

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 441 234**

51 Int. Cl.:

**A61H 9/00** (2006.01)

**A61F 13/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2011 E 11178857 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2013 EP 2431018**

54 Título: **Conexión de tubo de vejiga**

30 Prioridad:

**21.09.2010 US 886864**

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

**03.02.2014**

73 Titular/es:

**COVIDIEN LP (100.0%)  
15 Hampshire Street  
Mansfield, MA 02048, US**

72 Inventor/es:

**AVITABLE, RAYMOND**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 441 234 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**

Conexión de tubo de vejiga

**Antecedentes**

5 La presente invención se refiere en general a un dispositivo de compresión para aplicar terapia de compresión a una parte del cuerpo de un usuario, más en particular a un manguito de compresión.

10 Una preocupación importante para los pacientes inmóviles y personas en situaciones similares son las condiciones médicas que forman coágulos en la sangre, tales como la trombosis venosa profunda (DVT) y el edema periférico. Tales pacientes y personas incluyen aquellas que están siendo sometidas a cirugía, anestesia, períodos prolongados de reposo en cama, etc. Estas condiciones de coagulación de la sangre en general se producen en las venas profundas de las extremidades inferiores y / o pelvis. Estas venas, tales como la iliaca, la femoral, la poplítea y la tibial retornan sangre desoxigenada al corazón. Por ejemplo, cuando la circulación de la sangre en estas venas es retardada debido a enfermedad, lesión o inactividad, hay una tendencia a que la sangre se acumule o se remanse. Una acumulación estática de la sangre puede conducir a la formación de un coágulo de sangre. Un riesgo importante asociado con esta condición es la interferencia con la circulación cardiovascular. En una condición de máxima gravedad, un fragmento del coágulo de sangre se puede desprender y migrar. Una embolia pulmonar se puede formar a partir del fragmento que bloquea potencialmente una arteria pulmonar principal, lo cual puede ser peligroso para la vida. La actual invención también se puede aplicar para el tratamiento del linfedema.

20 Las condiciones y los riesgos resultantes asociados con la inmovilidad del paciente pueden ser controlados o aliviados por medio de la aplicación de presión intermitente a un extremidad del paciente, tal como, por ejemplo, una pierna, para ayudar a la circulación de la sangre. Por ejemplo, se han utilizado dispositivos de compresión secuencial, tales como el dispositivo que se describe en la patente norteamericana número 4.091.804 (Hasty). Los dispositivos de compresión secuencial se construyen típicamente a partir de dos láminas de material aseguradas una a la otra en las costuras para definir una o más vejigas impermeables a los fluidos. Los tubos que se extienden desde las vejigas están conectados a una fuente de fluido para aplicar secuencialmente una presión alrededor de las partes del cuerpo de un paciente para mejorar el retorno de la sangre al corazón. Los tubos están conectados a las vejigas por puertos conectores moldeados que están soldados a las vejigas. Los conectores añaden componentes adicionales al dispositivo, incrementando el costo. Los conectores son en general rígidos, produciendo malestar cuando se presionan contra la piel del usuario. Además, los conectores deben ser cuidadosamente colocados y orientados durante el diseño y el montaje final.

30 Un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por el documento EP 1 935 616 A2.

**Sumario**

La invención proporciona un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1.

35 El dispositivo de compresión para aplicar el tratamiento de compresión a una parte del cuerpo de un paciente incluye una vejiga inflable que tiene una capa interna posicionada en uso para que esté orientada hacia el cuerpo del paciente, una capa externa en oposición a la capa interna posicionada en uso para que esté orientada en oposición al cuerpo del paciente, estando unidas la capa interna y la capa externa para formar un interior hueco que está adaptado para recibir periódicamente el fluido para inflar la vejiga, estando unidas, además, la capa interna y la capa externa por una costura que tiene un extremo de aguas arriba obturado, un extremo de aguas abajo abierto, y caras laterales obturadas que se extienden entre el extremo de aguas arriba y el extremo de aguas abajo, incluyendo la vejiga una abertura que se encuentra situada entre las caras laterales de la costura y que se extiende a través de al menos una de entre la capa interna y la capa externa de la vejiga. El dispositivo también incluye el tubo que se extiende hacia el extremo de aguas abajo abierto de la costura y a través de la abertura situada entre las caras laterales de la costura en la vejiga, estando adaptado el tubo para conectarse a una fuente de fluido para suministrar fluido desde la fuente al interior hueco para inflar la vejiga. El dispositivo también incluye una junta que se extiende entre las caras laterales de la costura y a través del tubo que impide fugas de fluido entre el tubo y la abertura de la vejiga cuando se infla la vejiga.

50 La invención se refiere, además, a un dispositivo de compresión para aplicar el tratamiento de compresión a una parte del cuerpo de un paciente. El manguito incluye un manguito dimensionado para sujetarse alrededor de la parte del cuerpo del paciente. El manguito incluye también una vejiga inflable montada sobre el manguito que tiene una capa interna posicionada en uso para que esté orientada hacia el cuerpo del paciente, una capa externa en oposición a la capa interna posicionada en uso para estar orientada en oposición al cuerpo del paciente, estando unidas la capa interna y la capa externa para formar un interior hueco adaptado para recibir periódicamente fluido para inflar la vejiga, estando unidas la capa interna y la capa externa, además, por una costura que tiene un extremo de aguas arriba obturado, un extremo de aguas abajo abierto, y caras laterales obturadas que se extienden entre el extremo de aguas arriba y el extremo de aguas abajo, incluyendo la vejiga una abertura situada entre las caras laterales de la costura y que se extiende a través de al menos una de entre la capa interna y de la capa externa de la vejiga. El manguito también incluye el tubo que se extiende hacia el extremo de aguas abajo abierto de la costura y a través de la abertura situada entre las caras laterales de la costura en la vejiga, estando adaptado el tubo para

conectarse a una fuente de fluido para suministrar fluido desde la fuente al interior hueco para inflar la vejiga. El manguito también incluye una junta que se extiende entre las caras laterales de la costura que impide la fuga de fluido entre el tubo y la abertura de la vejiga cuando se infla la vejiga.

**Breve descripción de los dibujos**

5 La figura 1 es un alzado frontal de un manguito de compresión estando parcialmente retiradas una cubierta exterior y las capas intermedias del manguito para mostrar las capas subyacentes;

La figura 2 es una perspectiva separada del manguito;

La figura 3 es un alzado frontal del manguito con la cubierta exterior retirada; y

La figura 4 es un detalle de un área indicada en la figura 3.

10 Los caracteres de referencia correspondientes indican partes correspondientes en todos los dibujos.

**Descripción detallada de los dibujos**

Haciendo referencia a continuación a los dibujos y en particular a la figura 1, una realización de un dispositivo de compresión para aplicar una terapia de compresión secuencial a una extremidad de un usuario es indicada en general por el número de referencia 10. El manguito de compresión ilustrado está dimensionado y conformado para envolverse alrededor de una pierna del usuario, pero podría estar configurado para su aplicación en otras partes del cuerpo del usuario. Más específicamente, el manguito 10 tiene una anchura W (figura 1) para que se pueda envolver alrededor de una circunferencia completa de la pierna y una longitud L (figura 1) para que se extienda desde el tobillo a un muslo de la pierna. Este tipo de manguito en general se conoce en la técnica como un manguito de longitud de muslo. Se entenderá que un manguito de compresión puede tener diferentes tamaños, tales como un manguito de longitud de rodilla que se extiende desde el tobillo hasta la pantorrilla de la pierna hasta la rodilla. Se debe entender que otros tipos de dispositivos de compresión para envolverse alrededor de otras extremidades del cuerpo del usuario se encuentran dentro del alcance de esta invención, tales como una envoltura alrededor del pecho de una paciente en el tratamiento del cáncer de mama.

Haciendo referencia a la figura 1, en la realización ilustrada de la presente invención, el manguito de compresión 10 comprende cuatro capas aseguradas unas a las otras, pero el alcance de la presente invención no está limitado a cuatro capas. Más específicamente, el manguito de compresión comprende un forro o lámina interno, indicado en general por 12, sobre el que se superpone una primera capa intermedia (o capa interna de la vejiga), indicada en general por 14. Una segunda capa intermedia (o capa externa de la vejiga), indicada en general por 16, está superpuesta a la primera capa intermedia 14 y está asegurada a la misma. Una cubierta o lámina externa, indicada en general por 18, está superpuesta y asegurada a la segunda capa intermedia 16. En uso, el forro interno 12 está dispuesto más próximo a la extremidad del usuario y está en contacto con la extremidad del usuario, y la cubierta exterior 18 está más lejos de la extremidad del usuario. Una abertura 20 de rodilla está formada a través del manguito 10, que está alineado en general con la parte posterior de la rodilla cuando el manguito se aplica a la pierna. Las capas en general tienen la misma forma geométrica y están superpuestas unas sobre las otras de manera que bordes de las capas coinciden en general. Se contempla que una o más de las capas 12, 14, 16, o 18 pueda no estar superpuesta sobre una capa correspondiente, sino ligeramente desplazada para acomodar una característica particular de la extremidad de un paciente. Por otra parte, el número de láminas o grosor que constituyen cada capa 12, 14, 16, o 18 del manguito de compresión 10 puede ser diferente al descrito. El grosor de las capas puede variar para cambiar la resistencia o para producir más expansión en una dirección, por ejemplo hacia la extremidad, durante la inflación.

Haciendo referencia a la figura 2, cada una de las capas interior y segunda intermedia 14, 16, respectivamente, incluyen una única lámina de material elástico. Por ejemplo, las láminas 14 y 16 están hechas de un material flexible de PVC como el material de la vejiga. Las capas 12 y 18 están hechas de un material de poliéster. La segunda capa intermedia 16 está asegurada a la primera capa intermedia 14 por medio de de tres líneas de costura separadas 22a, 22b, 22c de la vejiga que definen una vejiga proximal 24a, una vejiga intermedia 24b y una vejiga distal 24c, respectivamente, que están espaciadas longitudinalmente a lo largo del manguito 10. El número de vejigas puede ser distinto de tres, sin separarse del alcance de la presente invención. Como se usa en la presente memoria descriptiva, los términos "proximal", "distal", e "intermedio" representan las ubicaciones relativas de los componentes y partes del manguito de compresión cuando el manguito está asegurado a la extremidad del usuario. De esta manera, un componente "proximal" está dispuesto lo más cercano a un punto de unión de la extremidad del usuario con el torso del usuario, un componente "distal" está dispuesto más alejado del punto de unión, y un componente "intermedio" está dispuesto en general en cualquier lugar entre los componentes proximal y distal.

Por razones que se explicarán más adelante, la vejiga proximal 24a define una extensión lateral proximal 25 cerca de un margen del borde superior del manguito 10. Las vejigas 24a, 24b, 24c son vejigas circunferenciales, lo que significa que son dimensionadas y conformadas para envolverse alrededor sustancialmente de toda la circunferencia de la extremidad del usuario o casi toda la circunferencia de la extremidad. Por ejemplo, en una realización, cada una de las vejigas 24a, 24b, 24c se extiende alrededor de al menos el 90% de una circunferencia media de una

pierna. Se debe entender que la construcción que se describe en la presente memoria descriptiva puede ser adoptada por manguitos con una construcción parcial de la vejiga sin separarse del alcance de la presente invención.

5 Las capas intermedias 14, 16 se pueden asegurar una a la otra por medio de soldadura por radiofrecuencia, adhesivo, u otros procesos químicos y / o mecánicos. Además, las capas intermedias 14, 16 se pueden asegurar unas a las otras en otras ubicaciones, tales como alrededor de sus periferias y en las líneas de costura 22a, 22b, 22c de la vejiga para definir mejor la forma de la vejigas inflables 24a, 24b, 24c. Para los propósitos que se explican a continuación, la primera capa intermedia 14 está asegurada al forro interno 12 a lo largo de una costura (no mostrada) que se extiende a lo largo de la periferia exterior de la primera capa intermedia 14, de manera que las regiones centrales de las vejigas 24a, 24b, 24c no están aseguradas al forro interno 12, permitiendo que las vejigas se muevan con relación con el forro interno. La segunda capa intermedia 16 también puede estar asegurada al forro interno 12 a lo largo de la misma línea de costura. La primera capa intermedia 14 puede estar asegurada al forro interno 12 por medio de soldadura por RF o adhesivo o de otras maneras. Esta estructura mejora la comodidad, como se describe a continuación.

15 Haciendo referencia a la figura 2, cada vejiga inflable 24a, 24b, 24c recibe fluido de una fuente de fluido comprimido (no mostrada) a través de un tubo de la vejiga proximal 26a, un tubo de la vejiga intermedia 26b, y un tubo de la vejiga distal 26c dedicados, respectivamente (figura. 2). Cada tubo 26a, 26b, 26c está asegurado a la vejiga respectiva 24a, 24b, 24c, como se explicará en mayor detalle a continuación. Los extremos de aguas arriba de los tubos 26a, 26b, 26c se agrupan juntos y están unidos por un conector 30 adaptado para conectar de forma fluida los tubos a la fuente del fluido comprimido. La fuente de fluido comprimido puede ser un compresor de aire bajo el control de un microprocesador que presuriza secuencialmente las vejigas como se conoce en general en la técnica. Un compresor de aire ejemplar se describe en la patente norteamericana 5.876.359 (Bock). Las vejigas 24a, 24b, 24c puede estar configuradas para contener aire a presión a una presión en un intervalo de aproximadamente 10 mm de Hg (aproximadamente 1333 Pa) a aproximadamente 45 mm de Hg (aproximadamente 6000 Pa). Las vejigas deben poder ser presurizadas repetidamente sin fallos. Los materiales adecuados para las láminas incluyen, pero no se limitan a, material de PVC flexible que no se estire sustancialmente. En otra realización, las capas intermedias pueden formar una cámara para recibir una vejiga inflable que está formada por separado de la cámara. En esta realización, las capas pueden no ser capaces de contener aire a presión como pueden hacerlo las cámaras de aire inflables. Se hace notar que las vejigas 24a, 24b, 24c puede tener aberturas 42 que se extiende completamente a través de las vejigas, como se describe en las realizaciones de la presente invención.

Haciendo referencia en particular a la figura 1, el manguito 10 define una sección de conexión que incluye un par de miembros de puente 34 en lados opuestos de la abertura 20 de la rodilla que se extienden entre, y conectan, una porción proximal del manguito que incluye la vejiga proximal 24a al resto del manguito. Como se muestra en la figura 3, el tubo proximal 26a se encuentra en general a lo largo de un eje del miembro de puente 34 para proporcionar soporte estructural, en el sentido de la longitud, al manguito 10. Como se ilustra adicionalmente en la figura 1, el tubo proximal 26a se extiende entre las soldaduras por puntos distales separadas 36 dispuestas adyacentes a un extremo distal del miembro de puente 34 y entre las soldaduras por puntos proximales separadas 38 dispuestas adyacentes a un extremo proximal del miembro de puente. Las soldaduras por puntos aseguran el tubo 26a al miembro de puente 34 de manera que el tubo de la vejiga proximal 26a constituye un componente estructural rígido para mantener la separación entre la vejiga proximal 24a y la vejiga intermedia 24b y mantener la integridad estructural en sentido longitudinal de la sección de conexión. En otras palabras, el manguito 10 se hace más rígido para prevenir el colapso o deslizamiento hacia abajo de la pierna del usuario.

Como se muestra en la figura 3, la vejiga proximal 24a está asegurada al forro interno 12 y a la cubierta exterior 18 en los puntos de soldadura 40 adyacentes a las aberturas 42 de la vejiga definidas por las líneas de costura 44 posicionadas dentro de un perímetro externo de la vejiga. Las soldaduras por puntos 40 mantienen la cubierta exterior 18 y el forro interno 12 en la posición correcta con respecto a las vejigas 24a, 24b, 24c. En otras palabras, las soldaduras por puntos 40 impiden que las vejigas 24a, 24b, 24c se muevan sustancialmente con respecto al forro interno 12 y a la cubierta exterior 18 al mismo tiempo que proporcionan una flexibilidad sustancial al manguito 10. Un movimiento excesivo del forro interno 12 y de la cubierta exterior 18 con respecto a las vejigas 24a, 24b, 24c podría reducir el ajuste del manguito, lo que conduce a una reducción de la eficacia de la terapia de compresión. La vejiga proximal 24a no está asegurada al forro interno 12 y a la cubierta exterior 18 en posiciones que no sean en las soldaduras por puntos 40 para mantener la flexibilidad del manguito de manera que la movilidad de la pierna del paciente no se vea comprometida. El forro interno 12 puede estar unido a la capa 16 en las soldaduras por puntos 36, 38, 40 o el forro interno 12 puede estar unido a las líneas de costura 44 que definen las aberturas 42. Apartado de las aberturas 42 y de las soldaduras por puntos 36, 38, 40, el forro interno 12 no está unido al material de vejiga que forma las vejigas.

En una realización, las vejigas 24a, 24b, 24c están construidas para expandirse más hacia el usuario que para separarse del usuario, aplicando de este modo una mayor fuerza de compresión en la extremidad del usuario. En un ejemplo, la primera capa intermedia 14 (es decir, la capa más cercana al forro interno 12) es más delgada que la segunda capa intermedia 16. Siendo ambas capas 14, 16 del mismo material (es decir, material de PVC elástico) la primera lámina intermedia tendrá un módulo de elasticidad más bajo. Por lo tanto, cuando se introduce aire en las vejigas 24a, 24b, 24c, las vejigas se expandirán más hacia el forro interno 12 y hacia el usuario que separándose del

usuario. Se debe entender que otras formas de la construcción de las vejigas 24a, 24b, 24c, además de una diferencia de grosor entre las capas intermedias 14, 16, de manera que se expandan más hacia el usuario que separándose del usuario, se encuentran dentro del alcance de la invención.

5 Haciendo referencia a la figura 2, el forro interno 12 está construido de un material que es capaz de producir el efecto mecha de la humedad alejándola de la extremidad de un paciente. El forro interno 12, a través de la acción capilar, absorbe la humedad atrapada cerca de la pierna o extremidad del usuario, lleva la humedad separándola de la superficie de la extremidad, y transporta la humedad desde ubicaciones en la extremidad en el forro interno en donde la humedad es abundante, a las áreas en las aberturas 42 en donde la humedad es menos abundante, para que se evapore al entorno ambiental. Las aberturas 42 pueden ser de diversos tamaños, formas y ubicaciones dentro del área de la vejiga que proporciona la compresión. Una abertura 42 expone la capa de efecto mecha al ambiente o al aire circundante a diferencia de la porción de la capa de efecto mecha debajo del material de la vejiga. Las porciones del forro interno 12 que se registran en alineación con las aberturas 42 pueden ser referidas como "porciones expuestas". Otras formas de exponer el material de efecto mecha se encuentran dentro del alcance de esta invención, tales como ranuras o extender el material de efecto mecha fuera del perímetro del material de la vejiga. Las aberturas 42 están diseñadas preferiblemente para mantener la velocidad de la sangre, al tiempo que maximizan la evaporación de la humedad. Los materiales de efecto mecha adecuados pueden comprender poliéster o polipropileno. Se pueden utilizar microfibras. Los materiales de microfibras adecuados incluyen, pero no están limitados a, CoolDry modelo número CD9604, comercializado por Quanzhou Fulian Warp Knitting Industrial Co., Ltd., de la ciudad de Quanzhou, provincia de Fujian, China y el material Coolmax®, comercializado por E. I. du Pont de Nemours and Company, Wilmington, Delaware.

Se explicará a continuación la construcción de la capa de efecto de mecha, de las aberturas, de la vejiga y de la capa externa. Las aberturas deben ser de un tamaño y forma apropiados para mantener la eficacia del flujo sanguíneo de un manguito de compresión tal como el modelo 9529 y para proporcionar una mejor evaporación de la humedad para aumentar la comodidad del paciente. Haciendo referencia a las figuras 1 y 3, el manguito 10 está construido de manera que las porciones de las capas intermedias 14, 16 no se superponen al forro interno 12 para que la humedad drenada por el efecto de mecha por el forro interno 12 se desplaza a porciones abiertas del forro interno 12 y se evapora a la atmósfera. En esta realización ilustrada, cada vejiga inflable 24a, 24b, 24c incluye unas aberturas 42 que se extienden a través de las capas intermedias primera y segunda 14, 16, respectivamente, al forro interno 12. Una manera para formar una abertura de este tipo es sellar las capas intermedias 14, 16 una a la otra dentro de la periferia de la vejiga respectiva 24a, 24b, 24c utilizando una línea de obturación continua 44. Las porciones de las capas intermedias 14, 16 dentro de una periferia de la línea de obturación 44 se pueden eliminar, por ejemplo por corte, formando de esta manera las aberturas 42. Una vez que se determina el tamaño de la abertura y el patrón, se forma un troquel de metal para cortar las aberturas en el material de vejiga de PVC para las láminas opuestas.

35 En una realización preferida, la abertura está conformada en general como una lágrima. Cada abertura 42 se estrecha progresivamente desde una primera porción extrema redondeada hacia una segunda porción extrema redonda más pequeña. Las aberturas 42 pueden tener otras formas, tales como círculos, óvalos y hendiduras, sin separarse del alcance de la invención. Las formas de las aberturas pueden estar entremezcladas en la vejiga sin separarse del alcance de la invención. Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, la cubierta exterior 18 del manguito de compresión 10 está construida de una sola lámina de material. La cubierta exterior 18 es transpirable y tiene una multiplicidad de aberturas o perforaciones 46 de manera que tiene una construcción de malla para proporcionar incluso más transpirabilidad. Un material adecuado para la cubierta exterior 18 puede ser una malla de poliéster. La velocidad de evaporación desde las aberturas se mejora mediante el tratamiento de las fibras del material de malla con un material hidrófilo. El material de malla absorberá el líquido drenado por el efecto de mecha más fácilmente. Estas fibras hidrófilas disminuyen la tensión superficial del material de malla para permitir que los fluidos corporales sean absorbidos más fácilmente en las fibras y se extiendan a través de las mismas para que se produzca una evaporación más eficiente del fluido drenado por el efecto de mecha. La absorción del fluido con más facilidad permitirá que el fluido se traslade más rápidamente a las áreas abiertas 42 para la evaporación. El efecto capilar se hace más eficiente cuando el fluido absorbido en las aberturas se mueve más rápidamente a través de la cubierta exterior de malla 18. Haciendo referencia a la figura 1, la cubierta exterior 18 está asegurada a la segunda capa intermedia 16 a lo largo de la línea de costura 48 que se extiende adyacente a la periferia exterior de la segunda capa intermedia, de manera que las vejigas 24a, 24b, 24c no están unidas a la cubierta. La segunda capa intermedia 16 puede estar asegurada al forro interno 12 por medio de soldadura por RF o adhesivo o de otras maneras.

55 La totalidad de una superficie exterior de la cubierta exterior 18 actúa como un componente de sujeción de un sistema de sujeción para asegurar el manguito 10 a la extremidad del usuario. En una realización particular, la cubierta exterior 18 tiene una superficie exterior que comprende bucles que actúan como un componente de bucle de un sistema de sujeción de ganchos y bucles. Los bucles pueden estar formados como parte del material de la cubierta exterior 18 o dispuestos de otro modo en la superficie de la cubierta exterior. Un material adecuado con la citada construcción es un bucle de malla de poliéster 2103 comercializado por Quanzhou Fulian Warp Knitting Industrial Co., Ltd. de la ciudad de Quanzhou, China. Los componentes de ganchos convencionales (no mostrados) están unidos a una superficie interna del forro interno 12 en las solapas proximal, intermedia y distal 50a, 50b, 50c, respectivamente. Los bucles 44 de la cubierta exterior 18 permiten que los componentes de gancho 46 (figura 3)

sean asegurados en cualquier lugar a lo largo de la superficie exterior de la cubierta exterior cuando el manguito 10 está envuelto circunferencialmente alrededor de la extremidad del usuario. Esto permite que el manguito 10 tenga una configuración sustancialmente de talla única para todos en lo que respecta a las circunferencias de las extremidades de los diferentes usuarios. Por otra parte, la cubierta exterior 18 que tiene los bucles permite al practicante asegurar con rapidez y confianza el manguito 10 a la extremidad del usuario sin necesidad de alinear los componentes de sujeción.

Se contempla que la cubierta exterior 18 pueda producir el drenaje por el efecto de mecha al fluido, además de ser transpirable. Por ejemplo, la cubierta exterior 18 puede estar construida del mismo material que el forro interno 12 (por ejemplo, Cool Dry). De esta manera, la humedad drenada por el efecto de mecha por el forro interno 12 puede ser drenada por el efecto de mecha por la cubierta exterior 18 a través de las aberturas 42 en las vejigas 24a, 24b, 24c. La humedad se extenderá entonces hacia fuera uniformemente a través de la cubierta exterior 18 y podrá evaporarse más fácilmente que si la cubierta exterior no estuviese formada de un material productor del efecto de mecha debido a que un área superficial mayor de la cubierta exterior, en oposición al forro interno 12, se encuentra expuesta al aire. Alternativamente, la cubierta puede tener un material productor del efecto de mecha sujeto a o en la parte superior de la capa externa.

Como se ilustra en la figura 3, en una realización cada una de las capas intermedias 14, 16 comprende tres láminas separadas 52a, 54a, 56a y 52b, 54b, 56b, respectivamente. Las láminas intermedias correspondiente 52a, 52b y 54a, 54b y 56a, 56b se aseguran unas a las otras para formar la tres vejigas separadas 24a, 24b, 24c. También se contempla que las vejigas adyacentes 24a, 24b, 24c puedan estar conectada unas a las otras por un material elásticamente estirable distinto del forro interno 12.

Como es conocido en la técnica, las vejigas 24a, 24b, 24c están presurizadas a presiones diferentes. Por ejemplo, la vejiga distal 24c está presurizada a una presión más alta que la vejiga intermedia 24b. La porción ondulada de las líneas de costura 22c, 22b produce una sección de transición definida por la porción ondulada que tiene una presión que se encuentra entre la presión alta de la vejiga distal 24c y la presión baja de la vejiga intermedia 24b. La sección de transición ondulada, en efecto, evita una región de presión esencialmente cero y ayuda a prevenir la acumulación de sangre entre las vejigas adyacentes 24b, 24c. Todos los estudios de la industria realizados por Nicolaidis, Olson y Best describen la importancia de prevenir la acumulación de sangre que puede conducir a la estasis venosa - una condición que presenta una alta incidencia de conducir a una embolia pulmonar.

Como se muestra en la figura 4, el tubo 26c están conectado a la vejiga 24c usando un sistema de conexión, designado en general como 60. El sistema 60 incluye una costura, designada en general como 62, que une la primera capa intermedia 14, 56a a la segunda capa intermedia 16, 56b. La costura 62 tiene un extremo de aguas arriba obturado 64, un extremo de aguas abajo abierto 66, y las caras laterales obturadas 68 que se extienden entre el extremo de aguas arriba y el extremo de aguas abajo. El sistema 60 también incluye una abertura 70 situada entre las caras laterales 68 de la costura 60. En una realización, la abertura 70 se extiende a través de la segunda capa intermedia 16, 56b (es decir, la capa externa de la vejiga 24c). Aunque la costura 62 se puede formar usando otros métodos, en una realización, la costura se forma utilizando un método de soldadura similar al descrito más arriba con respecto a las líneas de costura 44 que definen las aberturas 42 de la vejiga. En una realización, la costura 62 está formada de manera que tiene una sección redondeada en su extremo de aguas arriba 64 y una sección de forma de lágrima en sus caras laterales 68. Además, los márgenes interiores de las caras laterales 68 comprenden secciones rectas como se muestra en la figura 4. Aunque la abertura 70 puede tener otras formas sin separarse del alcance de la presente invención, en una realización, la abertura tiene una porción en forma de U como se ilustra. El tubo 26c se inserta a través de la abertura 70 como se muestra de manera que la porción del tubo dentro de la vejiga 24c se extiende desde la abertura hacia el extremo abierto 66 de la costura 62 a un extremo abierto 72 del tubo. El sistema 60 también incluye una junta 80, que en una realización, está formada por un par de soldaduras paralelas, que se extienden entre las caras laterales 68 de la costura 62 y a través del tubo 26c impidiendo fugas de fluido entre el tubo y la abertura 70 en la vejiga 24c cuando se infla la vejiga. Aunque la junta 80 está formada por un par de soldaduras paralelas en la realización ilustrada, los expertos en la técnica apreciarán que la junta puede estar formada por una soldadura o por múltiples soldaduras sin separarse del alcance de la presente invención como se reivindica. La junta 80 se puede formar por cualesquiera medios adecuados que obturen las capas 56a, 56b que forman la vejiga 24c una con la otra y con el tubo 26c sin obturar un paso interior 26c del tubo cerrado. Una de tales juntas está formada por soldadura por RF. Aunque el sistema 60 se describe con respecto a la vejiga distal 24c, se entenderá que el sistema es sustancialmente similar para cada una de las otras conexiones del tubo a la vejiga.

En una realización, las secciones de forma de lágrima de la costura 62 incluyen conductos de aire 82 similares a las aberturas 42 formadas por las líneas de costura 44 para permitir que el aire pase a través de la vejiga entre el forro interno 12 y la cubierta 18.

El dispositivo de compresión que se ha descrito más arriba es convencional en muchos aspectos y no se describirá con más detalle. Más información sobre la realización preferida se puede encontrar en la solicitud de patente norteamericana número 11/733.095 (Brown) presentada el 9 de abril de 2007.

Como podrá ser apreciado por los expertos en la técnica, el dispositivo de compresión 10 de la presente invención proporciona varias ventajas sobre muchos de los que se encuentran en la técnica anterior. Por ejemplo, por la

eliminación de conectores moldeados separados para la unión de las vejigas 24a, 24b, 24c a los tubos 26a, 26b, 26c, se eliminan tres elementos del dispositivo 10. Por la eliminación de los elementos, se reducen el costo y la complejidad. Además, las conexiones de la presente invención proporcionan conexiones relativamente suaves. Cuando los conectores presionan contra el usuario son menos propensos a causar molestias.

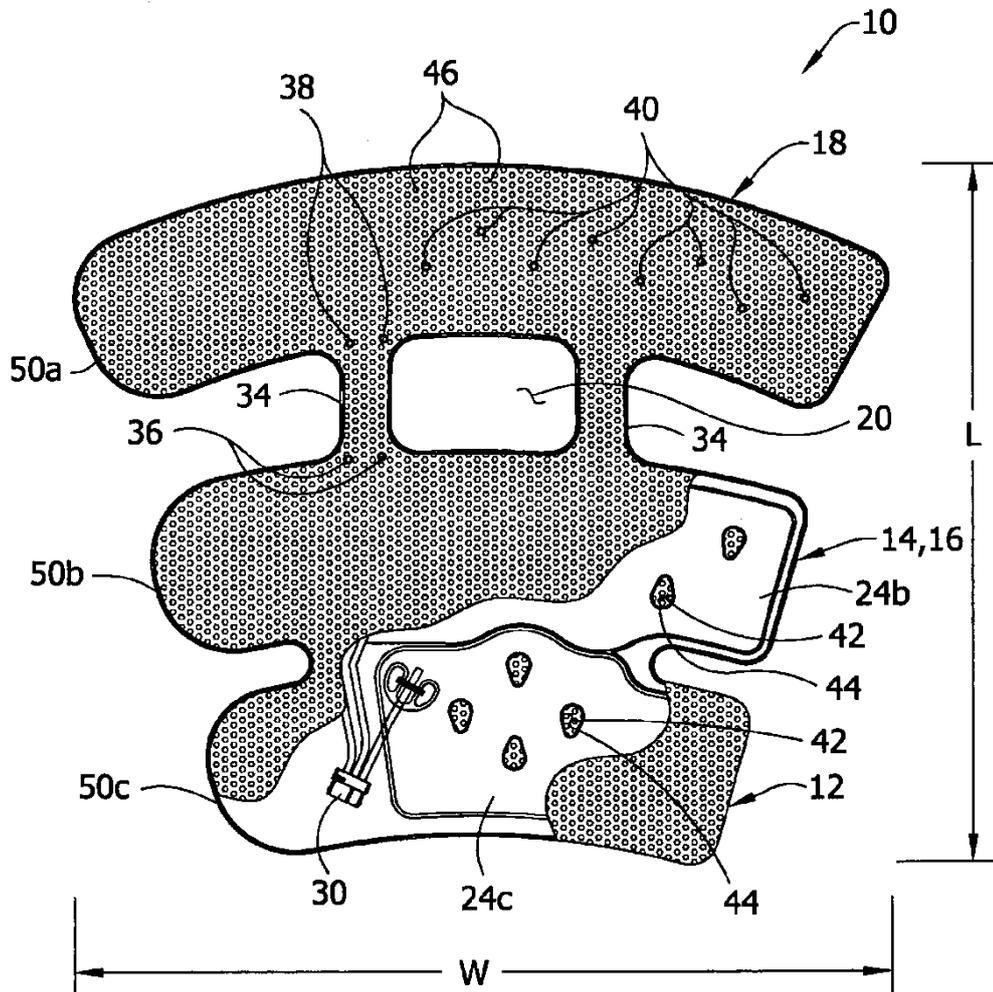
- 5 Cuando se introducen elementos de la presente invención o de la o las realizaciones preferidas de la misma, los artículos "un", "uno", "el", y "el citado" se entiende que significa que hay uno o más de los elementos. Los términos "que comprende", "que incluye" y "que tiene" pretenden ser inclusivos y significan que puede haber elementos adicionales distintos de los elementos enumerados.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de compresión para aplicar un tratamiento de compresión a una parte del cuerpo de un paciente, comprendiendo el dispositivo:
  - 5 una vejiga inflable (24a, 24b, 24c) que tiene una capa interna (14) posicionada en uso para que esté orientada hacia el cuerpo del paciente, una capa externa (16) opuesta a la capa interna posicionada en uso para que esté orientada en oposición al cuerpo del paciente, estando unidas la capa interna y la capa externa para formar un interior hueco adaptado para recibir periódicamente fluido para inflar la vejiga, que se caracteriza porque la capa interna y la capa externa unidas están unidas, además, por una costura (62) que tiene un extremo de aguas arriba obturado (64), un extremo de aguas abajo abierto (66), y las caras laterales obturadas (68) que se extiende entre el extremo de aguas arriba y el extremo de aguas abajo, incluyendo la vejiga una abertura (70) que se encuentra situada entre las caras laterales de la costura y que se extiende a través de al menos una de entre la capa interna y la capa externa de la vejiga;
  - 10 un tubo que se extiende hacia el extremo de aguas abajo abierto de la costura y a través de la abertura situada entre las caras laterales de la costura en la vejiga, estando adaptado el tubo para conectarse a una fuente de fluido para suministrar fluido desde la fuente hasta el interior hueco para inflar la vejiga; y
  - 15 una junta (80) que se extiende entre las caras laterales de la costura y a través del tubo impidiendo las fugas de fluido entre el tubo y la abertura en la vejiga cuando se infla la vejiga.
2. Un dispositivo de compresión como se ha establecido en la reivindicación 1, en el que el extremo de aguas arriba de la costura comprende una sección redondeada.
- 20 3. Un dispositivo de compresión como se ha establecido en la reivindicación 1 o 2, en el que las caras laterales de la costura comprenden una sección recta.
4. Un dispositivo de compresión como se ha establecido en la reivindicación 1, 2, o 3, en el que las caras laterales de la costura comprenden una sección en forma de lágrima, incluyendo un paso de aire central que permite que el aire pase a través de la vejiga entre la capa interna y la capa externa.
- 25 5. Un dispositivo de compresión como se ha establecido en una de las reivindicaciones 1 - 4, en el que la abertura de la vejiga comprende una porción en general en forma de U.
6. Un dispositivo de compresión como se ha establecido en una de las reivindicaciones 1 - 5, en el que la junta comprende una soldadura que se extiende entre las caras laterales de la costura y a través del tubo.
- 30 7. Un dispositivo de compresión como se ha establecido en una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, que comprende, además, un manguito dimensionado para sujetarse alrededor de la parte del cuerpo del paciente, estando montada la cámara de aire inflable sobre el manguito.
8. Un dispositivo de compresión como se ha establecido en la reivindicación 7, en el que:
  - la vejiga es una primera vejiga, el tubo es un primer tubo y la junta es una primera junta, y
  - el dispositivo de compresión comprende, además:
    - 35 una segunda vejiga montada sobre el manguito que tiene una capa interna posicionada en uso para que esté orientada hacia el cuerpo del paciente, una capa externa opuesta a la capa interna posicionada en uso para que esté orientada en oposición al cuerpo del paciente, estando unidas la capa interna y la capa externa para formar un interior hueco adaptado para recibir periódicamente fluido para inflar la segunda vejiga, estando unidas, además, la capa interna y la capa externa por una costura que tiene un extremo de aguas arriba obturado, un extremo de aguas abajo abierto, y las caras laterales obturadas que se extienden entre el extremo de aguas arriba y el extremo
    - 40 aguas abajo, incluyendo la segunda vejiga una abertura que se encuentra situada entre las caras laterales de la costura y que se extiende a través de al menos una de entre la capa interna y la capa externa de la segunda vejiga;
    - 45 un segundo tubo que se extiende hacia el extremo de aguas abajo abierto de la costura y a través de la abertura situada entre las caras laterales de la costura en la segunda vejiga, estando adaptado el segundo tubo para conectarse a una fuente de fluido para suministrar fluido desde la fuente hasta el interior hueco para inflar la segunda vejiga; y
    - 50 una segunda junta que se extiende entre las caras laterales de la costura impidiendo la fuga de fluido entre el segundo tubo y la abertura en la segunda vejiga cuando se infla la segunda vejiga.
9. Un dispositivo de compresión como se ha establecido en la reivindicación 8, que comprende, además:

- 5 una tercera vejiga montada sobre el manguito que tiene una capa interna posicionada en uso para que esté orientada hacia el cuerpo del paciente, una capa externa opuesta a la capa interna posicionada en uso para que esté orientada en oposición al cuerpo del paciente, estando unidas la capa interna y la capa externa para formar un interior hueco adaptado para recibir periódicamente el fluido para inflar la tercera vejiga, estando unidas la capa interna y la capa externa, además, por una costura que tiene un extremo de aguas arriba obturado, un extremo de aguas abajo abierto, y extendiéndose las caras laterales obturadas entre el extremo de aguas arriba y el extremo aguas abajo, incluyendo la tercera vejiga una abertura situada entre las caras laterales de la costura y que se extiende a través de al menos una de entre la capa interna y la capa externa de la tercera vejiga;
- 10 un tercer tubo que se extiende hacia el extremo de aguas abajo abierto de la costura y a través de la abertura situada entre las caras laterales de la costura en la tercera vejiga, estando adaptado el tercer tubo para conectarse a una fuente de fluido para suministrar fluido desde la fuente hasta el interior hueco para inflar la tercera vejiga, y
- 15 una tercera junta que se extiende entre las caras laterales de la costura impidiendo la fuga de fluido entre el tercer tubo y la abertura en la tercera vejiga cuando se infla la tercera vejiga.
- 20 10. Un dispositivo de compresión como se ha establecido en la reivindicación 9, que comprende, además, un conector de fluido en comunicación de fluido con el citado primer tubo, con el citado segundo tubo, y con el citado tercer tubo para conectar el citado primer tubo, el citado segundo tubo, y el citado tercer tubo a una fuente de fluido para permitir el suministro de fluido desde la fuente hasta el interior hueco de la vejiga respectiva.
- 25 11. Un dispositivo de compresión como se ha establecido en la reivindicación 9 o 10, en el que la citada primera costura, la citada segunda costura, y la citada tercera costura incluyen una sección en forma de U.
12. Un dispositivo de compresión como se ha establecido en una cualquiera de las reivindicaciones 9 - 11, en el que la abertura en cada una de la citada primera vejiga, de la citada segunda vejiga, y de la citada tercera vejiga comprende una porción en general en forma de U.
- 30 13. Un dispositivo de compresión como se ha establecido en una cualquiera de las reivindicaciones 9 - 12, en el que cada una de la citada primera junta, la citada segunda junta, y la citada tercera junta comprende una soldadura que se extiende entre las caras laterales de la costura respectiva.
14. Un dispositivo de compresión como se ha establecido en la reivindicación 13, en el que cada soldadura se extiende a través del tubo respectivo.
15. Un dispositivo de compresión como se ha establecido en una de las reivindicaciones 8 - 14, en el que:  
el manguito comprende una lámina externa y una lámina interna; y  
la vejiga está posicionada entre la lámina externa y la lámina interna.

FIG. 1



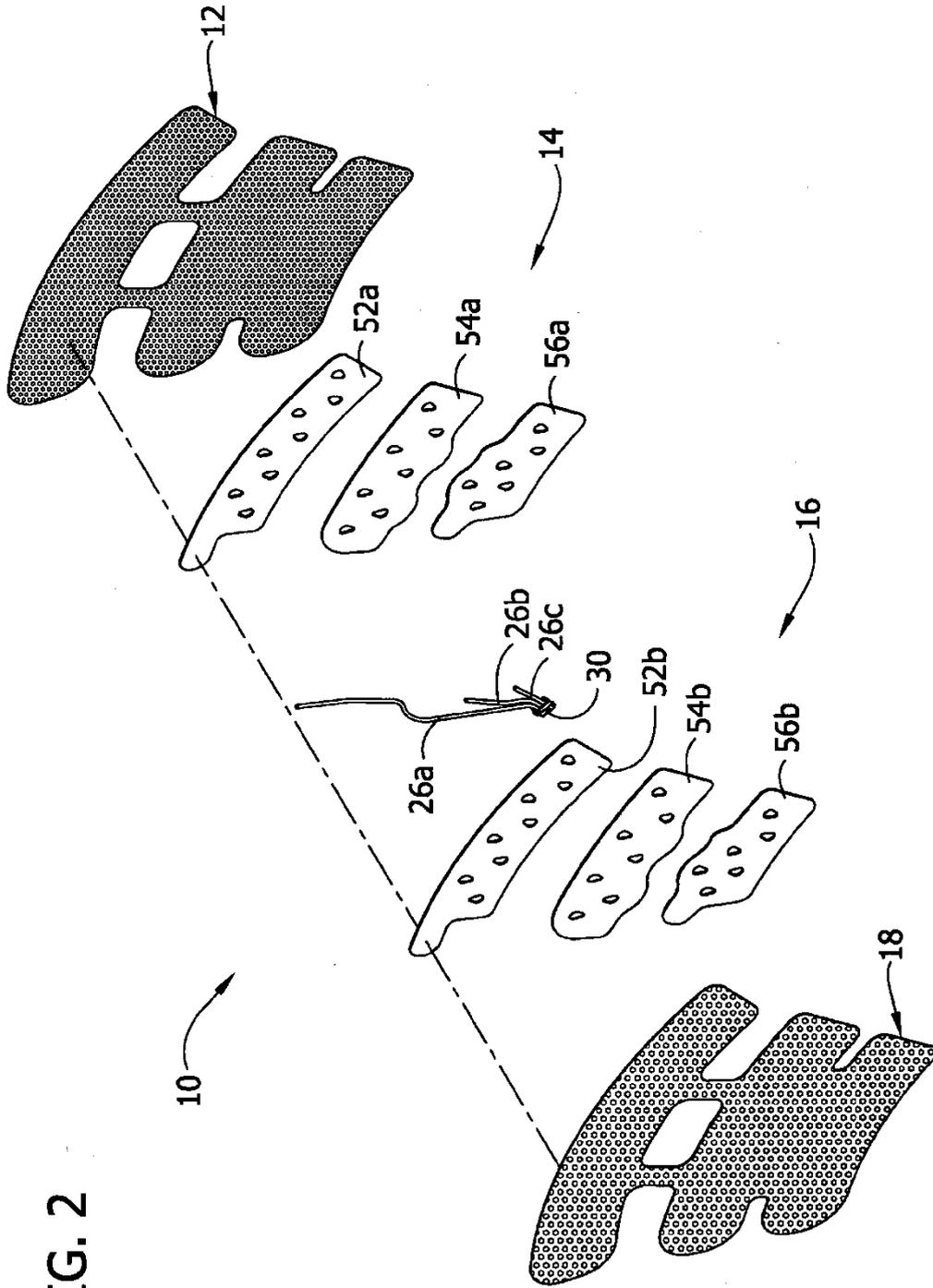


FIG. 2

FIG. 3

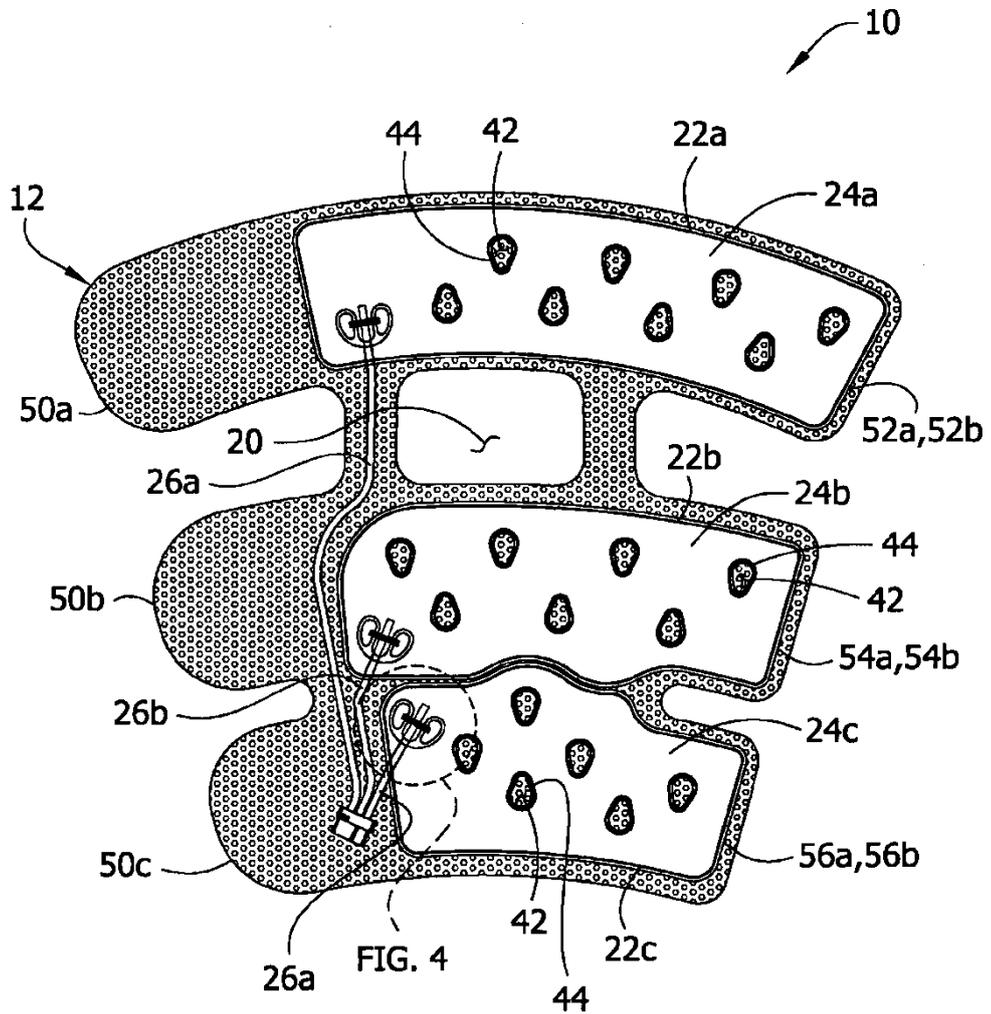


FIG. 4

