

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 956 796**

51 Int. Cl.:

A61H 9/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.05.2019 PCT/EP2019/064039**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.12.2019 WO19229160**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.05.2019 E 19726448 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2023 EP 3801435**

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

30 Prioridad:

31.05.2018 FR 1854686

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

28.12.2023

73 Titular/es:

**NEURALTIDE (100.0%)
14 Rue Charles V
75004 Paris, FR**

72 Inventor/es:

BERTHET, KARINE

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 956 796 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

5 La invención se refiere a una prenda de aplicación de presión para aplicar presión al cuerpo de un sujeto, destinada a aplicar presión al abdomen del sujeto así como a las extremidades inferiores del sujeto. En particular, la invención se refiere a una prenda de aplicación de presión para aplicar presión al cuerpo de un sujeto de acuerdo con el principio de "presión positiva en la parte inferior del cuerpo" (LBPP), con el fin de permitir la revascularización del cerebro mediante la movilización de la sangre contenida en la parte inferior del cuerpo del sujeto. La presente especificación describe además un método, que no forma parte de la invención, para colocar dicha prenda de aplicación de presión sobre un sujeto, y también un método, que no forma parte de la invención, para aplicar presión al cuerpo de un sujeto.

Antecedentes de la invención

15 El principio de "presión positiva en la parte inferior del cuerpo" (LBPP) implica aplicar niveles de presión bajos constantes, que en particular se encuentran en el rango de 10 a 40 mmHg, tanto en el abdomen como en las extremidades inferiores del sujeto, con lo que la presión aplicada al abdomen es estrictamente menor que la presión aplicada a las extremidades inferiores. Este concepto se desarrolló inicialmente para garantizar una distribución adecuada del volumen en las zonas infra y supra aórtica, en particular para vuelos en microgravedad. Se ha documentado que la LBPP desplaza la sangre de la parte inferior del cuerpo a la parte superior, aumentando así el volumen sanguíneo cardiopulmonar central.

20 El documento WO2008104861A1 divulga el uso de LBPP para tratar individuos que padecen una deficiencia vascular que afecta la parte superior del cuerpo, en particular una deficiencia vascular cerebral o un trastorno ocular. Este documento describe la aplicación de LBPP utilizando pantalones anti-gravitacionales o pantalones médicos antichoque (MAST), como los comercializados por la empresa LIFE SUPPORT PRODUCTS INC, Saint Louis, Missouri, Estados Unidos. Estos pantalones médicos antichoque comprenden tres cámaras de aire independientes que permiten aplicar una presión positiva respectivamente al abdomen y a las dos extremidades inferiores de un sujeto. Cada una de las cámaras de aire está conectada a un extremo neumático y se infla manualmente usando una bomba, por lo que se proporciona un manómetro en cada cámara de aire para proporcionar valores de presión instantáneos.

25 El documento US9554964 B1 divulga un traje corporal de presión diferencial con soporte externo contra la migración del traje corporal. Dicho traje corporal puede comprender un traje de múltiples capas ajustado contra la piel de un mamífero para contener la presión diferencial, o un traje más holgado que se dobla en las articulaciones del mamífero con una fuerza mínima. Los medios de soporte externos incluyen soportes mecánicos fijos o móviles unidos al traje corporal, niveles extraordinarios de presión de aire para hacer rígido el traje corporal. Un sistema de control cíclico puede activar y desactivar la condición de presión diferencial dentro del traje corporal de forma selectiva para adaptarse al movimiento de las patas del mamífero.

35 Un pantalón médico antichoque tiene una estructura rígida, lo cual complica su colocación para sujetos encamados o para sujetos que sufren parálisis de extremidades, tales como sujetos que han sufrido un derrame cerebral o un accidente cerebrovascular (ACV). Además, los pantalones médicos antichoque suelen estar disponibles en una talla única, lo cual no se adapta a todas las morfologías. Sin embargo, si la morfología de un sujeto no es compatible con la talla del pantalón médico antichoque, existe el riesgo de que los valores de presión indicados por los manómetros no correspondan a las presiones efectivamente aplicadas a las partes del cuerpo del sujeto. Esto hace que la aplicación de presión al cuerpo de un sujeto no sea fiable. La implementación de LBPP con pantalones médicos antichoque requiere además un ajuste manual y un seguimiento de las presiones a lo largo del tiempo con el fin de garantizar que las presiones aplicadas al sujeto permanezcan constantes en cada parte del cuerpo, lo cual requiere mucho tiempo.

40 La invención tiene como objetivo más particular superar estos inconvenientes proponiendo una prenda de aplicación de presión que permite aplicar niveles de presión homogéneos y constantes de manera automática, fiable y precisa, a las partes del cuerpo de un sujeto.

Resumen

50 Para este fin, la invención se refiere a una prenda de aplicación de presión para aplicar presión al cuerpo de un sujeto, que comprende tres partes activas las cuales son una parte activa abdominal destinada a rodear el abdomen del sujeto y dos partes activas inferiores destinadas cada una a rodear una de las extremidades inferiores del sujeto, 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 del cuerpo correspondiente del sujeto entre el abdomen y las extremidades inferiores, en donde la prenda de aplicación de presión comprende:

55 - para cada parte activa, al menos un sensor de presión de interfaz configurado para medir una presión superficial en la interfaz entre la parte activa y la parte del cuerpo correspondiente del sujeto a la vez que se coloca entre la parte activa y la parte del cuerpo correspondiente del sujeto,

- una unidad de control que comprende un módulo receptor configurado para recibir las mediciones de presión de interfaz a partir de uno o más sensores de presión de interfaz de cada parte activa, y un módulo de impulsión configurado para impulsar, con base en 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 una o más 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 menor que el valor de presión de interfaz predefinido para cada parte activa inferior.

Una contribución de la invención es que la presión de interfaz tomada en cuenta por la unidad de control para cada parte activa, la cual se mide mediante al menos un sensor de presión de interfaz colocado entre la parte activa y la parte del cuerpo correspondiente del sujeto, es representativa de la presión realmente aplicada por la parte activa a la parte del cuerpo correspondiente del sujeto, lo cual permite una aplicación automática, fiable y precisa de presión mediante la prenda de aplicación de presión de acuerdo con la invención. Por el contrario, si la presión que toma en cuenta la unidad de control para cada parte activa es únicamente la presión de llenado de cada vejiga de una parte activa, medida en particular mediante un manómetro instalado en un tubo de conexión entre la vejiga y un dispositivo de inyección para inyectar líquido 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 sobre la parte correspondiente del cuerpo del sujeto, la cual depende del grado de ajuste de la prenda alrededor del cuerpo del sujeto.

De acuerdo con 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,

- 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 menor que el segundo valor de presión de interfaz predefinido para cada parte activa inferior.

La prenda de aplicación de presión de acuerdo con la invención está así configurada para aplicar automáticamente presión al cuerpo de un sujeto de acuerdo con el principio de "presión positiva en la parte inferior del cuerpo" (LBPP), creando un gradiente de presión entre el abdomen por un lado y las extremidades inferiores por otra parte, con el fin de permitir la revascularización del cerebro mediante la movilización de la sangre contenida en la parte inferior del cuerpo del sujeto. Más específicamente, la prenda de aplicación de presión de acuerdo con la invención permite revascularizar el cerebro de forma pasiva aumentando el volumen de plasma circulante. La unidad de control permite controlar automáticamente la presión de interfaz y servocontrolar la inyección de fluido en una o más vejigas de cada parte activa en función de las mediciones de presión de interfaz y del punto de ajuste de presión de interfaz, lo cual garantiza la aplicación de una presión constante durante toda la sesión, sin intervención manual.

Cabe señalar que la banda de paso terapéutica para la aplicación del régimen LBPP debe estar en el rango de 20 a 40 mmHg en las extremidades inferiores, sin exceder los 40 mmHg. Más específicamente, se ha visto que por encima de 40 mmHg, el aumento de la precarga cardíaca (o presión de llenado del corazón) es tan grande que estimula el sistema nervioso simpático, lo cual tiene una acción refleja sobre el tono vascular de las vías arteriales de gran tamaño, lo cual produce vasodilatación y reducción de la presión arterial. Esto produce en particular, en sujetos que han sufrido un ictus, una perfusión cerebral reducida, puesto que la autorregulación cerebral ha cesado como consecuencia del ictus. Por lo tanto, la aplicación de un valor de presión superior a 40 mmHg en las extremidades inferiores es perjudicial. En estas condiciones, la prenda de aplicación de presión de acuerdo con 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.

De acuerdo con una característica, la unidad de control está configurada para recibir mediciones representativas de la presión sanguínea del sujeto, en particular tomadas continuamente durante la sesión de tratamiento, y para controlar el o cada dispositivo de inyección para inyectar fluido en la una o más vejigas rellenables de las partes inferiores activas para mantener los valores de presión arterial del sujeto por debajo de umbrales predefinidos, en particular para mantener la presión arterial sistólica (PAS) estrictamente por debajo de 220 y la presión arterial diastólica (PAD) estrictamente por debajo de 120.

De acuerdo con una característica, la unidad de control está configurada para recibir mediciones representativas del flujo sanguíneo intracerebral del sujeto, 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 del cuerpo del sujeto mediante la prenda de aplicación de presión. Esta configuración permite ventajosamente a un médico seleccionar un objetivo terapéutico, por ejemplo, apuntar a un aumento promedio del 30% en el flujo sanguíneo intracerebral en comparación con el del inicio de la sesión de tratamiento. De este modo se puede crear una alerta cuando se haya alcanzado dicho objetivo terapéutico, mediante la cual el practicante decide si continúa o no la sesión en función de los resultados funcionales obtenidos.

- La provisión de sensores de presión de interfaz para cada una de las tres partes activas permite controlar los valores de presión aplicados eficazmente al abdomen y las extremidades inferiores del sujeto, por lo que cada sensor de presión de interfaz se coloca directamente entre la parte activa y la parte del cuerpo correspondiente del sujeto. En particular, en el caso de la LBPP, la presión aplicada al abdomen tiene ventajosamente un valor comprendido entre 10 y 20 mmHg, preferiblemente igual a aproximadamente 10 mmHg, y la presión aplicada a cada extremidad inferior tiene ventajosamente un valor que se encuentra en el intervalo de 20 a 40 mmHg, preferiblemente igual a aproximadamente 20 mmHg. El control mediante sensores de presión de interfaz garantiza además que las presiones aplicadas permanezcan constantes en cada parte del cuerpo del sujeto durante toda la sesión de aplicación de presión, la cual en particular dura aproximadamente 90 minutos en el caso de la LBPP.
- 5
- 10 Preferiblemente, cada parte activa de la prenda de aplicación de presión comprende una única vejiga rellenable con el fin de 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 del cuerpo del sujeto, impidiendo en particular el posicionamiento de sensores en partes óseas.
- 15 A modo de ejemplo, en una realización específica:
- la parte activa abdominal 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;
 - 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 ser colocados 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 y eventualmente un sensor superior anteromedial en la cara anteromedial del muslo.
- 20
- 25 El tamaño, y más particularmente la superficie de medición, de cada sensor de presión de interfaz puede diferir de un sensor a otro, en particular en función de su ubicación. Así, a modo de ejemplo, para la parte activa abdominal, se puede elegir que el sensor central anterior tenga un área de superficie de medición que sea mayor que el área de superficie de medición de los sensores laterales.
- De acuerdo con un aspecto de la invención, para cada vejiga rellenable, el volumen destinado a recibir fluido está delimitado por una capa flexible impermeable a dicho fluido, que tiene en particular una base de material textil y/o plástico. Preferiblemente, el material de la capa impermeable 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 tal manera que pueda lavarse en la superficie exterior de la misma, es decir, la superficie de la vejiga orientada hacia afuera.
- 30
- 35 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 así hermética en un rango de presión dado, compatible con las presiones de aire que se impondrán en la vejiga con el fin de ejercer la presión positiva requerida en el cuerpo del sujeto. Una capa hermética de este tipo puede ser en particular una capa de material plástico, ya sea autoportante o depositada sobre un sustrato. En particular, la capa hermética puede comprender la superposición de una capa textil tejida o no tejida, en particular que tiene 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 otra base de material plástico. Preferiblemente, el peso por unidad de superficie de la capa textil se encuentra en el intervalo de 150 a 250 g/m². Un ejemplo de un material que se puede utilizar para formar la capa hermética dentro del alcance de la invención comprende una capa de nailon tejido, uno de cuyos lados está recubierto con una capa de revestimiento de poliuretano. Gracias a la estanqueidad de la capa flexible que forma cada una de las vejigas, no es necesaria ninguna 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 cual mejora la comodidad de uso de la prenda de aplicación de presión y facilita su colocación sobre un sujeto, incluido un sujeto postrado en cama o paralizado.
- 40
- 45 Ventajosamente, cada parte activa es una parte flexible que puede pasar entre una configuración desplegada, permitiendo su colocación alrededor de la parte del cuerpo correspondiente del sujeto, y una configuración ajustada en donde se ajusta alrededor de la parte del cuerpo correspondiente del sujeto. En la configuración ajustada, la parte activa tiene forma tubular y la pared orientada hacia adentro es capaz de aplicar una presión positiva a la parte del cuerpo del sujeto.
- 50
- 55 De acuerdo con una realización, cada parte activa es una parte que tiene una base de material textil y/o plástico que comprende una primera porción y una segunda porción superpuestas entre sí e impermeables a dicho fluido, las cuales definen entre ellas el volumen para recibir el fluido de cada vejiga rellenable. En la configuración ajustada de la parte activa en la parte correspondiente del cuerpo del sujeto, la primera porción está dirigida hacia adentro, a la vez que la segunda porción está dirigida hacia afuera. Ventajosamente, las porciones primera y segunda están conectadas entre

sí mediante una costura periférica que es impermeable a dicho fluido, o por cualquier otro medio de conexión periférica que sea impermeable a dicho fluido.

De acuerdo con una característica ventajosa, cada sensor de presión de interfaz está fijado rígidamente a la pared interior de la parte activa, es decir, a la pared que está destinada a estar dirigida hacia la parte del cuerpo correspondiente del sujeto. En particular, el sensor de presión de interfaz puede alojarse en un compartimento previsto para ello 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.

Ventajosamente, cada vejiga rellenable de la prenda de aplicación de presión comprende al menos una pieza de extremo 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 cual se llena la vejiga con 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 de extremo de llenado de la vejiga y el correspondiente dispositivo de inyección de fluido. Ventajosamente, la prenda de aplicación de presión comprende medios de servocontrol automático entre uno o más sensores de presión de llenado y uno o más sensores de presión de interfaz de cada parte activa. En particular, uno o más sensores de presión de llenado de cada parte activa se pueden conectar a la unidad de control de tal 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 con el fin de obtener una presión constante y controlada aplicada a cada parte del cuerpo del sujeto durante la duración de una sesión de aplicación de presión. En el caso de la LBPP, el principio implica la movilización de sangre en la parte inferior del cuerpo, la cual debe ser constante, controlada y autorregulada con el fin compensar las pérdidas, sin ser demasiado elevada con el fin de impedir efectos nocivos. Esta movilización constante y controlada de la sangre requiere la aplicación de una presión constante, controlada y autorregulada a cada parte del cuerpo del sujeto durante toda la sesión.

Dentro del alcance de la invención, el dispositivo de inyección para inyectar fluido en una o más vejigas rellenables de cada parte activa de la prenda de aplicación de presión puede ser una bomba, o un sistema de suministro de aire comprimido tales como los disponibles en los hospitales. En una realización ventajosa, el dispositivo de inyección para inyectar fluido en una o más vejigas rellenables de cada parte activa de la prenda de aplicación de presión es un dispositivo portátil, el cual permite utilizar la prenda de aplicación de presión durante el transporte de un sujeto. En una realización, el dispositivo de inyección para inyectar fluido en una o más vejigas rellenables de cada parte activa de la prenda de aplicación de presión es una bomba portátil incorporada a la prenda.

De acuerdo con una realización ventajosa, cada sensor de presión de interfaz es un sensor neumático conectado de forma sellada a un módulo de medición, en particular mediante un tubo flexible. El uso de un sensor neumático de este tipo tiene la ventaja de limitar la electrónica que debe integrarse directamente en las partes activas de la prenda de aplicación de presión. En particular, el sensor neumático puede ser un sensor como se divulga en el documento de patente WO2009072011A1, que comprende un cojín que tiene una carcasa de polímero flexible, por ejemplo de silicona, capaz de recibir, en su volumen interior, 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, los cuales 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 la interfaz al módulo receptor de la unidad de control. Esta transmisión de datos puede realizarse por cualquier medio, en particular mediante medios de conexión por cable o mediante medios inalámbricos tales como Bluetooth o WiFi. Ventajosamente, el módulo de medición de cada sensor de presión está integrado en una carcasa de la unidad de control.

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 del cuerpo correspondiente del sujeto, 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 realiza preferiblemente mediante medios de conexión inalámbrica tales como Bluetooth o WiFi.

De acuerdo con un aspecto de la invención, cada parte activa comprende medios de ajuste para ajustar la parte activa alrededor de la parte del cuerpo correspondiente del sujeto, para adoptar, lo mejor posible, la forma de la parte del cuerpo correspondiente del sujeto y obtener la aplicación de presión más efectiva y homogénea posible a la parte del cuerpo correspondiente del sujeto.

De acuerdo con 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 del cuerpo correspondiente del sujeto al llenar la o cada vejiga rellenable de la parte activa.

Los elementos de modelado de cada parte activa permiten que la parte activa se modele en el estado lleno de tal manera que se presione contra la parte del cuerpo correspondiente del sujeto y se aplique a la misma una presión superficial controlada y predecible. Esto impide así cualquier efecto "boya" al llenar cada parte activa, por lo que la parte activa se infla sin aplicar una presión controlada y uniforme a la parte del cuerpo del sujeto.

En el ejemplo particular de LBPP, el modelado específico de la prenda de aplicación de presión de acuerdo con la invención permite aplicar los valores de presión requeridos de una manera fiable y controlada, es decir, una presión aplicada al abdomen que tiene un valor ventajosamente comprendido en el rango 10 a 20 mmHg, preferiblemente igual a aproximadamente 10 mmHg, y una presión aplicada a cada extremidad inferior que tiene un valor ventajosamente comprendido en el intervalo de 20 a 40 mmHg, preferiblemente igual a aproximadamente 20 mmHg.

En el caso en que cada parte activa de la prenda de aplicación de presión comprenda una sola vejiga rellenable, la presencia de los elementos de modelado de cada parte activa es aún más importante, con el fin de adoptar la forma de la parte del cuerpo correspondiente del sujeto al llenarse la vejiga rellenable de la parte activa, y para obtener una aplicación de presión homogénea, en particular para las partes activas inferiores las cuales tienen un gran volumen de llenado.

De acuerdo con 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, la cual requiere conformar la parte activa en el estado lleno con el fin de adoptar la forma de la parte del cuerpo correspondiente del sujeto. En conjunto, los elementos de modelado comprenden modelados elevados de la parte activa, capaces de aplicar, o presionar la parte activa contra la parte correspondiente del cuerpo del sujeto al llenar la o cada vejiga rellenable de la parte activa. Los modelados en relieve pueden ser costuras esculturales o termofusión de la capa flexible a base de material textil y/o plástico que forma una o más 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 del cuerpo correspondiente del sujeto, con el fin de adoptar, lo mejor posible, la forma de la parte del cuerpo correspondiente del sujeto y obtener la forma más efectiva y una aplicación de presión lo más homogénea posible. En la configuración ajustada, la parte activa tiene en general una forma tubular.

De acuerdo con 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 del cuerpo correspondiente del sujeto, preferiblemente de manera adaptada a lo largo de la longitud de la parte activa tubular. De acuerdo con 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, los cuales se extienden a lo largo de la parte activa. Alternativamente, o en combinación con ellos, los elementos de cierre pueden comprender diversos sistemas de cinta tensora y de clip distribuidos a lo largo de la parte activa.

De acuerdo con 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 sujeto. De acuerdo con una característica de la invención, cada parte activa inferior comprende, en su extremo opuesto a la parte activa abdominal, una pluralidad de segmentos susceptibles de plegarse uno sobre otro con el fin de adaptar la longitud de la parte activa inferior a la longitud de la extremidad inferior correspondiente del sujeto. De manera similar, la parte activa abdominal puede comprender, en un extremo, una pluralidad de segmentos susceptibles de plegarse uno encima de otro con el fin de adaptar la longitud de la parte activa abdominal a la longitud del abdomen del sujeto. Preferiblemente, para cada parte activa, en el estado en donde los segmentos están plegados uno encima del otro, la porción de la vejiga rellenable correspondiente a los segmentos plegados no está llena de fluido. Con el fin de aumentar aún más la adaptabilidad de la prenda de aplicación de presión a la morfología de cada sujeto, la presencia de segmentos que pueden doblarse o enrollarse, se puede combinar con la provisión de diferentes tallas de prenda, por ejemplo S, M, L, XL.

De acuerdo con un aspecto de la invención, al menos una de las partes activas inferiores de la prenda de aplicación de presión comprende un elemento tensor interior el cual, cuando la parte activa inferior está colocada alrededor de la extremidad inferior del sujeto, es capaz de rodear el muslo del sujeto y de aplicarle una fuerza tensora. El elemento tensor interior puede así actuar como un torniquete, provocando una oclusión venosa en el muslo del sujeto. Preferiblemente, el elemento de ajuste interior es un manguito destinado a ser inflado a una presión estandarizada (50 mmHg). La aplicación de una oclusión venosa en el muslo del sujeto utilizando el elemento tensor interno se combina ventajosamente con una medición de las variaciones en el volumen de la extremidad inferior como resultado de esta oclusión y de su liberación, con el fin de evaluar el volumen de sangre movilizable (o "lecho venoso").

En el caso en que la estimación del volumen de sangre movilizable sea cero o inferior a un valor predefinido, se puede realizar una inyección de líquido en la red venosa, en particular de 500 mL de solución salina normal, antes de la sesión de aplicación de presión utilizando la prenda de aplicación de presión de acuerdo con la invención.

Se pueden utilizar diferentes técnicas de pletismografía para medir las variaciones en el volumen de la extremidad inferior, en particular pletismografía aérea, por ejemplo midiendo las variaciones en la presión del aire en la parte activa inferior de la prenda de aplicación de presión que forma una manga llena de aire alrededor de la extremidad inferior del sujeto. Más específicamente, el principio de implementación es el siguiente: el elemento tensor interior que rodea el muslo del sujeto se infla para conseguir la oclusión venosa en el muslo del sujeto; la extremidad inferior del sujeto se distiende así como resultado del bloqueo del retorno venoso; luego se suelta el torniquete del muslo, y la extremidad inferior del sujeto recupera su volumen inicial ya que el retorno venoso retoma el flujo normal. La variación del volumen de la extremidad inferior proporciona una estimación del volumen de líquido movilizable, que incluye la

linfa y la sangre venosa. Ventajosamente, la prenda de aplicación de presión de acuerdo con la invención no sólo permite obtener la oclusión venosa mediante el elemento tensor interior de la parte activa inferior, sino también la medición, mediante pletismografía aérea, de la diferencia entre el volumen de la extremidad inferior en reposo y el volumen de la extremidad inferior unos minutos después de la aplicación de la oclusión venosa, utilizando directamente la parte activa inferior de la prenda de aplicación de presión, la cual forma una manga alrededor de la extremidad inferior del sujeto, y midiendo el volumen de aire en esta manga antes y después de la aplicación de la oclusión venosa.

De acuerdo con una característica ventajosa, la prenda de aplicación a presión comprende un tejido protector, capaz de ser reemplazado en cada uso de la prenda, el cual está fijado de manera desmontable 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 adentro en la configuración en la cual la parte activa se ajusta alrededor de la parte del cuerpo correspondiente del sujeto. El tejido protector actúa como una "segunda piel", impidiendo la irritación de la piel del sujeto como consecuencia del contacto con la parte activa. El tejido protector también impide que la parte activa se ensucie. Preferiblemente, el tejido protector está dispuesto en la pared interior de cada parte activa, a la vez que está tensado, y se mantiene tensado mediante cualquier medio apropiado, tal como tiras de agarre u otros medios. Más específicamente, es importante impedir posibles pliegues en el tejido protector durante una sesión de aplicación de presión, en particular LBPP. Ejemplos de textiles adecuados para su uso como tejido protector son textiles de microfibra que tienen un peso por unidad de superficie que se sitúa en el intervalo de 40 a 170 g/m².

La prenda de aplicación de presión como se describe aquí anteriormente permite la implementación de un método, que no forma parte de la invención, para colocarla sobre un sujeto, comprendiendo dicho método etapas en las cuales:

- cada parte activa de la prenda de aplicación de presión en la configuración desplegada se coloca frente a la parte del cuerpo correspondiente del sujeto;
- cada parte activa de la prenda de aplicación de presión en la configuración desplegada se coloca en una configuración ajustada en la cual se ajusta alrededor de la parte del cuerpo correspondiente del sujeto;
- cada vejiga rellenable de la prenda de aplicación de presión se llena con fluido hasta que se obtiene una medición, para cada parte activa, de cada sensor de presión de interfaz de la parte activa que es sustancialmente igual a un valor de presión de interfaz predefinido para dicha parte activa.

En el caso de un sujeto para quien la colocación de la prenda de aplicación de presión solo puede tener lugar con el sujeto en posición reclinada, el método para colocar la prenda de aplicación de presión, como se describió anteriormente, comprende etapas en las cuales:

- la prenda de aplicación de presión se coloca sobre una cama con cada una de las partes activas en la configuración desplegada;
- el sujeto se acuesta boca arriba sobre la prenda de aplicación de presión, a la vez que se coloca cada parte del cuerpo del sujeto en la parte activa correspondiente de la prenda;
- cada parte activa de la prenda de aplicación de presión en la configuración desplegada se coloca en una configuración ajustada en la cual se ajusta alrededor de la parte del cuerpo correspondiente del sujeto;
- cada vejiga rellenable de la prenda de aplicación de presión se llena con fluido hasta que se obtiene una medición, para cada parte activa, de cada sensor de presión de interfaz de la parte activa que es sustancialmente igual a un valor de presión de interfaz predefinido para dicha parte activa.

La prenda de aplicación de presión permite además la implementación de un método, que no forma parte de la invención, para aplicar presión al cuerpo de un sujeto de acuerdo con un protocolo predeterminado, que incluye un primer valor de presión predefinido que se aplicará al abdomen del sujeto y un segundo valor de presión predefinido que se aplicará a cada una de las extremidades inferiores del sujeto durante un tiempo predefinido, utilizando una prenda de aplicación de presión que comprende tres partes activas, las cuales son una parte activa abdominal destinada a rodear el abdomen del sujeto y dos partes activas inferiores, cada una destinada a rodear una de las extremidades inferiores del sujeto, 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 correspondiente del cuerpo del sujeto 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 correspondiente del cuerpo del sujeto, a la vez que se coloca entre la parte activa y la parte del cuerpo correspondiente del sujeto, comprendiendo dicho método etapas en las cuales:

- cada parte activa de la prenda de aplicación de presión en la configuración desplegada se coloca frente a la parte del cuerpo correspondiente del sujeto;
- cada parte activa de la prenda de aplicación de presión en la configuración desplegada se coloca en una configuración ajustada en la cual se ajusta alrededor de la parte del cuerpo correspondiente del sujeto;

- cada vejiga rellenable de la prenda de aplicación de presión se llena con fluido hasta que se obtiene una medición, para cada parte activa, de cada sensor de presión de interfaz de la parte activa que es sustancialmente igual al valor de presión predefinido a aplicar a la parte del cuerpo del sujeto que corresponde a dicha parte activa;
- 5 - durante la duración predefinida, para cada parte activa, las mediciones de presión de interfaz recibidas para cada parte activa se utilizan como base para impulsar al menos un dispositivo de inyección para inyectar fluido en una o más vejigas rellenas de la parte activa, para mantener una medición de cada sensor de presión de interfaz de la parte activa que es sustancialmente igual al valor de presión predefinido a aplicar a la parte del cuerpo del sujeto que corresponde a dicha parte activa.
- 10 De acuerdo con una versión del método descrito anteriormente para aplicar presión, el o cada dispositivo de inyección de fluido se acciona automáticamente mediante una unidad de control.
De acuerdo con otra versión del método para aplicar presión descrito anteriormente, el protocolo predeterminado es un tratamiento de LBPP, en donde:
 - el primer valor de presión predefinido que se aplicará al abdomen del sujeto está en el intervalo de 10 a 20 mmHg y es preferiblemente igual a aproximadamente 10 mmHg,
 - 15 - el segundo valor de presión predefinido a aplicar a cada una de las extremidades inferiores del sujeto está en el intervalo de 20 a 40 mmHg y es preferiblemente igual a aproximadamente 20 mmHg,
 - el primer valor de presión predefinido para la parte activa abdominal es estrictamente menor que el segundo valor de presión predefinido para cada parte activa inferior,
 - la duración predefinida es igual a unos 90 minutos.
- 20 De acuerdo con otra versión, el método para aplicar presión descrito anteriormente comprende, antes de la etapa de llenar cada vejiga rellenable de la prenda de aplicación de presión con fluido para aplicar los valores de presión predefinidos a las partes del cuerpo del sujeto, una etapa de medir el volumen de sangre movilizable, que comprende la aplicación de una oclusión venosa en una de las extremidades inferiores del sujeto y medir, mediante pletismografía, las variaciones en el volumen de dicha extremidad inferior como resultado de dicha oclusión y la liberación de la
- 25 misma.
De acuerdo con una característica, la oclusión venosa se aplica en la extremidad inferior del sujeto a través de un elemento tensor interior de una de las partes activas inferiores de la prenda de aplicación de presión, estando dicho elemento tensor interior, cuando la parte activa inferior está en su lugar alrededor la extremidad inferior correspondiente del sujeto, capaz de rodear el muslo del sujeto y de aplicar una fuerza tensora al mismo.
- 30 De acuerdo con una característica, la medición de las variaciones de volumen de la extremidad inferior como consecuencia de la oclusión y de su liberación se realiza mediante pletismografía aérea, midiendo las variaciones de la presión del aire en la parte activa inferior de la prenda de aplicación de presión que forma una manga llena de aire alrededor de la extremidad inferior del sujeto.
- 35 De acuerdo con una característica, cuando el volumen de sangre movilizable medido es inferior a un umbral predefinido, se lleva a cabo una inyección de solución salina normal en la red venosa del sujeto, antes de aplicar los valores de presión predefinidos a las partes del cuerpo del sujeto mediante de la prenda de aplicación de presión, con el fin de aumentar el volumen de sangre movilizable.

Descripción de los dibujos

- 40 Las características y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de realizaciones de una prenda de aplicación de presión, proporcionada simplemente a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:
 - la Figura 1 es una vista frontal de una prenda de aplicación de presión de acuerdo con una primera realización de la invención;
 - la Figura 2 es una vista posterior de la prenda de aplicación de presión de la Figura 1;
 - 45 - la Figura 3 es una vista frontal de la prenda de aplicación de presión de la Figura 1 con las partes activas de la misma 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 sujeto y conectada a dispositivos de inyección de aire;

- la Figura 6 es una vista similar a la de la Figura 1 de una prenda de aplicación a presión de acuerdo con una segunda realización de la invención;

5 - la Figura 7 es una vista similar a la de la Figura 5 para una prenda de aplicación de presión de acuerdo con una tercera realización de la invención, a partir de la cual se han omitido los dispositivos de inyección de aire para una mejor visibilidad; y

- la Figura 8 es una vista posterior de la prenda de aplicación de presión de la Figura 7.

Realizaciones ilustrativas de la invención

10 Como se muestra en las Figuras 1 a 5, la prenda 1 de aplicación de presión de la primera realización comprende tres partes activas, es decir, una parte 3 activa abdominal, destinada a rodear el abdomen A de un sujeto, y dos partes 4, 5 activas inferiores, cada una la cual está destinada a rodear una pierna, o extremidad L₁, L₂, inferior del sujeto. Cada una de las partes 3, 4, 5 activas 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 3, 4, 5 activa comprende una capa textil de nailon tejido recubierta, por un lado, con una capa de revestimiento de poliuretano. Con el fin de facilitar la colocación de la prenda 1 de aplicación de presión sobre el cuerpo del sujeto, las dos partes 4, 5 activas inferiores están conectadas a la parte 3 activa abdominal mediante elementos 9 de unión, los cuales son, en particular tiras textiles elásticas. Cada parte 3, 4, 5 activa se puede deformar entre una configuración desplegada sustancialmente plana, que se muestra en la Figura 3, permitiendo su colocación alrededor de la parte del cuerpo correspondiente del sujeto, y una configuración tubular, que se muestra en las Figuras 1, 2 o 5, donde es capaz de rodear la parte del cuerpo correspondiente del sujeto y ajustarse alrededor de la misma.

20 Como se muestra para la parte 5 activa en la vista en sección de la Figura 4 (entendiéndose que las partes 3 y 4 activas tienen secciones similares a las de la parte 5 activa), cada parte 3, 4, 5 activa de la prenda 1 de aplicación de presión comprende la superposición de una porción 33, 43, 53 textil interior, destinada a orientarse hacia el cuerpo del sujeto, y una porción 34, 44, 54 textil exterior, destinada a orientarse hacia afuera, estando ambas hechas de un material hermético como se describe anteriormente. Para cada parte 3, 4, 5 activa, la porción 33, 43, 53 textil interior y la porción 34, 44, 54 textil exterior hechas de un material hermético están conectadas entre sí mediante una costura 32, 42, 52 periférica, la cual también es hermética. Así, para cada parte 3, 4, 5 activa de la prenda 1 de aplicación de presión, se delimita una vejiga 31, 41, 51 hermética entre la porción 33, 43, 53 textil interior y la porción 34, 44, 54 textil exterior, por lo que el volumen interior V de la vejiga 31, 41, 51 es capaz de llenarse con aire.

30 En este ejemplo, cada parte 3, 4, 5 activa comprende una sola vejiga 31, 41, 51 rellenable, la cual tiene la ventaja de simplificar el diseño de la prenda 1 de aplicación de presión. Sin embargo, alternativamente, cada parte 3, 4, 5 activa puede comprender una pluralidad de vejigas rellenas. Cada vejiga 31, 41, 51 rellenable de la prenda 1 de aplicación de presión está destinada a llenarse con aire de tal manera que, en la configuración ajustada de la parte 3, 4, 5 activa en la parte del cuerpo correspondiente del sujeto, la porción 33, 43, 53 textil interior le aplica una presión positiva.

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

45 Con el fin de controlar la presión aplicada efectivamente al abdomen A del sujeto por la parte 3 activa abdominal y a las extremidades L₁, L₂ inferiores del sujeto por las partes 4, 5 activas inferiores, la prenda 1 comprende sensores 2 de presión de interfaz montados en la porción 33, 43, 53 textil interior de cada parte 3, 4, 5 activa. Cada sensor 2 está destinado a medir una presión en la interfaz entre la parte 3, 4, 5 activa a la cual está fijado y la parte del cuerpo correspondiente del sujeto. Cada sensor 2 puede estar cosido, por ejemplo, en un compartimento previsto para ello en la correspondiente porción 33, 43, 53 textil interior. Alternativamente, cada sensor 2 puede fijarse rígidamente a la correspondiente porción 33, 43, 53 textil interior mediante cualquier otro medio apropiado, en particular mediante costura o unión, etc.

55 En una realización de ejemplo, cada sensor 2 de presión de interfaz puede ser un sensor neumático como se divulga en el documento de patente WO2009072011A1, que comprende un cojín de polímero flexible capaz de recibir, en su volumen interior, un volumen predeterminado de aire inyectado correspondiente a una presión positiva conocida, estando conectado el cojín de forma hermética mediante un tubo flexible (no se muestra) 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, los cuales están en comunicación fluida entre sí y con el sensor 2 neumático. El uso de tales sensores neumáticos impide la necesidad de componentes electrónicos en las partes 3, 4, 5 activas de la prenda 1 de aplicación de presión,

por lo que la electrónica está desplazada en el módulo 72 de medición externo a las partes textiles. Estos sensores neumáticos también tienen la ventaja de ser compatibles con los niveles de presión de interfaz relativamente bajos buscados en la LBPP, los cuales se encuentran en particular en el rango 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 3, 4, 5 activa, 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 del cuerpo del sujeto. A modo de ejemplo no limitativo, en esta realización, la parte 3 activa abdominal de la prenda 1 de aplicación de presión comprende tres sensores 2 de presión de interfaz, es decir, un sensor 2 central anterior destinado a colocarse delante del centro del abdomen del sujeto, y dos sensores 2 laterales destinados a ser colocados a los lados del abdomen. Cada parte 4, 5 activa inferior de la prenda 1 de aplicación de presión comprende cinco sensores 2 de presión de interfaz, es decir, un sensor 2 inferior posterior destinado a colocarse en la parte posterior de la pantorrilla del sujeto, un sensor 2 inferior medial destinado a colocarse en la parte medial cara de la pantorrilla, un sensor 2 superior posterior destinado a colocarse en la cara posterior del muslo del sujeto, un sensor 2 superior medial destinado a colocarse en la cara medial del muslo, y un sensor 2 superior anteromedial destinado a colocarse en la cara anteromedial del muslo.

La prenda 1 de aplicación de presión comprende una unidad 7 de control, que se muestra en la Figura 5, la cual puede adoptar la forma de una carcasa capaz de unirse a la superficie de una parte textil de la prenda 1 de aplicación de presión, o a un elemento de mobiliario, tal como por ejemplo una cama sobre la cual se realiza la sesión de aplicación de presión utilizando la prenda 1. En el caso de 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 ventajosamente integrado en la carcasa de la unidad 7 de control, la cual comprende además un módulo 70 receptor configurado para recibir las mediciones de presión de interfaz a partir del módulo 72 de medición de cada sensor de presión de interfaz neumático. La conexión entre cada módulo 72 de medición y el módulo 70 receptor puede así ser por cable o inalámbrica. En el caso de 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 70 receptor de la unidad 7 de control, en particular mediante medios de conexión inalámbrica. El uno o más manómetros 60 de llenado de cada vejiga 31, 41, 51 rellenable también están conectados al módulo 70 receptor de la unidad 7 de control. De este modo, se puede producir un servosistema automático entre los sensores de presión de llenado 60 y los sensores 2 de presión de interfaz de cada parte 3, 4, 5 activa.

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

- mediciones representativas de la presión sanguínea del sujeto durante la sesión de tratamiento obtenidas, en particular de forma continua, utilizando un tensiómetro 67 que comprende un manguito colocado en un brazo del sujeto; en particular, las mediciones representativas de la presión arterial del sujeto incluyen la presión arterial sistólica (PAS), la presión arterial diastólica (PAD), la presión arterial media;

- mediciones representativas del flujo sanguíneo intracerebral del sujeto durante la sesión de tratamiento obtenidas, en particular de forma continua, mediante Doppler transcraneal usando un dispositivo 68 que comprende una sonda colocada en la cabeza del sujeto, típicamente una sonda Doppler de 2 MHz, asociada con una unidad informática; en particular, las mediciones representativas del flujo sanguíneo intracerebral del sujeto incluyen la velocidad sistólica máxima (PSV), la velocidad diastólica final (EDV), el índice de resistencia, y el área bajo la curva.

La unidad 7 de control comprende además un módulo 71 de impulsión, el cual está configurado para impulsar uno o más dispositivos 63, 64, 65 de inyección de aire en función de:

- las mediciones de presión de interfaz recibidas por el módulo 70 receptor para cada parte 3, 4, 5 activa, para mantener un punto de ajuste de presión de interfaz predefinido para dicha parte activa;

- las mediciones representativas de la presión sanguínea del sujeto recibidas por el módulo 70 receptor, para mantener los valores de presión sanguínea del sujeto por debajo de umbrales predefinidos, en particular para mantener la presión sanguínea sistólica (PAS) estrictamente por debajo de 220 y la presión sanguínea diastólica (DBP) estrictamente por debajo de 120;

- las mediciones representativas del flujo sanguíneo intracerebral del sujeto recibidas por el módulo 70 receptor, para correlacionar el cambio en las mediciones representativas del flujo sanguíneo intracerebral del sujeto con el gradiente de presión aplicado a las partes del cuerpo del sujeto a través de la prenda de aplicación de presión y/o asociar las mediciones representativas del flujo sanguíneo intracerebral del sujeto con un objetivo terapéutico, por ejemplo un aumento promedio 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 haya alcanzado dicho objetivo terapéutico, mediante la cual el practicante decide si continúa o no la sesión en función de los resultados funcionales obtenidos.

La unidad 7 de control proporciona control automático de la presión de la interfaz, y servocontrol de la inyección de aire en la vejiga 31, 41, 51 de cada parte 3, 4, 5 activa como una función de las mediciones de presión de la 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 sujeto durante toda la duración de una sesión de aplicación de presión utilizando la prenda 1 de aplicación de presión, sin intervención manual.

5 En particular, de acuerdo con un ejemplo, para la aplicación de LBPP usando la prenda 1 de aplicación de presión, el punto de ajuste de presión de interfaz predefinido para la parte 3 activa abdominal es 10 mmHg, y el punto de ajuste de presión de interfaz predefinido para cada parte 4, 5 activa inferior es 20 mmHg, por lo que la prenda 1 se configura ventajosamente para mantener el punto de ajuste de presión de interfaz predefinido para cada parte 3, 4, 5 activa durante una duración de aproximadamente 90 minutos.

10 Con el fin de adoptar mejor la forma de cada parte del cuerpo del sujeto y obtener la aplicación de presión más efectiva y homogénea posible a cada parte del cuerpo, cada parte 3, 4, 5 activa de la prenda 1 de aplicación de presión comprende medios de ajuste para ajustar la parte 3, 4, 5 activa alrededor de la parte del cuerpo correspondiente del sujeto. En el ejemplo que se muestra en las Figuras 1 a 5, estos medios de ajuste comprenden un par de tiras de agarre en cada parte 3, 4, 5 activa, permitiendo que la parte activa se cierre en la configuración ajustada alrededor de la parte del cuerpo correspondiente A, L₁, L₂ del sujeto.

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

20 Cada una de las dos partes 4, 5 activas inferiores comprende además, opuesta a la parte 3 activa abdominal, una porción 45, 55 enrollable, destinada a adaptar la longitud de la parte 4, 5 activa inferior a la longitud de las extremidades L₁, L₂ inferiores del sujeto y así aplicar una presión positiva a las extremidades L₁, L₂ inferiores de la manera más específica posible. Como se muestra en las Figuras 1 y 5, cada porción 45, 55 enrollable está formada por una pluralidad de segmentos S configurados para plegarse uno encima del otro. Preferiblemente, en el estado en donde los segmentos S están plegados uno encima del otro, la porción de la vejiga 41, 51 rellenable correspondiente a los segmentos plegados S no puede llenarse con aire.

30 Como se muestra en la Figura 3, la parte 4 activa inferior de la prenda 1 de aplicación de presión, la cual está destinada a cubrir la pierna derecha o la extremidad L₁ inferior derecha del sujeto, comprende un manguito 40 interior el cual, cuando la parte 4 activa inferior está en su lugar alrededor de la extremidad L₁ inferior derecha del sujeto, es capaz de rodear el muslo derecho del sujeto y de aplicar una fuerza tensora al mismo. El manguito 40 tensor puede ser en particular un manguito inflable, que comprende tiras de agarre con el fin de permitir que el manguito se mantenga en su lugar alrededor del muslo del sujeto, y destinado a llenarse de aire a una presión estandarizada de aproximadamente 50 mmHg. El manguito 40 tensor está destinado a permitir que se evalúe el volumen de sangre movilizable del sujeto (o "lecho venoso") antes de realizar una sesión de aplicación de presión, en particular LBPP, utilizando la prenda 1 de aplicación de presión.

40 El procedimiento para evaluar el volumen de sangre movilizable puede comprender ventajosamente la aplicación de una oclusión venosa en el muslo derecho del sujeto usando el manguito 40 tensor, y la medición de las variaciones en el volumen de la extremidad inferior derecho como resultado de esta oclusión y la liberación del mismo, en particular mediante pletismografía aérea, midiendo las variaciones de presión del aire en la parte 4 activa inferior que forma una manga llena de aire alrededor de la extremidad L₁ inferior derecha del sujeto.

45 En el caso de la LBPP, la evaluación del volumen de sangre movilizable antes de una sesión de aplicación de presión diferencial de la LBPP utilizando la prenda 1 de aplicación de presión es importante, ya que este volumen determina la eficacia del tratamiento de la LBPP para el sujeto. En particular, cuando el volumen de sangre movilizable en la parte inferior del cuerpo del sujeto es bajo, existe el riesgo de que la transferencia de sangre a la parte superior del cuerpo del sujeto como resultado de la aplicación de LBPP no permita la revascularización efectiva del cerebro. En tal caso, es ventajoso "llenar" la red venosa del sujeto con un líquido, en particular con solución salina normal antes de la aplicación de LBPP usando la prenda 1 de aplicación de presión, con el fin de aumentar el volumen de sangre movilizable. Se considera que, cuando el volumen de sangre movilizable del sujeto, evaluado de acuerdo con lo estipulado anteriormente, es cero o menor que un valor predefinido, se puede realizar ventajosamente una inyección de 500 mL de solución salina normal en la red venosa del sujeto antes de una sesión de LBPP utilizando la prenda 1 de aplicación de presión.

55 Preferiblemente, como se muestra en la Figura 5, cuando se coloca sobre un sujeto, la prenda 1 de aplicación de presión comprende un tejido 8 protector desechable entre el cuerpo del sujeto y cada una de las partes 3, 4, 5 activas. El tejido 8 protector, el cual es, por ejemplo, un tejido de microfibra que tiene un peso por unidad de área que se sitúa en el intervalo de 40 a 170 g/m², actúa como una "segunda piel", impidiendo la irritación de la piel del sujeto como consecuencia del contacto con las partes 3, 4, 5 activas. Ventajosamente, el tejido 8 protector se aplica de manera

desmontable sobre la porción 33, 43, 53 textil interior de cada parte 3, 4, 5 activa, a la vez que se mantiene tensionado por cualquier medio apropiado, por ejemplo utilizando tiras de agarre, para prevenir la presencia de pliegues que puedan irritar la piel del sujeto. El tejido protector impide además la suciedad de las partes 3, 4, 5 activas de tal 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 tejido 8 protector usado durante una sesión se retira al final de la sesión y se reemplaza con un nuevo tejido 8 protector para una sesión posterior.

Un ejemplo de un método para aplicar presión de acuerdo con el principio de "presión positiva de la parte inferior del cuerpo" (LBPP), en el abdomen A y las extremidades L₁, L₂ inferiores de un sujeto, usando la prenda 1 de aplicación de presión como se describió anteriormente, comprende etapas como se describe a continuación.

En primer lugar, la prenda 1 de aplicación de presión está colocada sobre el sujeto, preferiblemente en un estado no inflado de la prenda de aplicación de presión, es decir, un estado en el cual cada una de las vejigas 31, 41, 51 rellenas de la prenda no está llena de aire o lleno de muy poco aire.

Para este propósito, cada parte 3, 4, 5 activa de la prenda 1 de aplicación de presión se coloca en la configuración desplegada de la misma, como se muestra en la Figura 3, y el textil 8 protector se aplica sobre la porción 33, 43, 53 textil interior de cada parte 3, 4, 5 activa. La parte 3 activa abdominal de la prenda 1 de aplicación de presión se coloca entonces al nivel del abdomen A del sujeto, y las dos partes 4, 5 activas inferiores se colocan cada una al nivel de una extremidad L₁, L₂ inferior del sujeto. Luego se cierra cada parte 3, 4, 5 activa, pasando de su configuración desplegada a una configuración tubular alrededor de la parte del cuerpo correspondiente del sujeto, y se ajusta alrededor de la parte del cuerpo correspondiente del sujeto usando tiras 37, 38, 47, 48, 57, 58 de agarre.

En el caso de un sujeto postrado en cama o un sujeto que sufre parálisis de una extremidad, el diseño de la prenda 1 de aplicación de presión permite colocarla sobre el sujeto en posición reclinada. En dicho caso, la prenda 1 de aplicación de presión se coloca sobre una cama, con cada una de las partes 3, 4, 5 activas de la misma en la configuración desplegada y provista del tejido 8 protector, luego se acuesta al sujeto boca arriba encima de la prenda 1 de aplicación de presión, a la vez que se posiciona el abdomen A del sujeto al nivel de la parte 3 activa abdominal y cada una de las extremidades L₁, L₂ inferiores del sujeto al nivel de la correspondiente parte 4, 5 activa inferior de la prenda de aplicación de presión. Luego, cada parte 3, 4, 5 activa se cierra moviéndose a partir de su configuración desplegada a una configuración tubular alrededor de la parte del cuerpo correspondiente del sujeto acostado, y se ajusta alrededor de la parte del cuerpo correspondiente del sujeto usando las tiras 37, 38, 47, 48, 57, 58, de agarre las cuales se han previsto en la parte delantera de la prenda de aplicación de presión para este fin.

A continuación se puede realizar la medición del volumen de sangre movilizable para el sujeto equipado con la prenda 1 de aplicación de presión. Para ello, se aplica una oclusión venosa en la raíz del muslo derecho del sujeto usando el manguito 40 tensor, y las variaciones en el volumen de la extremidad L₁ inferior derecha como resultado de esta oclusión y su liberación se miden mediante pletismografía. Esto puede ser, por ejemplo, pletismografía aérea, midiendo las variaciones en la presión del aire en la parte 4 activa inferior que forma una manga llena de aire alrededor de la extremidad L₁ inferior derecha del sujeto. En función del valor del volumen de sangre movilizable así evaluado, se puede realizar una inyección de solución salina normal en la red venosa del sujeto con el fin de aumentar el volumen de sangre movilizable y mejorar el efecto de la LBPP en caso de lecho venoso hipovolémico.

Cada vejiga 31, 41, 51 de la prenda 1 de aplicación de presión se llena entonces usando dispositivos 63, 64, 65 de inyección de aire conectados a las piezas 36, 46, 56 de extremo de llenado hasta que se obtiene una medición para cada parte 3, 4, 5 activa por cada sensor 2 de presión de interfaz de la parte activa que es sustancialmente igual al punto de ajuste de presión de interfaz predefinido para dicha parte activa. En particular, de acuerdo con un ejemplo ventajoso de la aplicación de LBPP usando la prenda 1 de aplicación de presión, el punto de ajuste de presión de interfaz predefinido para la parte 3 activa abdominal es 10 mmHg, y el punto de ajuste de presión de interfaz predefinido para cada parte 4, 5 activa inferior es 20 mmHg. La unidad 7 de control de la prenda 1 de aplicación de presión se puede configurar 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 sujeto y de 20 mmHg a cada una de las extremidades L₁, L₂ inferiores del sujeto durante un período determinado, por ejemplo durante una duración de 90 minutos, se realiza entonces automáticamente mediante la prenda 1 de aplicación de presión gracias a la unidad 7 de control de la prenda, la cual 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 es igual al punto de ajuste de presión de interfaz predefinido para la parte 3, 4, 5 activa a la cual está fijado dicho sensor 2.

En la segunda realización que se muestra en la Figura 6, 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 3, 4, 5 activas en el cuerpo de un sujeto están formados por una pluralidad de sistemas de cierre que utilizan correas 37', 47', 57' tensoras y clips 38', 48', 58' correspondientes, en lugar de las tiras 37, 38, 47, 48, 57, 58 de agarre. Como se muestra en la Figura 6, para cada parte 3, 4, 5 activa, los sistemas de cierre mediante correas 37', 47', 57' tensoras y clips 38', 48', 58' están distribuidas 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

3, 4, 5 activa alrededor de la parte de cuerpo correspondiente A, L₁, L₂ del sujeto de forma adaptada a lo largo de toda la parte activa.

En la tercera realización que se muestra en las Figuras 7 y 8, 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 3, 4, 5 activas en el cuerpo de un sujeto 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 39, 49, 59 esculturales del textil de cada parte 3, 4, 5 activa. Las costuras 39, 49, 59 de cada parte 3, 4, 5 activa están configuradas para imponer una forma de la parte 3, 4, 5 activa que aplica la parte activa contra la parte del cuerpo correspondiente A, L₁, L₂ del sujeto durante el llenado de la vejiga 31, 41, 51 rellenable de la parte activa con aire. Las costuras 39, 49, 59 de cada parte 3, 4, 5 activa permiten que la parte activa adopte mejor la forma de la parte del cuerpo correspondiente del sujeto. Además, como se muestra en la Figura 8, la prenda 1 de aplicación de presión de esta tercera realización abarca las nalgas del sujeto. La parte que cubre las nalgas del sujeto puede ser una parte rellenable, capaz de llenarse de aire, y en particular puede corresponder a una vejiga rellenable, en la medida en que puede resultar útil aplicar también una presión constante y controlada a las nalgas del sujeto para expulsar la sangre de esta zona. Alternativamente, la parte que cubre las nalgas del sujeto puede no ser rellenable.

Como se muestra en los ejemplos anteriores, una prenda de aplicación de presión de acuerdo con la invención, que comprende sensores de presión de interfaz en la pared interior de cada una de las partes activas de la misma, permite aplicar presiones homogéneas y constantes de forma automática en el abdomen y las extremidades inferiores de un sujeto. En particular, la prenda de aplicación de presión de acuerdo con la invención es muy adecuada para la aplicación de presiones de acuerdo con el principio de "presión positiva de la parte inferior del cuerpo" (LBPP), que implica presiones diferenciales aplicadas al abdomen y las extremidades inferiores de un sujeto. Gracias a la estanqueidad y flexibilidad del textil 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, conservando al mismo tiempo una estructura flexible, lo cual proporciona un alto confort de uso y facilita su colocación sobre un sujeto, incluido un sujeto 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 en cada parte del cuerpo permiten además que la prenda se adapte a la morfología de cada sujeto, lo cual contribuye a la eficacia de la prenda para 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 3, 4, 5 activa de la prenda de aplicación de presión comprende una sola vejiga 31, 41, 51 rellenable. Alternativamente, las partes activas de una prenda de acuerdo con la invención pueden comprender cada una cualquier número de vejigas rellenas. Preferiblemente, cada vejiga rellenable de cada parte activa está equipada así 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 de acuerdo con 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. Finalmente la invención se ha descrito anteriormente para la aplicación de presión correspondiente al principio de "presión positiva de la parte inferior del cuerpo" (LBPP). Alternativamente, se puede utilizar para la aplicación automática de todo tipo de presiones en el abdomen y/o las extremidades inferiores de un sujeto, por ejemplo presiones que varían con el tiempo, las cuales de este modo pueden controlarse automáticamente mediante la unidad de control de la prenda de aplicación de presión.

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

Mejora del reclutamiento vascular cerebral en diferentes situaciones clínicas.

1- Fase aguda de la isquemia cerebral por alteración de la perfusión cerebral cualquiera que sea el mecanismo:

- Accidente cerebrovascular isquémico

- Vasoespasmo.

2- Fase subaguda de isquemia cerebral por deterioro persistente de la perfusión cerebral para mejorar la recuperación funcional

- Accidente cerebrovascular isquémico.

3- Isquemia cerebral crónica por alteración crónica de la perfusión cerebral

- En la demencia vascular.

4- Mejora del reclutamiento vascular ocular en diferentes situaciones clínicas

- Fase aguda de oclusión carotídea.
 - Neuropatía óptica isquémica anterior (AION)
 - Oclusión de la arteria retiniana
 - Deterioro crónico de la perfusión coroidea.
- 5 - Degeneración macular relacionada con la edad (DMAE).
- 5- Uso de LBPP para ayudar o aumentar la administración de un agente terapéutico para la deficiencia vascular cerebral seleccionado de un grupo que comprende agentes anticoagulantes, fibrinolíticos, agentes atrapadores de radicales libres, donantes de NO, en zonas corporales hipoperfundidas.
- 10 6- Uso de LBPP para ayudar o aumentar la administración de un agente terapéutico para trastornos oculares seleccionado de un grupo que comprende antioxidantes, agentes antiinflamatorios, factores tróficos, inhibidores de la apoptosis y estatinas, en zonas corporales hipoperfundidas.

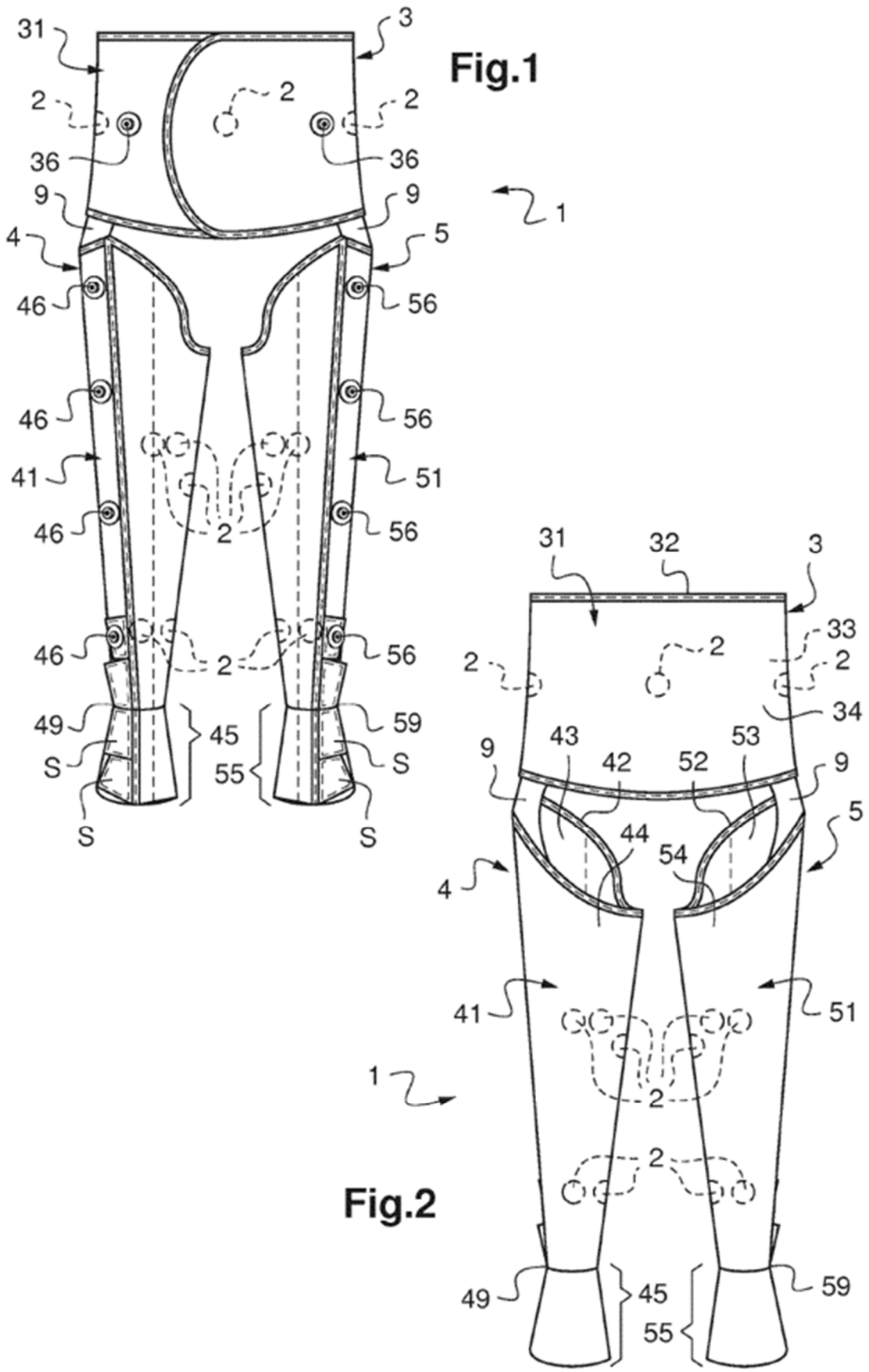
REIVINDICACIONES

1. Prenda (1) de aplicación de presión para aplicar presión al cuerpo de un sujeto, que comprende tres partes (3, 4, 5) activas las cuales son una parte (3) activa abdominal destinada a rodear el abdomen (A) del sujeto y dos partes (4, 5) activas inferiores cada uno destinado a rodear una de las extremidades (L₁, L₂) inferiores del sujeto, comprendiendo cada una de las partes (3, 4, 5) activas 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 del cuerpo correspondiente del sujeto entre el abdomen (A) y las extremidades (L₁, L₂) inferiores, comprendiendo la prenda (1) de aplicación de presión :
- para cada parte (3, 4, 5) activa, al menos un sensor (2) de presión de interfaz configurado para medir una presión en la interfaz entre la parte (3, 4, 5) activa y la parte del cuerpo correspondiente del sujeto a la vez que está posicionado entre la parte (3, 4, 5) activa y la parte del cuerpo correspondiente del sujeto,
 - una unidad (7) de control que comprende un módulo (70) receptor configurado para recibir las mediciones de presión de interfaz a partir de uno o más sensores (2) de presión de interfaz de cada parte (3, 4, 5) activa, y un módulo (71) de impulsión configurado para impulsar, con base en 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 una o más vejigas (31, 41, 51) 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 (3) activa abdominal estrictamente menor que el valor de presión de interfaz predefinido para cada parte (4, 5) activa inferior.
2. Prenda de aplicación de presión de acuerdo con reivindicación 1, en donde la unidad (7) de control está configurada para mantener:
- para la parte (3) activa abdominal, un primer valor de presión de interfaz predefinido que se encuentra en el intervalo de 10 a 20 mmHg; y
 - para cada una de las dos partes (4, 5) activas inferiores, un segundo valor de presión de interfaz predefinido que se encuentra en el intervalo de 20 a 40 mmHg.
3. Prenda de aplicación de presión de acuerdo con una cualquiera de la reivindicación 1 o reivindicación 2, en donde la unidad (7) de control está configurada para recibir mediciones representativas de la presión sanguínea del sujeto, y para controlar el o cada dispositivo (64, 65) de inyección para inyectar fluido en la una o más vejigas rellenables de las partes (4, 5) activas inferiores, para mantener los valores de presión arterial del sujeto (PAS, PAD) por debajo de umbrales predefinidos.
4. Prenda de aplicación de presión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad (7) de control está configurada para recibir mediciones representativas del flujo sanguíneo intracerebral del sujeto, 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 del cuerpo del sujeto (A, L₁, L₂) mediante la prenda (1) de aplicación de presión.
5. Prenda de aplicación de presión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde, para cada vejiga (31, 41, 51) rellenable, el volumen (V) para recibir fluido está delimitado por una capa (32-34, 42-44, 52-54) flexible que es impermeable a dicho fluido, en particular que tenga una base de material textil y/o plástico.
6. Prenda de aplicación de presión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada sensor (2) de presión de interfaz está fijado rígidamente a la pared (33, 43, 53) de la parte (3, 4, 5) activa que está destinada a ser dirigida hacia la parte del cuerpo del sujeto.
7. Prenda de aplicación de presión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende, para cada vejiga (31, 41, 51) rellenable, al menos un sensor (60) de presión de llenado para detectar la presión a la cual se llena la vejiga con fluido, y medios de servocontrol automático entre el uno o más sensores (60) de presión de llenado y el uno o más sensores (2) de presión de interfaz de cada parte (3, 4, 5) activa.
8. Prenda de aplicación de presión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde cada sensor (2) de presión de interfaz es un sensor neumático conectado de forma hermética, en particular mediante un tubo flexible, a un módulo (72) de medición.
9. Prenda de aplicación de presión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada parte (3, 4, 5) activa comprende medios (37, 38, 39, 47, 48, 49, 57, 58, 59) de ajuste para ajustar la parte activa alrededor de la parte del cuerpo correspondiente del sujeto, comprendiendo los medios de ajuste elementos (39, 49, 59) de modelado de la parte activa, capaces de aplicar la parte activa contra la parte del cuerpo correspondiente del sujeto al llenar la o cada vejiga (31, 41, 51) rellenable de la parte activa.
10. Prenda de aplicación de presión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada parte (3, 4, 5) activa comprende medios (37, 38, 39, 47, 48, 49, 57, 58, 59) de ajuste para ajustar la parte activa alrededor de la parte del cuerpo correspondiente del sujeto, comprendiendo los medios de ajuste elementos (37'),

38('), 47('), 48('), 57('), 58(')) de cierre de la parte (3, 4, 5) activa, permitiendo el ajuste de la circunferencia de la parte activa alrededor de la parte del cuerpo correspondiente del sujeto.

5 11. Prenda de aplicación de presión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos una de las partes (4) activas inferiores comprende un elemento (40) tensor interior el cual, cuando la parte (4) activa está en su lugar alrededor de la extremidad (L₁) inferior del sujeto, es capaz de rodear el muslo del sujeto y de aplicarle una fuerza tensora.

10 12. Prenda de aplicación de presión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un tejido (8) protector, susceptible de ser sustituido en cada uso de la prenda de aplicación a presión, el cual está fijado de manera desmontable a la pared (33, 43, 53) de una o de cada parte (3, 4, 5) activa destinada a estar orientada a la parte del cuerpo del sujeto.



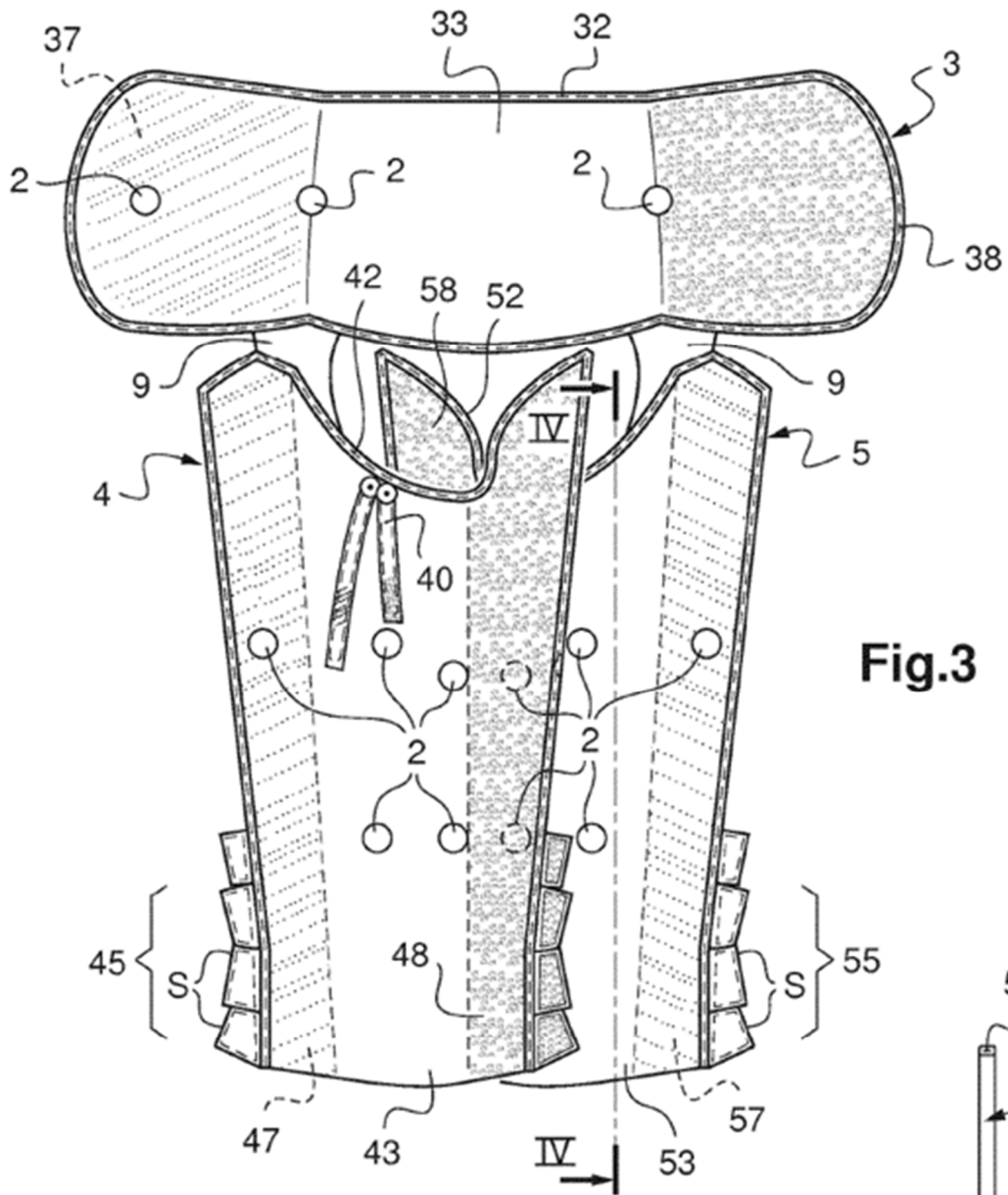


Fig.3

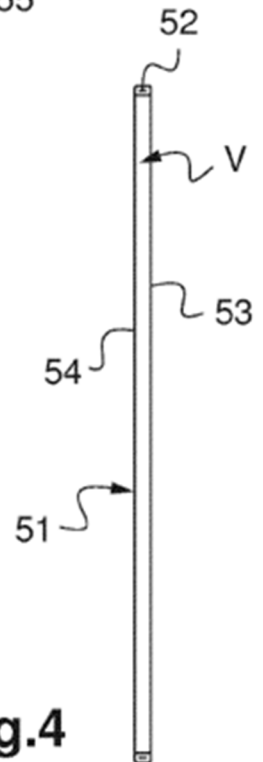


Fig.4

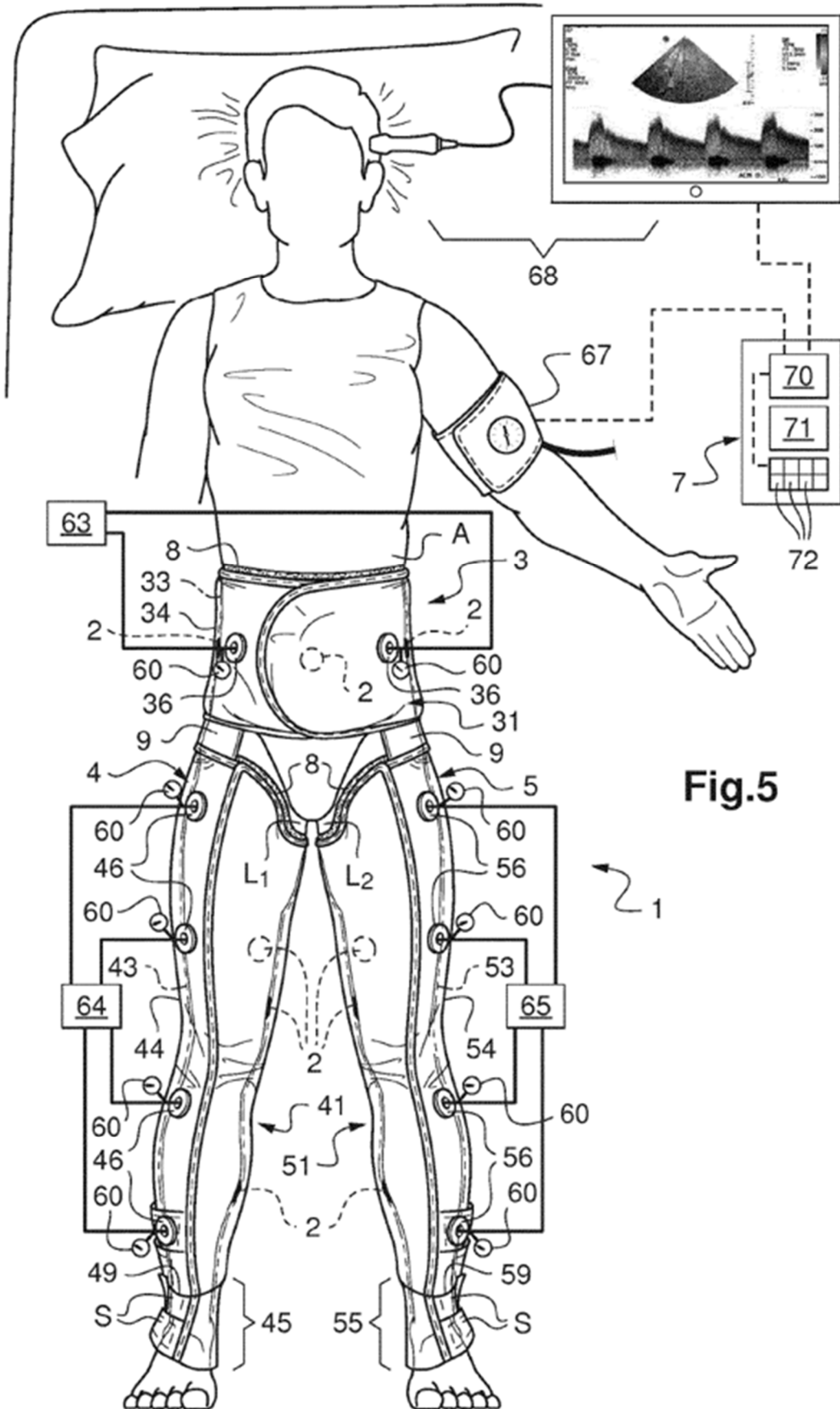
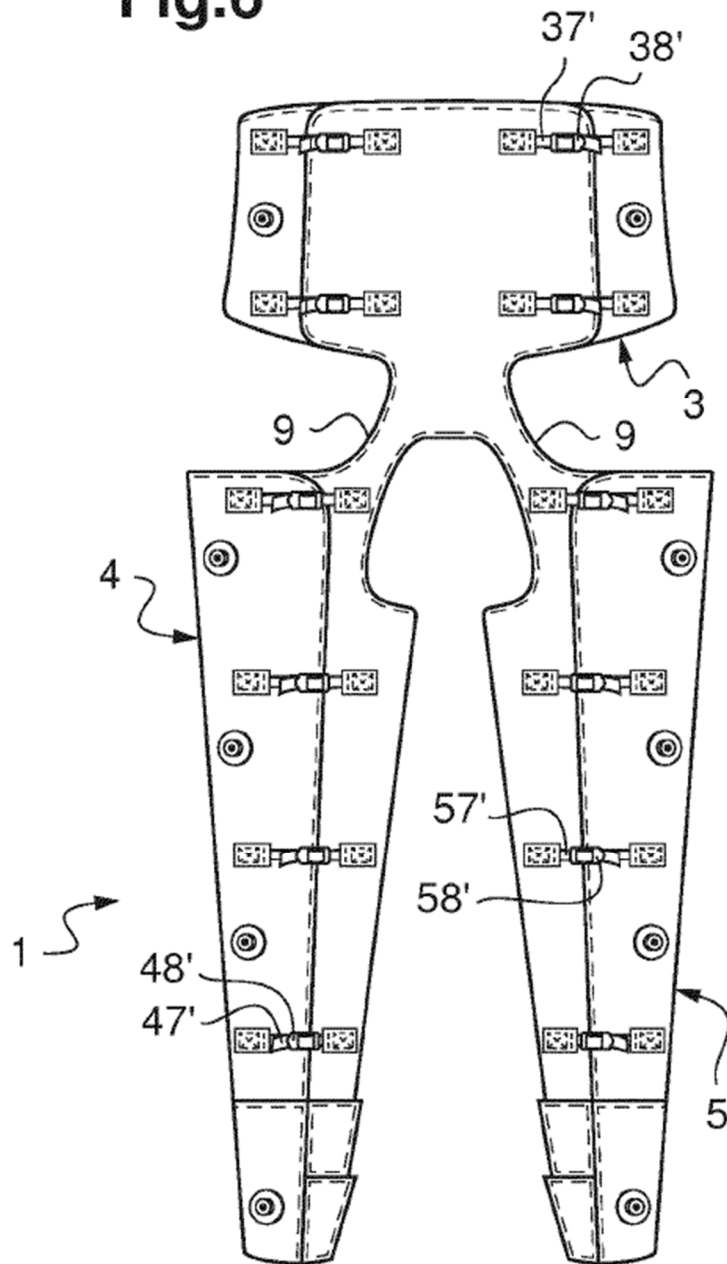


Fig.5

Fig.6



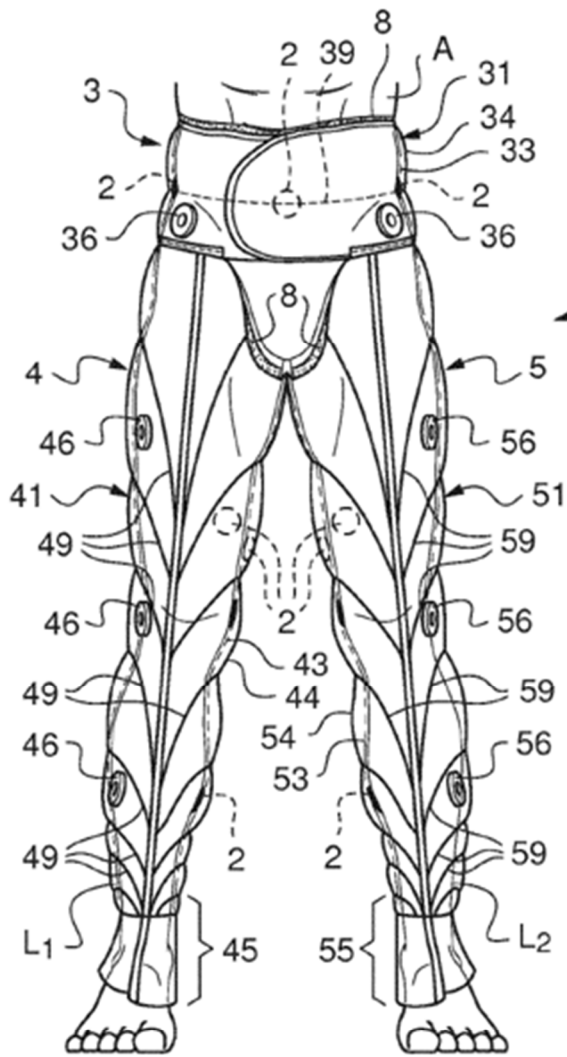


Fig.7

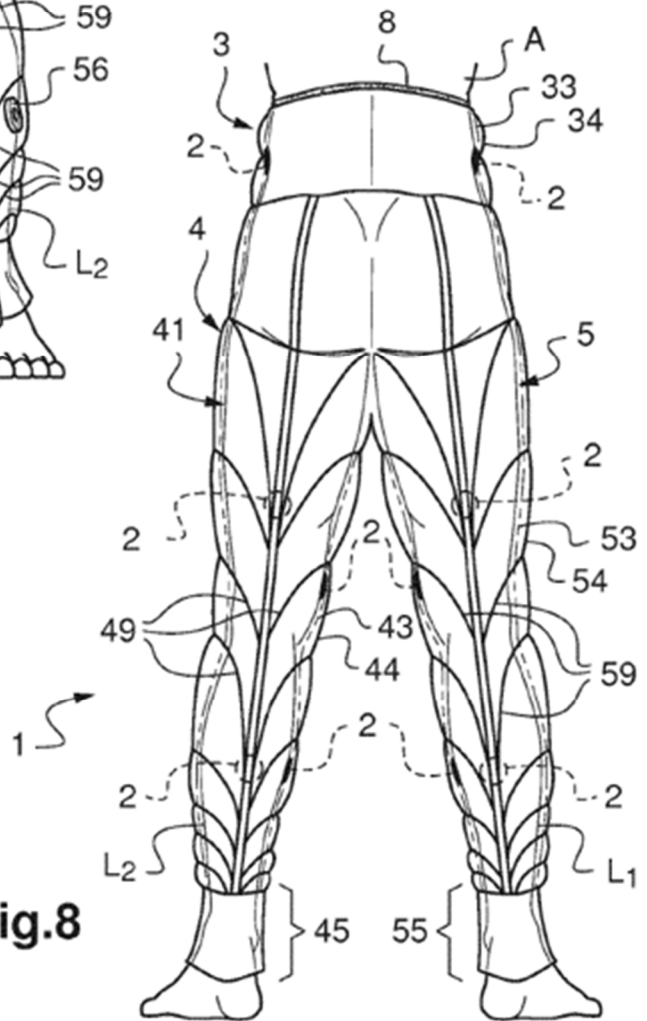


Fig.8