

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 845 180**

51 Int. Cl.:

A61H 9/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2018** **E 18167015 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2020** **EP 3391870**

54 Título: **Manguito de neumomasaaje**

30 Prioridad:

13.04.2017 US 201762484937 P

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

26.07.2021

73 Titular/es:

**MEGO AFEK AC LTD. (100.0%)
3004200 Kibbutz Afek, IL**

72 Inventor/es:

El inventor ha renunciado a ser mencionado

74 Agente/Representante:

VIDAL GONZÁLEZ, Maria Ester

ES 2 845 180 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

Manguito de neumomasaaje

5 Campo de la invención

Las modalidades de la descripción se refieren a dispositivos y métodos para proporcionar tratamiento de neumomasaaje.

10 Antecedentes

La linfa es un líquido transparente que circula en los espacios de los tejidos de los vertebrados y, a través de una red tubular, pasa al sistema venoso. La linfa se deriva del plasma líquido de la sangre, pero sin los glóbulos rojos. El linfedema es un trastorno que a menudo sigue a un procedimiento quirúrgico, tal como una disección de los ganglios linfáticos de la ingle en el tratamiento del cáncer. Este da lugar a una acumulación excesiva de linfa en los tejidos corporales que, si no se reduce, puede tener consecuencias graves.

15

Para reducir el linfedema u otra anomalía que da lugar a un exceso de líquido en una parte del cuerpo afectada, tal como una extremidad superior o inferior, se sabe que se proporciona un dispositivo para comprimir sucesivamente porciones de la parte afectada para producir una acción secuencial o peristáltica que bombee el exceso de líquido hacia el corazón. Este dispositivo también se puede utilizar para mejorar la circulación sanguínea.

20

Para masajear tanto el pie como la parte inferior de la pierna de un paciente afectado de edema, una opción conocida en la técnica es utilizar un dispositivo en formato de bota que tiene una serie de compartimentos que se adaptan a los contornos de un pie y una pierna humanos. Sin embargo, la bota solo se puede utilizar con aquellos pacientes cuyo pie y pierna encajen en la bota.

25

Alternativamente, es conocido colocar un manguito cónico o tubular en la pierna y colocar un manguito separado en el pie. La ventaja de esta disposición es que el paciente, durante el tratamiento, puede mantener el pie en una posición natural y flexionarlo. Esta libertad de movimiento del pie promueve la comodidad del paciente y es deseable cuando el tratamiento debe realizarse durante un período prolongado. Sin embargo, la necesidad de tener manguitos separados para pies y piernas y de inflar secuencialmente las celdas en los manguitos introduce complicaciones no deseadas.

30

El documento EP1219279A2 describe un manguito de neumomasaaje articulado adaptado para ajustarse sobre y adaptarse al pie y la parte inferior de la pierna de un paciente que padece de un exceso de fluido corporal, funcionando el manguito para desplazar el exceso de fluido y aliviar la condición del paciente.

35

A lo largo de la parte trasera del manguito hay una fila de ranuras transversales que forman juntas de articulación, cada una de las cuales se abrocha normalmente. Para acomodar el manguito al paciente a tratar, se desabrocha una ranura en la fila para definir una sección de pie que se adapta al pie del paciente y una sección de pierna articulada con la sección de pie que se adapta a la parte inferior de la pierna del paciente.

40

Por lo tanto, existe la necesidad de manguitos que se ajusten y se adapten a amplios rangos de dimensiones del pie y la parte inferior de la pierna.

45

Los ejemplos anteriores de la técnica relacionada y las limitaciones relacionadas con los mismos pretenden ser ilustrativos y no exclusivos. Otras limitaciones de la técnica relacionada resultarán evidentes para los expertos en la técnica tras la lectura de la descripción y el estudio de las figuras.

50

Resumen

Las siguientes modalidades y aspectos de las mismas se describen e ilustran junto con sistemas, herramientas y métodos que se pretende que sirvan de ejemplo y sean ilustrativos, y no limitativos en su alcance.

55

La presente invención proporciona un dispositivo de neumomasaaje de acuerdo con la reivindicación 1 y un método para ajustar las longitudes de una sección distal y una sección proximal de un manguito de neumomasaaje de acuerdo con la reivindicación 13.

60 En algunas modalidades, el primer elemento de acoplamiento se extiende esencialmente perpendicular a la sección proximal y en donde el segundo elemento de acoplamiento se extiende esencialmente de manera perpendicular a la sección distal.

65 En algunas modalidades, el primer elemento de acoplamiento se coloca en un lado anterior de la sección proximal y el segundo elemento de acoplamiento se coloca en un lado anterior de la sección distal.

En algunas modalidades, el primer y/o el segundo elemento de acoplamiento están formados integralmente con las respectivas secciones proximal y/o distal. En algunas modalidades, el primer y/o el segundo elemento de acoplamiento tienen forma de tiras alargadas.

5 En algunas modalidades, el conjunto de sujeción liberable comprende un cierre de gancho y bucle.

En algunas modalidades, el manguito de neumomasaaje envuelve una o más celdas inflables formadas de material impermeable al aire. En algunas modalidades, cada una de las una o más celdas inflables está conectada de manera fluida a un compresor de aire que funciona para inflar y/o desinflar la una o más celdas. En algunas modalidades, la una o más celdas inflables comprende una pluralidad de celdas configuradas para inflarse y/o desinflarse en una secuencia deseada.

En algunas modalidades, el cierre consiste en una tira de tela lineal con ganchos que se configura para acoplarse con otra tira de tela con bucles más pequeños, uniéndose temporalmente, hasta que se separan. En algunas modalidades, el cierre se construye con al menos uno de nailon y poliéster.

De acuerdo con algunas modalidades, se proporciona un par de pantalones de neumomasaaje que tienen una sección de cadera que se extiende proximalmente a la cintura del sujeto y está acoplada distalmente a un par de dispositivos de neumomasaaje.

De acuerdo con algunas modalidades, se proporciona un método para ajustar las longitudes de una sección distal y una sección proximal de un manguito de neumomasaaje, el método comprende las etapas de: insertar la pierna de un sujeto a través de un manguito de manera que se posiciona una sección distal del manguito sobre un pie del sujeto, una sección de articulación de un manguito sobre un tobillo del sujeto y una sección proximal de un manguito sobre una pierna del sujeto; y acoplar un segundo elemento de acoplamiento acoplado a la sección distal y un primer elemento de acoplamiento acoplado a la sección proximal para definir y asegurar una posición de un codo dentro de la sección de articulación, alineando así coaxialmente la sección proximal con una porción de la sección de articulación proximal al codo, y la sección distal con una porción de la sección de articulación distal al codo para asegurar una longitud de la sección proximal de acuerdo con la anatomía del sujeto.

De acuerdo con algunas modalidades, se proporciona un método para ajustar las longitudes de una sección distal y una sección proximal de un manguito de neumomasaaje, dicho método que comprende las etapas de: proporcionar un dispositivo de neumomasaaje que comprende: un manguito de neumomasaaje adaptado para ajustarse sobre una primera y una segunda partes adyacentes del cuerpo y una articulación anatómica entre estas, dicho manguito que comprende: una sección proximal configurada para adaptarse a la primera parte del cuerpo; una sección distal configurada para adaptarse a la segunda parte del cuerpo; y una sección de articulación entre dicha sección proximal y dicha sección distal que está configurada para adaptarse a la articulación anatómica, y un conjunto de sujeción liberable que comprende: un primer elemento de acoplamiento acoplado a y que se extiende hacia fuera desde una superficie exterior de dicha sección proximal del manguito; y un segundo elemento de acoplamiento acoplado a y que se extiende hacia fuera desde una superficie exterior de dicha sección distal del manguito; y acoplar dicho primer elemento de acoplamiento a dicho segundo elemento de acoplamiento, por lo que una posición relativa entre dicho primer elemento de acoplamiento y dicho segundo elemento de acoplamiento define una posición de un codo dentro de dicha sección de articulación, y de esta manera alinear coaxialmente dicha sección proximal con una porción de dicha sección de articulación proximal a dicho codo, y dicha sección distal con una porción de dicha sección de articulación distal a dicho codo para determinar una relación entre una longitud de la sección proximal y una longitud de la sección distal.

De acuerdo con algunas modalidades, el manguito de neumomasaaje es uno de un par de manguitos que forman pantalones de neumomasaaje que tienen una sección de cadera que se extiende proximalmente a la cintura del sujeto y acopla distalmente el par de manguitos.

Se pueden encontrar más detalles y características de la presente invención y sus modalidades en la descripción y los dibujos adjuntos.

A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos usados en este documento tienen el mismo significado que el que entiende comúnmente un experto en la técnica a la que pertenece esta invención. Aunque se pueden usar métodos y materiales similares o equivalentes a los descritos en este documento en la práctica o pruebas de la presente invención, a continuación, se describen métodos y materiales adecuados. En caso de conflicto, prevalecerá la descripción de la patente, incluidas las definiciones. Además, los materiales, métodos y ejemplos son solo ilustrativos y no pretenden ser limitantes.

Breve descripción de las figuras

Las modalidades ilustrativas se ilustran en las figuras referenciadas. Las dimensiones de los componentes y las características que se muestran en las figuras se eligen generalmente por conveniencia y claridad de presentación y no necesariamente se muestran a escala. Se pretende que las modalidades y figuras descritas en este documento

se consideren ilustrativas en lugar de restrictivas. Las figuras se enumeran a continuación:

5 la Figura 1A representa esquemáticamente un dispositivo que comprende un manguito que cubre una primera y una segunda partes del cuerpo adyacentes y una articulación anatómica entre estas en una configuración no asegurada, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente invención;

10 la Figura 1B representa esquemáticamente el dispositivo de la Figura 1A en una configuración asegurada para ajustarse a una primera longitud deseada de la primera parte del cuerpo, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente invención;

la Figura 1C representa esquemáticamente el dispositivo de la Figura 1A en una configuración asegurada para adaptarse a una segunda longitud deseada de la primera parte del cuerpo, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente invención;

15 la Figura 2A representa esquemáticamente un dispositivo que comprende un manguito de neumomasaaje y un elemento de seguridad para asegurar una porción distal del manguito de neumomasaaje a una porción proximal del manguito de neumomasaaje, en una configuración no asegurada, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente invención;

20 la Figura 2B representa esquemáticamente un pie y una pierna encerrados dentro del dispositivo de la Figura 2A, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente invención;

la Figura 2C representa esquemáticamente el dispositivo de la Figura 2A en una configuración asegurada, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente invención;

25 la Figura 2D representa esquemáticamente un pie y una pierna encerrados dentro del dispositivo de la Figura 2C, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente invención;

30 la Figura 2E representa esquemáticamente el dispositivo de la Figura 2A en una configuración asegurada, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente invención;

la Figura 2F representa esquemáticamente un pie y una pierna encerrados dentro del dispositivo de la Figura 2E, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente invención;

35 la Figura 3A representa esquemáticamente un kit que incluye un par de los de las Figuras 2A, 2C y 2E, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente invención;

la Figura 3B es una vista ampliada de un conjunto de sujeción de la Figura 3A;

40 la Figura 4 muestra una vista parcialmente transparente de un sistema que incluye el dispositivo de las Figuras 2A, 2C y 2E conectados de manera fluida a un compresor de aire controlado, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente invención; y

45 la Figura 5 es un diagrama de flujo de las etapas de un método para asegurar una sección distal en una posición fija con respecto a una sección proximal de un manguito de neumomasaaje, de acuerdo con los dispositivos de las Figuras 1A-B, 2A, 2C y 2E y el sistema de la Figura 4.

Descripción detallada

50 En este documento se describe un dispositivo que comprende: un manguito dimensionado para cubrir una primera y una segunda partes del cuerpo adyacentes y una articulación anatómica entre estas; y un conjunto de sujeción para asegurar la primera y la segunda partes del cuerpo adyacentes en una posición fija entre sí, ajustando de esta manera el manguito para que se adapte a las longitudes de la parte del cuerpo adyacente. Opcionalmente, un ángulo definido entre la primera y la segunda partes adyacentes del cuerpo se ajusta para adaptarse a la articulación. Se describe además un método para operar el dispositivo.

60 Ventajosamente, el dispositivo descrito en este documento puede ajustarse para adaptarse a varias longitudes de partes del cuerpo aplicando diversas alineaciones del conjunto de sujeción. Además, el dispositivo descrito en este documento puede adaptarse a una articulación entre dos partes adyacentes del cuerpo.

En algunas modalidades, el manguito es un manguito de neumomasaaje que puede funcionar para desplazar el exceso de líquido y aliviar la condición de un sujeto. Un ejemplo no limitante de un sujeto que necesita una terapia de neumomasaaje es un sujeto que padece de edema tal como linfedema u otro trastorno que da como resultado un exceso de líquido corporal.

65 Como se usa en este documento, los términos "manguito de neumomasaaje" y "manguito de compresión" se usan

indistintamente para referirse a un aparato inflable que incluye una o más cámaras o celdas inflables individualmente utilizadas para administrar al menos algo de fuerza de compresión a algún tejido de un paciente para aliviar una condición médica. Estas cámaras también pueden describirse como celdas de compresión. Normalmente, un manguito puede abarcar una parte del cuerpo tal como el pecho, o dos o más partes del cuerpo contiguas o no contiguas tal como una combinación de pie, tobillo, pantorrilla (parte inferior de la pierna) y/o muslo (parte superior de la pierna).

Opcionalmente, el manguito de neumomasaje puede envolver una o más celdas inflables. Opcionalmente, la una o más celdas inflables incluyen una serie de celdas inflables superpuestas que cuando el manguito es usado por un sujeto que lo necesita, se inflan secuencialmente para crear fuerzas de masaje dando lugar a una acción de masaje secuencial o peristáltica, bombeando el exceso de líquido del pie y la pierna del sujeto. En un ejemplo no limitativo, cada una de las celdas inflables superpuestas se puede acoplar a un compresor que se controla para inflar y desinflar secuencialmente las celdas.

Los medios ilustrativos no limitativos que hacen que el manguito funcione cuando lo lleva un sujeto y los sistemas de aire presurizado controlados asociados con un manguito de neumomasaje se describen en las patentes de Estados Unidos núms. 4,338,923, 5,014,681, y 6,406,445.

A lo largo de la siguiente descripción, se puede hacer referencia a elementos similares de diferentes modalidades del dispositivo mediante números de elemento que difieren en múltiplos enteros de 100. Por ejemplo, un manguito de la Figura 1 está referenciado con el número 102, y un manguito de la Figura 2, que corresponde al manguito 102 de la Figura 1, está referenciado con el número 202.

Ahora se hace referencia a las Figuras 1A, 1B y 1C, que muestran un dispositivo 100 que puede usarse para cubrir una primera y una segunda partes adyacentes del cuerpo de varias longitudes y una articulación anatómica entre estas, de acuerdo con una modalidad.

Para facilitar la descripción del dispositivo 100, se indican tres ejes ortogonales en la Figura 1A. El eje etiquetado como "eje longitudinal" se refiere a un eje central que corre a lo largo de una longitud L del manguito 102 del dispositivo 100, desde un extremo proximal 104 hasta un extremo distal 106. El eje denominado "eje vertical" se extiende desde una superficie exterior posterior 108 hasta una superficie exterior anterior 110 del manguito 102. El eje denominado "eje lateral" indica el ancho del manguito 102 y es perpendicular tanto al eje vertical como al longitudinal.

El dispositivo 100 incluye un manguito 102 que tiene una sección proximal 102a acoplada distalmente a una sección distal 102b y una sección de articulación 102c entre estas; y un conjunto de sujeción 112 para asegurar de manera liberable la sección proximal 102a y la sección distal 102b en una posición fija entre sí. En un ejemplo no limitativo, el manguito 102 es un manguito de compresión.

Las longitudes combinadas de la sección proximal 102a, la sección de articulación 102c y la sección distal 102b constituyen una longitud L del manguito 102. Opcionalmente, la longitud L está predeterminada de manera que sea suficiente para cubrir una variedad de longitudes de partes del cuerpo adyacentes con una articulación anatómica entre estas. Las longitudes de la sección proximal 102a y la sección distal 102b pueden ajustarse para ajustarse sobre y adaptarse a partes del cuerpo adyacentes (no mostradas) de diferentes longitudes. Además, un codo dentro de la sección de articulación 102c puede ajustarse para adaptarse a una articulación anatómica (no mostrada) ubicada entre las partes adyacentes del cuerpo.

El conjunto de sujeción 112 incluye un primer elemento de acoplamiento 112a y un segundo elemento de acoplamiento 112b, que, tras el acoplamiento, se aseguran de manera liberable entre sí. Un ejemplo no limitativo de un conjunto de sujeción adecuado es un cierre de gancho y bucle, tal como, pero no limitado a, Velcro. Un gancho y bucle puede incluir una tira de tela lineal con ganchos que están configurados para acoplarse con otra tira de tela con bucles más pequeños, uniéndose temporalmente, hasta que se separan. Ejemplos no limitantes de materiales adecuados para dicho cierre son nailon y poliéster. Se entiende que el conjunto de sujeción puede incluir cualquier otro mecanismo apropiado, tal como, pero no limitado a, un clip, hebilla, trinquete, etc. De acuerdo con algunas modalidades, una superficie interna 113b del segundo elemento de acoplamiento 112b puede incluir una capa de Velcro de gancho y una superficie exterior (oculta a la vista en las figuras) del primer elemento de acoplamiento 112a puede incluir una capa de Velcro de bucle. De acuerdo con algunas modalidades, la superficie interior 113b puede incluir una capa de Velcro de bucle y la superficie exterior del primer elemento de acoplamiento 112a puede incluir una capa de Velcro de gancho. Opcionalmente, el primer elemento de acoplamiento 112a y el segundo elemento de acoplamiento 112b están acoplados/unidos a, y se extienden hacia afuera, desde una superficie exterior del manguito 102. El primer elemento de acoplamiento 112a puede acoplarse/unirse a una superficie exterior de una porción distal de la sección proximal 102a que se extiende longitudinalmente hasta un extremo proximal 103a de la sección de articulación 102c. El segundo elemento de acoplamiento 112a puede acoplarse/unirse a una superficie exterior de una porción proximal de la sección distal 102b que se extiende longitudinalmente desde un extremo distal 103b de la sección de articulación 102c. Opcionalmente, la superficie exterior es una superficie exterior anterior 110, tal como para doblar un pie anteriormente hacia una pierna. En una

modalidad alternativa (no mostrada), la superficie exterior puede ser una superficie exterior posterior 108, tal como para doblar una pantorrilla posteriormente hacia un muslo.

5 De acuerdo con algunas modalidades, cuando un sujeto lleva el manguito 100, el extremo proximal 104 se coloca por encima de la rodilla del sujeto (es decir, en el muslo del sujeto). De acuerdo con algunas modalidades, cuando un sujeto lleva el manguito 100, el extremo proximal 104 se coloca debajo de la rodilla del sujeto.

10 Al tirar del segundo elemento de acoplamiento 112b hacia el primer elemento de acoplamiento 112a (por ejemplo, proximal y anteriormente), la sección de articulación se dobla y la sección distal 102b puede moverse de una primera posición a una segunda posición con relación a la sección proximal 102a. La sección distal 102b puede asegurarse en una posición seleccionada al acoplar el segundo elemento de acoplamiento 112b a una sección del primer elemento de acoplamiento 112a. Opcionalmente, varias configuraciones de acoplamiento del segundo elemento de acoplamiento 112b y el primer elemento de acoplamiento 112a definen varias configuraciones de doblado de la sección de articulación 102c y posiciones de la sección distal 102b con respecto a la sección proximal 102a. Un experto en la técnica apreciará que debe ejercerse una fuerza suficiente por el conjunto de sujeción 112 para asegurar la sección distal 102b en la posición seleccionada. Opcionalmente, la sección distal 102b y la sección proximal 102a pueden pasar de una alineación aproximadamente axial a una alineación angular, definiendo un codo 103 dentro de la sección de articulación 102c (como se muestra en la Figura 1B).

20 El término "aproximadamente axial" se refiere a un ángulo α de aproximadamente 180 grados, opcionalmente de 160 a 200 grados, definido entre la superficie exterior 110 de la sección distal 102b y la sección proximal 102a. El término "angular" se refiere a un ángulo α de menos de 180 grados, opcionalmente de 30 a 160 grados, definido entre la superficie exterior 110 de la sección distal 102b y la sección proximal 102a.

25 Con referencia a las Figuras 1B y 1C, el conjunto de acoplamiento 112 se fija en dos configuraciones de acoplamiento alternativas para alternar longitudes de las secciones proximal y distal 102a y 102b, respectivamente. Las longitudes se alternan para que la sección proximal 102a se adapte a la longitud de la primera parte del cuerpo de diferentes sujetos (no mostrada).

30 Una longitud L_p de la sección proximal 102a se extiende al menos desde el extremo proximal 104 al extremo proximal 103a de la sección de articulación 102c. Una longitud efectiva de la sección proximal 102a puede extenderse al alinear coaxialmente la sección proximal 102a con al menos una parte de la sección de articulación 102c.

35 Una longitud L_d de la sección distal 102b se extiende al menos desde el extremo distal de la sección de articulación 102c hasta el extremo distal 106. Una longitud efectiva de la sección distal 102b puede extenderse al alinear coaxialmente la sección distal 102b con al menos una parte de la sección de articulación 102c.

40 Con referencia a la Figura 1B, una longitud efectiva L_{p1} de la sección proximal 102a está compuesta de la longitud L_p y una longitud L_{hp1} de una porción de la sección de articulación 102c coaxialmente alineada con la sección proximal 102a, y se extiende desde el extremo proximal 103a hasta el codo 103 de la sección de articulación 102c.

45 Con referencia a la Figura 1C, una longitud efectiva L_{p2} de la sección proximal 102a está compuesta de la longitud L_p y una longitud L_{hp2} de una porción de sección de articulación 102c coaxialmente alineada con la sección proximal 102a, y se extiende desde el extremo proximal 103a hasta el codo 103 de la sección de articulación 102c.

50 Con referencia a las Figuras 1B y 1C, la longitud L_{hp2} es más corta que L_{hp1} y L_{hd2} es más larga que L_{hd1} . Por lo tanto, la longitud efectiva L_{p1} de la sección proximal 102a de la Figura 1B es más larga que la longitud efectiva L_{p2} de la sección proximal 102a de la Figura 1C. La longitud efectiva L_{d1} de la sección distal 102a de la Figura 1B es más corta que la longitud efectiva L_{d2} de la sección distal 102b de la Figura 1C.

55 Ahora se hace referencia a las Figuras 2A, 2C y 2E, que muestran un dispositivo 200 que se puede utilizar para una terapia neumática en varias configuraciones que se adaptan a varias alturas de los sujetos, de acuerdo con una modalidad. Se hace referencia además a las Figuras 2B, 2D y 2F que muestran el posicionamiento de un pie encerrado dentro del dispositivo 200 de las Figuras 2A, 2C, 2E, respectivamente. El dispositivo 200 es sustancialmente similar al dispositivo 100 descrito en las Figuras 1A-B con la notable diferencia de que el manguito 202 del dispositivo 200 está adaptado para ajustarse sobre una pierna 220, un tobillo 222 y un pie 224 de sujetos de diferentes alturas. El manguito 202 incluye una sección proximal 202a adaptada para ajustarse sobre y adaptarse a la pierna 220, una sección de articulación 202c adaptada para ajustarse sobre y adaptarse al tobillo 222, y una sección distal 202b adaptada para ajustarse sobre y adaptarse al pie 224. El manguito 202 puede tener una longitud suficiente para cubrir el pie y la pierna superior e inferior de sujetos de diferentes alturas. Alternativamente, el manguito 202 puede tener una longitud suficiente para cubrir el pie y la parte inferior de la pierna de sujetos de diferentes alturas.

65 El manguito 202 puede estar hecho de un material flexible tal como, por ejemplo, una tela o un plástico. Opcionalmente, el manguito 202 está hecho de una lámina que envuelve una o más celdas formadas de material

impermeable al aire (no mostrado) que se puede inflar y/o desinflar en una secuencia deseada para aplicar una acción de masaje secuencial o peristáltica.

5 Opcionalmente, el manguito 202 puede estar equipado además con una cremallera 214 que se extiende a lo largo de su longitud desde un extremo proximal 204 hasta un extremo distal 206. En dichas modalidades, el manguito 202 puede abrirse y cerrarse mediante la cremallera 214 para ajustarse sobre una pierna y pie de un sujeto.

10 Con referencia a la Figura 2A, un primer elemento de sujeción 212a y un segundo elemento de sujeción 212b de un conjunto de sujeción 212 están en una configuración desacoplada. La sección distal 202b y la sección proximal 202a están en una alineación aproximadamente axial. Con referencia a la Figura 2B, el pie 224 encerrado dentro del manguito 202 de la Figura 2A está desviado a una alineación aproximadamente axial.

15 Ahora se hace referencia a las Figuras 2C y 2E que muestran las transiciones del manguito 202 desde una alineación axial 216a a una primera alineación angular 216b y a una segunda alineación angular 216c. Cada una de las alineaciones angulares 216b y 216c definen una posición de un codo 203 dentro de la sección de articulación 202c. En una alineación angular, la longitud de la sección proximal 202a se extiende desde el extremo proximal 204 hasta el codo 203 y la longitud de la sección distal 202b se extiende desde el codo 203 hasta el extremo distal 206. Pueden utilizarse transiciones del manguito 202 a diferentes alineaciones angulares para definir una relación de longitudes deseada entre las secciones proximal y distal 202a y 202b, respectivamente, para adaptarse a las longitudes del pie y la pierna de un sujeto.

25 Con referencia a la Figura 2C, una primera transición del manguito 202 de una alineación axial 216a a una primera alineación angular 216b puede conseguirse al tirar de/mover la sección distal 202b en una trayectoria proximal anterior A1 representada por una flecha angular bidireccional, definiendo de esta manera una primera longitud proximal L1 de la sección proximal 202a que se extiende desde el extremo proximal 204 hasta el codo 203 y configurada para adaptarse a una primera longitud de la pierna de un sujeto que se extiende, por ejemplo, desde la parte superior de la pierna hasta el tobillo de un sujeto. Para asegurar la primera alineación angular 216b en su lugar, el conjunto de sujeción 212 se fija en una primera configuración de acoplamiento. Con referencia a la Figura 2D, el pie 224 encerrado dentro del manguito 202 de la Figura 2C está desviado a la primera alineación angular 216b.

30 Con referencia a la Figura 2E, la sección distal 202b se mueve/tira sobre una trayectoria proximal anterior A2, que es más larga que la trayectoria A1, definiendo de esta manera una segunda longitud proximal L2 de la sección proximal 202a, que se extiende desde el extremo proximal 204 hasta el codo 203 y configurada para adaptarse a una segunda longitud de la pierna de un segundo sujeto que se extiende, por ejemplo, desde la parte superior de la pierna hasta el tobillo de un sujeto. La segunda longitud proximal L2 es más corta que la primera longitud proximal L1 y, por lo tanto, puede adaptarse a personas más bajas. Para asegurar la segunda alineación angular 216c en su lugar, el conjunto de sujeción 212 se asegura en una segunda configuración de acoplamiento. Con referencia a la Figura 2F, el pie 224 encerrado dentro del manguito 202 de la Figura 2E está desviado a una segunda alineación angular 216b.

35 Ahora se hace referencia a las Figuras 3A-B que muestran un par de pantalones de neumomasaje 326 que pueden usarse para masajear los pies, piernas y caderas de un sujeto, de acuerdo con una modalidad. Un par de pantalones de neumomasaje 326 están adaptados para ajustarse sobre la cintura, caderas, piernas y pies de un sujeto. Opcionalmente, el par de pantalones de neumomasaje 326 incluye un par de dispositivos de neumomasaje 200 descritos en las Figuras 2A, 2C y 2E. Opcionalmente, cada uno de los dispositivos de neumomasaje 200 está acoplado proximalmente a una sección de cadera 328, adaptada para ajustarse sobre y adaptarse a las caderas del sujeto 330, y se extiende hasta la cintura 331 del sujeto.

40 Se hace ahora referencia a la Figura 4 que muestra un sistema 432 que puede usarse para una terapia neumática, de acuerdo con una modalidad. El sistema 432 incluye el dispositivo 200 de las Figuras 2A, 2C y 2E, y un compresor de aire controlado 434 para inflar una serie de celdas inflables superpuestas 436 envueltas por el manguito 202. Cada una de las celdas inflables 436 está conectada de manera fluida al compresor de aire controlado 434 que opera para inflar las celdas en una secuencia deseada. Opcionalmente, cada una de las celdas inflables 436 se puede conectar mediante un tubo de aire 438 al compresor de aire controlado 434.

45 Ahora se hace referencia a la Figura 5, que es un diagrama de flujo del método para ajustar las longitudes de una sección distal de un manguito de neumomasaje, que encierra un pie de un sujeto, y una sección proximal de un manguito de neumomasaje, que encierra una pierna de un sujeto, de acuerdo con el kit del dispositivo y el sistema de las Figuras 2-4. La pierna de un sujeto se inserta a través de un manguito 202 (Figura 2A) de manera que una sección proximal 202a del manguito 202 se aplica sobre una pierna, una sección de articulación 202c del manguito 202 se aplica sobre un tobillo y una sección distal del manguito 202 se aplica sobre un pie del sujeto (etapa 540). Opcionalmente, el manguito 200 se aplica al abrir y, en consecuencia, a cerrar una cremallera 214 que se extiende a lo largo de su longitud (Figura 2A). Un segundo elemento de acoplamiento 212b acoplado a la sección distal 202b y el primer elemento de acoplamiento 212a acoplado a la sección proximal, se acoplan para definir y asegurar un codo 203 dentro de la sección de articulación 202c, alineando de esta manera coaxialmente la sección proximal 202a con una porción de la sección de articulación 202c proximal al codo 203, y alineando coaxialmente la sección distal 202b

- 5 con una porción de la sección de articulación 202c distal al codo 203 para asegurar una relación de longitud de la sección proximal 202a y la sección distal 202b de acuerdo con la anatomía del sujeto (etapa 542). El manguito de neumomasaje se opera para aplicar una fuerza de masaje sobre la pierna y el pie del sujeto (etapa 544). Opcionalmente, la fuerza de masaje se aplica al inflar secuencialmente una serie de celdas inflables encerradas por el manguito 202. El masaje puede inducir una acción secuencial o peristáltica que se mueve desde la pierna y el pie hacia el torso del sujeto.
- 10 Si bien se han discutido anteriormente varios aspectos y modalidades ilustrativas, los expertos en la técnica reconocerán ciertas modificaciones, permutaciones, adiciones y subcombinaciones de las mismas.
- 15 En la descripción y las reivindicaciones de la solicitud, cada una de las palabras "comprende", "incluye" y "tiene", y las formas de estas, no se limitan necesariamente a los miembros de una lista con los que se pueden asociar las palabras.
- Aunque la invención se ha descrito junto con modalidades específicas de la misma, es evidente que para los expertos en la técnica serán evidentes muchas alternativas, modificaciones y variaciones.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de neumomasaaje que comprende:
 un manguito de neumomasaaje (102) adaptado para ajustarse sobre una primera y una segunda parte del cuerpo adyacentes y una articulación anatómica entre estas, dicho manguito (102) que comprende:
 una sección proximal (102a) que está adaptada para adaptarse a la primera parte del cuerpo;
 una sección distal (102b) que está adaptada para adaptarse a la segunda parte del cuerpo; y
 una sección de articulación (102c) entre dicha sección proximal (102a) y dicha sección distal (102b) que está configurada para adaptarse a la articulación anatómica, una longitud efectiva (L_{p1} ; L_{p2}) de la sección proximal (102a) se compone de longitud (L_p) de la sección proximal (102a) y una longitud (L_{hp1} ; L_{hp2}) de una porción de la sección de articulación (102c) coaxialmente alineada con la sección proximal (102a), y que se extiende desde un extremo proximal (103a) hasta un codo (103) de la sección de articulación (102c), y un conjunto de sujeción liberable (112) que comprende:
 un primer elemento de acoplamiento y un segundo elemento de acoplamiento, en donde dicho primer elemento de acoplamiento (112a) está configurado para acoplarse a dicho segundo elemento de acoplamiento (112b);
 caracterizado porque
 el primer elemento de acoplamiento (112a) está acoplado a y se extiende hacia fuera desde una superficie exterior de dicha sección proximal (102a) del manguito (102); y
 el segundo elemento de acoplamiento (112b) está acoplado a y se extiende hacia fuera desde una superficie exterior de dicha sección distal (102b) del manguito (102),
 en donde al acoplar dicho primer elemento de acoplamiento (112a) a dicho segundo elemento de acoplamiento (112b), una posición relativa entre dicho primer elemento de acoplamiento (112a) y dicho segundo elemento de acoplamiento (112b) define una posición de un codo dentro de dicha sección de articulación (102c), de esta manera la longitud efectiva (L_{p1} ; L_{p2}) de la sección proximal (102a) es ajustable al alinear coaxialmente la sección proximal (102a) con al menos una porción de la sección de articulación (102c) de manera que la longitud efectiva (L_p) se alterne para que la sección proximal (102a) se adapte a una longitud de la primera parte del cuerpo de diferentes sujetos.
2. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde dicho primer elemento de acoplamiento (112a) se extiende esencialmente de manera perpendicular a dicha sección proximal (102a) y en donde dicho segundo elemento de acoplamiento (112b) se extiende esencialmente de manera perpendicular a dicha sección distal (102b).
3. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde dicho primer elemento de acoplamiento (112a) está colocado en un lado anterior de dicha sección proximal (102a) y dicho segundo elemento de acoplamiento (112b) está colocado en un lado anterior de dicha sección distal (102b).
4. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde dichos primer (112a) y/o segundo (112b) elemento de acoplamiento están formados integralmente con dichas respectivas secciones proximal (102a) y/o distal (102b).
5. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde dichos primer (112a) y/o segundo (112b) elemento de acoplamiento tienen forma de escalones alargados.
6. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde el conjunto de sujeción liberable (112) comprende un cierre de gancho y bucle.
7. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde el manguito de neumomasaaje (102) envuelve una o más celdas inflables formadas de material impermeable al aire.
8. El dispositivo de la reivindicación 7, en donde cada una de las una o más celdas inflables está conectada de manera fluida a un compresor de aire que opera para inflar y/o desinflar la una o más celdas.
9. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8, en donde una o más celdas inflables comprenden una pluralidad de celdas configuradas para inflarse y/o desinflarse en una secuencia deseada.
10. El dispositivo de la reivindicación 6, en donde dicho cierre consiste en una tira de tela lineal con ganchos que se configura para acoplarse con otra tira de tela con bucles más pequeños, uniéndose temporalmente, hasta que se separan.
11. El dispositivo de la reivindicación 10, en donde dicho cierre se construye con al menos uno de nailon y poliéster.
12. Un par de pantalones de neumomasaaje que tienen una sección de cadera (328) que se extiende proximalmente a la cintura del sujeto y se acopla distalmente a un par de dispositivos como se establece en la reivindicación 1.

13. Un método no terapéutico para ajustar longitudes de una sección distal (102b) y una sección proximal de un manguito de neumomasaaje (102), dicho método que comprende las etapas de:
- 5 proporcionar un dispositivo de neumomasaaje que comprende:
 un manguito de neumomasaaje (102) adaptado para ajustarse sobre una primera y una segunda parte del cuerpo adyacentes y una articulación anatómica entre estas, dicho manguito (102) que comprende:
 una sección proximal (102a) configurada para adaptarse a la primera parte del cuerpo;
 una sección distal (102b) configurada para adaptarse a la segunda parte del cuerpo; y
 una sección de articulación (102c) entre dicha sección proximal (102a) y dicha sección distal (102b) que está configurada para adaptarse a la articulación anatómica, en donde una longitud efectiva (L_{p1} ; L_{p2}) de la sección proximal (102a) se compone de la longitud (L_p) de la sección proximal (102a) y una longitud (L_{hp1} ; L_{hp2}) de una porción de la sección de articulación (102c) alineada coaxialmente con la sección proximal (102a), y que se extiende desde un extremo proximal (103a) hasta un codo (103) de la sección de articulación (102c), y un conjunto de sujeción liberable que comprende: un primer elemento de acoplamiento (112a) y un segundo elemento de acoplamiento (112b), caracterizado porque:
 el primer elemento de acoplamiento (112a) está acoplado a y se extiende hacia fuera desde una superficie exterior de dicha sección proximal (102a) del manguito (102); y
 el segundo elemento de acoplamiento (112b) está acoplado a y se extiende hacia fuera desde una superficie exterior de dicha sección distal (102b) del manguito (102); y
 20 acopla dicho primer elemento de acoplamiento (112a) a dicho segundo elemento de acoplamiento (112b), de esta manera una posición relativa entre dicho primer elemento de acoplamiento (112a) y dicho segundo elemento de acoplamiento (112b) define una posición de un codo dentro de dicha sección de articulación (102c),
 25 ajustar la longitud efectiva (L_{p1} ; L_{p2}) de la sección proximal (102a) al alinear coaxialmente la sección proximal (102a) con al menos una porción de la sección de articulación (102c) de manera que la longitud efectiva (L_p) se alterne para que la sección proximal (102a) se adapte a una longitud de la primera parte del cuerpo de diferentes sujetos.
14. El método de la reivindicación 13, en donde el manguito de neumomasaaje (102) es uno de un par de manguitos que forman pantalones de neumomasaaje (326) que tienen una sección de cadera (328) que se extiende proximalmente a la cintura del sujeto y que acopla distalmente el par de manguitos.

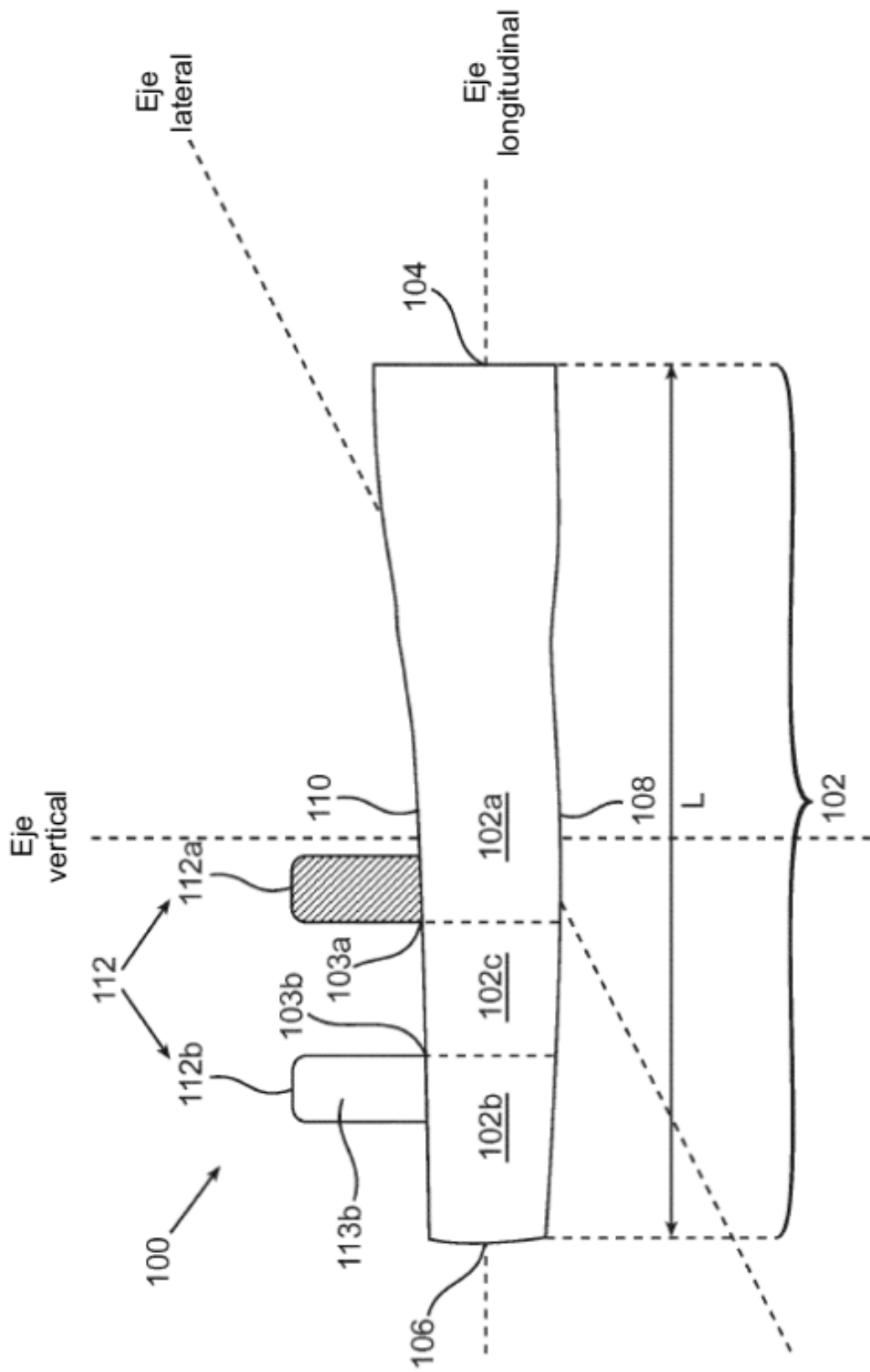


Figura 1A

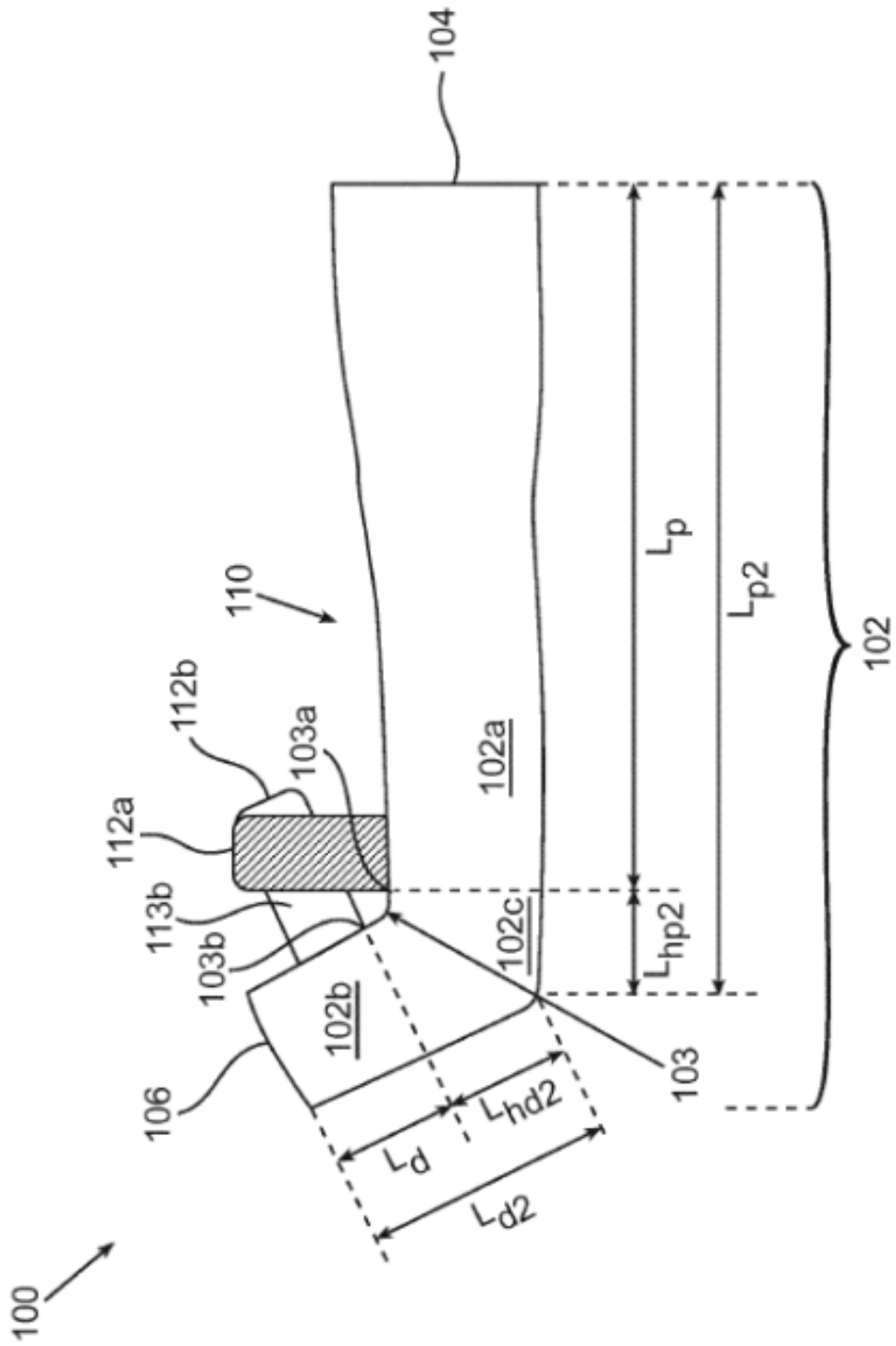


Figura 1C

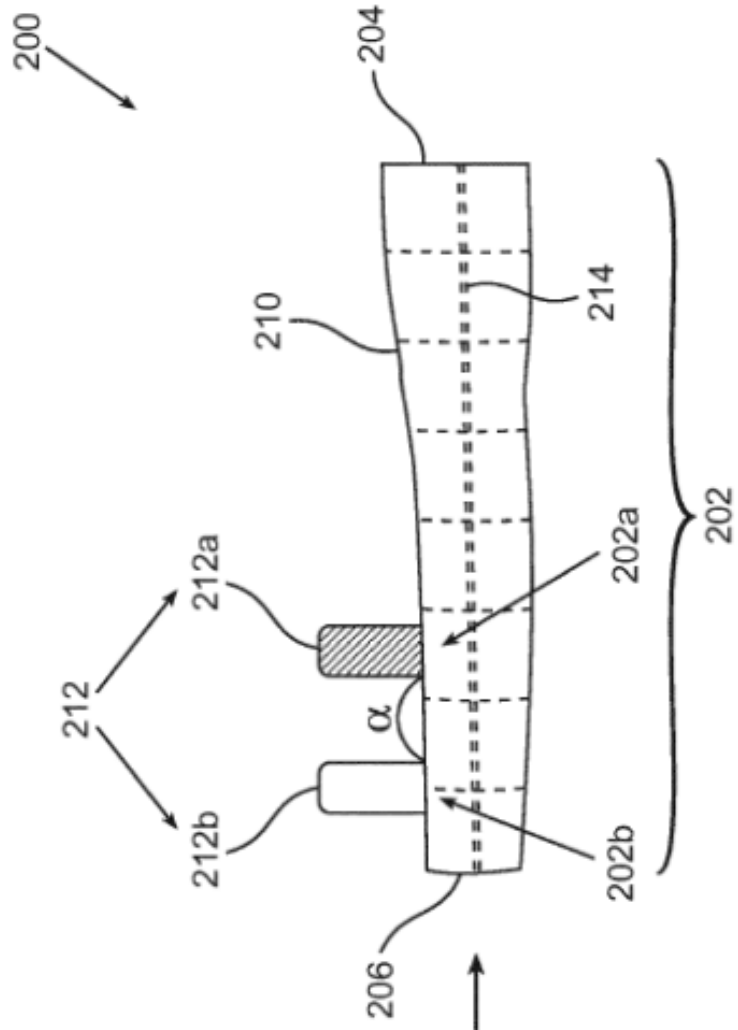


Figura 2A

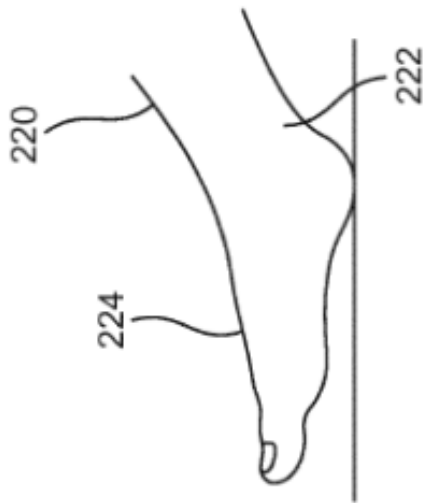


Figura 2B

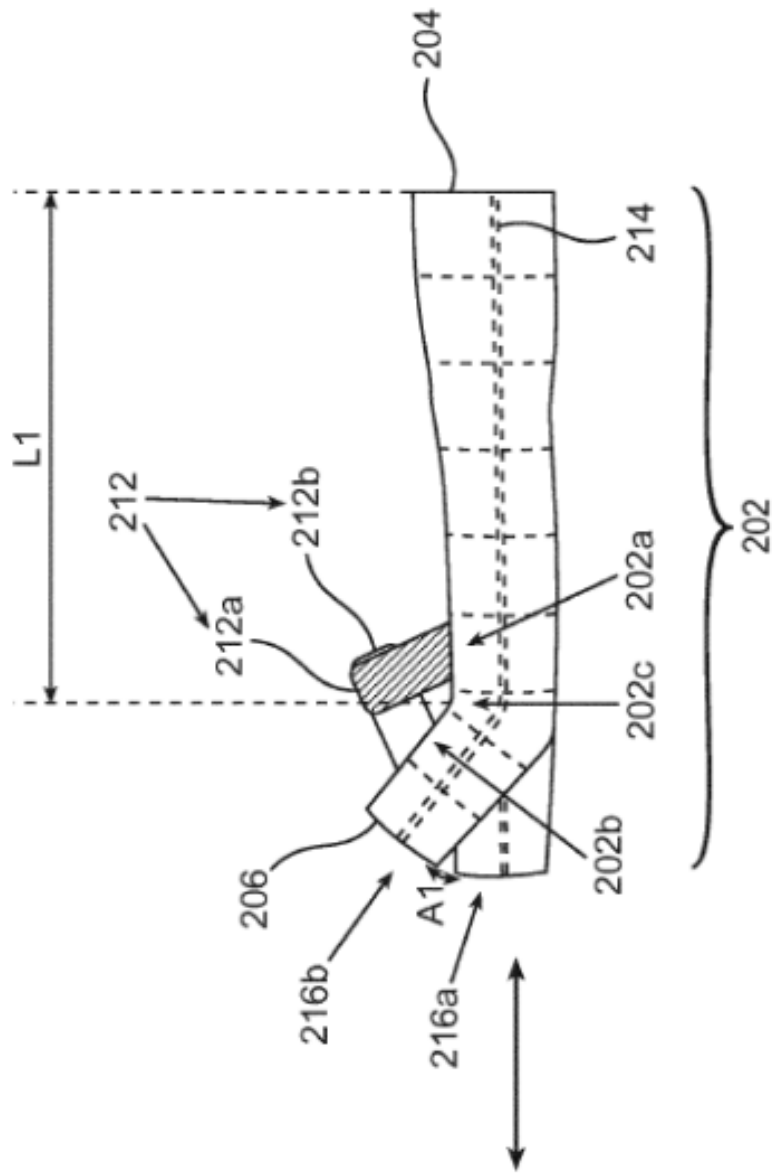


Figure 2C

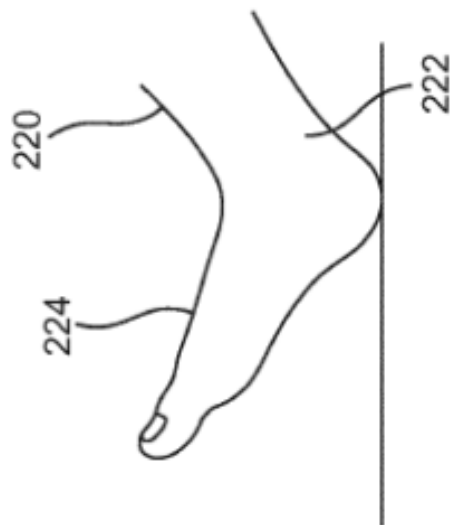


Figure 2D

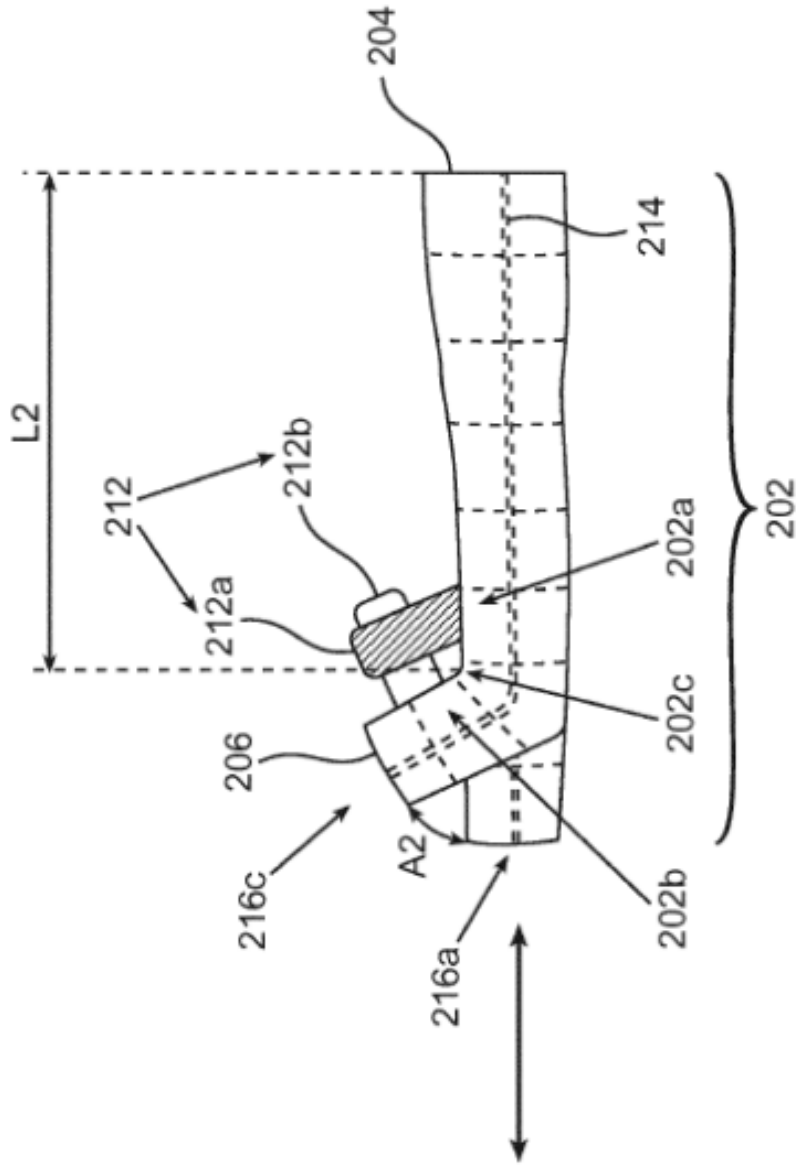


Figura 2E

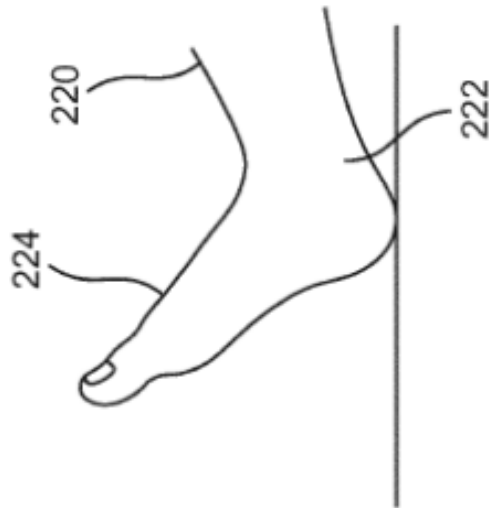


Figura 2F

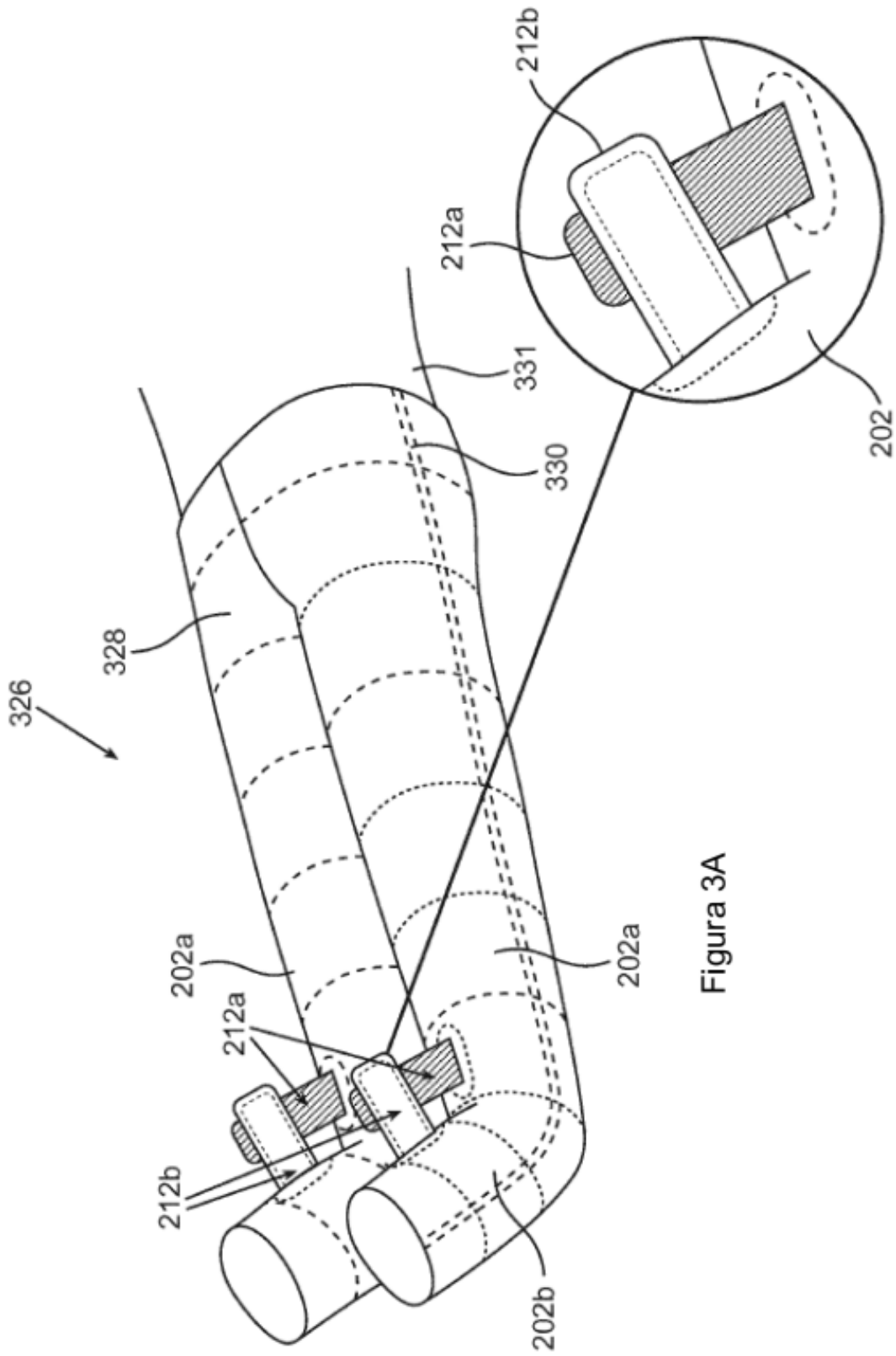


Figura 3A

Figura 3B

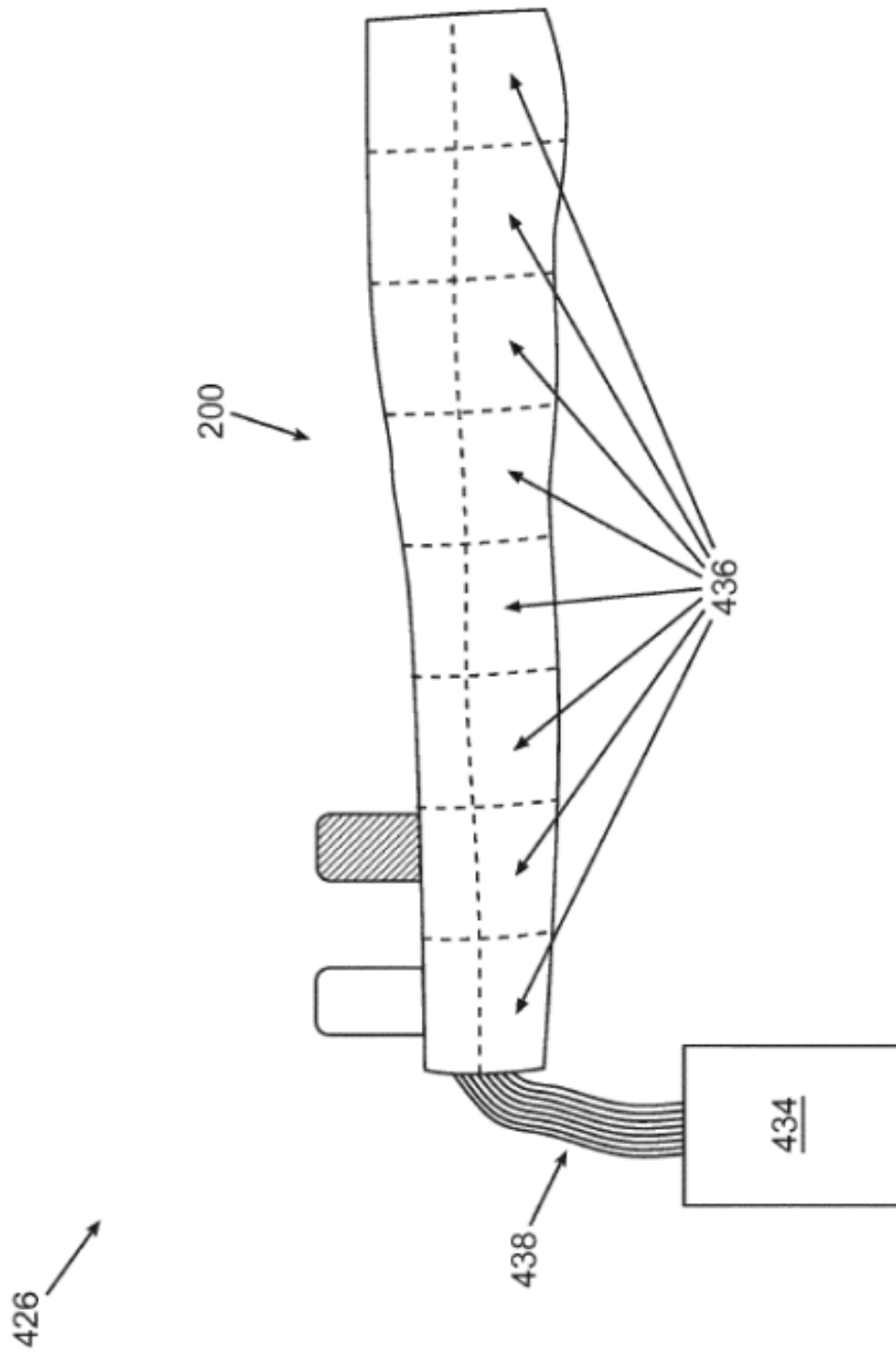


Figura 4

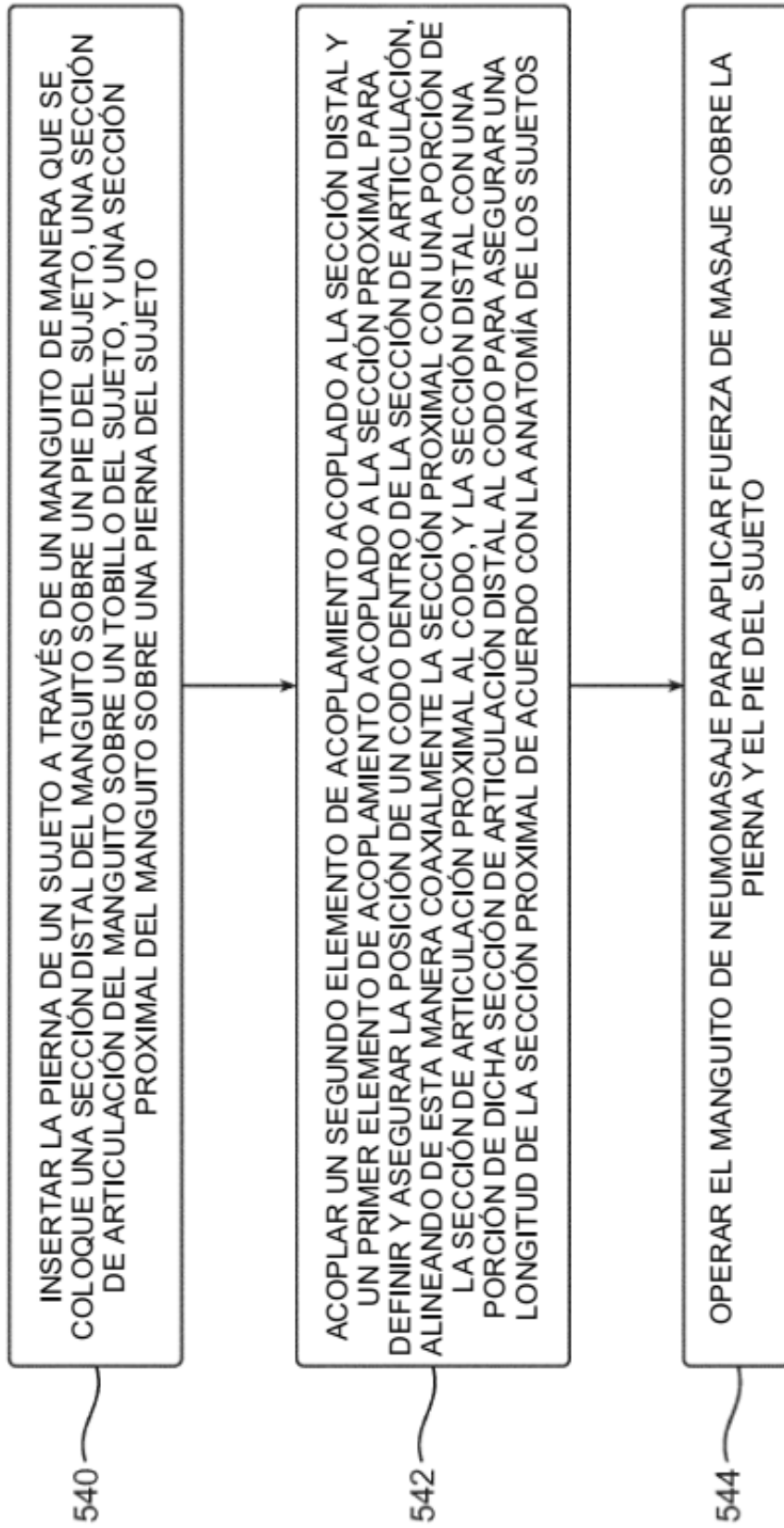


Figura 5