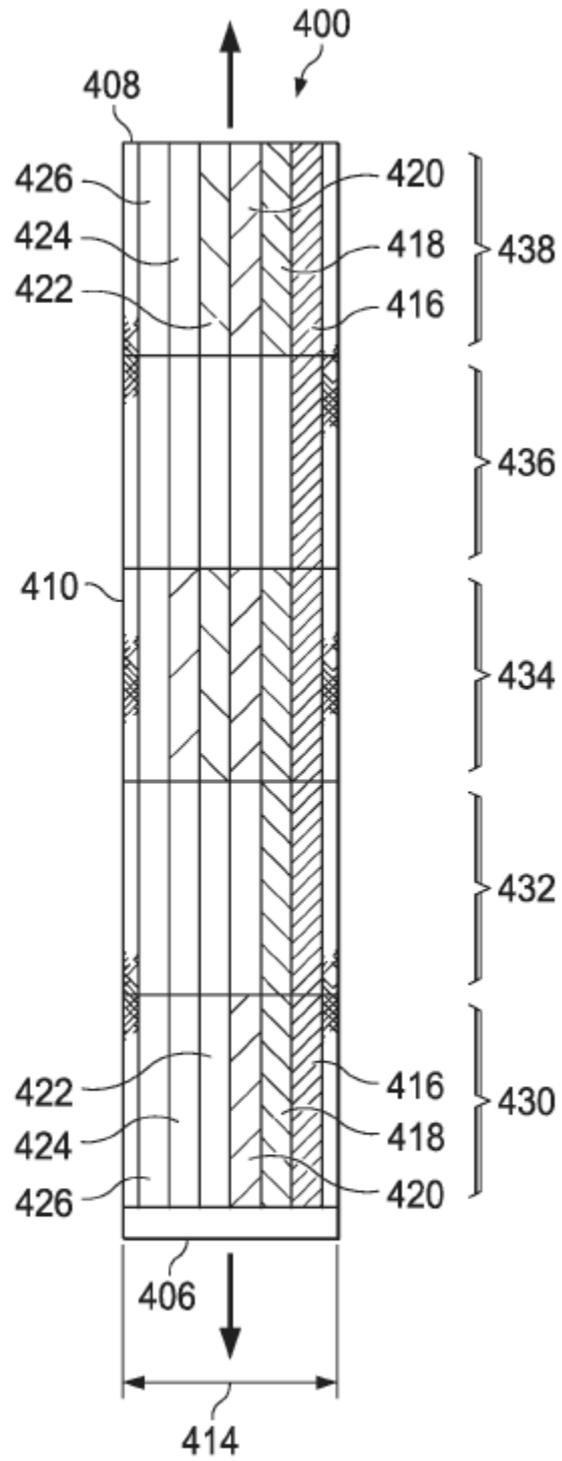


FIG. 7