(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 921 748**

(51) Int. CI.:

A61H 1/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.07.2018 PCT/CN2018/094196**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **10.01.2019 WO19007311**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2018 E 18828100 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2022 EP 3628300**

(54) Título: **Tubo corrugado**

(30) Prioridad:

07.07.2017 CN 201710551749

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.08.2022

(73) Titular/es:

BEIJING HENGTONG XINJIA TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO, LTD. (50.0%)
Room 212, Building 3, Angang Future Steel, Research Institute, North Second Street, Future Science City, Changping District
Beijing 102209, CN y
ZHONGSHAN CHANGYAO MEDICAL EQUIPMENT CO, LTD. (50.0%)

(72) Inventor/es:

YANG, KEQIANG;
MAO, ZHENWEI y
YAMAMOTO, KEIJIRON

(74) Agente/Representante:

FERNÁNDEZ POU, Felipe

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

Tubo corrugado

Campo técnico

La presente invención se refiere al campo técnico de la ayuda para el ejercicio articular y, en particular, a un tubo corrugado.

Antecedentes

Se ha confirmado clínicamente que durante la rehabilitación temprana y la recuperación espontánea después de la cirugía en la extremidad de un paciente o de un paciente que sufre una lesión de los nervios craneales, la implementación de ejercicio pasivo continuo puede compensar la falta de ejercicio activo del paciente, aumentar la movilidad de la extremidad, y reducir las complicaciones correspondientes al mismo tiempo. Además, en la actualidad, los pacientes sufren contractura de los dedos debido al entumecimiento causado por una lesión nerviosa central, como por ejemplo un infarto cerebral, en cuyo caso, si los dedos del paciente pueden asistirse en el ejercicio, se puede aumentar la velocidad de recuperación de los dedos del paciente.

En vista de los defectos anteriores, el inventor de la presente invención finalmente obtuvo la presente invención después de un largo período de investigación y práctica.

Los documentos pertinentes de la técnica anterior incluyen JP S49 116770 U 4 de octubre de 1974;
JP S49 26272 U 6 de marzo de 1974;
CN 105 027 831 A (UNIV HUAZHONG AGRICULTURAL) 11 de noviembre de 2015;
US 2016/114482 A1 (LESSING JOSHUA AARON [US] y otros) 28 de abril de 2016;
US 4 664 098 A (WOUDENBERG CORNELIUS [NZ] y otros) 12 de mayo de 1987;
JP 2016 159049 A;
CN 204 995 747 U;
CN 104 970 949 A; y
WO 2011/043095 A1.

Resumen

Para resolver los defectos técnicos anteriores, la solución técnica usada por la presente invención es proporcionar un tubo corrugado para su uso junto con una parte de ayuda para la rehabilitación articular para ayudar a los pacientes a realizar el entrenamiento de rehabilitación controlando una presión del aire en el tubo corrugado, de manera que cuando se usa el tubo corrugado se ve obligado a comprimirse y estirarse e impulsa las articulaciones de un paciente para realizar el ejercicio, en donde dicho tubo corrugado se fija, cuando se usa, en la parte de ayuda para la rehabilitación articular (2) que se lleva en la articulación del paciente, en donde dicho tubo corrugado es un tubo, hueco por dentro, formado por varias crestas y varios canales conectados alternativamente, en donde el centro de una cara extremo de un extremo trasero del tubo corrugado se proporciona con una protuberancia, con el grosor de la protuberancia que es mayor que el grosor del tubo corrugado; y tanto una primera sección de un extremo delantero como una última sección de un extremo trasero del tubo corrugado son crestas, con el ancho tanto de la cresta de la primera sección del extremo delantero como de la cresta de la última sección del extremo trasero que es mayor que el grosor del tubo corrugado, evitando que el extremo trasero y el extremo delantero del tubo corrugado se colapsen hacia dentro cuando disminuye la presión del aire en el tubo corrugado.

Preferentemente, la cara extrema del extremo trasero del tubo corrugado se proporciona con un chaflán para evitar que el extremo trasero y el extremo delantero del tubo corrugado se colapsen hacia dentro cuando disminuye la presión del aire en el tubo corrugado.

Preferentemente, la cara extrema del extremo delantero del tubo corrugado se proporciona con una superficie en forma de arco para evitar que el extremo trasero y el extremo delantero del tubo corrugado se colapsen hacia dentro cuando disminuye la presión del aire en el tubo corrugado.

Preferentemente, el ángulo superior de la cresta del tubo corrugado es igual al ángulo inferior del canal.

Preferentemente, cuando el ángulo superior de la cresta del tubo corrugado es un ángulo agudo, el rendimiento de compresión del tubo corrugado es mayor que el rendimiento de estiramiento del mismo.

Preferentemente, cuando el ángulo superior de la cresta del tubo corrugado es un ángulo obtuso, el rendimiento de compresión del tubo corrugado es menor que el rendimiento de estiramiento del mismo.

En comparación con la técnica anterior, el efecto beneficioso de la presente invención es el siguiente: el tubo corrugado coopera con otras partes de ayuda para el ejercicio de rehabilitación articular para ayudar a los pacientes a realizar el

entrenamiento de rehabilitación controlando la presión del aire en el tubo corrugado, de manera que el tubo corrugado se ve obligado a comprimirse y estirarse e impulsa las articulaciones del paciente para realizar el ejercicio al mismo tiempo.

Breve descripción de los dibujos

Para ilustrar más claramente las soluciones técnicas en diversas modalidades de la presente invención, a continuación, se presentarán brevemente los dibujos acompañantes que se usarán en la descripción de las modalidades.

La Figura 1 es un diagrama estructural de un tubo corrugado;
la Figura 2 es un diagrama seccional de un tubo corrugado; y
la Figura 3 es un diagrama estructural de un tubo corrugado que se lleva en una parte de ayuda para el ejercicio de rehabilitación articular del dedo.

Descripción detallada de las modalidades

Las anteriores y otras características técnicas y ventajas de la presente invención se ilustrarán con más detalle a continuación con referencia a las Figuras de la 1 a la 3.

La Figura 1 es un diagrama estructural de un tubo corrugado. El tubo corrugado coopera con un mecanismo para, por ejemplo, los dedos de las manos y los pies, las piernas o los brazos que necesitan un ejercicio de rehabilitación asistida, el tubo corrugado es hueco por dentro y la presión del aire en el tubo corrugado se controla para obligar al tubo corrugado a estirarse y comprimirse, de modo que las articulaciones que necesitan el ejercicio de rehabilitación se ven obligadas a moverse bajo el impulso del estiramiento y la compresión del tubo corrugado. El material del tubo corrugado es polietileno de alta presión (HDPE) o etileno (EVA).

La Figura 2 es una vista en sección transversal de un tubo corrugado. Puede verse en la figura que el tubo corrugado es un tubo flexible compuesto de crestas y canales alternados. El ángulo superior e de cada cresta y es igual al ángulo inferior f del canal, por lo que los lados g y h de dos crestas adyacentes en la misma dirección son paralelos entre sí. Cuando los ángulos e y f son ambos iguales a 90 grados, el rendimiento de compresión y el rendimiento de estiramiento del tubo corrugado son iguales. Cuando los ángulos e y f son ambos ángulos agudos, si los ángulos e y f se tiran del ángulo agudo al ángulo llano, el espacio de estiramiento es grande, pero la resistencia al estiramiento también será muy grande, y debido a la influencia del material del tubo corrugado y el ángulo de estiramiento excesivo, el tubo corrugado no volverá a su estado original cuando los ángulos e y f se vuelvan ángulos rectos. Por el contrario, si se comprime el tubo corrugado, ya que es relativamente fácil comprimir los ángulos e y f desde un ángulo agudo hasta cero grados, y para un triángulo encerrado por una cresta y dos canales, ya que la cresta en el ángulo superior es un ángulo agudo y, por lo tanto, este triángulo tiene una rigidez relativamente pequeña en el ángulo superior, de modo que los dos canales son relativamente fáciles de comprimir, el rendimiento de compresión es mayor que el rendimiento de estiramiento en este momento. Cuando los ángulos e y f son ambos un ángulo obtuso, es relativamente fácil que los ángulos e y f cambien de un ángulo obtuso a un ángulo llano, y para un triángulo encerrado por una cresta y dos canales, ya que la cresta en el ángulo superior es un ángulo obtuso y, por lo tanto, este triángulo tiene una gran rigidez en el ángulo superior, de modo que los dos canales no se pueden comprimir fácilmente cuando se comprimen, el rendimiento de estiramiento del tubo corrugado es mayor que el rendimiento de compresión en este momento. Para esta patente, si los huesos del paciente se doblan y deforman y no se pueden enderezar, y necesitan cambiar de doblado a enderezado, el estado de trabajo del tubo corrugado es de un estado original doblado a un estado comprimido, lo que requiere que el rendimiento de compresión del tubo corrugado sea mayor que el rendimiento de estiramiento del mismo. Si la extremidad del paciente está en un estado recto y no se puede doblar, entonces el estado inicial del tubo corrugado necesita corresponder al estado recto de las extremidades del paciente, cuando la extremidad del paciente está doblada, el tubo corrugado necesita estirarse, en esta vez, el ángulo e y el ángulo f son ambos ángulos obtusos, el cambio del ángulo e y el ángulo f de obtuso a ángulo llano (estado enderezado) encuentran menos resistencia y son relativamente fáciles de implementar.

En la Figura 2, los ángulos e y f son ambos un ángulo agudo, el rendimiento de compresión del tubo corrugado es mayor que el rendimiento de estiramiento, lo que se adapta al caso donde las extremidades del paciente están en un estado doblado y necesitan enderezarse. Cuanto más grande sea la diferencia de altura entre la cresta y el canal, es decir, la altura de la cresta i, mejor será el rendimiento de compresión del tubo corrugado, pero cuando se fija el diámetro exterior D del tubo corrugado, cuanto más grande sea la altura de la cresta i, menor será el diámetro interior d, que afectará el volumen de llenado del tubo corrugado. Si un valor del grosor t del tubo corrugado es demasiado grande, afectará el rendimiento de estiramiento y el rendimiento de compresión del mismo, y el grosor t se asocia con la presión del aire que soporta el tubo corrugado, es decir, cuanto mayor sea la presión del aire, mayor será el grosor t, el grosor del tubo corrugado usado para ayudar en el ejercicio de los dedos en la Figura 2 es de 0,5 mm.

Para evitar que el tubo corrugado se colapse hacia dentro en ambos extremos cuando se comprime el tubo corrugado, es decir, cuando la presión del aire en el tubo corrugado se vuelve baja, el tubo corrugado fortalece su resistencia en ambos extremos, el centro de la parte inferior del extremo trasero se proporciona adicionalmente con una

protuberancia con un grosor de 1, el ancho de la cresta de la última sección aumenta de t a k, y la cara extremo se proporciona adicionalmente con un chaflán m, lo que mejora la resistencia del extremo trasero del último tubo corrugado de manera que cuando la presión del aire en el tubo corrugado disminuye, el extremo trasero del tubo corrugado no se colapsará hacia dentro para afectar el efecto cuando se usa. El ancho de la cresta de la primera sección del extremo delantero del tubo corrugado aumenta también de t a k, y la cara extrema se proporciona adicionalmente con una superficie en forma de arco, lo que evita que el extremo delantero del tubo corrugado se colapse hacia dentro cuando disminuye la presión del aire en el tubo corrugado.

La Figura 3 es un diagrama estructural de un tubo corrugado usado para una parte de ayuda para los dedos. En la Figura 3, el signo de referencia 3 es un tubo corrugado, y el signo de referencia 2 es una parte de ayuda para el ejercicio de rehabilitación articular de los dedos, que comprende una parte de goma 21, un soporte pequeño 22, un soporte medio 23 y un soporte grande 24. El soporte pequeño 22, el soporte medio 23 y el soporte grande 24 se fijan todos en la parte de goma 21, y un tubo corrugado 3 se fija por medio de un soporte pequeño 22, el soporte medio 23 y el soporte grande 24. Si el dedo del paciente está doblado, cuando el tubo corrugado está lleno con aire a la presión normal, la parte de ayuda para el dedo que se muestra en la Figura 3 se lleva en el dedo del paciente y, en este momento, la presión del aire en el tubo corrugado se reduce y el tubo corrugado se comprime para enderezarse para impulsar el dedo del paciente para que se enderece gradualmente de doblado, y esta acción se repite de manera que el dedo del paciente pueda realizar pasivamente un entrenamiento de rehabilitación.

Por supuesto, el tubo corrugado también se puede usar en otras situaciones, como por ejemplo ayudar a los pacientes en el entrenamiento para doblarse desde un estado rígido, el entrenamiento de rehabilitación articular de la cintura, piernas y brazos, en tales casos el tubo corrugado puede variar en diámetro, grosor y longitud, en dependencia de la aplicación.

El aparato que controla la presión del aire en el tubo corrugado es cualquier aparato que pueda realizar succión, compresión y escape, como por ejemplo una bomba de aire eléctrica, una bomba de aire manual, una bomba de aire accionada con el pie, etc.

Las anteriores son solo las modalidades preferidas de la presente invención y son meramente ilustrativas, pero no restrictivas para la presente invención. Los expertos en la técnica entenderán que se pueden realizar muchos cambios, modificaciones y equivalentes dentro del espíritu y alcance definidos por las reivindicaciones de la presente invención, pero estarán dentro del alcance de protección de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un tubo corrugado (3) para su uso junto con una parte de ayuda para la rehabilitación articular (2) para ayudar a los pacientes a realizar un entrenamiento de rehabilitación controlando una presión del aire en el tubo corrugado, de manera que, cuando se usa, el tubo corrugado se ve obligado a comprimirse y estirarse e impulsa las articulaciones de un paciente para realizar el ejercicio, en donde dicho tubo corrugado (3) se fija, cuando se usa, sobre la parte de ayuda para la rehabilitación articular (2) que se lleva en la articulación del paciente, en donde dicho tubo corrugado es un tubo hueco formado por una pluralidad de crestas y una pluralidad de canales conectados alternativamente, caracterizado porque el centro de una cara extremo de un extremo trasero del tubo corrugado se proporciona con una protuberancia, con un grosor (1) de la protuberancia que es mayor que el grosor (t) del tubo corrugado (3); y tanto una primera sección de un extremo delantero del tubo corrugado como una última sección del extremo trasero del tubo corrugado (3) son crestas, con el ancho tanto de la cresta de la primera sección como de la cresta de la última sección del extremo trasero que es mayor que el grosor (t) del tubo corrugado (3), evitando que el extremo trasero y el extremo delantero del tubo corrugado (3) se colapsen hacia dentro cuando disminuye una presión del aire en el tubo corrugado.

2. El tubo corrugado (3) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque una cara extrema de un extremo trasero del tubo corrugado (3) se proporciona con un chaflán, evitando que el extremo trasero del tubo corrugado se colapse hacia dentro cuando disminuye la presión del aire en el tubo corrugado.

3. El tubo corrugado (3) de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque una cara extrema de un extremo delantero del tubo corrugado (3) se proporciona con una superficie en forma de arco, evitando que el extremo delantero del tubo corrugado se colapse hacia dentro cuando disminuye la presión del aire en el tubo corrugado.

4. El tubo corrugado (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 3, caracterizado porque un ángulo superior de una cresta de la pluralidad de crestas del tubo corrugado es igual al ángulo inferior de un canal de la pluralidad de canales.

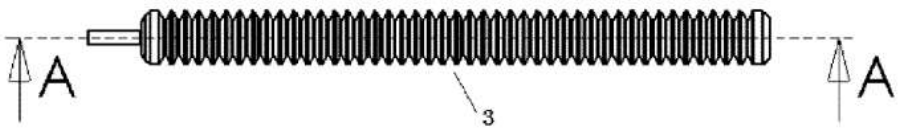

Figura 1

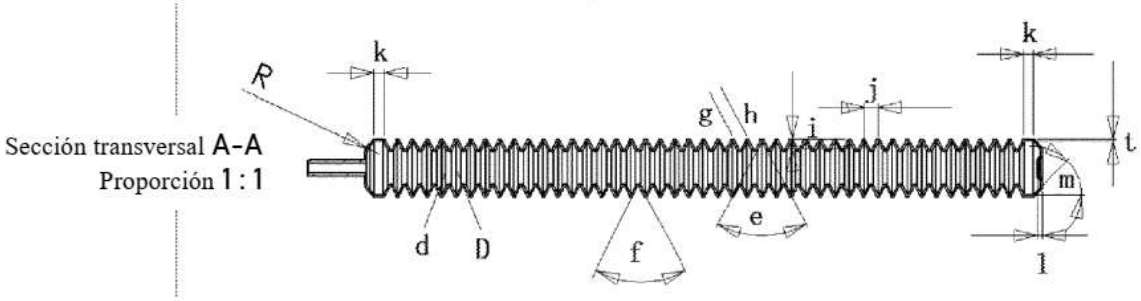

Figura 2

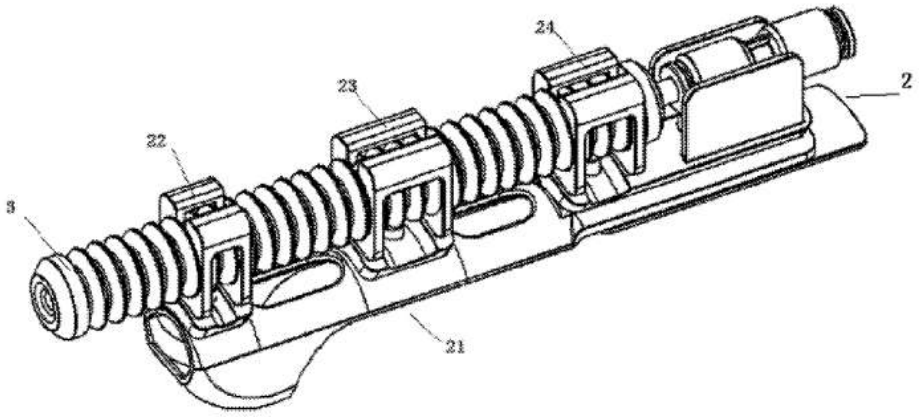

Figura 3