

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 989 925**

51 Int. Cl.:

A61F 5/03 (2006.01)
A61F 13/08 (2006.01)
A61F 13/14 (2006.01)
A61H 9/00 (2006.01)
D04B 21/18 (2006.01)
A61F 5/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2019** **E 19306512 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2024** **EP 3824854**

54 Título: **Prenda de aplicación de presión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.11.2024

73 Titular/es:
NEURALTIDE (100.0%)
14 Rue Charles V
75004 Paris, FR

72 Inventor/es:
BERTHET, KARINE

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 989 925 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

Prenda de aplicación de presión

Campo de la invención

La invención se refiere a una prenda de aplicación de presión para aplicar presión al menos a una parte del cuerpo de un individuo.

Antecedentes de la invención

Los sistemas de compresión se utilizan en muchos campos, como el campo aeronáutico, el campo médico, el campo deportivo, el campo militar y el campo del masaje. Los sistemas de compresión suelen tener como objetivo garantizar una presión homogénea y constante. Por ejemplo, el documento EP 1 814 500 B1 describe un dispositivo que tiene como objetivo lograr perfiles de presión mejorados; este dispositivo comprende un mecanismo para adaptar el perfil de presión en respuesta a una señal y para redistribuir los perfiles de presión básicos entre los diversos segmentos que ejercen presión sobre un cuerpo humano. El documento US 9554964 describe otra prenda de aplicación de presión.

Sin embargo, hay otro objetivo que deben tener los sistemas de compresión. De hecho, los sistemas de compresión pueden conducir a la formación de marcas cutáneas y/o pliegues cutáneos, que pueden deberse, por ejemplo, a los pliegues del sistema de compresión que aparecen cuando se tensa alrededor del cuerpo y/o si la superficie del sistema de compresión no es lisa.

Por lo tanto, la presente invención tiene como objetivo resolver este problema proponiendo una prenda de aplicación de presión que evite la formación de marcas cutáneas y/o pliegues cutáneos al tiempo que proporciona una presión positiva homogénea.

Compendio

Por lo tanto, esta invención se refiere a una prenda de aplicación de presión tal como se define en la reivindicación 1.

Definiciones

En la presente invención, las siguientes expresiones tienen los siguientes significados:

- “**Parte activa**” se refiere a una parte del sistema de compresión que puede aplicar presión positiva sobre la parte corporal correspondiente.
- “**Vejiga**” se refiere a una bolsa o cámara flexible inflada o hueca.
- “**Hilos elastoméricos**” se refiere a hilos que comprenden un elastómero, es decir, un polímero con viscoelasticidad.
- “**Elasticidad**” se refiere a la propiedad de un material en virtud de la cual éste tiende a recuperar su tamaño y forma originales inmediatamente después de la eliminación de la fuerza que causa la deformación.
- “**Malla**” se refiere a una monocapa o multicapa de fibras reticuladas. Dichas fibras pueden ser urdimbres y tramas y pueden entrelazarse en ángulos rectos, agudos y/u obtusos, por ejemplo tejiendo o tricotando.
- “**Parte corporal de un individuo**” o “**parte del cuerpo**” se refiere a una parte de un ser humano alrededor de la cual se puede aplicar un sistema de compresión, por ejemplo, sin carácter limitativo: el abdomen; una extremidad inferior o una parte de una extremidad inferior, por ejemplo una pierna, un tobillo, una pantorrilla, un muslo, un pie; una extremidad superior o una parte de una extremidad superior, por ejemplo un brazo, un antebrazo, una muñeca, una mano.
- “**Poliamida**” se refiere a polímeros compuestos por unidades repetitivas unidas por enlaces de amida.
- “**Poliamida-6,6**” o “**nylon**” o “**nylon-6,6**” o “**PA-6,6**” se refieren a un polímero obtenido por policondensación de hexametildiamina y ácido adípico.
- Las “**impresiones cutáneas**” o “**marcas cutáneas**” se refieren a patrones rosados o rojos u otros patrones en la piel, tales como una franja más o menos grande o un círculo o una forma ovalada o cualquier otra forma susceptible de aparecer en la piel cuando se aplica presión sobre ella o cuando se pellizca dicha piel.
- “**Tela separadora**” se refiere a una tela tridimensional que comprende dos capas, por ejemplo una capa superior y una inferior, que están interconectadas por un material separador.
- “**Muelle**” se refiere a un componente o pieza mecánica que utiliza las propiedades elásticas de ciertos materiales

para absorber energía mecánica, producir movimiento o ejercer fuerza o acoplamiento. Los muelles pueden estar hechos de alambres enrollados helicoidalmente sobre sí mismos. Los alambres pueden estar hechos de cualquier material adecuado, por ejemplo acero.

- “**Individuo**” se refiere a cualquier persona.

- 5 – “**Pared de una parte activa**” se refiere a las paredes interiores o exteriores de una parte activa. La pared interior comprende al menos una capa flexible que delimita la vejiga de la parte activa y que es impermeable al fluido que llena dicha vejiga y una tela compuesta por al menos tres capas superpuestas en al menos un área; la pared interior también puede comprender, sobre la capa flexible (es decir, entre la capa flexible y la tela compuesta por al menos tres capas superpuestas), una capa de revestimiento. La pared exterior comprende al menos una capa flexible que delimita la vejiga de la parte activa y que es impermeable al fluido que llena dicha vejiga; la pared exterior también puede comprender, sobre la capa flexible, una capa de revestimiento.
- 10 – “**Alambre**” se refiere a medios longitudinales que presentan una longitud sensiblemente mayor que su grosor, su anchura o su diámetro. En particular, el alambre puede ser una hebra, una varilla flexible o un hilo.
- 15 – “**Material de hilo**” se refiere a un material hecho de hilos. Por ejemplo, dichos hilos pueden enrollarse sobre sí mismos, en particular enrollarse helicoidalmente sobre sí mismos, o en forma de muchos hilos que son paralelos entre sí y que se entrelazan.

Descripción detallada

- 20 La siguiente descripción detallada se entenderá mejor si se lee junto con los dibujos. Con fines ilustrativos, el sistema se muestra en las realizaciones preferidas. Debe entenderse, sin embargo, que la presente invención no se limita a las disposiciones, estructuras, características, realizaciones y aspectos precisos mostrados. Los dibujos no están dibujados a escala y no pretenden limitar el alcance de las reivindicaciones a las realizaciones representadas. En consecuencia, debe entenderse que cuando las características mencionadas en las reivindicaciones adjuntas van seguidas de símbolos de referencia, dichos símbolos se incluyen únicamente con el propósito de mejorar la inteligibilidad de las reivindicaciones y no limitan en modo alguno el alcance de las reivindicaciones.

- 25 Según un aspecto, esta invención se refiere a una prenda de aplicación de presión que comprende al menos una parte activa para aplicar presión al menos a una parte corporal de un individuo, que comprende al menos una vejiga rellenable con un fluido para obtener una presión positiva homogénea aplicada a la totalidad de la al menos una parte corporal correspondiente del individuo, para cada vejiga rellenable, un volumen para recibir un fluido está delimitado por una capa flexible que es impermeable a dicho fluido, comprendiendo dicha prenda de aplicación de presión:

- 30 para la o cada parte activa, una pared exterior y una pared interior, cada una de las cuales delimita la al menos una vejiga rellenable, y cada una comprende la capa flexible impermeable al fluido que llena la vejiga, comprendiendo además dicha pared interior al menos una lámina de una tela,

- para la o cada parte activa, al menos un sensor de presión de interfaz; y

- 35 – una unidad de control que comprende un módulo receptor configurado para recibir las mediciones de presión de interfaz de los uno o más sensores de presión de interfaz de la o cada parte activa, y un módulo de accionamiento configurado para accionar, en función de las mediciones de presión de interfaz recibidas por el módulo receptor para cada parte activa, al menos un dispositivo de inyección para inyectar fluido en la o las vejigas rellenas de la o las partes activas, para mantener un valor de presión de interfaz predefinido para la o cada pieza activa;

- 40 caracterizada por que dicha pared interior de la o de cada parte activa está destinada a estar orientada hacia la parte corporal correspondiente del individuo y, por lo tanto, está en contacto con el cuerpo del individuo, dicha prenda de aplicación de presión comprende, en al menos un área de al menos una parte activa en contacto con el cuerpo, al menos una lámina de una tela compuesta por al menos tres capas superpuestas: una capa inferior que está más cerca de la parte del cuerpo del individuo, una capa superior y una capa intermedia, estando dicha capa intermedia entre la capa inferior y la capa superior y teniendo la misma elasticidad en la dirección transversal, lo que permite al menos la limitación de la deformación de la capa inferior cuando la capa superior se deforma.
- 45

Según una realización, dicha capa intermedia de dicha tela compuesta por al menos tres capas superpuestas tiene elasticidad también en la dirección longitudinal y/o en la dirección lateral.

- 50 Según una característica, la elasticidad de la capa intermedia de la tela compuesta por al menos tres capas superpuestas permite la limitación hasta la eliminación de la deformación de la capa inferior cuando se deforma la capa superior.

En una realización, el al menos un sensor de presión de interfaz está configurado para medir una presión en la interfaz

entre la parte activa y la parte corporal correspondiente del individuo mientras se sitúa entre la parte activa y la parte corporal correspondiente del individuo. La presión de interfaz que tiene en cuenta la unidad de control para cada parte activa, que se mide por medio de al menos un sensor de presión de interfaz situado entre la parte activa y la parte corporal correspondiente del individuo, es representativa de la presión realmente aplicada por la parte activa a la parte corporal correspondiente del individuo, lo que permite una aplicación automática, fiable y precisa de la presión mediante la prenda de aplicación de presión según la invención. Por el contrario, si la presión que tiene en cuenta la unidad de control para cada parte activa es solo la presión de llenado de cada vejiga de una parte activa, en particular medida con un manómetro instalado en un tubo de conexión entre la vejiga y un dispositivo de inyección para inyectar fluido en la vejiga, el control de la presión aplicada no es fiable porque la presión de llenado de una vejiga no es sistemáticamente representativa de la presión realmente aplicada por la vejiga en la parte corporal correspondiente del individuo, que depende del grado de ajuste de la prenda alrededor del cuerpo del individuo.

En cada vejiga rellenable, el volumen para recibir el fluido está delimitado por una capa que es impermeable a dicho fluido, en particular que tiene una base de material textil y/o plástico. Según una característica, el material textil y/o plástico que delimita el volumen para recibir fluido para cada vejiga rellenable es flexible.

Preferiblemente, el material de la capa impermeable también tiene propiedades de elasticidad que se pueden obtener, por ejemplo, incorporando elastano en el material de la capa o, en el caso de una capa que comprende un textil tejido, tejiendo el textil. Ventajosamente, el material de la capa impermeable se selecciona de manera que se pueda lavar, sobre su superficie exterior, es decir, la superficie de la vejiga orientada hacia el exterior. Según dicha realización, la capa que es impermeable al fluido que llena la vejiga comprende una primera parte y una segunda parte superpuestas entre sí, que definen entre ellas el volumen para recibir el fluido de cada vejiga rellenable. En la configuración ajustada de la parte activa sobre la parte corporal correspondiente del individuo, la primera parte está orientada hacia dentro, mientras que la segunda parte está orientada hacia fuera. Las partes primera y segunda están conectadas ventajosamente entre sí mediante una costura periférica que es impermeable a dicho fluido, o mediante cualquier otro medio de conexión periférica que sea impermeable a dicho fluido. En una característica, la capa que es impermeable al fluido que llena la vejiga está revestida con una capa de revestimiento, en particular una capa de revestimiento que tiene una base de poliuretano, silicona, cloruro de polivinilo (PVC) u otro material plástico.

En una realización, el fluido que llena cada vejiga es aire, por lo que la capa flexible que delimita el volumen de cada vejiga es, por lo tanto, hermética en un rango de presión determinado, compatible con las presiones de aire que se impondrán en la vejiga para ejercer la presión positiva requerida sobre el cuerpo del individuo. Dicha capa hermética puede ser, en particular, una capa de material plástico, autoportante o depositada sobre un sustrato. En particular, la capa hermética puede comprender la superposición de una capa textil tejida o no tejida, que tiene en particular una base de nailon, polipropileno, poliéster, poliamida o algodón, y una capa de revestimiento, en particular que tiene una base de poliuretano, silicona, cloruro de polivinilo (PVC) u otro material plástico. Preferiblemente, el peso por unidad de área de la capa textil se encuentra en el intervalo de 150 a 250 g/m². Un ejemplo de un material que puede usarse para formar la capa hermética dentro del alcance de la invención comprende una capa de nailon tricotado, uno de cuyos lados está revestido con una capa de revestimiento de poliuretano. Gracias a la hermeticidad de la capa flexible que forma cada una de las vejigas, no es necesaria una cámara de aire, ya que la propia vejiga actúa como cámara de aire. Esto da como resultado una estructura flexible de cada vejiga rellenable, lo que mejora la comodidad de uso de la prenda de aplicación de presión y facilita su colocación sobre un individuo, incluso en un individuo postrado en cama o paralizado.

Según una realización, al menos algunas áreas de al menos una o más partes activas destinadas a estar orientadas hacia la parte corporal del individuo están revestidas con dicha al menos una lámina de una tela compuesta por al menos tres capas superpuestas. Ventajosamente, la al menos una lámina de dicha tela reviste todas las superficies de las partes activas destinadas a estar orientadas hacia la parte corporal del individuo. Esta tela se ajusta a la forma del cuerpo y minimiza la fricción y las fuerzas de cizalladura.

Además, la tela compuesta por al menos tres capas superpuestas, por ejemplo la tela separadora 3D, tiene la capacidad, por un lado, de eliminar la humedad y disipar el calor y, por otro lado, de redistribuir o extender la presión sobre un área mucho mayor del producto. Por lo tanto, la tela compuesta por al menos tres capas superpuestas, por ejemplo la tela separadora 3D, permite evitar la humedad y la presión local y mantener una superficie lisa sobre la piel, evitando que la capa de revestimiento de la capa hermética sujete la piel que está en contacto directo con dicha capa de revestimiento, gracias a la tela según la presente invención que limita o incluso elimina la deformación de la capa inferior de la tela según la presente invención cuando su capa superior se deforma por la presión aplicada por la parte activa. Esto evita la formación de marcas en la piel durante una sesión de aplicación de presión.

Según una realización, la capa intermedia de dicha tela compuesta por al menos tres capas superpuestas comprende medios elásticos, preferiblemente dichos medios elásticos tienen la forma de una capa de muelles y/o la forma de una malla y/o la forma de un material de hilo.

Según una característica, la capa intermedia de dicha tela compuesta por al menos tres capas superpuestas tiene la forma de un material de hilo, teniendo dicho material de hilo la forma de hilos que son paralelos entre sí, que se entrelazan y que son perpendiculares a las capas superior e inferior.

Según otra característica, la capa intermedia de dicha tela compuesta por al menos tres capas superpuestas tiene la forma de un material de hilo, teniendo dicho material de hilo la forma de hilos que están enrollados sobre sí mismos en paralelo a las capas superior e inferior.

5 Preferiblemente, dichos hilos están enrollados helicoidalmente sobre sí mismos en paralelo a las capas superior e inferior. Según otra característica, dichos hilos están enrollados sobre sí mismos perpendicularmente a las capas superior e inferior.

Según otra característica, la capa intermedia de dicha tela compuesta por al menos tres capas superpuestas tiene la forma de un material de hilo, teniendo dicho material de hilo la forma de puntadas de lazo.

10 En una realización, la tela compuesta por al menos tres capas superpuestas es una tela separadora. Según la presente invención, la expresión "telas separadoras" se refiere a telas separadoras tridimensionales (telas separadoras 3D). Una lámina de tela separadora 3D comprende dos capas, por ejemplo una capa superior y una inferior, que están interconectadas por un material separador, por ejemplo en forma de un material de hilo. Normalmente, las telas separadoras 3D son telas tejidas o de punto, tales como telas separadoras tejidas por urdimbre o telas separadoras tejidas por trama. Las telas separadoras 3D también pueden ser telas separadoras no tejidas. Las telas separadoras
15 tejidas por urdimbre se pueden fabricar con una máquina *raschel* con doble barra de agujas y las telas separadoras tejidas por trama se pueden producir con una máquina circular de doble punto que tiene un cilindro de agujas giratorio y un dial de agujas.

20 Sin limitación, las capas superior e inferior de la tela compuesta por al menos tres capas superpuestas pueden estar hechas de material natural o sintético, por ejemplo poliamida, poliéster, polipropileno, algodón, lana, una combinación de los mismos o cualquier otro material adecuado. Preferiblemente, las capas superior e inferior de la tela separadora están hechas de poliamida. El uso de poliamida en las capas superior e inferior, por ejemplo poliamida texturizada, aporta comodidad a la piel sobre la que se aplica la tela separadora.

25 En una característica, la capa intermedia comprende material de hilo. Sin limitación, el material del hilo puede comprender hilos naturales y/o sintéticos, tales como hilos a base de poliéster, polipropileno, polietileno, poliuretano, poliamida, ácido poliláctico y almidón de maíz. Los hilos pueden ser hilos monofilamento, multifilamento o texturizados. Preferiblemente, el material del hilo comprende fibras de poliamida-6,6.

30 Ventajosamente, dicho material de hilo comprende además iones metálicos tales como iones de plata o iones de cobre. Dichos iones metálicos pueden haberse insertado en el material del hilo durante el proceso de hilado. En una realización, el material del hilo comprende fibras de poliamida-6,6 que comprenden iones metálicos tales como iones de plata, preferiblemente los iones de plata se han insertado durante el proceso de hilado. La presencia de iones metálicos, como iones de plata o iones de cobre, en la tela separadora contribuye a limitar el crecimiento bacteriano y, por lo tanto, a prevenir el mal olor corporal, lo que mejora la comodidad del individuo.

35 En una realización, dicha capa intermedia de dicha tela compuesta por al menos tres capas superpuestas comprende material de hilo, comprendiendo dicho material de hilo fibras de poliamida-6,6, preferiblemente dichas fibras de poliamida-6,6 comprenden iones de plata.

40 En una realización, la capa intermedia comprende además hilos elastoméricos, por ejemplo un copolímero de poliéster-poliuretano o neopreno, preferiblemente un copolímero de poliéster-poliuretano. Por ejemplo, la tela separadora según la presente invención también puede incluir hilos hechos del copolímero que se comercializa con la marca comercial Lycra®. La presencia de hilos elastoméricos, como los hilos a base de Lycra®, contribuye a la elasticidad de la tela separadora.

45 Según una realización más preferida, la tela separadora según la presente invención comprende dos capas que comprenden poliamida y que están separadas por un material de hilo que comprende, en primer lugar, fibras de poliamida-6,6, preferiblemente en las que se insertan iones de plata durante el proceso de hilado, y, en segundo lugar, hilos elastoméricos, que pueden ser copolímeros de poliéster-poliuretano, por ejemplo los comercializados con la marca comercial Lycra®.

Según una realización, la capa intermedia de dicha tela compuesta por al menos tres capas superpuestas comprende medios elásticos que tienen la forma de una capa de muelles.

Preferiblemente, dichos muelles están hechos de metal tal como acero y/o de polímero tal como poliéster, polipropileno, polietileno, poliuretano, poliamida, ácido poliláctico.

50 Según una realización, la capa intermedia de dicha tela compuesta por al menos tres capas superpuestas comprende medios elásticos que tienen la forma de una malla. Preferiblemente, dicha malla está hecha de un material seleccionado entre material natural y/o sintético, tal como poliéster, polipropileno, polietileno, poliuretano, poliamida, ácido poliláctico, material a base de almidón de maíz.

55 Según una realización, la tela compuesta por al menos tres capas superpuestas según la presente invención tiene un grosor entre 0,5 mm y 25 mm, preferiblemente entre 1 mm y 10 mm, más preferiblemente entre 2 mm y 5 mm, incluso

más preferiblemente dicho grosor es de 3,5 mm.

Según una realización, la capa superior de la tela compuesta por al menos tres capas superpuestas según la presente invención tiene un grosor entre 0,1 mm y 5 mm, preferiblemente dicho grosor está entre 0,5 y 3 mm, más preferiblemente dicho grosor está entre 1 y 3 mm.

- 5 Según una realización, la capa inferior de la tela compuesta por al menos tres capas superpuestas según la presente invención tiene un grosor entre 0,1 mm y 5 mm, preferiblemente dicho grosor está entre 0,5 y 3 mm, más preferiblemente dicho grosor está entre 1 y 3 mm.

- 10 Ventajosamente, el peso de la tela compuesta por al menos tres capas superpuestas según la presente invención está entre 200 g/m² y 600 g/m², preferiblemente entre 300 g/m² y 500 g/m², más preferiblemente entre 400 g/m² y 450 g/m², incluso más preferiblemente dicho peso es de 420 g/m².

Según una característica, la resistencia a la compresión de la tela compuesta por al menos tres capas superpuestas según la presente invención está en el intervalo entre 1 y 30 kPa, preferiblemente entre 1 y 6 kPa. La resistencia a la compresión se puede medir con una máquina de compresión. Por ejemplo, se puede usar el sistema de ensayo de material MTS 810, con una velocidad de deformación constante de 2 mm/minuto.

- 15 Según una realización, la velocidad de transferencia de vapor de la tela separadora según la presente invención es superior a 1000 g/m²/24 h según la norma ASTM E96, preferiblemente superior a 10.000 g/m²/24 h, idealmente superior a 20.000 g/m²/24 h y, en el mejor de los casos, superior a 30.000 g/m²/24 h.

- 20 Según una realización, la tela compuesta por al menos tres capas superpuestas según la presente invención tiene un grosor entre 0,5 mm y 25 mm, y/o un peso entre 200 g/m² y 600 g/m², y/o una resistencia a la compresión en el intervalo entre 2 y 30 kPa y/o una velocidad de transferencia de vapor superior a 1000 g/m²/24 h según la ASTM E96 y/o un peso entre 200 g/m² y 600 g/m², y/o una resistencia a la compresión en el intervalo entre 1 y 30 kPa y/o una velocidad de transferencia de vapor superior a 1000 g/m²/24 h según la norma ASTM E96.

- 25 Según una realización se superponen dos láminas de tela compuesta por al menos tres capas superpuestas. Según otra realización se superponen tres láminas de tela compuesta por al menos tres capas superpuestas. Las diversas láminas se pueden conectar entre sí mediante costura y/o adhesivo.

Preferiblemente, la capa flexible que delimita el fluido recibido por cada vejiga rellenable o su capa de revestimiento se fusiona con la capa superior de la tela compuesta por al menos tres capas superpuestas.

- 30 Preferiblemente, cada parte activa de la prenda de aplicación de presión comprende una única vejiga rellenable para simplificar el diseño de la prenda. Para cada parte activa, el número y la disposición de los sensores de presión de interfaz son adecuados para proporcionar mediciones de presión representativas de la presión efectivamente aplicada a la parte corporal del individuo, evitando en particular el posicionamiento de los sensores en partes óseas.

- 35 El tamaño, y más particularmente el área de la superficie de medición, de cada sensor de presión de interfaz puede diferir de un sensor a otro, en particular en función de la ubicación del mismo. Por lo tanto, a modo de ejemplo, si la prenda de aplicación de presión comprende una parte activa orientada hacia el abdomen, el sensor central anterior de la parte activa abdominal de la prenda puede elegirse para que tenga un área de superficie de medición que sea mayor que el área de superficie de medición de los sensores laterales de la parte activa abdominal de la prenda.

- 40 Según una característica ventajosa, cada sensor de presión de interfaz está fijado rígidamente a la pared interior de la parte activa, es decir, la pared que está destinada a estar orientada hacia la parte corporal correspondiente del individuo. En particular, el sensor de presión de interfaz puede alojarse en un compartimento previsto para este fin en la pared interior de la parte activa. Alternativamente, el sensor de presión de interfaz se puede fijar rígidamente a la pared interior de la parte activa mediante cualquier otro medio apropiado, en particular mediante costura o unión, etc. Los sensores de presión de interfaz se sitúan de tal manera que no creen marcas en la piel ni pliegues cutáneos, de acuerdo con cualquier método adecuado conocido por el experto en la materia.

- 45 Ventajosamente, cada sensor de presión de interfaz es un sensor neumático conectado de manera sellada, en particular por medio de un tubo flexible, a un módulo de medición.

- 50 El uso de un sensor neumático de este tipo tiene la ventaja de limitar la electrónica que debe incrustarse directamente en las partes activas de la prenda de aplicación de presión. En particular, el sensor neumático puede ser un sensor como el descrito en el documento de patente WO2009072011A1, que comprende un cojín que tiene una carcasa de polímero flexible, por ejemplo hecha de silicona, que puede recibir, en su volumen interno, un volumen predeterminado de aire inyectado correspondiente a una presión positiva conocida. El módulo de medición comprende un manómetro y un pistón de inyección de aire, que están en comunicación fluida entre sí y con el sensor neumático. El módulo de medición de cada sensor está configurado para transmitir las mediciones de presión de interfaz al módulo receptor de la unidad de control. Esta transmisión de datos se puede llevar a cabo por cualquier medio, en particular por medios de conexión por cable o por medios inalámbricos como Bluetooth o WiFi. Ventajosamente, el módulo de medición de cada sensor de presión está integrado en un alojamiento de la unidad de control.
- 55

Alternativamente, cada sensor de presión de interfaz puede ser un sensor electrónico, en particular un sensor que mide una fuerza aplicada a una superficie en la interfaz entre la parte activa y la parte corporal correspondiente del individuo, a partir del cual se calcula una presión de interfaz. Cada sensor electrónico está configurado para transmitir los valores de presión de la interfaz al módulo receptor de la unidad de control. Esta transmisión de datos se lleva a cabo preferiblemente a través de medios de conexión inalámbrica tales como Bluetooth o WiFi.

Ventajosamente, cada vejiga rellenable de la prenda de aplicación de presión comprende al menos una pieza terminal de llenado diseñada para conectarse a un dispositivo de inyección de fluido. Para cada vejiga rellenable, la prenda de aplicación de presión está provista además de al menos un sensor de presión de llenado para detectar la presión a la que la vejiga se llena de fluido, tal como un manómetro. En particular, para cada vejiga rellenable, dicho sensor de presión de llenado puede instalarse en un tubo de conexión entre una pieza terminal de llenado de la vejiga y el dispositivo de inyección de fluido correspondiente. Ventajosamente, la prenda de aplicación de presión comprende medios de servocontrol automáticos entre los uno o más sensores de presión de llenado y los uno o más sensores de presión de interfaz de cada parte activa. En particular, el o los sensores de presión de llenado de cada parte activa se pueden conectar a la unidad de control de manera que se puede configurar un sistema de servocontrol automático entre los sensores de presión de llenado y los sensores de presión de interfaz de cada parte activa para obtener una presión constante y controlada aplicada a cada parte corporal del individuo durante toda la sesión de aplicación de presión. Esto permite aplicar niveles de presión homogéneos y constantes de manera automática, fiable y precisa a las partes corporales de un individuo, lo que es una de las ventajas de la prenda de aplicación de presión según la presente invención.

El dispositivo de inyección para inyectar fluido en la o las vejigas rellenables de cada parte activa de la prenda de aplicación de presión puede consistir en una bomba o en un sistema de suministro de aire comprimido como los disponibles en los hospitales. En una realización ventajosa, el dispositivo de inyección para inyectar fluido en la o las vejigas rellenables de cada parte activa de la prenda de aplicación de presión es un dispositivo portátil que permite usar la prenda de aplicación de presión durante el transporte de un individuo. En una realización, el dispositivo de inyección para inyectar fluido en la o las vejigas rellenables de cada parte activa de la prenda de aplicación de presión es una bomba portátil incorporada en la prenda.

Ventajosamente, cada parte activa de la prenda de aplicación de presión según la presente invención es una parte flexible que puede pasar de una configuración desplegada, que permite su colocación alrededor de la parte corporal correspondiente del individuo, a una configuración ajustada, en donde se ajusta alrededor de la parte corporal correspondiente del individuo. En la configuración ajustada, la parte activa tiene una forma tubular y la pared orientada hacia dentro puede aplicar una presión positiva a la parte corporal del individuo.

Según una realización, cada parte activa comprende medios de ajuste para ajustar la parte activa alrededor de la parte corporal correspondiente del individuo, para adoptar, de la mejor manera posible, la forma de la parte corporal correspondiente del individuo y obtener la aplicación de presión más eficaz y homogénea posible a la parte corporal correspondiente del individuo.

Según una característica, para cada parte activa, los medios de ajuste comprenden elementos de modelado de la parte activa, capaces de aplicar la parte activa contra la parte corporal correspondiente del individuo al llenar la o cada vejiga rellenable de la parte activa.

Los elementos de modelado de cada parte activa permiten modelar la parte activa en el estado relleno, de manera que se presiona contra la parte corporal correspondiente del individuo y se aplica a la misma una presión superficial controlada y predecible. Esto evita así cualquier efecto de "boya" al llenar cada parte activa, por lo que la parte activa se infla sin aplicar una presión controlada y uniforme a la parte corporal del individuo.

En caso de que cada parte activa de la prenda de aplicación de presión comprenda una única vejiga rellenable, la presencia de los elementos de modelado de cada parte activa es aún más importante para adoptar la forma de la parte corporal correspondiente del individuo al llenar la vejiga rellenable de la parte activa, y para obtener una aplicación homogénea de presión, en particular para las partes activas inferiores que tienen un gran volumen de llenado.

Según una característica, para cada parte activa de la prenda de aplicación de presión, los elementos de modelado comprenden al menos una línea escultórica de la capa que delimita el volumen receptor de fluido de cada vejiga rellenable de la parte activa, en particular una costura, que requiere la conformación de la parte activa en estado relleno para adoptar la forma de la parte corporal correspondiente del individuo. En su conjunto, los elementos de modelado comprenden patrones elevados de la parte activa, capaces de aplicar o presionar la parte activa contra la parte corporal correspondiente del individuo al llenar la o cada vejiga rellenable de la parte activa. Los patrones en relieve pueden ser costuras escultóricas o termofusión de la capa flexible a base de material textil y/o plástico que forma la o las vejigas de la parte activa.

Los medios de ajuste están diseñados para ajustar cada parte activa de la prenda de aplicación de presión alrededor de la parte corporal correspondiente del individuo, con el fin de adoptar, de la mejor manera posible, la forma de la parte corporal correspondiente del individuo y obtener la aplicación de presión más eficaz y homogénea posible. En la configuración ajustada, la parte activa generalmente tiene una forma tubular.

Según una característica, los medios de ajuste comprenden elementos de cierre de la parte activa, que permiten el ajuste de la circunferencia de la parte activa alrededor de la parte corporal correspondiente del individuo, preferiblemente de manera adaptada en toda la longitud de la parte activa tubular. Según una realización específica, los elementos de cierre comprenden al menos un par de tiras de agarre, que comprenden una primera tira provista de ganchos y una segunda tira provista de bucles, que se extienden a lo largo de la parte activa. Alternativamente, o junto con los mismos, los elementos de cierre pueden comprender una pluralidad de sistemas de correas de apriete y clips distribuidos a lo largo de la parte activa.

En una realización, cada parte activa comprende medios de ajuste para ajustar la parte activa alrededor de la parte corporal correspondiente del individuo, comprendiendo los medios de ajuste elementos de cierre de la parte activa, lo que permite el ajuste de la circunferencia de la parte activa alrededor de la parte corporal correspondiente del individuo.

Según una realización, al menos una de las partes activas inferiores de la prenda de aplicación de presión comprende un elemento de apriete interior que, cuando la parte activa inferior está en su lugar alrededor de la extremidad inferior del individuo, puede rodear el muslo del individuo y aplicar una fuerza de apriete al mismo. Por lo tanto, el elemento de apriete interior puede actuar como un torniquete, provocando una oclusión venosa en el muslo del individuo. Preferiblemente, el elemento de apriete interior es un manguito destinado a inflarse a una presión estandarizada (50 mmHg). La aplicación de una oclusión venosa en el muslo del individuo utilizando el elemento de apriete interior se combina ventajosamente con una medición de las variaciones en el volumen de la extremidad inferior como resultado de esta oclusión y su liberación, para evaluar el volumen sanguíneo movilizable (o "lecho venoso").

Según una característica ventajosa, la prenda de aplicación de presión comprende un tejido protector, que se puede reemplazar cada vez que se usa la prenda, que se asegura de manera desprendible a la pared interior de una o de cada parte activa de la prenda, es decir, la pared de la parte activa que está orientada hacia dentro en la configuración en la que la parte activa se ajusta alrededor de la parte corporal correspondiente del individuo. El tejido protector evita que se ensucie la parte activa. Preferiblemente, el tejido protector está dispuesto en la pared interior de cada parte activa, mientras está tensado, y se mantiene tensado por cualquier medio apropiado, tal como tiras de agarre u otros medios. Más específicamente, es importante evitar cualquier pliegue en el tejido protector dentro del alcance de una sesión de aplicación de presión. Algunos ejemplos de tejidos adecuados para su uso como tejido protector son los tejidos de microfibra que tienen un peso por unidad de área que oscila entre 40 y 170 g/m². Según un aspecto de la presente invención, la prenda de aplicación de presión según la invención comprende al menos tres partes activas, que son una parte activa abdominal destinada a rodear el abdomen del individuo y dos partes activas inferiores, cada una destinada a rodear una de las extremidades inferiores del individuo, comprendiendo cada una de ellas al menos una vejiga rellenable con un fluido para obtener una presión positiva homogénea aplicada por la parte activa a toda la parte corporal correspondiente del individuo entre el abdomen y las extremidades inferiores.

Por lo tanto, la divulgación se refiere a una prenda de aplicación de presión para aplicar presión al cuerpo de un individuo, que comprende tres partes activas consistentes en una parte activa abdominal destinada a rodear el abdomen del individuo y dos partes activas inferiores, cada una destinada a rodear una de las extremidades inferiores del individuo, comprendiendo cada una de las partes activas al menos una vejiga rellenable con un fluido para obtener una presión positiva homogénea aplicada por la parte activa a toda la parte corporal correspondiente del individuo entre el abdomen y las extremidades inferiores, comprendiendo la prenda de aplicación de presión:

- para cada parte activa, al menos un sensor de presión de interfaz configurado para medir una presión en la interfaz entre la parte activa y la parte corporal correspondiente del individuo mientras se sitúa entre la parte activa y la parte corporal correspondiente del individuo;
- una unidad de control que comprende un módulo receptor configurado para recibir las mediciones de presión de interfaz de los uno o más sensores de presión de interfaz de la o cada parte activa, y un módulo de accionamiento configurado para accionar, en función de las mediciones de presión de interfaz recibidas por el módulo receptor para cada parte activa, al menos un dispositivo de inyección para inyectar fluido en la o las vejigas rellenables de la parte activa para mantener un valor de presión de interfaz predefinido para cada parte activa, siendo el valor de presión de interfaz predefinido para la parte activa abdominal estrictamente inferior al valor de presión de interfaz predefinido para cada parte activa inferior;

caracterizada por que dicha prenda de aplicación de presión comprende, en al menos un área de al menos una parte activa en contacto con el cuerpo, al menos una lámina de una tela compuesta por al menos tres capas superpuestas: una capa inferior que es la más cercana a la parte corporal, una capa superior y una capa intermedia, estando dicha capa intermedia entre la capa inferior y la capa superior y teniendo dicha capa intermedia elasticidad en la dirección transversal, lo que permite al menos la limitación de la deformación de la capa inferior cuando la capa superior se deforma.

Según una realización, dicha tela compuesta por al menos tres capas superpuestas es la tela compuesta por al menos tres capas superpuestas según la presente invención, tal como se ha descrito más arriba. Ventajosamente, las partes activas, los sensores de presión de interfaz y la unidad de control son las partes activas, los sensores de presión de interfaz y la unidad de control según la presente invención, tal como se ha descrito más arriba. Preferiblemente, dicha prenda de aplicación de presión comprende un tejido protector y medios de ajuste tal como se ha descrito más arriba. Todas las características opcionales arriba descritas para la aplicación de presión según la presente invención son,

opcionalmente, características de dicha prenda de aplicación de presión que comprende tres partes activas.

En una realización, la unidad de control está configurada para mantener:

- para la parte activa abdominal, un primer valor de presión de interfaz predefinido que se encuentra en el intervalo de 10 a 20 mmHg; y
- 5 – para cada una de las dos partes activas inferiores, un segundo valor de presión de interfaz predefinido que se encuentra en el intervalo de 20 a 40 mmHg;

siendo el valor de presión de interfaz predefinido para la parte activa abdominal estrictamente inferior al valor de presión de interfaz predefinido para cada parte activa inferior.

- 10 Según una característica, las partes activas inferiores de la prenda de aplicación de presión están conectadas a la parte activa abdominal para facilitar la colocación de la prenda sobre el cuerpo del individuo. Según una característica de la invención, cada parte activa inferior comprende, en su extremo opuesto a la parte activa abdominal, una pluralidad de segmentos que pueden plegarse uno encima de otro para adaptar la longitud de la parte activa inferior a la longitud de la extremidad inferior correspondiente del individuo. De manera similar, la parte activa abdominal puede comprender, en un extremo, una pluralidad de segmentos que pueden plegarse uno encima de otro para
- 15 adaptar la longitud de la parte activa abdominal a la longitud del abdomen del individuo. Preferiblemente, para cada parte activa, en el estado en el que los segmentos están plegados uno encima de otro, la parte de la vejiga rellenable correspondiente a los segmentos plegados no se llena de fluido. Para aumentar aún más la adaptabilidad de la prenda de aplicación de presión a la morfología de cada individuo, la presencia de segmentos que se pueden plegar o enrollar se puede combinar con la provisión de diferentes tamaños de prenda, por ejemplo, S, M, L, XL.

- 20 La parte que cubre las nalgas del individuo puede ser una parte rellenable, que puede llenarse de aire y, en particular, puede corresponder a una vejiga rellenable, en la medida en que puede ser útil aplicar también una presión constante y controlada a las nalgas del individuo para expulsar la sangre de esta zona. Alternativamente, la parte que cubre las nalgas del individuo puede no ser rellenable. Ventajosamente, la al menos una lámina de una tela compuesta por al menos tres capas superpuestas según la presente invención no cubre la superficie que está destinada a estar
- 25 orientada hacia las nalgas del individuo, que está revestida con un tejido de punto flexible.

En una realización específica:

- la parte abdominal activa de la prenda de aplicación de presión comprende tres sensores de presión de interfaz, que comprenden un sensor central anterior destinado a colocarse delante del centro del abdomen, y dos sensores laterales destinados a colocarse a los lados del abdomen;
- 30 – cada parte activa inferior de la prenda de aplicación de presión comprende de tres a cinco sensores de presión de interfaz, que comprenden uno o dos sensores inferiores destinados a colocarse en la pantorrilla, en particular un sensor inferior posterior en la cara posterior de la pantorrilla y, posiblemente, un sensor inferior medial en la cara medial de la pantorrilla, y dos o tres sensores superiores destinados a colocarse en el muslo, en particular un sensor superior posterior en la cara posterior del muslo, un sensor superior medial en la cara medial del muslo
- 35 y, posiblemente, un sensor superior anteromedial en la cara anteromedial del muslo.

- 40 Según un aspecto de la divulgación, el proceso para fabricar la prenda de aplicación de presión comprende una etapa de aplicación de altas frecuencias, lo que permite que la capa superior de la tela compuesta por al menos tres capas superpuestas se derrita y se fusione con la capa que está en el lado más cercano al cuerpo entre la capa flexible que es impermeable al fluido que llena la vejiga de la pared interior de la parte activa y su capa de revestimiento. Las ventajas de este método consisten en que es un método fácil para hacer que la tela compuesta por al menos tres capas superpuestas se adhiera a la vejiga y, al mismo tiempo, este método promueve la impermeabilidad de las costuras.

- 45 Por lo tanto, la divulgación también se refiere a la prenda de aplicación de presión tal como se describe en la presente descripción, caracterizada por que se obtiene mediante un proceso que comprende una etapa de aplicación de altas frecuencias, lo que permite que la tela compuesta por al menos tres capas superpuestas se derrita y se fusione con la capa que está en el lado más cercano al cuerpo entre la capa flexible de la pared interior de la parte activa y su capa de revestimiento.

- 50 Según una configuración de la unidad de control, la prenda de aplicación de presión según la invención está configurada para aplicar presión automáticamente al cuerpo de un individuo de acuerdo con el principio de "Presión Positiva en la Parte Inferior del Cuerpo" (LBPP, por sus siglas en inglés), creando un gradiente de presión entre el abdomen, por un lado, y las extremidades inferiores, por otro lado, para permitir la revascularización del cerebro mediante la movilización de la sangre contenida en la parte inferior del cuerpo del individuo.

Por lo tanto, según una característica, la unidad de control está configurada para mantener:

- para la parte activa abdominal, un primer valor de presión de interfaz predefinido que se encuentra en el intervalo de 10 a 20 mmHg, preferiblemente igual a aproximadamente 10 mmHg; y

- para cada una de las dos partes activas inferiores, un segundo valor de presión de interfaz predefinido que se encuentra en el intervalo de 20 a 40 mmHg, preferiblemente igual a aproximadamente 20 mmHg;

siendo el primer valor de presión de interfaz predefinido para la parte activa abdominal estrictamente inferior al segundo valor de presión de interfaz predefinido para cada parte activa inferior.

- 5 El control mediante los sensores de presión de interfaz garantiza además que las presiones aplicadas permanezcan constantes en cada parte del cuerpo del individuo durante toda la sesión de aplicación de presión, que en particular dura unos 90 minutos en el caso de la LBPP.

- 10 Según esta característica, la prenda de aplicación de presión según la invención permite revascularizar el cerebro de manera pasiva al aumentar el volumen de plasma circulante. La unidad de control permite controlar automáticamente la presión de interfaz y servocontrolar la inyección de fluido en la o las vejigas rellenas de cada parte activa en función de las mediciones de la presión de interfaz y del punto de ajuste de la presión de la interfaz, lo que garantiza la aplicación de una presión constante durante toda la sesión, sin intervención manual.

- 15 Debe tenerse en cuenta que la banda de paso terapéutica para la aplicación del régimen de LBPP debe estar en el intervalo de 20 a 40 mmHg en las extremidades inferiores, sin superar los 40 mmHg. En estas condiciones, la prenda de aplicación de presión según la invención está configurada para mantener un segundo valor de presión de interfaz predefinido inferior o igual a 40 mmHg para cada una de las dos partes activas inferiores.

- 20 Ventajosamente, la unidad de control está configurada para recibir mediciones representativas de la presión arterial del individuo, en particular tomadas de forma continua durante la sesión de tratamiento, y para controlar el o cada dispositivo de inyección para inyectar fluido en la o las vejigas rellenas de las partes activas inferiores, para mantener los valores de presión arterial del individuo por debajo de umbrales predefinidos, en particular para mantener la presión arterial sistólica (SBP, por sus siglas en inglés) estrictamente por debajo de 220 y la presión arterial diastólica (DBP, por sus siglas en inglés) estrictamente por debajo de 120.

- 25 En una realización, la unidad de control está configurada para recibir mediciones representativas del flujo sanguíneo intracerebral del individuo, en particular obtenidas mediante Doppler transcraneal, y para correlacionar el cambio en las mediciones representativas del flujo sanguíneo intracerebral con el gradiente de presión aplicado a las partes corporales del individuo por medio de la prenda de aplicación de presión.

Esta configuración permite ventajosamente al médico seleccionar un objetivo terapéutico, por ejemplo aspirar a un aumento medio del 30 % en el flujo sanguíneo intracerebral en comparación con el del inicio de la sesión de tratamiento.

- 30 Según una característica, las partes activas inferiores de la prenda de aplicación de presión están conectadas a la parte activa abdominal para facilitar la colocación de la prenda sobre el cuerpo del individuo. Según una característica de la invención, cada parte activa inferior comprende, en su extremo opuesto a la parte activa abdominal, una pluralidad de segmentos que pueden plegarse uno encima de otro para adaptar la longitud de la parte activa inferior a la longitud de la extremidad inferior correspondiente del individuo.

- 35 La presente divulgación también se refiere a un método para colocar una prenda de aplicación de presión según cualquiera de las reivindicaciones precedentes sobre un individuo, comprendiendo dicho método etapas en las que:

- cada parte activa de la prenda de aplicación de presión en la configuración desplegada se coloca orientada hacia la parte corporal correspondiente del individuo;
- cada parte activa de la prenda de aplicación de presión en la configuración desplegada se coloca en una configuración ajustada en la que se ajusta alrededor de la parte corporal correspondiente del individuo;
- 40 – cada vejiga rellenable de la prenda de aplicación de presión se llena con fluido hasta que se obtenga una medición, para cada parte activa, de cada sensor de presión de interfaz de la parte activa que sea sustancialmente igual a un valor de presión de interfaz predefinido para dicha parte activa.

- 45 La divulgación se refiere además a un método para aplicar presión al cuerpo de un individuo de acuerdo con un protocolo predeterminado, incluyendo un primer valor de presión predefinido que se aplicará al abdomen del individuo y un segundo valor de presión predefinido que se aplicará a cada una de las extremidades inferiores del individuo durante un período predefinido, utilizando una prenda de aplicación de presión que comprende tres partes activas, que son una parte activa abdominal destinada a rodear el abdomen del individuo y dos partes activas inferiores, cada una de ellas destinada a rodear una de las extremidades inferiores del individuo, comprendiendo cada una de las partes activas al menos una vejiga rellenable con un fluido para obtener una presión positiva homogénea aplicada por la parte activa a la totalidad de la parte corporal correspondiente del individuo entre el abdomen y las extremidades inferiores, comprendiendo la prenda de aplicación de presión, para cada parte activa, al menos un sensor de presión de interfaz configurado para medir una presión en la interfaz entre la parte activa y la parte corporal correspondiente del individuo, mientras se coloca entre la parte activa y la parte corporal correspondiente del individuo, comprendiendo dicho método etapas en las que:
- 50

- cada parte activa de la prenda de aplicación de presión en la configuración desplegada se coloca orientada hacia la parte corporal correspondiente del individuo;
- cada parte activa de la prenda de aplicación de presión en la configuración desplegada se coloca en una configuración ajustada en la que se ajusta alrededor de la parte corporal correspondiente del individuo;
- 5 — cada vejiga rellenable de la prenda de aplicación de presión se llena con fluido hasta que se obtenga una medición, para cada parte activa, de cada sensor de presión de interfaz de la parte activa que sea sustancialmente igual al valor de presión predefinido que se aplicará a la parte corporal del individuo que corresponde a dicha parte activa;
- 10 — a lo largo de la duración predefinida, para cada parte activa, las mediciones de presión de interfaz recibidas para cada parte activa se utilizan como base para accionar al menos un dispositivo de inyección para inyectar fluido en la o las vejigas rellenas de la parte activa, para mantener una medición de cada sensor de presión de interfaz de la parte activa que sea sustancialmente igual al valor de presión predefinido que se aplicará a la parte corporal del individuo que corresponde a dicha parte activa.

15 Según una realización del método para aplicar presión, el o cada dispositivo de inyección de fluido se acciona automáticamente usando una unidad de control.

La divulgación también se refiere a una tela compuesta por al menos tres capas superpuestas, comprendiendo la capa intermedia medios elásticos tales como una capa de muelles y/o en forma de malla y/o en forma de un material de hilo.

En una realización, dicha tela compuesta por al menos tres capas superpuestas es una tela separadora, tal como se ha definido más arriba.

20 Sin limitación, dicha tela separadora de la divulgación puede comprender hilos naturales y/o sintéticos, tales como hilos a base de poliéster, polipropileno, poliamida, ácido poliláctico o almidón de maíz. Los hilos pueden ser hilos monofilamento, multifilamento o texturizados. Sin limitación, las capas superior e inferior pueden estar hechas de material natural o sintético, por ejemplo poliamida, poliéster, polipropileno, algodón, lana o cualquier otro material adecuado.

25 Preferiblemente, la tela separadora según la divulgación comprende dos capas que comprenden poliamida que están separadas por un material separador, por ejemplo en forma de un material de hilo. El uso de poliamida en las capas superior e inferior, por ejemplo poliamida texturizada, aporta comodidad a la piel sobre la que se aplica la tela separadora.

30 Ventajosamente, la tela separadora según la divulgación comprende dos capas que comprenden poliamida y que están separadas por un material de hilo que comprende, en primer lugar, fibras de poliamida-6,6, preferiblemente en las que se insertan iones de plata durante el proceso de hilado, y, en segundo lugar, hilos elastoméricos, que pueden ser copolímeros de poliéster-poliuretano, por ejemplo los comercializados con la marca comercial Lycra®.

Según una realización, la tela separadora según la divulgación tiene un grosor entre 0,5 mm y 25 mm, preferiblemente entre 0,5 mm y 10 mm, preferiblemente entre 1 mm y 5 mm, más preferiblemente entre 2 mm y 4 mm, incluso más preferiblemente dicho grosor es de 3,5 mm.

35 Según una realización, el peso de la tela separadora según la presente invención está entre 200 g/m² y 600 g/m², preferiblemente entre 300 g/m² y 500 g/m², más preferiblemente entre 400 g/m² y 450 g/m², incluso más preferiblemente dicho peso es de 420 g/m².

Según una realización, la resistencia a la compresión de la tela separadora según la presente invención está en el intervalo entre 2 y 30 kPa, preferiblemente entre 3 y 25 kPa.

40 Según una realización, la velocidad de transferencia de vapor de la tela separadora según la presente invención es superior a 1000 g/m²/24 h según la norma ASTM E96.

Según la presente invención, dicha tela compuesta por al menos tres capas superpuestas se puede usar para fabricar protecciones deportivas, ropa deportiva, telas sanitarias y médicas o para cualquier otro uso que requiera una tela que permita la transpirabilidad, la ligereza, la delgadez, la flexibilidad, la superficie lisa, la disipación del calor y/o la redistribución de la presión o que se extienda sobre un área mucho mayor del producto.

45 Si bien se han descrito e ilustrado diversas realizaciones, la descripción detallada no debe interpretarse como limitada a las mismas. Los expertos en la materia pueden realizar diversas modificaciones en las realizaciones sin apartarse del alcance de la divulgación tal como se define en las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

50 Las características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción de realizaciones de una prenda de aplicación de presión y de un método para aplicar presión según la invención, proporcionada únicamente a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la **Figura 1** es una vista frontal de una prenda de aplicación de presión según una primera realización de la invención;
- la **Figura 2** es una vista posterior de la prenda de aplicación de presión de la Figura 1;
- 5 — la **Figura 3** es una vista frontal de la prenda de aplicación de presión de la Figura 1 con sus partes activas en una configuración desplegada;
- la **Figura 4** es una vista en sección a mayor escala a lo largo del plano IV-IV de la Figura 3;
- la **Figura 5** es una vista frontal de la prenda de aplicación de presión de la Figura 1 colocada sobre un individuo y conectada a dispositivos de inyección de aire;
- 10 — la **Figura 6** es una vista similar a la de la Figura 1 de una prenda de aplicación de presión según una segunda realización de la invención;
- la **Figura 7** es una vista similar a la de la Figura 5 de una prenda de aplicación de presión según una tercera realización de la invención, de la que se han omitido los dispositivos de inyección de aire para una mejor visibilidad;
- la **Figura 8** es una vista posterior de la prenda de aplicación de presión de la Figura 7; y
- 15 — la **Figura 9** es una parte de la sección transversal de una parte activa de una prenda de aplicación de presión según la presente invención.

Realizaciones ilustrativas de la invención

20 Como se muestra en la Figura 9, una parte activa de una prenda de aplicación de presión según la presente invención comprende varias capas. La pared exterior 85 y la pared interior 86 de la parte activa comprenden una capa 82 impermeable al fluido 81 que llena la vejiga y pueden comprender una capa 83 de revestimiento. La pared interior 86 de la parte activa comprende además al menos una lámina de una tela 84 compuesta por al menos tres capas superpuestas que comprende una capa superior en contacto con la capa 83 de revestimiento (o en contacto con la capa impermeable al fluido si no hay capa de revestimiento) y una capa inferior que está en contacto con el cuerpo de un individuo.

25 Como se muestra en las Figuras 1 a 5, la prenda 1 de aplicación de presión de una realización comprende tres partes activas, es decir, una parte activa abdominal 3, destinada a rodear el abdomen A de un individuo, y dos partes activas inferiores 4, 5, cada una de las cuales está destinada a rodear una pierna, o extremidad inferior L₁, L₂, del individuo. Cada una de las partes activas 3, 4, 5 de la prenda 1 de aplicación de presión es una parte textil flexible hecha de un material hermético. En particular, en este ejemplo, el material hermético de cada parte activa 3, 4, 5 comprende una
30 capa textil 82 de nailon tricotado revestida, por un lado, con una capa 84 de revestimiento de poliuretano; la capa de revestimiento que está en el lado más cercano a la parte del cuerpo está revestida con una tela compuesta por al menos tres capas 84 superpuestas. Dicha tela compuesta por al menos tres capas superpuestas comprende una capa superior y una capa inferior que comprenden poliamida y que están separadas por un material de hilo que comprende,
35 por un lado, fibras de poliamida 6,6 que comprenden iones de plata y, por otro lado, hilos de copolímero de poliéster-poliuretano. La capa de la tela compuesta por al menos tres capas superpuestas que está en contacto con la capa 83 de revestimiento es la capa superior, mientras que la capa inferior de la tela compuesta por al menos tres capas superpuestas 84 está en contacto con la parte corporal de un individuo. Para facilitar la colocación de la prenda 1 de aplicación de presión sobre el cuerpo del individuo, las dos partes activas inferiores 4, 5 se conectan a la parte activa abdominal 3 mediante elementos 9 de unión, que son, en particular, tiras textiles elásticas. Cada parte activa 3, 4, 5
40 puede deformarse entre una configuración desplegada sustancialmente plana, que se muestra en la Figura 3, que permite su colocación alrededor de la parte corporal correspondiente del individuo, y una configuración tubular, que se muestra en las Figuras 1, 2 o 5, en donde puede rodear la parte corporal correspondiente del individuo y ajustarse alrededor de la misma.

45 Como se muestra para la parte activa 5 en la vista en sección de la Figura 4 (entendiéndose que las partes activas 3 y 4 tienen secciones similares a las de la parte activa 5), cada parte activa 3, 4, 5 de la prenda 1 de aplicación de presión comprende la superposición de una parte textil interior 33, 43, 53, destinada a estar orientada hacia el cuerpo del individuo, y una parte textil exterior 34, 44, 54, destinada a estar orientada hacia fuera, estando ambas hechas de un material hermético tal como se ha descrito más arriba. Para cada parte activa 3, 4, 5, la parte textil interior 33, 43, 53 y la parte textil exterior 34, 44, 54 hechas de un material hermético están conectadas entre sí mediante una costura periférica
50 32, 42, 52, que también es hermética. Por lo tanto, para cada parte activa 3, 4, 5 de la prenda 1 de aplicación de presión se delimita una vejiga hermética 31, 41, 51 entre la parte textil interior 33, 43, 53 y la parte textil exterior 34, 44, 54, por lo que el volumen interno V de la vejiga 31, 41, 51 puede llenarse de aire. La parte textil interior 33, 43, 53 y la parte textil exterior 34, 44, 54 también pueden comprender una capa de revestimiento en el lado orientado hacia el cuerpo del individuo y en el lado orientado hacia fuera, respectivamente. Además, la parte textil interior 33, 43, 53 comprende una
55 tela compuesta por al menos tres capas superpuestas en el lado que está más cerca del cuerpo del individuo.

En este ejemplo, cada parte activa 3, 4, 5 comprende una única vejiga rellenable 31, 41, 51, que tiene la ventaja de simplificar el diseño de la prenda 1 de aplicación de presión. Sin embargo, como alternativa, cada parte activa 3, 4, 5 puede comprender una pluralidad de vejigas rellenables. Cada vejiga rellenable 31, 41, 51 de la prenda 1 de aplicación de presión está destinada a llenarse de aire, de manera que, en la configuración ajustada de la parte activa 3, 4, 5 en la parte corporal correspondiente del individuo, la parte textil interior 33, 43, 53 aplica una presión positiva a la misma.

Cada cámara rellenable 31, 41, 51 de la prenda 1 de aplicación de presión comprende una pluralidad de piezas terminales 36, 46, 56 de llenado distribuidas sobre la superficie de la vejiga para optimizar su llenado. Como se muestra esquemáticamente en la Figura 5, las piezas terminales 36, 46, 56 de llenado de las partes activas 3, 4, 5 son adecuadas para conectarse a los dispositivos 63, 64, 65 de inyección de aire. Dentro del alcance de la invención se pueden usar diferentes tipos de dispositivos de inyección de aire. En particular, cada dispositivo 63, 64, 65 de inyección de aire puede consistir en una bomba portátil integrada en la prenda 1, o una alimentación de aire comprimido en un hospital. Cada vejiga rellenable 31, 41, 51 está equipada con al menos un manómetro 60 para medir la presión a la que la vejiga se llena de aire. Preferiblemente, para medir la presión de llenado en las diferentes áreas de cada vejiga rellenable 31, 41, 51 se instala un manómetro 60 en cada tubo de conexión entre una pieza terminal 36, 46, 56 de llenado de la vejiga y el dispositivo 63, 64, 65 de inyección de aire correspondiente.

Para controlar la presión aplicada efectivamente al abdomen A del individuo por la parte abdominal activa 3 y a las extremidades inferiores L₁, L₂ del individuo por las partes activas inferiores 4, 5, la prenda 1 comprende sensores 2 de presión de interfaz montados en la parte textil interior 33, 43, 53 de cada parte activa 3, 4, 5. Cada sensor 2 está destinado a medir una presión en la interfaz entre la parte activa 3, 4, 5 a la que está unido y la parte del cuerpo correspondiente del individuo. Cada sensor 2 puede, por ejemplo, coserse en un compartimento previsto para este fin en la parte textil interior 33, 43, 53 correspondiente. Alternativamente, cada sensor 2 se puede fijar rígidamente a la parte textil interior 33, 43, 53 correspondiente mediante cualquier otro medio apropiado, en particular mediante costura o unión, etc.

En una realización ejemplar, cada sensor 2 de presión de interfaz puede ser un sensor neumático, tal como se describe en el documento de patente WO2009072011A1, que comprende un cojín de polímero flexible que puede recibir, en su volumen interior, un volumen predeterminado de aire inyectado correspondiente a una presión positiva conocida, estando conectado el cojín de manera sellada mediante un tubo flexible (no mostrado) a un módulo 72 de medición.

El módulo 72 de medición de cada sensor 2 comprende en particular un manómetro y un pistón de inyección de aire, que están en comunicación fluida entre sí y con el sensor neumático 2. El uso de dichos sensores neumáticos evita la necesidad de componentes electrónicos en las partes activas 3, 4, 5 de la prenda 1 de aplicación de presión, por lo que los componentes electrónicos se desplazan en el módulo 72 de medición fuera de las partes textiles. Estos sensores neumáticos también tienen la ventaja de ser compatibles con los niveles de presión de interfaz relativamente bajos que se buscan en el caso de la LBPP, que en particular se encuentran en el intervalo de 10 a 40 mmHg. No hace falta decir que, alternativamente, la prenda 1 de aplicación de presión puede comprender sensores de presión de interfaz electrónicos, siempre que la sensibilidad de estos sensores electrónicos sea compatible con los niveles de presión de interfaz buscados.

Para cada parte activa 3, 4, 5, el número y la disposición de los sensores 2 de presión de interfaz son adecuados para proporcionar mediciones de presión representativas de la presión efectivamente aplicada a la parte corporal del individuo. A modo de ejemplo no limitativo, en esta realización, la parte activa abdominal 3 de la prenda 1 de aplicación de presión comprende tres sensores 2 de presión de interfaz, es decir, un sensor central anterior 2 destinado a colocarse delante del centro del abdomen del individuo, y dos sensores laterales 2 destinados a colocarse a los lados del abdomen. Cada parte activa inferior 4, 5 de la prenda 1 de aplicación de presión comprende cinco sensores 2 de presión de interfaz, es decir, un sensor inferior posterior 2 destinado a colocarse en la parte posterior de la pantorrilla del individuo, un sensor inferior medial 2 destinado a colocarse en la cara medial de la pantorrilla, un sensor superior posterior 2 destinado a colocarse en la cara posterior del muslo del individuo, un sensor superior medial 2 destinado a colocarse en la cara medial del muslo, y un sensor superior anteromedial 2 destinado a colocarse en la cara anteromedial del muslo.

La prenda 1 de aplicación de presión comprende una unidad 7 de control, mostrada en la Figura 5, que puede adoptar la forma de un alojamiento que puede unirse a la superficie de una parte textil de la prenda 1 de aplicación de presión, o a un elemento del mobiliario, tal como una cama en la que se lleva a cabo la sesión de aplicación de presión utilizando la prenda 1. En el caso de los sensores 2 de presión de interfaz de tipo neumático, el módulo 72 de medición asociado a cada sensor de presión de interfaz neumático de la prenda 1 de aplicación de presión está integrado ventajosamente en el alojamiento de la unidad 7 de control, que comprende además un módulo receptor 70 configurado para recibir las mediciones de presión de interfaz del módulo 72 de medición de cada sensor de presión de interfaz neumático. Por lo tanto, la conexión entre cada módulo 72 de medición y el módulo receptor 70 puede ser por cable o inalámbrica. En el caso de los sensores 2 de presión de interfaz de tipo electrónico, cada sensor de presión de interfaz electrónico está configurado para transmitir las mediciones de presión de interfaz directamente al módulo receptor 70 de la unidad 7 de control, en particular a través de medios de conexión inalámbrica. El o los manómetros 60 de llenado de cada vejiga rellenable 31, 41, 51 también están conectados al módulo receptor 70 de la unidad 7 de control. Por lo tanto, se puede producir un servosistema automático entre los sensores 60 de presión de llenado y los sensores 2 de presión de interfaz de cada parte activa 3, 4, 5.

Como se muestra en la Figura 5, el módulo receptor 70 de la unidad 7 de control también está configurado para recibir:

- mediciones representativas de la presión arterial del individuo durante la sesión de tratamiento obtenidas, en particular de forma continua, utilizando un tensiómetro 67 que comprende un manguito colocado en un brazo del individuo; en particular, las mediciones representativas de la presión arterial del individuo incluyen la presión arterial sistólica (SBP), la presión arterial diastólica (DBP), la presión arterial media;
- mediciones representativas del flujo sanguíneo intracerebral del individuo durante la sesión de tratamiento obtenidas, en particular de forma continua, mediante Doppler transcraneal utilizando un dispositivo 68 que comprende una sonda colocada en la cabeza del individuo, normalmente una sonda Doppler de 2 MHz, asociada a una unidad de cálculo; en particular, las mediciones representativas del flujo sanguíneo intracerebral del individuo incluyen la velocidad sistólica máxima (PSV, por sus siglas en inglés), la velocidad diastólica final (EDV, por sus siglas en inglés), el índice de resistencia, el área bajo la curva.

La unidad 7 de control comprende además un módulo 71 de accionamiento, que está configurado para accionar uno o más dispositivos 63, 64, 65 de inyección de aire en función de:

- las mediciones de presión de interfaz recibidas por el módulo receptor 70 para cada parte activa 3, 4, 5, para mantener un punto de ajuste de presión de interfaz predefinido para dicha parte activa;
- las mediciones representativas de la presión arterial del individuo recibidas por el módulo receptor 70, para mantener los valores de presión arterial del individuo por debajo de los umbrales predefinidos, en particular para mantener la presión arterial sistólica (SBP) estrictamente por debajo de 220 y la presión arterial diastólica (DBP) estrictamente por debajo de 120;
- las mediciones representativas del flujo sanguíneo intracerebral del individuo recibidas por el módulo receptor 70, para correlacionar el cambio en las mediciones representativas del flujo sanguíneo intracerebral del individuo con el gradiente de presión aplicado a las partes corporales del individuo mediante la prenda de aplicación de presión y/o para asociar las mediciones representativas del flujo sanguíneo intracerebral del individuo con un objetivo terapéutico, por ejemplo un aumento medio del 30 % en el flujo sanguíneo intracerebral en comparación con el del inicio de la sesión de tratamiento, con la posibilidad de crear una alerta cuando se ha alcanzado dicho objetivo terapéutico, mediante lo cual el profesional decide si continúa o no la sesión en función de los resultados funcionales obtenidos.

La unidad 7 de control proporciona un control automático de la presión de interfaz y un servocontrol de la inyección de aire en la vejiga 31, 41, 51 de cada parte activa 3, 4, 5 en función de las mediciones de presión de interfaz de los sensores 2 y del punto de ajuste de presión de interfaz predefinido para cada parte activa. Por lo tanto, es posible aplicar, de manera automatizada, una presión constante y controlada a cada parte del cuerpo del individuo durante toda la sesión de aplicación de presión utilizando la prenda 1 de aplicación de presión, sin intervención manual.

En particular, según un ejemplo, para la aplicación de la LBPP utilizando la prenda 1 de aplicación de presión, el punto de ajuste de presión de interfaz predefinido para la parte activa abdominal 3 es de 10 mmHg, y el punto de ajuste de presión de interfaz predefinido para cada parte activa inferior 4, 5 es de 20 mmHg, por lo que la prenda 1 está configurada ventajosamente para mantener el punto de ajuste de presión de interfaz predefinido para cada parte activa 3, 4, 5 durante unos 90 minutos.

Para adoptar mejor la forma de cada parte corporal del individuo y obtener la aplicación de presión más eficaz y homogénea posible a cada parte del cuerpo, cada parte activa 3, 4, 5 de la prenda 1 de aplicación de presión comprende medios de ajuste para ajustar la parte activa 3, 4, 5 alrededor de la parte corporal correspondiente del individuo. En el ejemplo mostrado en las Figuras 1 a 5, estos medios de ajuste comprenden un par de tiras de agarre en cada parte activa 3, 4, 5, que permiten cerrar la parte activa en la configuración ajustada alrededor de la parte corporal correspondiente A, L₁, L₂ del individuo.

Más específicamente, en el ejemplo mostrado, cada parte activa 3, 4, 5 comprende, a lo largo de toda su longitud en la dirección axial en la configuración tubular, una primera tira 37, 47, 57 de agarre provista de ganchos, que está situada en un primer extremo longitudinal de la parte activa, en el lado de la parte textil exterior 34, 44, 54, y una segunda tira 38, 48, 58 de agarre provista de bucles, que está situada en el segundo extremo longitudinal de la parte activa, en este caso en el lado de la parte textil interior 33, 43, 53. Las tiras 37, 38, 47, 48, 57, 58 de agarre permiten ajustar la circunferencia de la parte activa 3, 4, 5 alrededor de la parte corporal A, L₁, L₂ correspondiente del individuo de una manera adaptada en toda la longitud de la parte activa.

Cada una de las dos partes activas inferiores 4, 5 comprende además, frente a la parte activa abdominal 3, una parte 45, 55 que se puede enrollar, destinada a adaptar la longitud de la parte activa inferior 4, 5 a la longitud de las extremidades inferiores L₁, L₂ del individuo y, por lo tanto, a aplicar una presión positiva a las extremidades inferiores L₁, L₂ de la manera más específica posible. Como se muestra en las Figuras 1 y 5, cada porción enrollable 45, 55 está formada por una pluralidad de segmentos S configurados para plegarse uno encima de otro. Preferiblemente, en el estado en el que los segmentos S están plegados uno encima de otro, la parte de la vejiga rellenable 41, 51

correspondiente a los segmentos S plegados no se puede llenar de fluido.

Como se muestra en la Figura 3, la parte activa inferior 4 de la prenda 1 de aplicación de presión, que está destinada a cubrir la pierna derecha o la extremidad inferior derecha L₁ del individuo, comprende un manguito interior 40 que, cuando la parte activa inferior 4 está en su lugar alrededor de la extremidad inferior derecha L₁ del individuo, puede rodear el muslo derecho del individuo y aplicar una fuerza de apriete al mismo. El manguito de ajuste 40 puede ser, en particular, un manguito inflable, que comprende tiras de agarre para permitir que el manguito se mantenga en su lugar alrededor del muslo del individuo, y está destinado a llenarse de aire a una presión estandarizada de aproximadamente 50 mm Hg. El manguito 40 de apriete está destinado a permitir evaluar el volumen sanguíneo movilizable del individuo (o "lecho venoso") antes de llevar a cabo una sesión de aplicación de presión, en particular la LBPP, utilizando la prenda 1 de aplicación de presión.

El procedimiento para evaluar el volumen sanguíneo movilizable puede comprender ventajosamente la aplicación de una oclusión venosa en el muslo derecho del individuo utilizando el manguito 40 de apriete, y la medición de las variaciones en el volumen de la extremidad inferior derecha como resultado de esta oclusión y su liberación, en particular mediante pletismografía de aire, midiendo las variaciones en la presión del aire en la parte activa inferior 4 que forma un manguito lleno de aire alrededor de la extremidad inferior derecha L₁ del individuo.

Preferiblemente, como se muestra en la Figura 5, cuando se coloca sobre un individuo, la prenda 1 de aplicación de presión comprende un textil protector 8 desechable entre el cuerpo del individuo y cada una de las partes activas 3, 4, 5. El textil protector 8, que es, por ejemplo, un textil de microfibra con un peso por unidad de área que oscila entre 40 y 170 g/m², actúa como una "segunda piel", evitando la irritación de la piel del individuo como resultado del contacto con las partes activas 3, 4, 5. Ventajosamente, el textil protector 8 se aplica de manera desprendible en la parte textil interior 33, 43, 53 de cada parte activa 3, 4, 5, mientras se mantiene tensado mediante cualquier medio apropiado, por ejemplo, utilizando tiras de agarre, para evitar la presencia de pliegues que puedan irritar la piel del individuo. El textil protector evita además el ensuciamiento de las partes activas 3, 4, 5 de manera que la prenda 1 de aplicación de presión se puede reutilizar para diferentes sesiones de aplicación de presión sin problemas de higiene, en la medida en que el textil protector 8 utilizado durante una sesión se retire al final de la sesión y se sustituya por un nuevo textil protector 8 para una sesión posterior.

Un ejemplo de un método para aplicar presión según el principio de "Presión Positiva en la Parte Inferior del Cuerpo" (LBPP) al abdomen A y a las extremidades inferiores L₁, L₂ de un individuo, utilizando la prenda 1 de aplicación de presión arriba descrita, comprende las etapas descritas a continuación.

En primer lugar, la prenda 1 de aplicación de presión se coloca sobre el individuo, preferiblemente en un estado no inflado de la prenda de aplicación de presión, es decir, un estado en el que cada una de las vejigas rellenables 31, 41, 51 de la prenda no está llena de aire o está llena con muy poco aire.

Para ello, cada parte activa 3, 4, 5 de la prenda 1 de aplicación de presión se coloca en su configuración desplegada, como se muestra en la Figura 3, y el textil protector 8 se aplica sobre la tela compuesta por al menos tres capas superpuestas que recubren la parte textil interior 33, 43, 53 de cada parte activa 3, 4, 5. La parte activa abdominal 3 de la prenda 1 de aplicación de presión se coloca entonces al nivel del abdomen A del individuo, y las dos partes activas inferiores 4, 5 se colocan cada una al nivel de una extremidad inferior L₁, L₂ del individuo. Cada parte activa 3, 4, 5 se cierra entonces, pasando de su configuración desplegada a una configuración tubular alrededor de la parte corporal correspondiente del individuo, y se ajusta alrededor de la parte corporal correspondiente del individuo mediante tiras 37, 38, 47, 48, 57, 58 de agarre.

En el caso de un individuo postrado en cama o de un individuo que sufre parálisis de las extremidades, el diseño de la prenda 1 de aplicación de presión permite colocarla sobre el individuo en posición tumbada. En tal caso, la prenda 1 de aplicación de presión se coloca sobre una cama, con cada una de sus partes activas 3, 4, 5 en la configuración desplegada y provista del textil protector 8, luego el individuo se acuesta boca arriba sobre la prenda 1 de aplicación de presión, mientras se coloca el abdomen A del individuo al nivel de la parte activa abdominal 3 y cada una de las extremidades inferiores L₁, L₂ del individuo al nivel de la parte activa inferior 4, 5 correspondiente de la prenda de aplicación de presión. A continuación, cada parte activa 3, 4, 5 se cierra pasando de su configuración desplegada a una configuración tubular alrededor de la parte corporal correspondiente del individuo acostado, y se ajusta alrededor de la parte corporal correspondiente del individuo utilizando las tiras 37, 38, 47, 48, 57, 58 de agarre, que se han dispuesto en la parte delantera de la prenda de aplicación de presión para este propósito.

A continuación, cada vejiga 31, 41, 51 de la prenda 1 de aplicación de presión se llena utilizando dispositivos 63, 64, 65 de inyección de aire conectados a las piezas terminales 36, 46, 56 de llenado hasta que cada sensor 2 de presión de interfaz de la parte activa obtenga una medición para cada parte activa 3, 4, 5 que sea sustancialmente igual al punto de ajuste de presión de interfaz predefinido para dicha parte activa. En particular, según un ejemplo ventajoso de la aplicación de LBPP utilizando la prenda 1 de aplicación de presión, el punto de ajuste de presión de interfaz predefinido para la parte activa abdominal 3 es de 10 mmHg, y el punto de ajuste de presión de interfaz predefinido para cada parte activa inferior 4, 5 es de 20 mmHg. La unidad 7 de control de la prenda 1 de aplicación de presión puede configurarse para llenar las vejigas 31, 41, 51 de la prenda de manera automática.

La aplicación de una presión constante y homogénea de 10 mmHg al abdomen A del individuo y de 20 mmHg a cada una de las extremidades inferiores L₁, L₂ del individuo durante un período determinado, por ejemplo durante 90 minutos, se lleva a cabo entonces automáticamente mediante la prenda 1 de aplicación de presión gracias a la unidad 7 de control de la prenda, que está configurada para accionar selectivamente los dispositivos 63, 64, 65 de inyección de aire en función de las mediciones de presión de interfaz de los sensores 2 para mantener, durante la duración determinada, un valor de presión de interfaz medido por cada sensor 2 que sea igual al punto de ajuste de presión de interfaz predefinido para la parte activa 3, 4, 5 a la que está conectado dicho sensor 2.

En la segunda realización mostrada en la Figura 6, los elementos similares a los de la primera realización se indican con las mismas referencias. La prenda 1 de aplicación de presión de esta segunda realización difiere de la de la primera realización en que los medios de ajuste de las partes activas 3, 4, 5 sobre el cuerpo de un individuo están formados por una pluralidad de sistemas de cierre que utilizan correas 37', 47', 57' de apriete y los correspondientes clips 38', 48', 58', en lugar de las tiras 37, 38, 47, 48, 57, 58 de agarre. Como se muestra en la Figura 6, para cada parte activa 3, 4, 5, los sistemas de cierre que utilizan correas 37', 47', 57' de apriete y clips 38', 48', 58' se distribuyen en toda la longitud de la parte activa en la dirección axial en la configuración tubular, para permitir el ajuste de la circunferencia de la parte activa 3, 4, 5 alrededor de la parte corporal A, L₁, L₂, correspondiente del individuo de una manera adaptada en toda la longitud de la parte activa.

En la tercera realización mostrada en las Figuras 7 y 8, los elementos similares a los de la primera realización se indican con las mismas referencias. La prenda 1 de aplicación de presión de esta tercera realización difiere de la de la primera realización en que los medios de ajuste de las partes activas 3, 4, 5 sobre el cuerpo de un individuo no se limitan a las tiras 37, 38, 47, 48, 57, 58 de agarre que se cierran longitudinalmente. En esta tercera realización, los medios de ajuste comprenden además costuras escultóricas 39, 49, 59 del textil de cada parte activa 3, 4, 5. Las costuras 39, 49, 59 de cada parte activa 3, 4, 5 están configuradas para imponer una forma de la parte activa 3, 4, 5 que aplica la parte activa contra la parte corporal A, L₁, L₂, correspondiente del individuo durante el llenado de la vejiga rellenable 31, 41, 51 de la parte activa con aire. Las costuras 39, 49, 59 de cada parte activa 3, 4, 5 permiten que la parte activa adopte mejor la forma de la parte corporal correspondiente del individuo. Además, como se muestra en la Figura 8, la prenda 1 de aplicación de presión de esta tercera realización abarca las nalgas del individuo. La parte que cubre las nalgas del individuo puede ser una parte rellenable, que puede llenarse de aire y, en particular, puede corresponder a una vejiga rellenable, en la medida en que puede ser útil aplicar también una presión constante y controlada a las nalgas del individuo para expulsar la sangre de esta zona. Alternativamente, la parte que cubre las nalgas del individuo puede no ser rellenable.

Como se muestra en los ejemplos anteriores, una prenda de aplicación de presión según la invención, que comprende sensores de presión de interfaz en la pared interior de cada una de sus partes activas, permite aplicar automáticamente presiones homogéneas y constantes al abdomen y las extremidades inferiores de un individuo. En particular, la prenda de aplicación de presión según la invención es adecuada para la aplicación de presiones según el principio de "Presión Positiva en la Parte Inferior del Cuerpo" (LBPP), que implica presiones diferenciales aplicadas al abdomen y a las extremidades inferiores de un individuo. Gracias a la hermeticidad y la flexibilidad del tejido que forma cada una de las partes activas de la prenda de aplicación de presión, cada parte activa puede actuar como una cámara de aire, al tiempo que conserva una estructura flexible, lo que proporciona una gran comodidad de uso y facilita su colocación sobre un individuo, incluso en un individuo postrado en cama o paralizado. La posibilidad de proporcionar la prenda de aplicación de presión de la invención en diferentes tallas, por ejemplo S, M, L, XL, y la presencia de medios de ajuste para ajustar la prenda de aplicación de presión sobre cada parte del cuerpo permiten además que la prenda se adapte a la morfología de cada individuo, lo que contribuye a la eficacia de la prenda para los tratamientos mediante aplicación de presión, en particular de acuerdo con el principio LBPP.

La invención no se limita a los ejemplos descritos e ilustrados. En particular, en los ejemplos anteriores, cada parte activa 3, 4, 5 de la prenda de aplicación de presión comprende una única vejiga rellenable 31, 41, 51. Alternativamente, cada una de las partes activas de una prenda según la invención puede comprender cualquier número de vejigas rellenas. Preferiblemente, cada vejiga rellenable de cada parte activa está equipada, por lo tanto, con al menos un sensor de presión de interfaz. Además, el número y la disposición de los sensores de presión de interfaz en cada parte activa de una prenda de aplicación de presión según la invención pueden ser diferentes a los descritos en los ejemplos anteriores. Los sensores de presión de interfaz utilizados también pueden ser de diferentes tamaños, adaptados a su ubicación, y de diferentes tipos, en particular sensores neumáticos, sensores electrónicos o combinaciones de sensores neumáticos y electrónicos, etc. El material hermético, su capa de revestimiento, la tela compuesta por al menos tres capas superpuestas y el textil protector pueden ser de cualquier tipo tal como los descritos en la presente descripción o equivalentes. Finalmente, la prenda de aplicación de presión según la invención se ha descrito más arriba para la aplicación de presión correspondiente al principio de "Presión Positiva en la Parte Inferior del Cuerpo" (LBPP). Alternativamente se puede usar para la aplicación automática de todo tipo de presiones al abdomen y/o las extremidades inferiores de un individuo, por ejemplo presiones que varían con el tiempo, que, por lo tanto, pueden controlarse automáticamente mediante la unidad de control de la prenda de aplicación de presión.

La aplicación de la "Presión Positiva en la Parte Inferior del Cuerpo" (LBPP) mediante una prenda de aplicación de presión según la invención comprende los siguientes tratamientos, sin limitación:

Mejora del reclutamiento vascular cerebral en diferentes situaciones clínicas

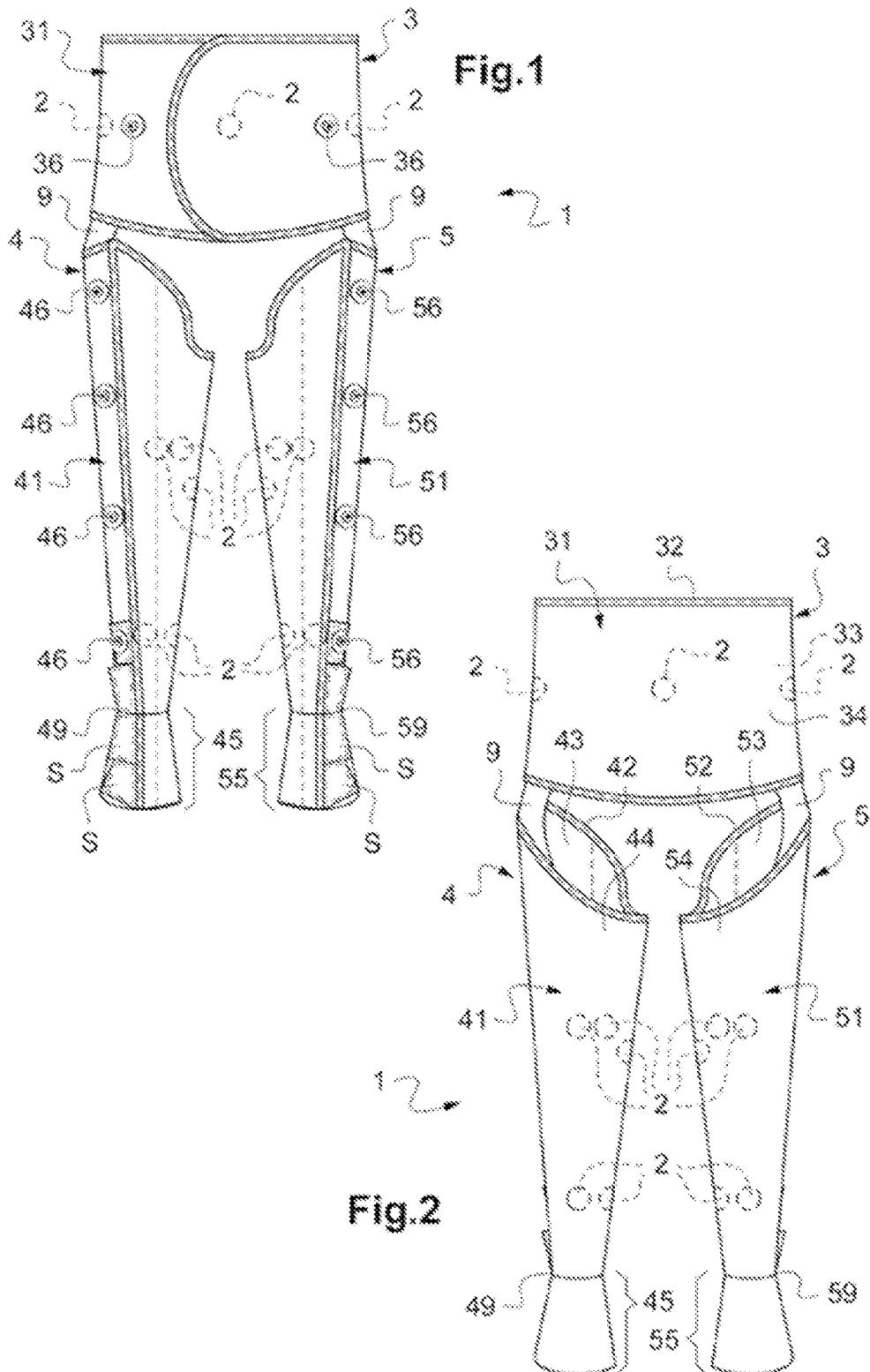
- 1- Fase aguda de la isquemia cerebral debida a una alteración de la perfusión cerebral cualquiera que sea el mecanismo o los mecanismos:
- Accidente cerebrovascular isquémico
 - Vasoespasmo.
- 5 2- Fase subaguda de la isquemia cerebral debida a un deterioro persistente de la perfusión cerebral para mejorar la recuperación funcional
- Accidente cerebrovascular isquémico
- 3- Isquemia cerebral crónica debida a un deterioro crónico de la perfusión cerebral
- En la demencia vascular.
- 10 4- Mejora del reclutamiento vascular ocular en diferentes situaciones clínicas
- Fase aguda de la oclusión carotídea
 - Neuropatía óptica isquémica anterior (AION, por sus siglas en inglés)
 - Oclusión de la arteria retiniana
 - Deterioro crónico de la perfusión coroidea
- 15 – Degeneración macular relacionada con la edad (AMD, por sus siglas en inglés).
- 5- Uso de LBPP para ayudar a o aumentar la administración de un agente terapéutico para la deficiencia vascular cerebral seleccionado entre un grupo que comprende agentes anticoagulantes, fibrinolíticos, agentes que atrapan radicales libres, donantes de NO, en zonas corporales hipoperfundidas.
- 20 6- Uso de LBPP para ayudar a o aumentar la administración de un agente terapéutico para trastornos oculares seleccionado entre un grupo que comprende antioxidantes, agentes antiinflamatorios, factores tróficos, inhibidores de la apoptosis y estatinas, en zonas corporales hipoperfundidas.

REIVINDICACIONES

1. Prenda (1) de aplicación de presión que comprende al menos una parte activa (3, 4, 5) para aplicar presión al menos a una parte del cuerpo de un individuo, que comprende al menos una vejiga rellenable (31, 41, 51) con un fluido (81) para obtener una presión positiva homogénea aplicada a la totalidad de la al menos una parte corporal correspondiente del individuo, para cada vejiga rellenable (31, 41, 51), un volumen (V) para recibir un fluido (81) está delimitado por una capa flexible (82) que es impermeable a dicho fluido (81), comprendiendo dicha prenda (1) de aplicación de presión:
 - para la o cada parte activa (3, 4, 5), una pared exterior (85) y una pared interior (86), cada una de las cuales delimita la al menos una vejiga (31, 41, 51), y cada una comprende la capa flexible (82) impermeable al fluido (81) que llena la vejiga (31, 41, 51), dicha pared interior (86) comprende además al menos una lámina de una tela (84), para la o cada parte activa (3, 4, 5), al menos un sensor (2) de presión de interfaz; y
 - una unidad (7) de control que comprende un módulo receptor (70) configurado para recibir las mediciones de presión de interfaz de los uno o más sensores (2) de presión de interfaz de la o cada parte activa (3, 4, 5), y un módulo (71) de accionamiento configurado para accionar, en función de las mediciones de presión de interfaz recibidas por el módulo receptor para cada parte activa, al menos un dispositivo (63, 64, 65) de inyección para inyectar fluido en la o las vejigas rellenas (31, 41, 51) de la o las partes activas, para mantener un valor de presión de interfaz predefinido para la o cada parte activa;caracterizada por que:
 - dicha pared interior (86) de la o cada parte activa (3, 4, 5) está destinada a estar orientada hacia la parte corporal correspondiente del individuo y, por lo tanto, está en contacto con el cuerpo del individuo;
 - dicha prenda (1) de aplicación de presión comprende en al menos un área de al menos una parte activa (3, 4, 5) en contacto con el cuerpo del individuo, estando compuesta la al menos una lámina de tela (84) por al menos tres capas superpuestas:
 - una capa inferior que está más cerca de la parte corporal del individuo;
 - una capa superior; y
 - una capa intermedia, estando dicha capa intermedia entre la capa inferior y la capa superior y teniendo la misma elasticidad en la dirección transversal, lo que permite al menos la limitación de la deformación de la capa inferior cuando la capa superior se deforma.
2. Prenda de aplicación de presión según la reivindicación 1, en donde dicha capa intermedia de dicha tela compuesta por al menos tres capas superpuestas comprende medios elásticos, preferiblemente dichos medios elásticos tienen la forma de una capa de muelles y/o la forma de una malla y/o la forma de un material de hilo.
3. Prenda de aplicación de presión según la reivindicación 2, en donde dicha capa intermedia está en forma de un material de hilo, estando dicho material de hilo en forma de hilos que son paralelos entre sí, que se entrelazan y que son perpendiculares a las capas superior e inferior.
4. Prenda de aplicación de presión según la reivindicación 2, en donde dicha capa intermedia está en forma de un material de hilo, estando dicho material de hilo en forma de hilos que se enrollan sobre sí mismos en paralelo a las capas superior e inferior.
5. Prenda de aplicación de presión según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde dichas capas superior e inferior están hechas de material natural o sintético, preferiblemente dichas capas superior e inferior están hechas de poliamida, poliéster, algodón y/o lana, más preferiblemente dichas capas superior e inferior están hechas de poliamida.
6. Prenda de aplicación de presión según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde dicha capa intermedia comprende material de hilo, dicho material de hilo comprende fibras de poliamida-6,6, preferiblemente dichas fibras de poliamida-6,6 comprenden iones de plata.
7. Prenda de aplicación de presión según la reivindicación 6, en donde la capa intermedia comprende además hilos elastoméricos, por ejemplo de copolímero de poliéster-poliuretano.
8. Prenda de aplicación de presión según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicha tela compuesta por al menos tres capas superpuestas tiene un grosor entre 0,5 mm y 25 mm, preferiblemente entre 1 mm y 10 mm, más preferiblemente entre 2 mm y 5 mm, incluso más preferiblemente dicho grosor es de 3,5 mm.
9. Prenda de aplicación de presión según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicha capa superior de dicha tela compuesta por al menos tres capas superpuestas tiene un grosor entre 0,1 mm y 5 mm, preferiblemente dicho grosor está entre 1 y 3 mm.
10. Prenda de aplicación de presión según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicha capa

inferior de dicha tela compuesta por al menos tres capas superpuestas tiene un grosor entre 0,1 mm y 5 mm, preferiblemente dicho grosor está entre 1 y 3 mm.

- 5 11. Prenda de aplicación de presión según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicha tela compuesta por al menos tres capas superpuestas tiene un peso entre 200 g/m² y 600 g/m², preferiblemente entre 300 g/m² y 500 g/m², más preferiblemente entre 400 g/m² y 450 g/m², incluso más preferiblemente dicho peso es 420 g/m².
12. Prenda de aplicación de presión según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicha capa intermedia de dicha tela compuesta por al menos tres capas superpuestas tiene elasticidad también en la dirección longitudinal y/o en la dirección lateral.
- 10 13. Prenda de aplicación de presión según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende un textil protector (8) que se puede reemplazar cada vez que se usa la prenda de aplicación de presión, que se asegura de manera desprendible a la pared (33, 43, 53) de una o de cada parte activa (3, 4, 5) destinada a estar orientada hacia la parte corporal del individuo.
- 15 14. Prenda de aplicación de presión según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la misma comprende tres partes activas (3, 4, 5) que son una parte activa abdominal (3) destinada a rodear el abdomen del individuo (A) y dos partes activas inferiores (4, 5), cada una destinada a rodear una de las extremidades inferiores (L₁, L₂) del individuo, comprendiendo cada una de las partes activas (3, 4, 5) al menos una vejiga (31, 41, 51) rellenable con un fluido para obtener una presión positiva homogénea aplicada por la parte activa a toda la parte corporal correspondiente del individuo entre el abdomen (A) y las extremidades inferiores (L₁, L₂), en donde el al menos un sensor (2) de presión de interfaz para cada parte activa (3, 4, 5) está configurado para medir una presión en la interfaz entre la parte activa (3, 4, 5) y la parte corporal correspondiente del individuo mientras se sitúa entre la parte activa (3, 4, 5) y la parte corporal correspondiente del individuo y en donde el valor de presión de interfaz predefinido para la parte activa abdominal (3) es estrictamente inferior al valor de presión de interfaz predefinido para cada parte activa inferior (4, 5).
- 20



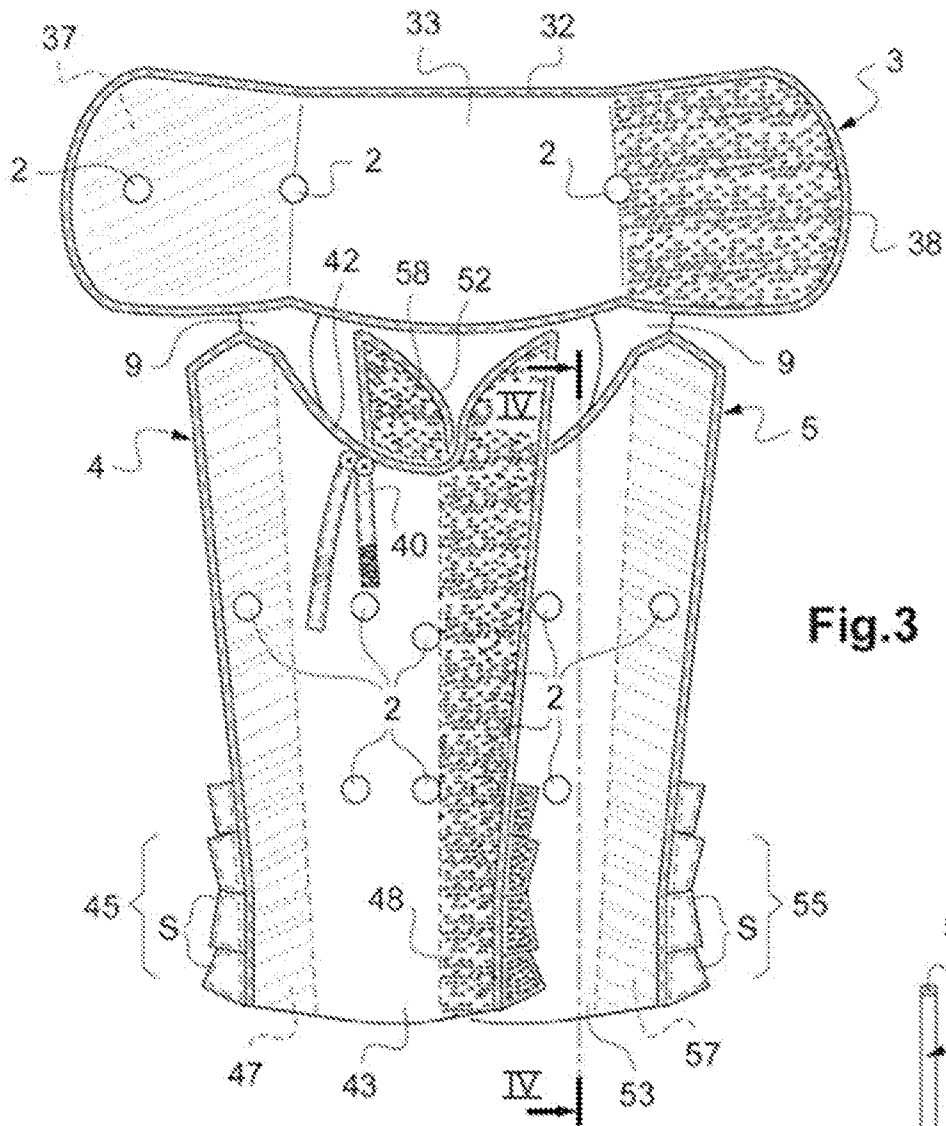


Fig.3

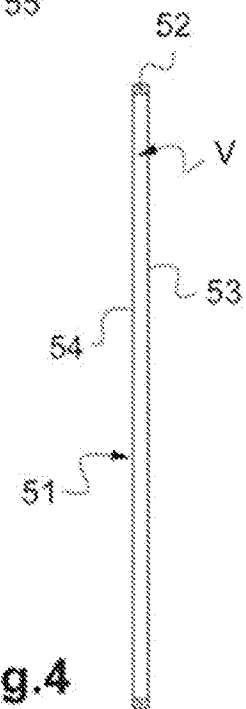


Fig.4

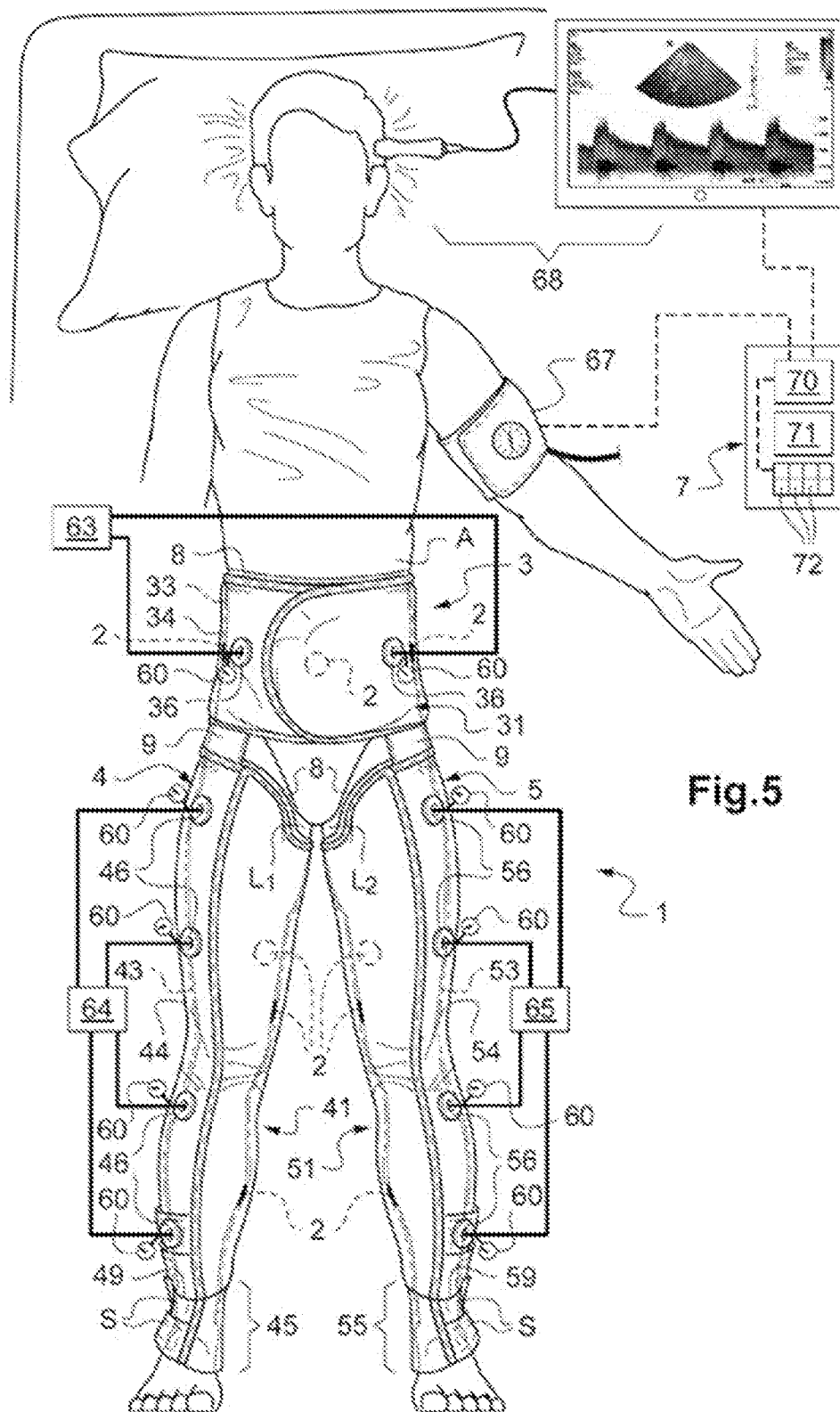
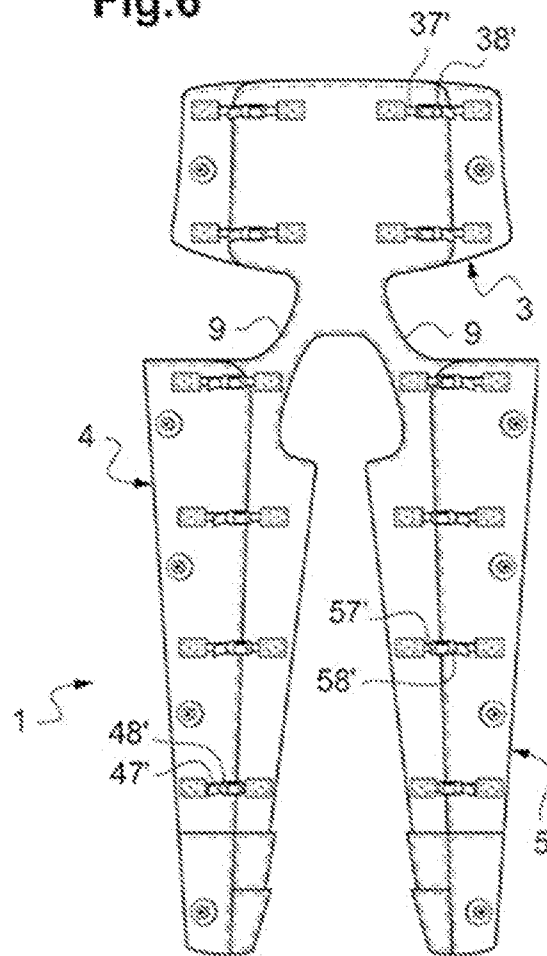
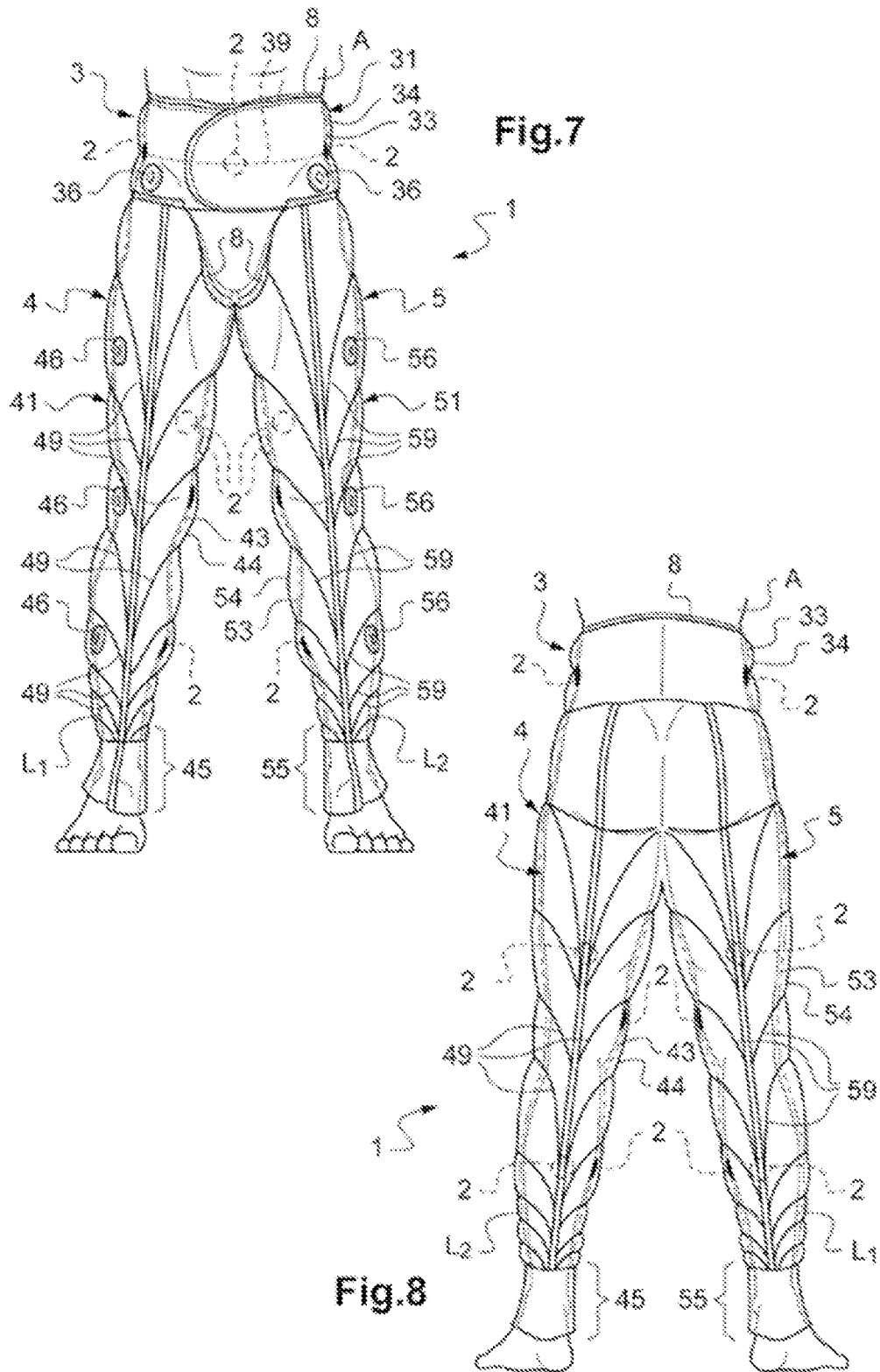


Fig.6





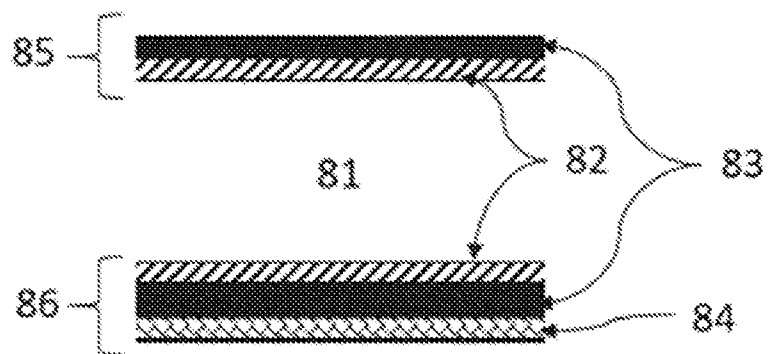


Fig.9