

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 665 015**

51 Int. Cl.:

A61F 5/01 (2006.01)

A61H 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.02.2012 PCT/AU2012/000114**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.08.2012 WO12106760**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2012 E 12745296 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017 EP 2672936**

54 Título: **Un dispositivo y un método para el tratamiento de la capsulitis adhesiva**

30 Prioridad:

08.02.2011 AU 2011900394

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

24.04.2018

73 Titular/es:

**ALASCA PTY LTD ATF THE JOHN CULLY
FAMILY TRUST (100.0%)
18 Tattersall Road
Blacktown NSW 2148, AU**

72 Inventor/es:

DOYLE, MAX

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 665 015 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

Un dispositivo y un método para el tratamiento de la capsulitis adhesiva

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un dispositivo y a un método para el tratamiento de la capsulitis adhesiva. La invención se ha desarrollado sobre todo para su uso en relación con el tratamiento de la capsulitis adhesiva y se describirá en lo sucesivo en el presente documento con referencia a esta aplicación. Sin embargo, se entenderá que la invención no está limitada a esta aplicación ni a ningún campo particular de uso.

Antecedentes

15 La capsulitis adhesiva, u hombro congelado como se conoce comúnmente, es un trastorno en el que la cápsula del hombro y el tejido conectivo se inflaman y adquieren rigidez, causando dolor crónico.

Los medios de tratamiento existentes pueden emplear fármacos antiinflamatorios o la aplicación de calor. En algunos casos se puede usar la estimulación eléctrica de los nervios para reducir el dolor mediante el bloqueo de los impulsos nerviosos. En casos extremos se necesita la manipulación del hombro bajo anestesia general para deshacer las adhesiones.

20 Un ejemplo de un medio de tratamiento existente se muestra en el documento US 2010/0076354 A1, que desvela un dispositivo de movimiento pasivo continuo (CPM) del hombro. El dispositivo de CPM tiene un motor y un mecanismo de accionamiento que está configurado para mover una sujeción de brazo deslizable de forma lineal hacia delante y hacia atrás. Un usuario puede insertar al menos una parte de su brazo en la sujeción de brazo, de tal manera que el dispositivo de CPM mueve su brazo de forma lineal hacia delante y hacia atrás.

30 Sin embargo, las disposiciones existentes adolecen de numerosas desventajas, que incluyen que son ineficaces, son dolorosas y requieren la presencia de personal médico.

Así, existe por lo tanto una necesidad de un dispositivo y un método para el tratamiento de la capsulitis adhesiva que sea eficaz, menos doloroso y que se pueda realizar sin la supervisión de personal médico. Se ha de entender que si se hace referencia en el presente documento a cualquier información de la técnica anterior, tal referencia no constituye una admisión de que la información forme parte del conocimiento general común en la técnica, ni en Australia ni en ningún otro país.

Sumario

40 Un objetivo de la invención reivindicada es proporcionar un dispositivo para el tratamiento de la capsulitis adhesiva que supere o que mitigue sustancialmente al menos algunas de las deficiencias de la técnica anterior o que al menos proporcione una alternativa.

45 De acuerdo con un aspecto se proporciona un dispositivo para el tratamiento de la capsulitis adhesiva en una articulación de un paciente, comprendiendo el dispositivo las características enumeradas en la reivindicación 1.

Ventajosamente, el dispositivo se puede proporcionar a pacientes que padezcan capsulitis adhesiva. El efector de manipulación manipula la articulación a fin de deshacer las adhesiones que rodean a la articulación. El dispositivo es un dispositivo portátil que permite el tratamiento doméstico, permitiendo ventajosamente al paciente mantener ciertos regímenes de tratamiento, tal como después de despertarse y antes de irse a la cama.

50 Preferentemente, el efector de manipulación está acoplado mecánicamente al oscilador accionado.

Ventajosamente, el oscilador accionado puede estar configurado de tal manera que las características del perfil de movimiento de punto a punto proporcionen el tratamiento más eficaz. En algunas realizaciones, el efector de manipulación está adaptado para moverse en un perfil de movimiento de punto a punto que se puede variar de acuerdo con ciertos parámetros, tales como las características físicas del paciente, el progreso del tratamiento y similares. Además, ventajosamente, el acoplamiento mecánico entre el efector de manipulación y el oscilador accionado se puede elegir de acuerdo con los requisitos operacionales del dispositivo, tales como el peso, el consumo de energía y la potencia de salida del dispositivo.

60 Preferentemente, el efector de manipulación está adaptado para moverse en un perfil de movimiento de punto a punto que comprende un desplazamiento entre 3 mm y 12 mm. Preferentemente, el efector de manipulación está adaptado para moverse en un perfil de movimiento de punto a punto que comprende un desplazamiento de entre 5 mm y 10 mm. Preferentemente, el efector de manipulación está adaptado para moverse en un perfil de movimiento de punto a punto que comprende un desplazamiento de aproximadamente 7,5 mm. Preferentemente, el efector de manipulación está adaptado para moverse en un perfil de movimiento de punto a punto que comprende un período

de entre 0,015 s y 0,3 s. Preferentemente, el efector de manipulación está adaptado para moverse en un perfil de movimiento de punto a punto que comprende un periodo de entre 0,016 s y 0,9 s. Preferentemente, el efector de manipulación está adaptado para moverse en un perfil de movimiento de punto a punto que comprende un periodo de entre 0,017 s y 0,15 s.

5 Ventajosamente, la amplitud y la frecuencia del perfil de movimiento de punto a punto se eligen a fin de tratar la articulación de la manera más eficaz.

10 Ventajosamente se puede emplear una disposición mecánica relativamente simple para desplazar el efector de manipulación de acuerdo con el perfil de punto a punto.

Preferentemente, el efector de manipulación está adaptado para moverse en un perfil de movimiento de punto a punto que comprende al menos una fase de movimiento que comprende un movimiento de sacudida.

15 Ventajosamente, el movimiento de sacudida aumenta adicionalmente la eficacia del tratamiento.

Preferentemente, el efector de manipulación está adaptado para moverse en un perfil de movimiento de punto a punto que comprende:

20 una primera fase de movimiento con aceleración creciente;

una segunda fase de movimiento con aceleración constante;

25 una tercera fase de movimiento con aceleración decreciente; y

una cuarta fase de movimiento con aceleración cero.

Preferentemente, el efector de manipulación está adaptado para moverse en un perfil de movimiento de punto a punto que comprende:

30 una quinta fase de movimiento con desaceleración creciente;

una sexta fase de movimiento con desaceleración constante; y

35 una séptima fase de movimiento con desaceleración decreciente.

Ventajosamente, las siete fases del movimiento imparten un movimiento de sacudida sobre el efector de manipulación.

40 El dispositivo comprende un cuerpo y un anclaje conectado al cuerpo y adaptado para el aseguramiento a un objeto asegurado.

45 Ventajosamente, durante el uso, el dispositivo se puede unir a un objeto asegurado usando el anclaje. Por ejemplo, en una realización, el dispositivo se puede unir al pomo de una puerta mediante un cable fijado al anclaje. El efector de manipulación se puede acoplar al oscilador accionado en un extremo distal del anclaje a fin de manipular la articulación. De este modo, la extremidad del paciente se puede poner bajo tensión durante el tratamiento. Además ventajosamente el

50 Preferentemente, el efector de manipulación está adaptado para ser agarrado por la mano de un paciente.

Ventajosamente no se requiere ningún medio de unión para manipular la extremidad. El paciente puede agarrar el efector de manipulación durante el tratamiento y puede soltar el efector de manipulación en caso de que experimente cualquier dolor intenso.

55 Preferentemente, el efector de manipulación comprende medios de unión separables adaptados para la unión a una extremidad del paciente.

Ventajosamente, el efector de manipulación se puede unir al paciente, posiblemente por un manguito separable adaptado para encajar con la muñeca del paciente.

60 Preferentemente, el árbol de accionamiento comprende una superficie de apoyo que tiene un eje desplazado del eje del árbol de accionamiento y en donde el manubrio se apoya contra la superficie de apoyo. Ventajosamente, un motor accionado, tal como un motor eléctrico, se puede usar para accionar el oscilador accionado. Tal motor puede proporcionar la energía necesaria al tiempo que no afecta de manera adversa a la portabilidad del dispositivo. Además se puede variar la energía al motor o la configuración del manubrio para caracterizar el perfil de movimiento de punto a punto. El efector de manipulación está adaptado para moverse en un perfil de movimiento de punto a

65

punto que comprende:

una primera fase de movimiento con aceleración constante;

5 una segunda fase de movimiento con aceleración cero; y

una tercera fase de movimiento con desaceleración constante.

Breve descripción de los dibujos

10 A pesar de cualquier otra forma que se pueda incluir en el alcance de la presente invención, a continuación se describirán realizaciones preferidas de la invención, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

15 la Figura 1a muestra un diagrama de bloques de los componentes funcionales de un dispositivo para el tratamiento de la capsulitis adhesiva en una articulación de un paciente de acuerdo con una primera realización preferida de la presente invención;

la Figura 1b muestra un diagrama de bloques de los componentes funcionales de un dispositivo para el tratamiento de la capsulitis adhesiva en una articulación de un paciente de acuerdo con una segunda realización preferida de la presente invención;

20 la Figura 2 muestra perfiles de movimiento de punto a punto a modo de ejemplo de acuerdo con realizaciones preferidas de la presente invención;

la Figura 3 muestra la disposición mecánica de la tercera realización del dispositivo tal como se muestra en la Figura 1a, no abarcada por la invención;

25 la Figura 4 muestra un método de tratamiento de la capsulitis adhesiva en una articulación de una extremidad de un paciente;

la Figura 5 muestra una vista superior del dispositivo de acuerdo con una cuarta realización preferida de la presente invención;

30 la Figura 6 muestra una vista lateral del dispositivo de la Figura 5 de acuerdo con la cuarta realización preferida de la presente invención;

la Figura 7 muestra una vista lateral del dispositivo de la figura 5 durante el uso de acuerdo con la cuarta realización preferida de la presente invención;

la Figura 8 muestra una vista inferior del dispositivo de la Figura 5 de acuerdo con la cuarta realización preferida de la presente invención;

35 en la Figura 10 se muestra una vista interna del dispositivo de la Figura 5 de acuerdo con la cuarta realización preferida de la presente invención;

en la Figura 11 se muestra un controlador para el control remoto del dispositivo de la Figura 5 de acuerdo con la cuarta realización preferida de la presente invención;

40 la Figura 12 muestra una vista en perspectiva del controlador de la Figura 11 de acuerdo con la cuarta realización preferida de la presente invención;

la Figura 13 muestra una vista superior del controlador de la Figura 11 de acuerdo con la cuarta realización preferida de la presente invención; y

la Figura 14 muestra una vista inferior del controlador de la Figura 11 de acuerdo con la cuarta realización preferida de la presente invención.

Descripción detallada de realizaciones específicas

Se debe señalar que en la siguiente descripción los números de referencia iguales o similares en las diferentes realizaciones denotan características iguales o similares.

50 Las Figuras 1a y 1b muestran un diagrama de bloques de los componentes funcionales de un dispositivo 100 para el tratamiento de la capsulitis adhesiva en una articulación de un paciente. En otras realizaciones, el dispositivo 100 puede ser adecuado para el tratamiento de otros trastornos, tales como trastornos similares a la capsulitis adhesiva, que incluyen la tendinitis cálcica y similares. El dispositivo 100 comprende un oscilador accionado 105 acoplado a un efector de manipulación 115 por un acoplamiento 110.

El efector de manipulación 115 está adaptado para manipular la articulación a fin de tratar la capsulitis adhesiva de la articulación. Normalmente, el efector de manipulación 115 manipula la extremidad del paciente que comprende la articulación, pero en otras realizaciones también puede manipular directamente la articulación, aplicando directamente fuerza a la articulación. Como tal, el efector de manipulación 115 se puede adaptar para unirse a la extremidad del paciente, por ejemplo a modo de un manguito separable asegurado en su sitio mediante fijadores de gancho y bucle. En otras realizaciones, el efector de manipulación 115 está adaptado para ser agarrado por la mano de un paciente. En otras realizaciones, el efector de manipulación 115 no se une a la extremidad del paciente, sino que únicamente se apoya sobre la extremidad a fin de aplicar fuerza a la extremidad.

65

El oscilador accionado 105 está adaptado para desplazar el efector de manipulación 115 de acuerdo con un perfil de movimiento de punto a punto. El perfil de movimiento de punto a punto se puede elegir para maximizar el tratamiento de la capsulitis adhesiva. Se pueden emplear diversas disposiciones mecánicas, algunas de las cuales se describen en el presente documento, para acoplar el oscilador accionado 105 al efector de manipulación 115 para desplazar el efector de manipulación 115 de acuerdo con un perfil de movimiento de punto a punto particular.

La Figura 2a muestra un primer perfil de movimiento de punto a punto a modo de ejemplo 200a. El perfil de movimiento de punto a punto 200a se puede realizar usando una disposición mecánica relativamente simple. Específicamente, como se muestra en el gráfico de aceleración, el perfil de movimiento de punto a punto 200a comprende una primera fase de movimiento con aceleración constante, una segunda fase de movimiento con aceleración cero y una tercera fase de movimiento con desaceleración constante. Como se muestra en el gráfico de velocidad del perfil de movimiento de punto a punto 200a, el efector de manipulación 115, comenzando desde el reposo, aumenta su velocidad de forma lineal durante la primera fase. Durante la segunda fase, el efector de manipulación 115 experimenta aceleración cero y se desplaza a velocidad constante. Durante la tercera fase final, el efector de manipulación 115 experimenta desaceleración y la velocidad del efector de manipulación 115 disminuye de una manera lineal hasta que el efector de manipulación 115 llega al reposo.

La Figura 2b muestra un segundo perfil de movimiento de punto a punto 200b a modo de ejemplo. El perfil de movimiento de punto a punto 200b comprende al menos una fase de movimiento que comprende un movimiento de sacudida. El movimiento de sacudida aumenta adicionalmente la efectividad del tratamiento de la capsulitis adhesiva. En la realización mostrada en la Figura 2b, el perfil de movimiento de punto a punto 200b comprende una o más fases de movimiento, que comprenden una primera fase de movimiento con aceleración creciente, una segunda fase de movimiento con aceleración constante, una tercera fase de movimiento con aceleración decreciente, una cuarta fase de movimiento con aceleración cero, una quinta fase de movimiento con desaceleración creciente, una sexta fase de movimiento con desaceleración constante y una séptima fase de movimiento con desaceleración decreciente.

En una realización, el perfil de movimiento de punto a punto comprende entre 200-4.000 carreras por minuto y, preferentemente, entre 400-3.500 carreras por minuto.

En una realización, el perfil de movimiento de punto a punto tiene un desplazamiento de entre 3 mm y 12 mm. En una realización más específica, el perfil de movimiento de punto a punto tiene un desplazamiento de entre 5 mm y 10 mm. En una realización incluso más específica, el perfil de movimiento de punto a punto tiene un desplazamiento de aproximadamente 7,5 mm. Además, en una realización, el perfil de movimiento de punto a punto tiene un periodo de entre 0,015 s y 0,3 s. En una realización más específica, el perfil de movimiento de punto a punto tiene un periodo de entre 0,016 s y 0,9 s. En una realización incluso más específica, el perfil de movimiento de punto a punto tiene un periodo de entre 0,017 s y 0,15 s.

Durante el uso, en una realización, el paciente se puede colocar en una posición de tratamiento, tal como una posición sedente o una posición de decúbito prono. Se puede permitir que la extremidad del paciente que comprende la articulación afectada cuelgue verticalmente hacia abajo. Entonces, el dispositivo 100 se une a la extremidad y se ajusta en un modo operacional. De este modo, la inercia generada por el oscilador accionado 105 desplaza el efector de manipulación 115 a fin de manipular la extremidad.

En una realización alternativa, el dispositivo comprende además un anclaje 120 distal con respecto al efector de manipulación y adaptado para el aseguramiento a un objeto inmóvil, tal como el pomo de una puerta o un perno fijado dentro de una pared. De este modo, el dispositivo 100, asegurado por el anclaje 120, ejerce una fuerza resultante sobre el efector de manipulación 115.

Aunque las realizaciones mostradas en las Figuras 1a y 1b muestran que el anclaje 120, el oscilador accionado 105 y el efector de manipulación 115 son integrales, se debe señalar que en diversas realizaciones adicionales el anclaje 120, el oscilador accionado 105 y el efector de manipulación 115 se pueden acoplar en diversas configuraciones o se pueden localizar en diversos lugares. También se debe señalar que el oscilador accionado 105 puede ejercer una fuerza directa sobre el anclaje 120 o sobre el efector de manipulación 115, de tal manera que se genera una fuerza resultante para desplazar el efector de manipulación 115 o el cuerpo del dispositivo 100.

Por ejemplo, el oscilador accionado 105 y el anclaje 120 se pueden localizar lejos del efector de manipulación 115, por ejemplo al estar localizado el oscilador accionado 105 en y unido a un objeto inmóvil por el anclaje 120, y conectarse al efector de manipulación 115, tal como un manguito de muñeca, mediante un acoplamiento 110, tal como un cable. De este modo, el oscilador accionado 105, localizado en el objeto inmóvil, ejerce una fuerza sobre el cable causando que el efector de manipulación 115 manipule la articulación.

En otro ejemplo, el oscilador accionado 105 y el efector de manipulación 115 pueden ser integrales, estando unido el anclaje 120 a un objeto inmóvil y estando unido el oscilador accionado 105 al anclaje 120 por un cable a fin de impartir una fuerza resultante en el efector de manipulación 115.

En ciertas realizaciones, el efector de manipulación 115 está adaptado para ser agarrado por una mano del paciente. Por ejemplo, el efector de manipulación 115 se puede conformar como un mango, permitiendo que el paciente agarre el efector de manipulación 115 durante el tratamiento. Como alternativa, el efector de manipulación 115 puede comprender medios de unión separables adaptados para unirse a una extremidad del paciente. Por ejemplo, el efector de manipulación 115 puede comprender un manguito adaptado para ser asegurado alrededor de la extremidad del paciente, posiblemente en la muñeca. El manguito se puede asegurar mediante medios de fijación complementarios de gancho y bucle.

La Figura 1a muestra una realización preferida en la que el dispositivo 100 comprende un motor 140 acoplado a un suministro eléctrico 135 y adaptado para accionar el oscilador accionado 105. En una realización específica adicional no abarcada por la invención, la Figura 3 muestra el dispositivo 100 que comprende un árbol de accionamiento 120 que acopla el motor 145 y el oscilador accionado 125. En una realización particular, el oscilador accionado 105 está acoplado mecánicamente al árbol de accionamiento 120 por un manubrio 305 adaptado para impartir un movimiento recíproco lineal 325 al oscilador accionado 105 cuando el motor esté en uso. Específicamente, el árbol de accionamiento 140 comprende una superficie de apoyo 310 que tiene un eje 315 desplazado del eje 320 del árbol de accionamiento y en donde el manubrio 305 se apoya contra la superficie de apoyo.

Como alternativa, en una realización abarcada por la invención, el oscilador accionado 105 está acoplado mecánicamente al árbol de accionamiento 140 en un punto de unión desplazado del eje del árbol de accionamiento 140 y adaptado para impartir un movimiento rotacional al oscilador accionado 105 cuando el motor está en uso.

En una realización, el árbol de accionamiento 140 puede ser un árbol de accionamiento 140 flexible largo encerrado en una envuelta protectora. Tal disposición permitiría que el motor pudiese estar localizado a cierta distancia del oscilador accionado 105, posiblemente sobre el suelo de la sala de tratamiento.

De este modo, el motor 125 puede ser un motor eléctrico, posiblemente un motor de corriente directa acoplado a un suministro eléctrico de corriente directa, tal como un paquete de baterías recargable. Como alternativa, el motor 125 puede ser un motor de corriente alterna acoplado a un suministro eléctrico de corriente alterna, tal como un enchufe eléctrico de pared.

En una realización alternativa no abarcada por la invención, como se muestra en la Figura 1b, el dispositivo 100 comprende además un electroimán 130 acoplado magnéticamente al oscilador accionado y adaptado para impartir un movimiento recíproco lineal al oscilador accionado 105 durante el uso. Por ejemplo, el oscilador accionado 105 puede estar comprendido por metal y estar acoplado magnéticamente al electroimán 130. Como tal, la aplicación de energía periódica al electroimán 130 puede atraer o repeler el oscilador accionado 105, impartiendo de este modo un movimiento recíproco al oscilador accionado 105. En ciertas realizaciones, el dispositivo 100 se puede proporcionar tanto con el electroimán 130 como con el motor 140.

La Figura 4 muestra un método 400 de tratamiento de capsulitis adhesiva en una articulación de una extremidad de un paciente. El método comprende al menos la etapa 405 de manipular la extremidad del paciente de acuerdo con el perfil de movimiento de punto a punto 200.

En una realización, la etapa 405 de manipular la extremidad del paciente comprende el paso de colocar la extremidad del paciente bajo compresión longitudinal o tensión longitudinal a fin de aumentar adicionalmente la eficacia del tratamiento. El paciente se puede colocar en una posición de decúbito supino y se puede manipular la extremidad del paciente en una dirección vertical. Como alternativa, el paciente se puede colocar en una posición de decúbito prono y se puede manipular la extremidad en una dirección vertical. Además, el paciente se puede colocar en una posición sedente y se puede manipular la extremidad en una dirección horizontal o vertical.

Normalmente, la etapa de manipular 405 la extremidad del paciente de acuerdo con un perfil de movimiento de punto a punto se repite entre 1 y 5 veces, pero preferentemente la etapa de manipular la extremidad del paciente de acuerdo con un perfil de movimiento de punto a punto se repite 3 veces. Además, la etapa 405 de manipular la extremidad del paciente comprende la etapa de manipular la extremidad del paciente durante entre 0,5 y 10 minutos.

En ciertas realizaciones, el método 400 comprende las etapas 410 a 420 para tratar la adhesión del tejido muscular que rodea a la articulación. Específicamente, el método 400 comprende la etapa 410 en la que se aplica una ligera presión al tejido que rodea a la articulación. En la etapa 415 se identifican una o más áreas de sensibilidad. En la etapa 420 se masajean la una o más áreas de sensibilidad, normalmente durante entre 5 y 40 minutos y, preferentemente, durante entre 15 y 25 minutos, hasta que disminuya la sensibilidad. Cualquiera de las etapas 410 a 420 se puede repetir cualquier número de veces.

Aunque la etapa 420 se puede haber realizado manualmente, el dispositivo 100 que tiene un oscilador accionado 105 y un efector de manipulación 115 acoplado mecánicamente al oscilador accionado 105, se puede proporcionar para desplazar la extremidad de acuerdo con el perfil de movimiento de punto a punto. De este modo, el efector de manipulación 115 se puede unir a la extremidad del paciente; y el dispositivo 100 se puede operar para manipular la

extremidad.

Con referencia ahora a las Figuras 5 a 14 se muestra una realización del dispositivo 100 como un aparato de mano. En esta realización, el dispositivo 100 está provisto de una construcción reforzada y portátil a fin de ser adecuado para su uso en el hogar, en una consulta de fisioterapia y similares. Normalmente, el dispositivo 100 no pesará más de 5 kg y comprende una carcasa externa de plástico duradera. El dispositivo 100 se puede operar mediante batería, tal como mediante una batería de ion litio de peso ligero, o se puede alimentar como se muestra en las figuras mediante corriente CA o CC.

La Figura 5 muestra una vista superior del dispositivo 100 con el efector de manipulación 115 extendiéndose desde el mismo. En este caso, el efector de manipulación 115 comprende un punto de unión, tal como un orificio 520 en la realización mostrada, con los fines de la unión de una correa, un mango o similares para la unión a una extremidad de un paciente. De este modo, el dispositivo 100 se puede sujetar por un proveedor de tratamiento que manipula la extremidad del paciente. Así mismo, como se describirá con más detalle más adelante, el dispositivo 100 puede comprender además un anclaje 120 localizado distalmente del efector de manipulación 115 con los fines de anclar el dispositivo 100 de tal manera que no se requiera ningún manejo manual del dispositivo por el proveedor de tratamiento durante su uso. El anclaje 120 permite además que el dispositivo 100 se una a diversos puntos de unión convenientes, tales como el pomo de una puerta en un hogar.

El dispositivo 100 comprende un cable de corriente 505 flexible y un cable de control 510 para un controlador, como se describe con más detalle más adelante. El dispositivo 100 comprende además un mango 515 para llevar el dispositivo.

La Figura 6 muestra una vista lateral del dispositivo 100 en esta realización.

La Figura 7 muestra una vista lateral del dispositivo 100 durante el uso, en donde el dispositivo 100 está acoplado a un encaje de paciente 705 y un punto de anclaje 710. Tal y como se ha hecho alusión anteriormente, el encaje de paciente 705 puede ser cualquier medio adecuado para la unión al paciente, pero normalmente se une a la muñeca del paciente (adoptando por lo tanto la forma de una correa separable) o se sujeta por la mano del paciente (adoptando por lo tanto la forma de un mango). Además, el punto de anclaje 710 puede ser cualquier punto de anclaje adecuado, localizado normalmente en diversas orientaciones, tal como a la altura de hombro para actuar lateralmente en la articulación del hombro del paciente o por encima de la altura de la cabeza para actuar verticalmente sobre la articulación del hombro del paciente. Uno o más ganchos 720, 715 se pueden usar si se da el caso para el encaje separable con el dispositivo 100.

La Figura 8 muestra una vista inferior del dispositivo 100 que tiene una superficie inferior sustancialmente plana, que es adecuada para descansar sobre superficies planas.

La Figura 9 muestra una vista superior del dispositivo 100 en esta realización.

Con referencia ahora a la Figura 10, se muestra una vista interna del dispositivo 100. El dispositivo 100 comprende un PCB de control 1025. El PCB de control 1025 puede comprender un conmutador de relé para que sea adecuado para CA de 100-240 V. El PCB de control 1025 está unido por cable al controlador (descrito más adelante) o puede estar acoplado de forma inalámbrica al controlador cuando el controlador es un controlador inalámbrico.

El dispositivo 100 comprende además un motor eléctrico 1005 acoplado a un ventilador de refrigeración 1010 y un acoplamiento de accionamiento rotatorio 1015.

El dispositivo 100 comprende además una transmisión de engranaje 1020 acoplada entre el acoplamiento de accionamiento rotatorio 1015 y el efector de manipulación 115 que emplea un pistón y un accionamiento de árbol a fin de impartir un movimiento rotatorio del acoplamiento de accionamiento rotatorio 1015 en un movimiento recíproco de punto a punto.

Con referencia ahora a la Figura 11, se muestra un controlador 1100 para el control remoto del dispositivo 100. El controlador 1100 puede estar unido por cable al dispositivo usando un cable de control 510 o puede estar acoplado de forma inalámbrica al dispositivo 100, mediante ondas de radio, infrarrojos o similares.

La Figura 12 muestra una vista en perspectiva del controlador 1100 en el que el controlador 1100 comprende un dispositivo de visualización 1230 que indica un tiempo de operación de ciclo, habitualmente en forma de una cuenta atrás numérica. El controlador 1100 comprende además botones de control de tiempo que tienen un botón de control de tiempo 1235 para aumentar el tiempo de ciclo y un botón de control de tiempo 1240 para disminuir el tiempo de ciclo.

De forma similar, el controlador 1100 comprende además botones de control de frecuencia que tienen un botón de control de frecuencia 1220 para aumentar la velocidad de carrera del efector de manipulación y un botón de control de frecuencia 1240 para disminuir la velocidad de carrera. El controlador 1100 comprende además un dispositivo de

visualización 1215 para visualizar la velocidad de carrera actual.

Obsérvese que en ciertas realizaciones el controlador 1100 puede comprender botones de control para controlar la distancia de carrera del efector de manipulación.

5 El controlador 1100 comprende además un botón de *start/stop* 1205 para activar y desactivar el dispositivo 100.

Por defecto, el controlador 1100 está adaptado para usar el último ajuste después de la conexión.

10 La Figura 13 muestra una vista superior del controlador 1100 y la Figura 14 muestra una vista inferior del controlador 1100.

Interpretación

15 *Capsulitis adhesiva*

La referencia a lo largo de la presente memoria descriptiva a la "capsulitis adhesiva" incluye otros trastornos, tales como trastornos similares a la capsulitis adhesiva, inclusive tendinitis cálcica y similares.

20 *Realizaciones:*

La referencia a lo largo de la presente memoria descriptiva a "una realización" significa que un elemento, estructura o característica particular descrito en relación con la realización está incluido en al menos una realización de la presente invención. Por tanto, las apariciones de la expresión "en una realización" en diversos puntos a lo largo de la presente memoria descriptiva no se refieren todas necesariamente a la misma realización, pero pueden hacerlo. Además, los elementos, estructuras o características particulares se pueden combinar de cualquier modo adecuado, como sería evidente para el experto habitual en la materia de la presente divulgación, en una o más realizaciones.

De forma similar se debe entender que en la anterior descripción de realizaciones ilustrativas de la invención, diversos elementos de la invención en ocasiones se agrupan en una única realización, figura o descripción de la misma con el fin de dinamizar la divulgación y ayudar a la comprensión de uno o varios de los diversos aspectos inventivos. El presente método de divulgación, sin embargo, no se ha de interpretar como que refleja la intención de que la invención reivindicada requiere más elementos de los enumerados expresamente en cada reivindicación. En su lugar, como reflejan las siguientes reivindicaciones, los aspectos inventivos se encuentran en menos de la totalidad de elementos de una única realización que se ha descrito anteriormente. Por tanto, las reivindicaciones que siguen a la Descripción Detallada de Realizaciones Específicas se incorporan de este modo expresamente en la presente Descripción Detallada de Realizaciones Específicas, siendo independiente cada reivindicación como una realización independiente de la presente invención.

Además, aunque algunas realizaciones descritas en el presente documento incluyen algunos, pero no todos los elementos incluidos en otras realizaciones, se pretende que las combinaciones de elementos de diferentes realizaciones queden dentro del alcance de la invención y formen diferentes realizaciones, como entenderían los expertos en la materia. Por ejemplo, en las siguientes reivindicaciones se puede usar cualquiera de las reivindicaciones reivindicadas en cualquier combinación.

45 *Detalles específicos*

En la descripción proporcionada en el presente documento se exponen numerosos detalles específicos. Sin embargo, se entiende que las realizaciones de la invención se pueden implementar sin estos detalles específicos. En otros casos, los métodos, estructuras y técnicas bien conocidos no se han mostrado con detalle para no entorpecer una comprensión de la presente descripción.

Terminología

Al describir la realización preferida de la invención ilustrada en los dibujos se recurrirá a terminología específica con el fin de la claridad. Sin embargo, la invención no tiene por objeto estar limitada por los términos específicos así seleccionados y se debe entender que cada término específico incluye todos los equivalentes técnicos que funcionan de un modo similar para conseguir un fin técnico similar. Los términos tales como "hacia delante", "hacia atrás", "radialmente", "periféricamente", "hacia arriba", "hacia abajo" y similares se usan como palabras de conveniencia para proporcionar puntos de referencia y no se han de interpretar como términos limitantes.

Diferentes ejemplos de objetos

Como se usa en el presente documento, a menos que se especifique de otro modo, el uso de los adjetivos ordinales "primero", "segundo", "tercero", etc. para describir un objeto común únicamente indican que se hace referencia a diferentes ejemplos de objetos similares y no se pretende que implique que los objetos así descritos tengan que

estar en una secuencia dada ni temporalmente, ni espacialmente, ni clasificados ni de ningún otro modo.

Que comprende y que incluye

5 En las reivindicaciones que siguen y en la anterior descripción de la invención, excepto donde el contexto lo requiera de otro modo debido al lenguaje expreso o la necesaria implicación, la palabra "comprender" o variaciones tales como "comprende" o "que comprende" se usan en un sentido inclusivo, es decir, para especificar la presencia de los elementos indicados, pero no para excluir la presencia o la adición de otros elementos en diversas realizaciones de la invención.

10 Uno cualquiera de los términos: incluyendo o el cual incluye o que incluye como se usa en el presente documento también es un término abierto que también quiere decir que incluye al menos los elementos/características que siguen a la expresión, pero que no excluye los demás. Por tanto, que incluye es sinónimo con y significa que comprende.

15 *Alcance de la invención*

Aunque la invención se ha descrito con referencia a ejemplos específicos, se entenderá por los expertos en la materia que la invención se puede realizar de muchas otras formas. El alcance de la invención queda definido por las reivindicaciones adjuntas.

Aplicabilidad industrial

25 Es evidente a partir de lo anterior que las disposiciones descritas son aplicables a las industrias de los dispositivos terapéuticos y médicos.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (100) para el tratamiento de la capsulitis adhesiva en una articulación de un paciente, siendo el dispositivo (100) un aparato portátil de mano y que comprende:
- a) un efector de manipulación accionado (115) adaptado para encajar con un brazo del paciente para manipular la articulación del paciente, en donde el dispositivo (100) está adaptado de tal modo que el efector de manipulación (115) se mueve de acuerdo con un perfil de movimiento de punto a punto (200);
 - b) un oscilador accionado (105), en donde el efector de manipulación accionado (115) está acoplado al oscilador accionado (105) y está adaptado para manipular la articulación, y en donde el oscilador accionado (105) está adaptado para desplazar el efector de manipulación accionado (115) de acuerdo con el perfil de movimiento de punto a punto (200);
 - c) un motor (140) acoplado a un suministro eléctrico (135) y adaptado para accionar el oscilador accionado (105) y un árbol de accionamiento (120) que acopla el motor (140) y el oscilador accionado (105);
 - d) un cuerpo (110) que acopla el oscilador accionado (105) al efector de manipulación accionado (115); y
 - e) un anclaje (120) adaptado para el aseguramiento del cuerpo a un objeto seguro para permitir que el efector de manipulación accionado (115) manipule la articulación del paciente; estando el dispositivo (100) **caracterizado por que:**
- el oscilador accionado (105) está acoplado mecánicamente al árbol de accionamiento (120) en un punto de unión desplazado del eje del árbol de accionamiento (120) y adaptado para impartir un movimiento rotacional al oscilador accionado (105) cuando el motor (140) está en uso y **por que** el efector de manipulación (115) está adaptado para moverse en un perfil de movimiento de punto a punto (200) que incluye:
 - i) una primera fase de movimiento con aceleración constante;
 - ii) una segunda fase de movimiento con aceleración cero; y
 - iii) una tercera fase de movimiento con desaceleración constante.
2. Un dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el efector de manipulación (115) está acoplado mecánicamente al oscilador accionado (105).
3. Un dispositivo (100) de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que el efector de manipulación (115) está adaptado para moverse en un perfil de movimiento de punto a punto (200) que comprende un desplazamiento de entre 3 mm y 12 mm.
4. Un dispositivo (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el efector de manipulación (115) está adaptado para moverse en un perfil de movimiento de punto a punto (200) que comprende un periodo de entre 0,015 s y 0,3 s.
5. Un dispositivo (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el efector de manipulación (115) está adaptado para moverse en un perfil de movimiento de punto a punto (200) con al menos una fase de movimiento que comprende un movimiento de sacudida.
6. Un dispositivo (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el efector de manipulación (115) está adaptado para moverse en un perfil de movimiento de punto a punto (200) que comprende:
- i) una primera fase de movimiento con aceleración creciente;
 - ii) una segunda fase de movimiento con aceleración constante;
 - iii) una tercera fase de movimiento con aceleración decreciente; y
 - iv) una cuarta fase de movimiento con aceleración cero.
7. Un dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el efector de manipulación (115) está adaptado para moverse en un perfil de movimiento de punto a punto (200) que comprende además:
- i) una quinta fase de movimiento con desaceleración creciente;
 - ii) una sexta fase de movimiento con desaceleración constante; y
 - iii) una séptima fase de movimiento con desaceleración decreciente.
8. Un dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un árbol de accionamiento (120) comprende una superficie de apoyo (310) que tiene un eje desplazado del eje del árbol de accionamiento (120) y en el que el manubrio (305) se apoya contra la superficie de apoyo (310).

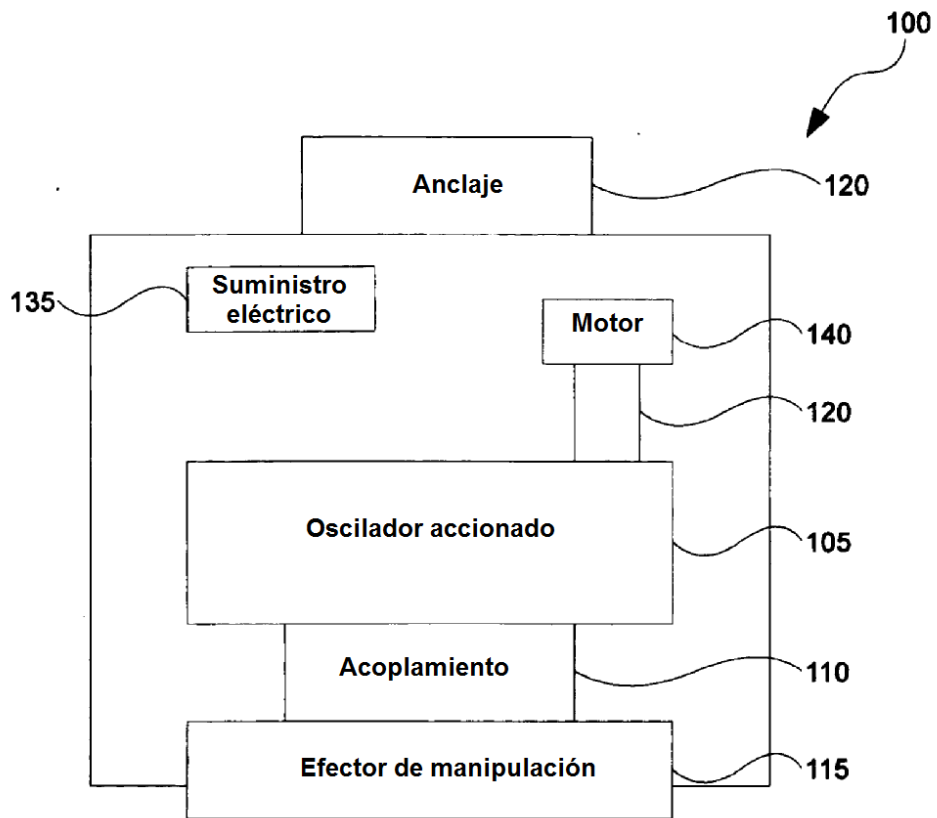


Fig.1a

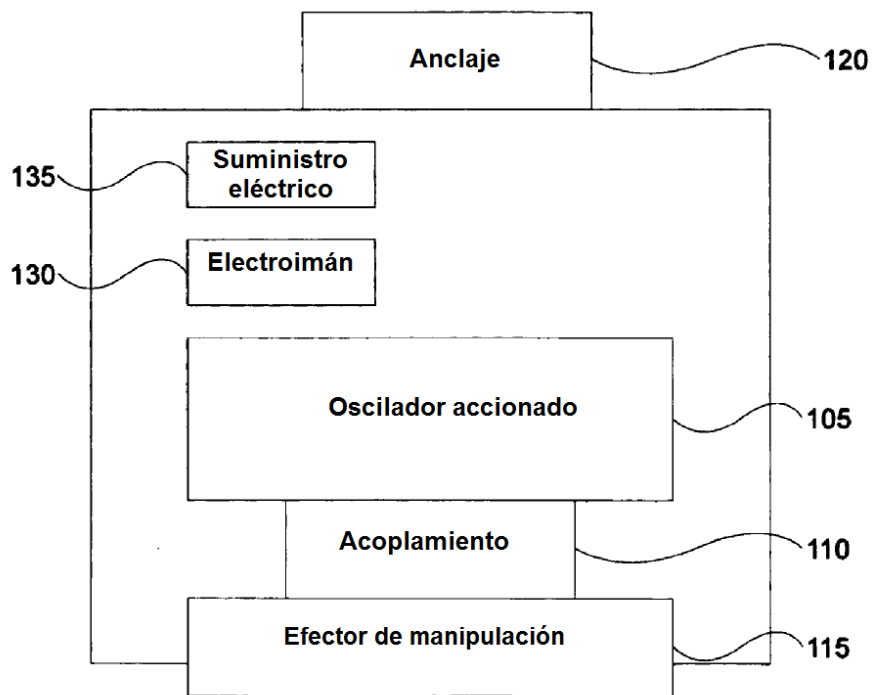


Fig.1b

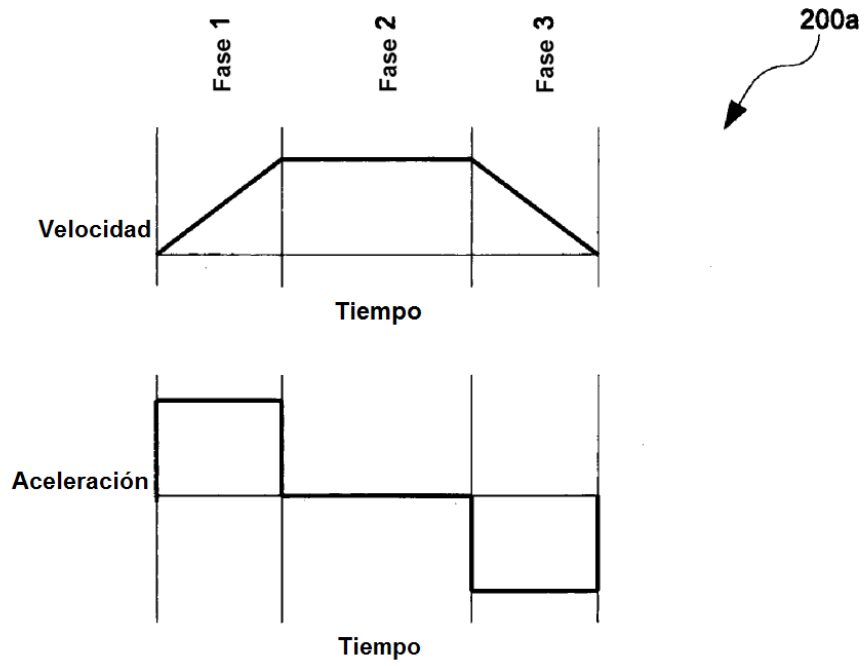


Fig. 2a

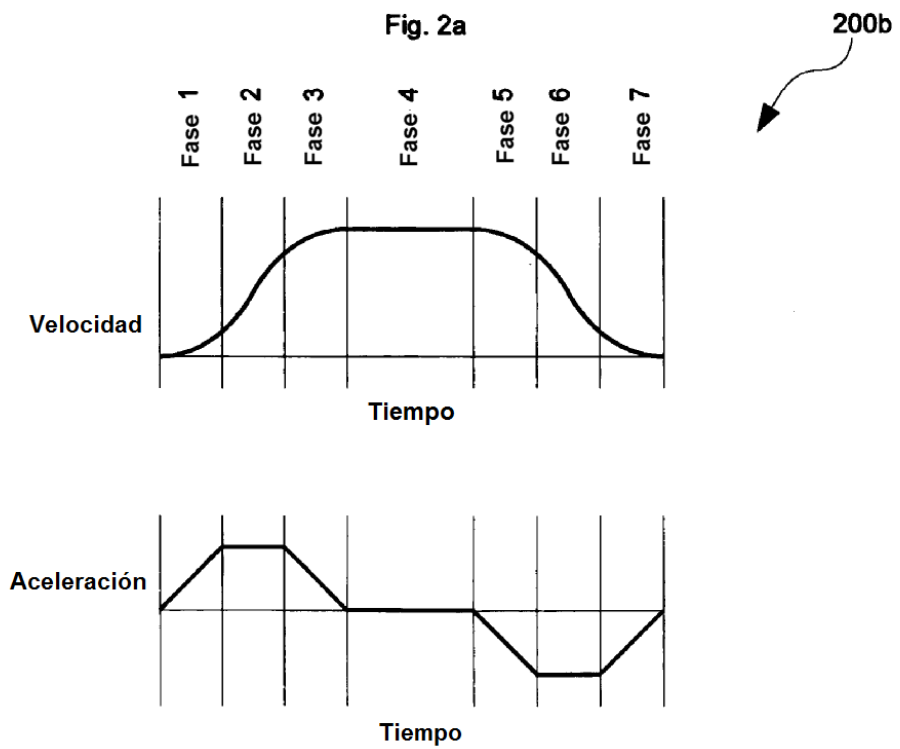


Fig. 2b

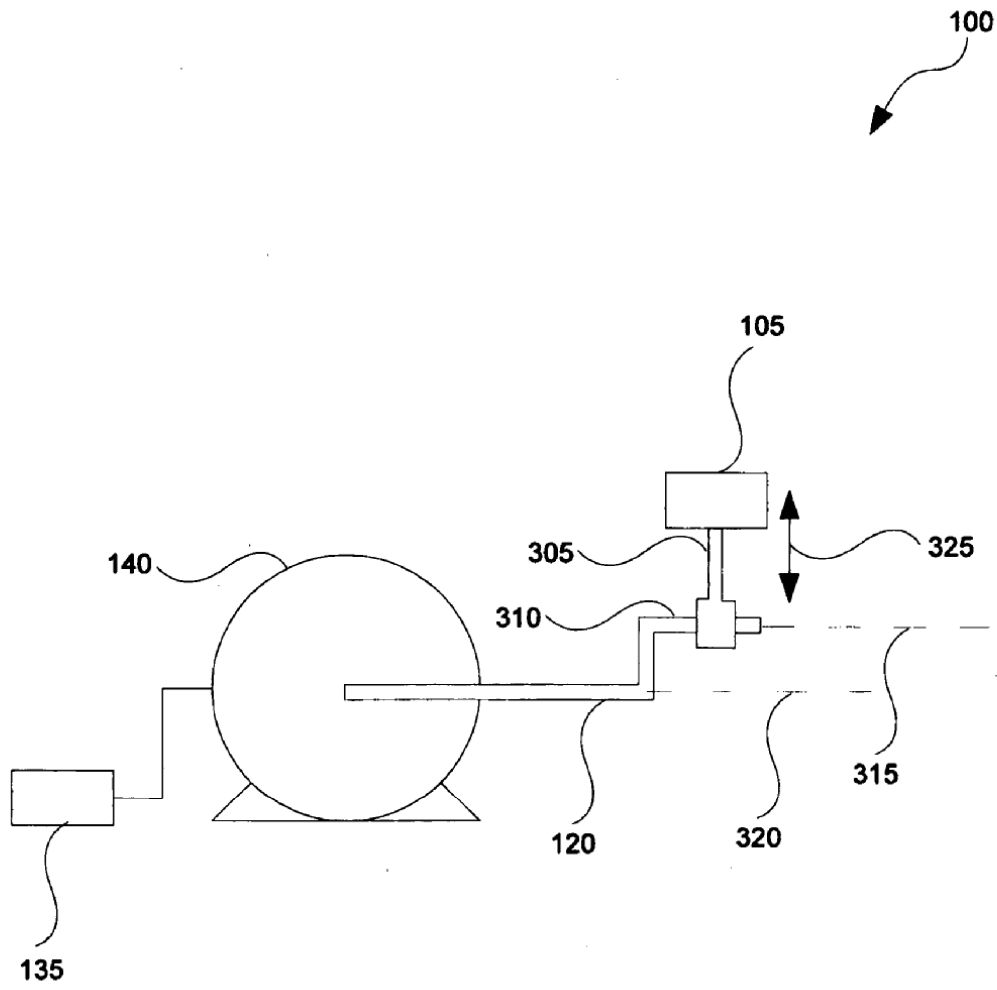


Fig.3

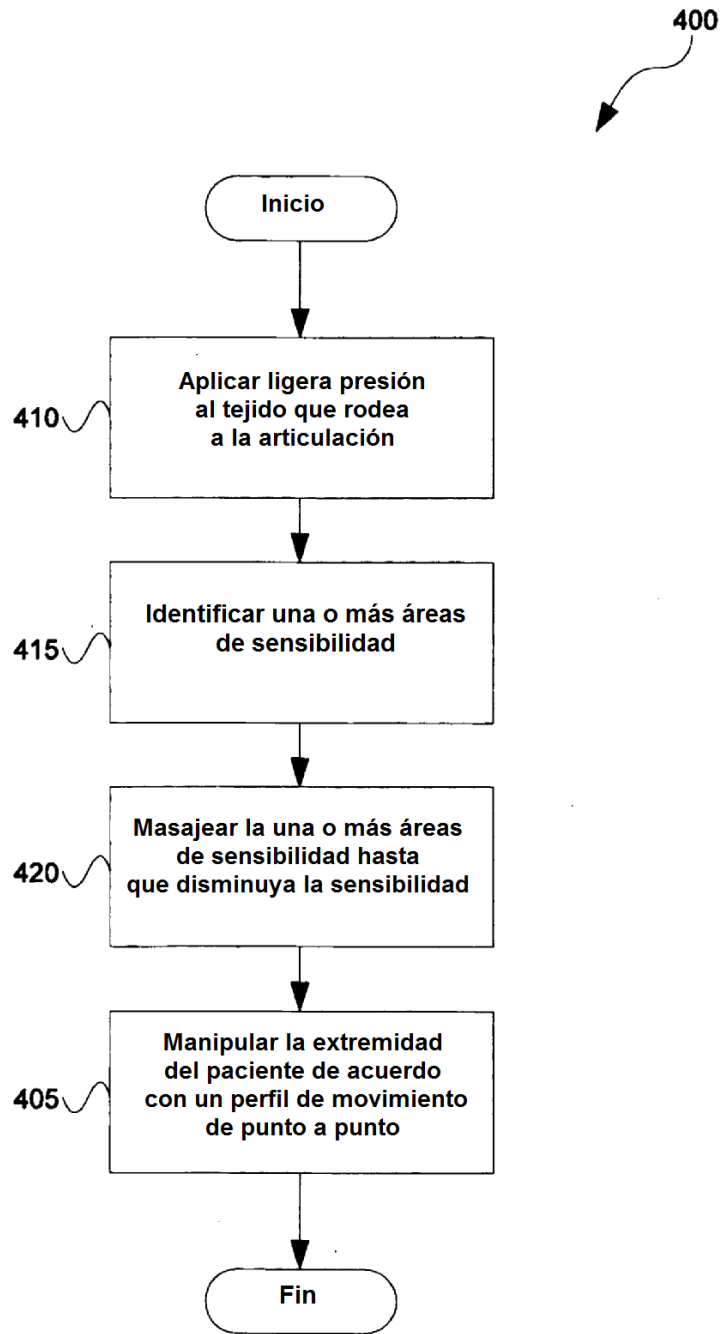


Fig. 4

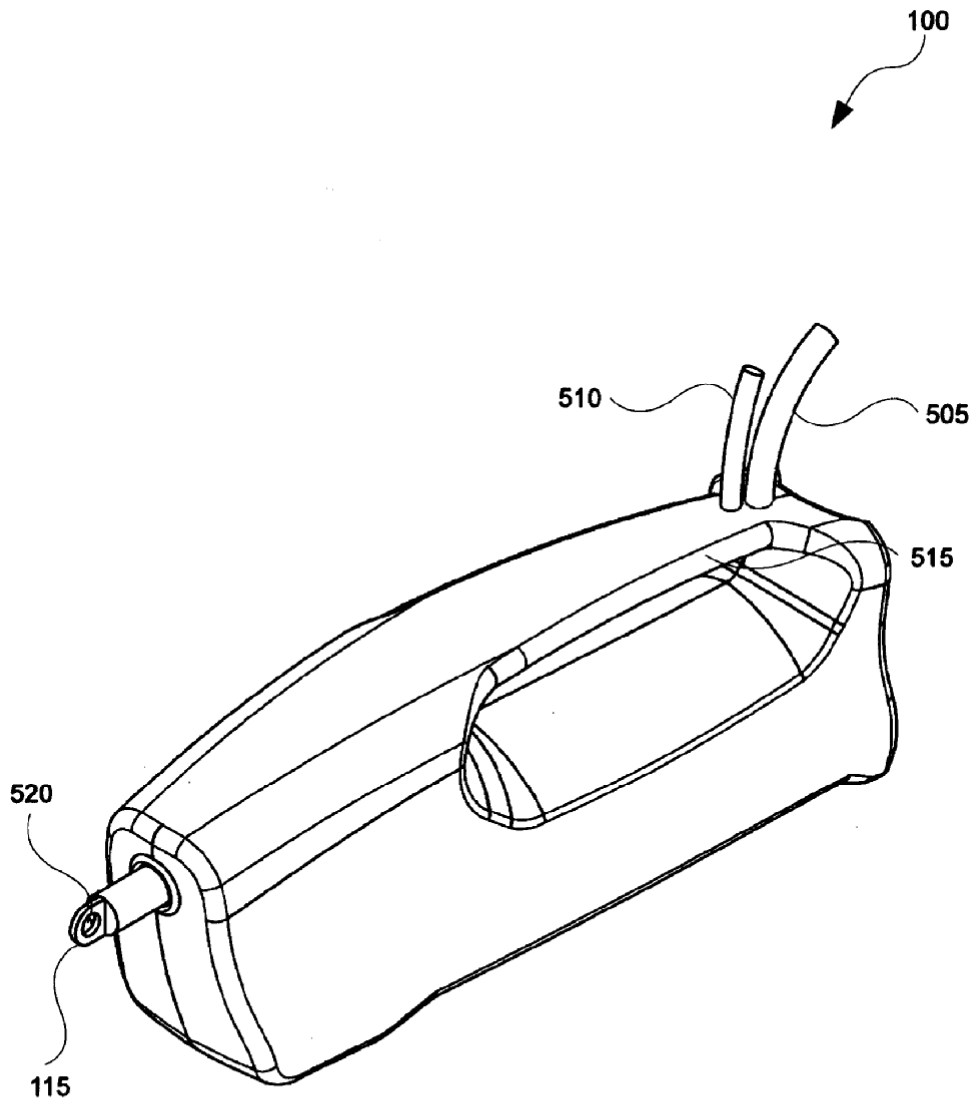


Fig. 5

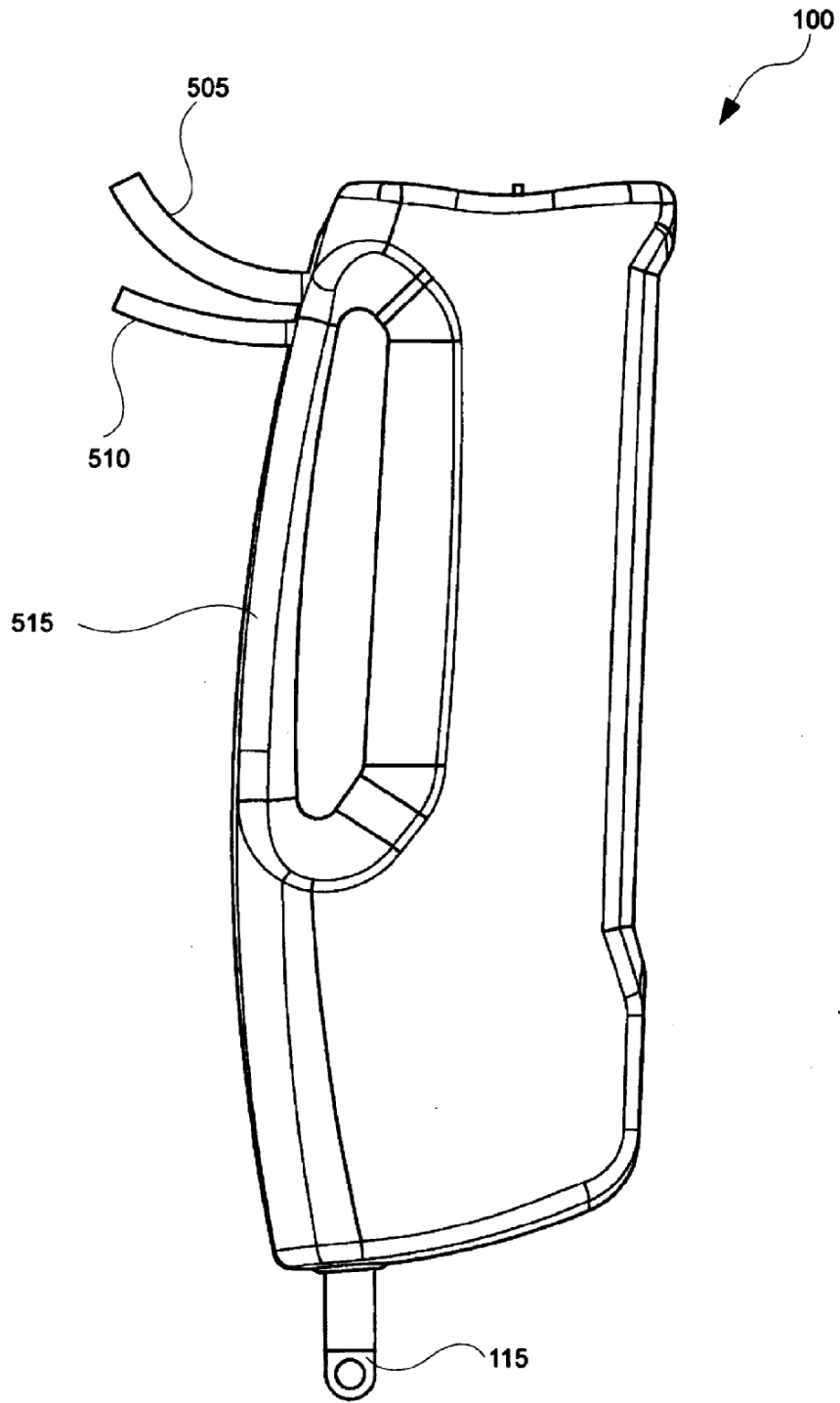


Fig. 6

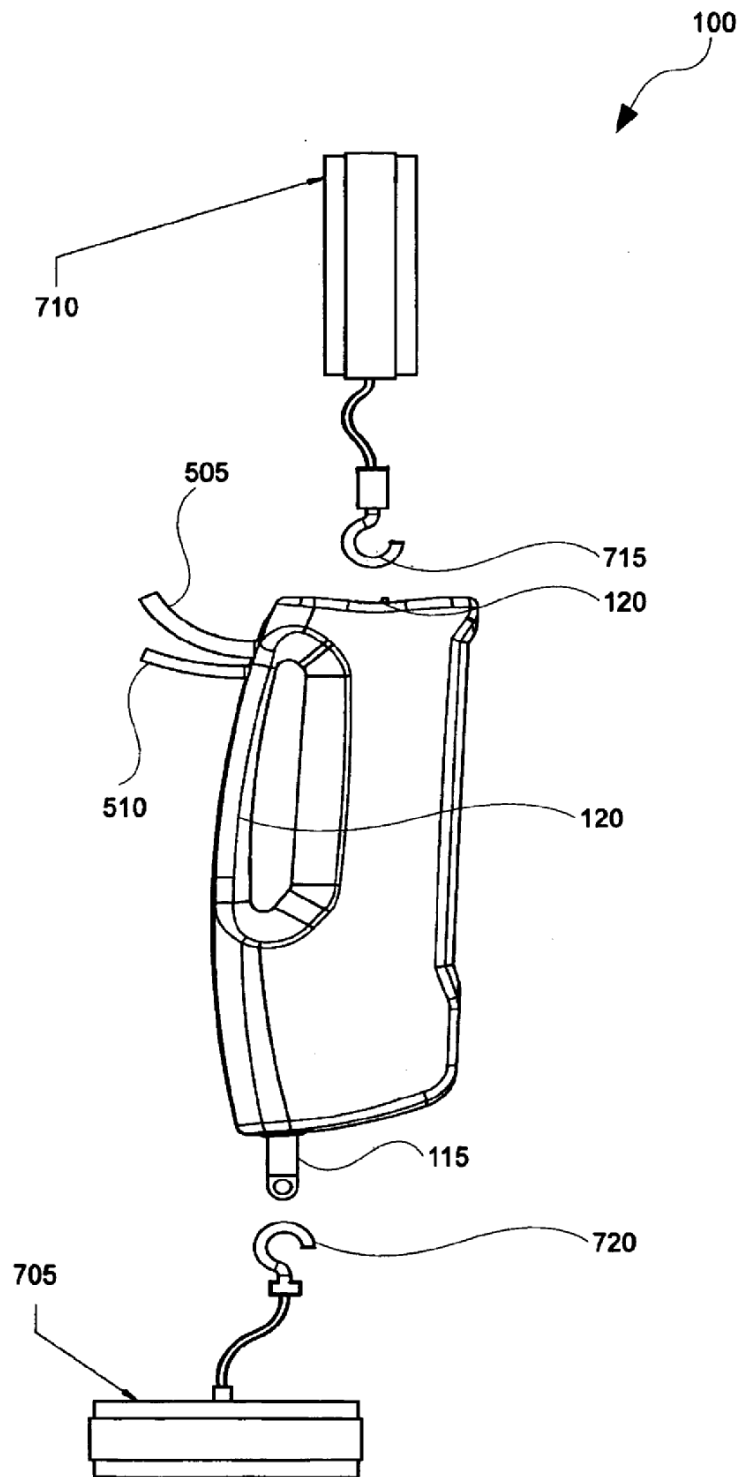


Fig.7

100

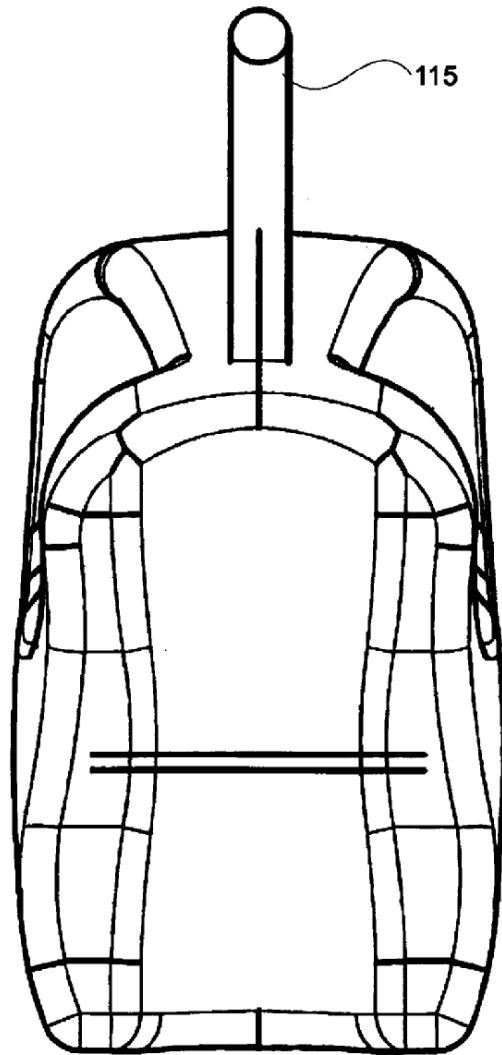



Fig. 8

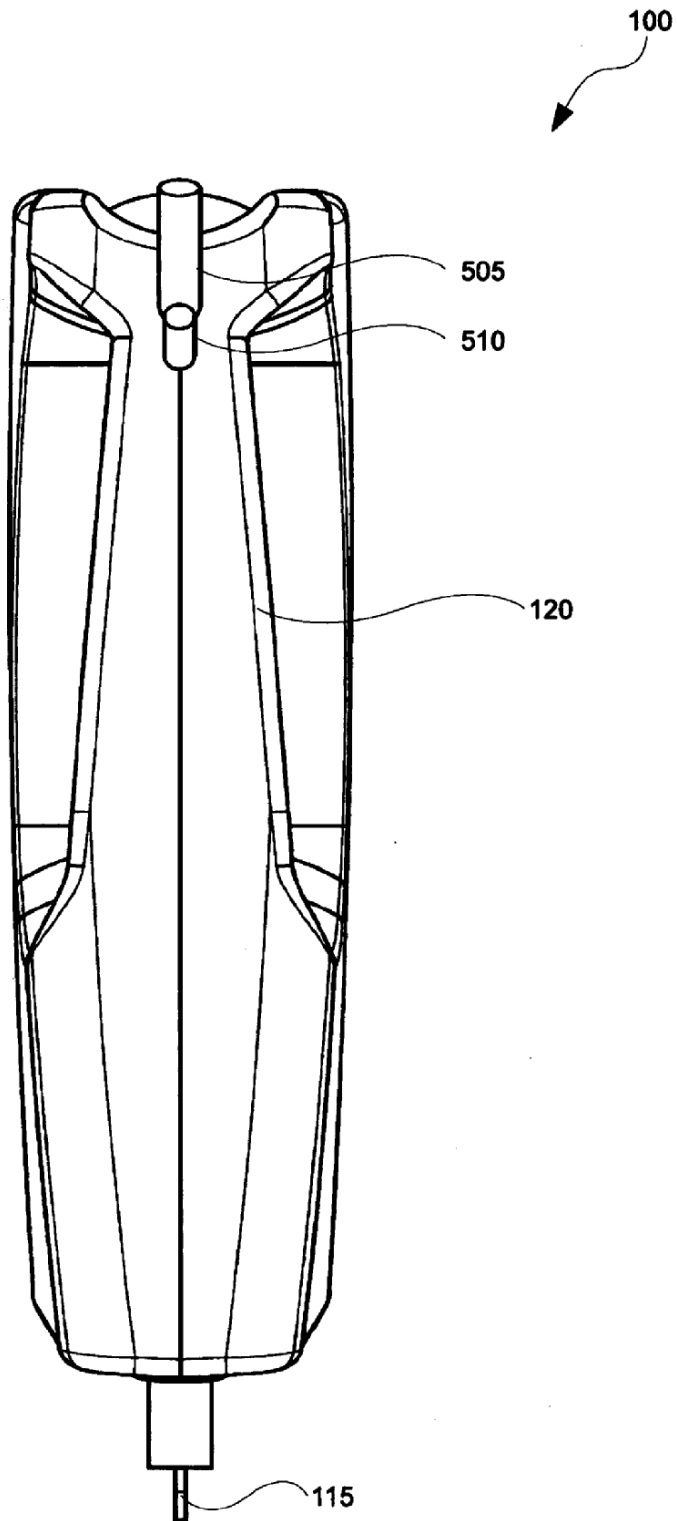


Fig. 9

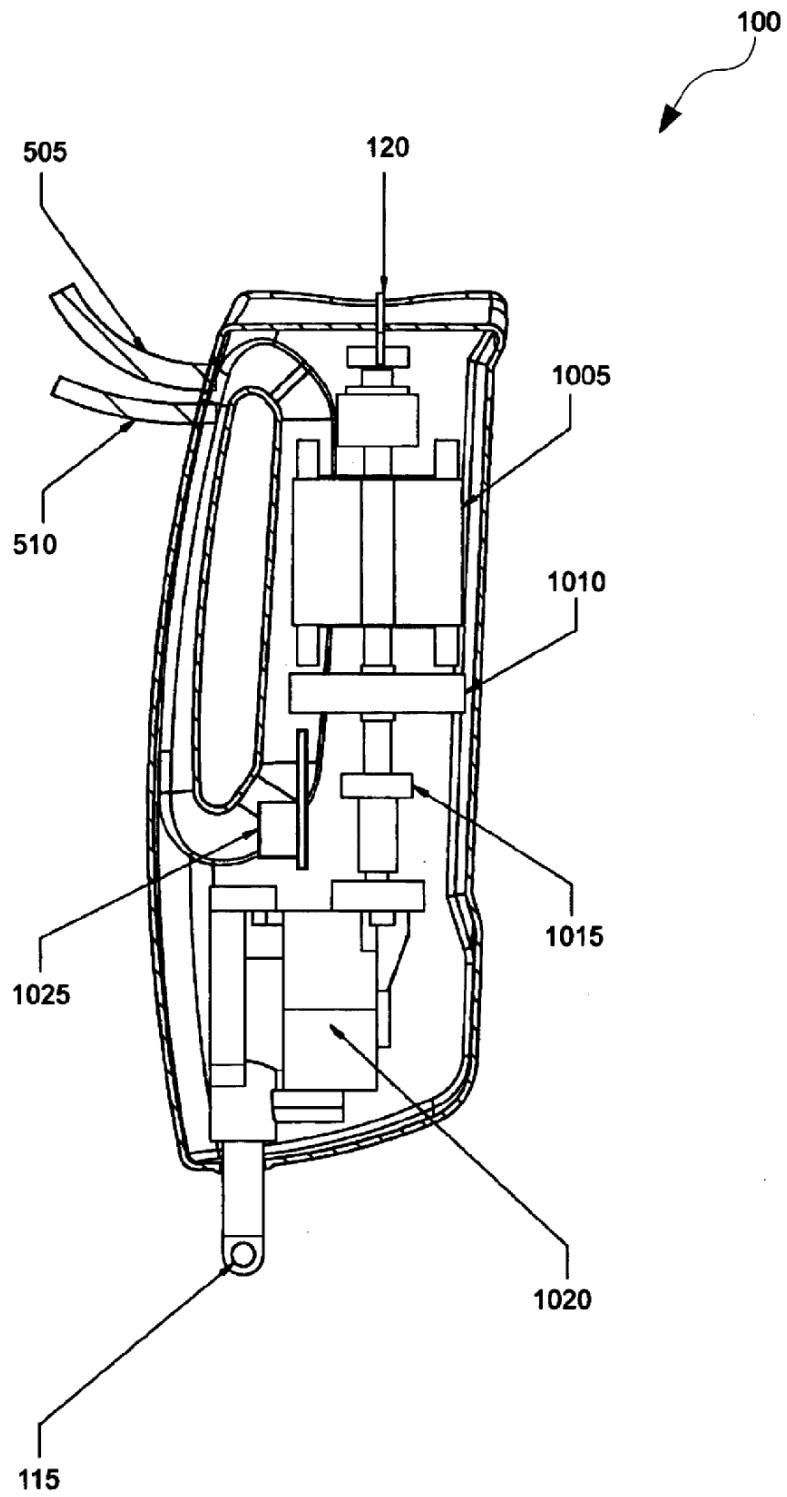


Fig. 10

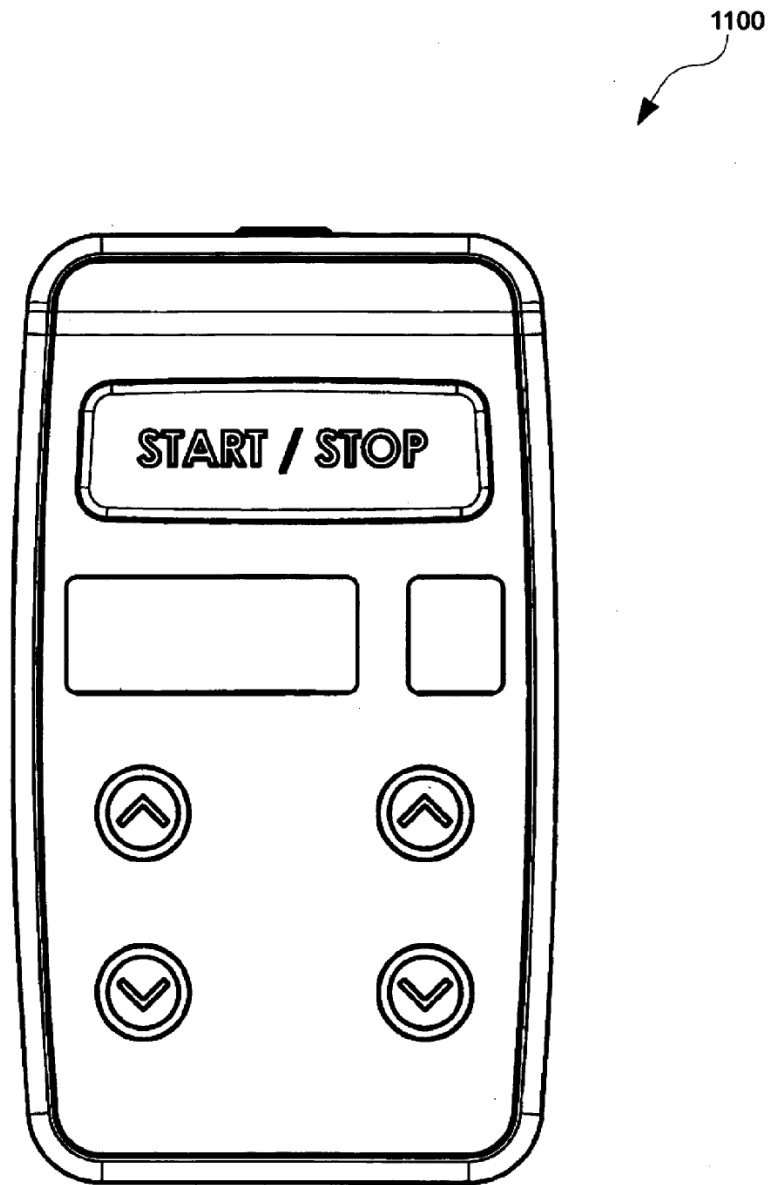


Fig. 11

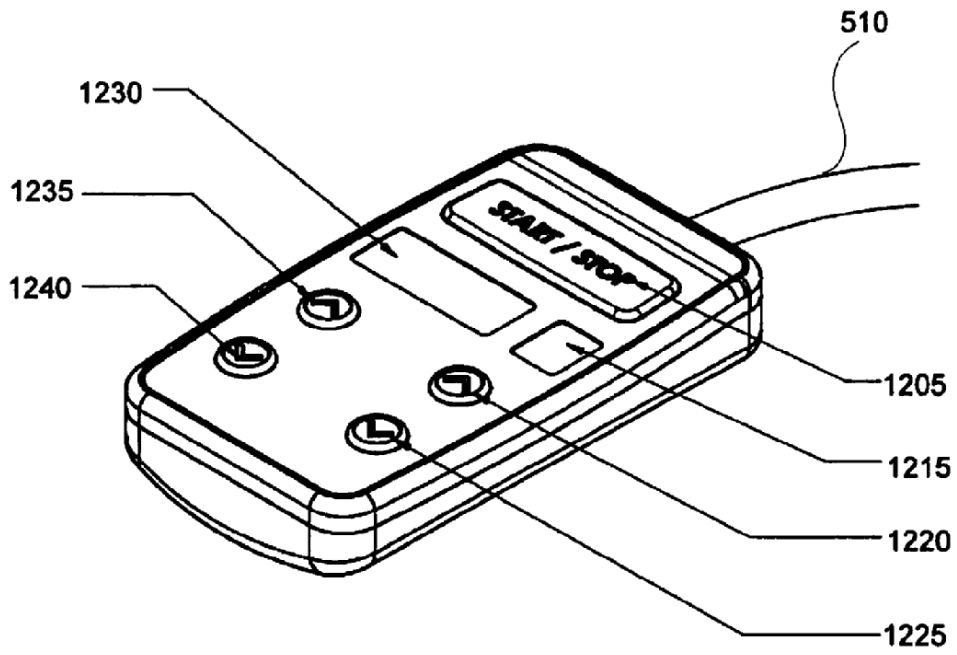


Fig. 12

1100
↙

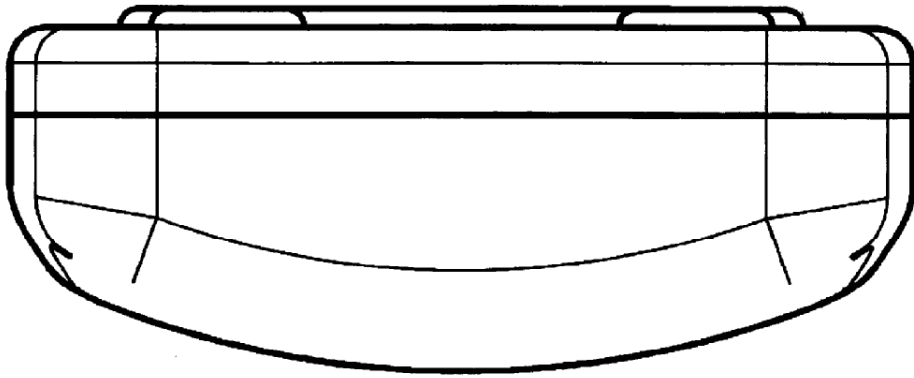


Fig. 13

1100

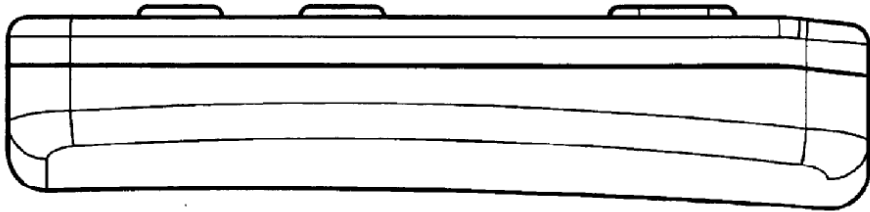


Fig. 14