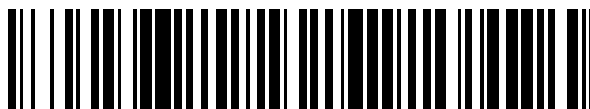


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 008**

51 Int. Cl.:

A61F 2/08 (2006.01)

A61H 1/00 (2006.01)

A61F 2/54 (2006.01)

A61F 5/01 (2006.01)

A41D 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.04.2016** **PCT/EP2016/059409**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.11.2016** **WO16174091**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2016** **E 16719847 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019** **EP 3288490**

54 Título: **Método de fijación de un tendón artificial y un producto**

30 Prioridad:

29.04.2015 SE 1550532

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.03.2020

73 Titular/es:

**BIOSERVO TECHNOLOGIES AKTIEBOLAG
(100.0%)
Torshamnsgatan 35
164 40 Kista , SE**

72 Inventor/es:

**EWALDSSON, MARTIN, OSKAR, GUSTAF y
INGVAST, JOHAN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 751 008 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

Método de fijación de un tendón artificial y un producto

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un método de fijación de un tendón artificial, a un producto resultante y a un dispositivo que tiene el producto resultante.

10 Técnica anterior

Los tendones artificiales se usan tanto para flexionar como para extender las articulaciones de los cuerpos humanos, en especial, las articulaciones de los dedos. Por ejemplo, son conocidos los guantes de fortalecimiento, que usan diferentes principios operativos, que usan alambres o cables, tales como tendones artificiales, con el fin de aplicar fuerzas de presión y/o tracción sobre puntos particulares en cada dedo que se desea fortalecer. Por ejemplo, se pueden emplear mecanismos de accionamiento eléctrico o neumático con el fin de tirar de los tendones artificiales. Los tendones artificiales se proporcionan, por ejemplo, en canales cosidos hechos de material flexible tal como material textil, los cuales están fijados en posiciones de soporte. Ejemplos de tendones y métodos de fijación conocidos se conocen de la publicación internacional WO 2008/027002, el documento US5631861 y el documento FR 484487.

20 Sumario de la invención

La presente invención aspira a proporcionar una solución de fijación de tendones artificiales que sea rentable en términos económicos, pero funcional, con un producto resultante que sea cómodo para el usuario.

De conformidad con un primer aspecto, se proporciona un método de fijación de un tendón artificial en un dispositivo de soporte que tiene material de soporte. El tendón artificial se proporciona para flexionar o extender al menos una articulación de un cuerpo por medio de la tracción del tendón artificial a lo largo de su dirección longitudinal cuando se aplica en la articulación del cuerpo. El método comprende al menos el paso de

- coser el tendón artificial con un hilo en el material de soporte del dispositivo de soporte, el cual
- forma un túnel para el tendón artificial entre el material de soporte y la costura, en cuyo túnel puede desplazarse el tendón artificial.

Por medio de la costura del tendón artificial, el hilo estará al menos en ambos lados del tendón artificial o incluso rodeándolo y, así, formará una fijación similar a un túnel al material de soporte.

Este es un método eficaz de fijación de un tendón artificial en comparación con los canales de costura. Esto es, se proporciona una apariencia plana que no afecta a la comodidad para el usuario. Otra ventaja es si se proporciona baja fricción entre el hilo y el tendón artificial para que el tendón artificial se deslice fácilmente contra el hilo. Esto se puede lograr si el hilo o el tendón artificial tiene una superficie de baja fricción, por ejemplo, hecha de un material de baja fricción. Se alcanzarán incluso mejores resultados si tanto el tendón artificial como el hilo tiene una superficie de baja fricción.

De conformidad con una realización del método, este también comprende el paso de proporcionar un espacio entre hilos adyacentes durante la costura. Preferiblemente, el método también comprende el paso de suturar a lo largo de un recorrido de desplazamiento del tendón artificial del dispositivo de soporte. Durante la flexión, en particular, de una articulación, el material se arrugará y se hará más abultado, pero, cuando los hilos están dispuestos con un espacio, en cambio, ellos se acercarán o entrarán en contacto, pero sin abultamiento. Así, es una solución cómoda.

De conformidad con una realización del método, el dispositivo de soporte es un soporte de brazo o un guante de soporte tal como un guante de fortalecimiento, para apoyar la flexión o la extensión de la articulación con el tendón artificial.

De conformidad con otra realización del método, el túnel se proporciona en el interior del dispositivo de soporte. Preferiblemente, el túnel se cubre con un material textil fino o material de malla por el lado de sutura, enfrente del material de soporte.

De conformidad con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un túnel para que un tendón artificial sea capaz de desplazarse. El túnel está posicionado en una superficie de un material de soporte de un dispositivo de soporte y está formado por el material de soporte y una costura del tendón artificial. Preferiblemente, la costura comprende un hilo de baja fricción. La costura también puede mostrar un espacio entre hilos adyacentes.

De conformidad con un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un guante de fortalecimiento que tiene tendones artificiales para flexionar o extender al menos un dedo. En el guante de fortalecimiento, los tendones circulan

en un túnel que está posicionado en una superficie de un material de soporte del guante de fortalecimiento y está formado por el material de soporte y una costura del tendón artificial. Preferiblemente, la costura comprende un hilo de baja fricción.

- 5 De conformidad con una realización, el guante de fortalecimiento está provisto con un material textil fino o material de malla que cubre el túnel como un forro por el interior del guante.

De conformidad con otra realización del guante de fortalecimiento, el tendón artificial circula entre un actuador y un punto fijo a través del túnel. Preferiblemente, el túnel está provisto a lo largo de un lado de un dedo, por encima de la parte superior del dedo y a lo largo del otro lado del dedo.

Breve descripción de los dibujos

- 15 Las realizaciones de la presente invención serán ahora descritas en más detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

Las figuras 1a-c muestran un soporte de flexión para al menos una articulación de un dedo que usa un tendón artificial, donde se han usado diferentes métodos de costura.

20 La figura 2 muestra un dispositivo de soporte de flexión para un brazo.

La figura 3 muestra un dispositivo de soporte de extensión para un dedo.

25 La figura 4 muestra una vista de sección transversal de un soporte de extensión para un dedo.

Descripción detallada de las realizaciones

La presente invención se refiere a un método de fijación de un tendón artificial. En la figura 1a, se muestra un tendón artificial 1 que circula a lo largo de un material de soporte 2. En uso, el material de soporte 2 que, preferiblemente, es una parte de un dispositivo de soporte, se aplica en, al menos, una articulación 3 de un cuerpo 4. Este es preferiblemente un cuerpo humano, aunque también se puede concebir que sea un animal.

El tendón artificial 1 está fijado en el material de soporte 2 por medio de una costura 5 que cruza el tendón 1 de tal manera como está presente, al menos, en los dos lados del tendón artificial 1. En la realización mostrada, se ha llevado a cabo una costura 5 en zigzag a través del tendón artificial 1 que forma un túnel 12 para que el tendón artificial 1 circule por dentro. El túnel 12 está hecho encima del material de soporte 2 y la costura 5, véase, por ejemplo, la figura 4.

En la realización mostrada en la figura 1a, una tapa de punta de dedo 6 está dispuesta en la punta del dedo y está conectada al tendón artificial 1. La costura 5 y, por lo tanto, el túnel 12, está hecha a lo largo del recorrido de desplazamiento deseado para el tendón artificial 1. El tendón artificial 1 se puede desplazar a lo largo de un lado del dedo hasta la punta del dedo, hasta la tapa 6 en la realización mostrada y, de manera similar, por el lado contrario del dedo. También se puede concebir que el tendón artificial 1 circule todo el camino alrededor de la punta del dedo, sin ninguna tapa.

45 Cuando una fuerza de tracción se aplica al tendón artificial 1 a lo largo de su dirección longitudinal, este se desplaza a través del túnel 12 y se lleva a cabo una flexión del dedo 4. El tendón artificial 1 está conectado a un actuador (no mostrado), el cual aplica la fuerza de tracción. En esta realización se proporcionan dos tendones artificiales 1, uno en cada lado del dedo 4.

50 En las figuras 1b y 1c, el tendón artificial 1 circula a lo largo de un borde 7 del material de soporte 2. En la figura 1b, el hilo va desde un primer lado del material de soporte 2 por encima del borde 7 y el tendón artificial 1 hasta el segundo lado opuesto del material de soporte 2. Así, el tendón artificial 1 está más o menos rodeado por la costura 5.

55 En la figura 1c, el tendón artificial 1 está rodeado, más o menos, a una distancia de un punto de sutura, en cada punto de sutura. Esto se puede lograr usando una costura recta donde el tendón artificial 1 es uno de los dos hilos de la costura recta. Si el tendón artificial 1 está demasiado tirante y, el otro hilo, demasiado flojo, el hilo se verá forzado hasta el mismo lado del material de soporte 2 como el tendón artificial 1 en vez de encontrarse en el centro, en el interior del material, formando un lazo 8 alrededor del tendón artificial 1. De tal manera, el tendón artificial 1 puede circular en el túnel 12 de lazos 8 a lo largo de la costura.

Si los hilos en la costura 5 están provistos con un espacio entre hilos adyacentes, la costura 5 no se hará abultada cuando se tire del tendón artificial 1 y la costura se flexionará, ya que los hilos adyacentes se moverán el uno hacia el otro y, posiblemente, el uno en contra del otro, pero no se tienen que enrollar.

65 Por supuesto, se puede concebir usar diferentes tipos de costura, tal como costura sobrehilada (*overlock*), siempre y

cuando la costura 5 forme un túnel 12.

La presente invención se puede usar en un dispositivo de soporte en muchas articulaciones diferentes de un cuerpo, tales como un brazo, un hombro, un tobillo, una muñeca, una rodilla. En la figura 2, se muestra una realización de la invención, un dispositivo de soporte para usarse en una articulación de brazo 8. Esto es, en esta realización los tendones artificiales 1 imparten una flexión, de un brazo 9 en este caso. Un material de soporte 2 está provisto a lo largo de la parte exterior del brazo 9 y los tendones artificiales 1 se fijan en un anillo 10 en la muñeca 11. La costura 5 puede ser de cualquier tipo mencionado arriba y formar un túnel para que el tendón artificial 1 se desplace por dentro cuando se tira de él. Se proporcionan dos tendones artificiales 1, uno en cada lado del brazo 9.

El material de soporte 2 mostrado en las figuras 1-2 se puede disponer, adecuadamente, por dentro de una prenda más grande, si se desea. Por ejemplo, una chaqueta o un guante. La mayoría de las veces, la costura, que forma el túnel, se proporciona en el interior de la prenda. Una razón es para proteger la costura y el tendón artificial frente al desgaste y otra razón es no interrumpir el diseño de la prenda.

Cuando la costura y el tendón artificial se proporciona en el interior de la prenda, es preferible disponer un forro hecho de un material de malla o un material textil fino, aumentando así la comodidad y minimizando el riesgo de cogerse la costura con, por ejemplo, una uña.

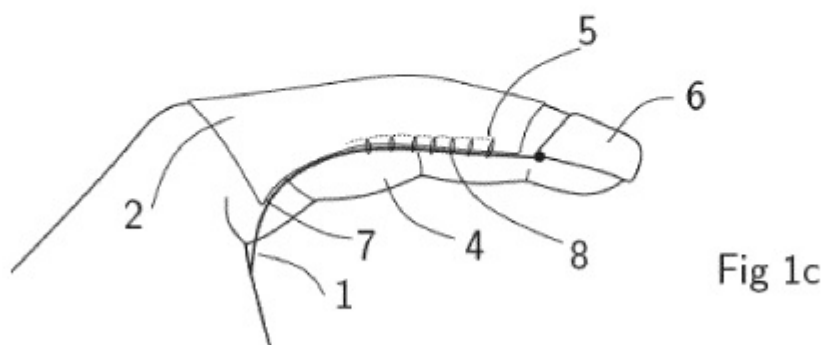
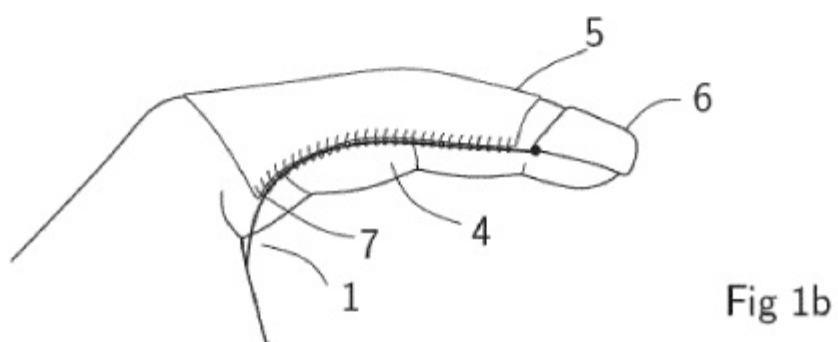
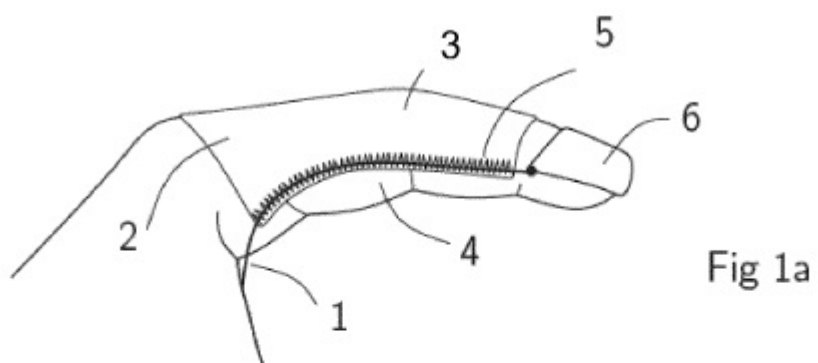
En la figura 3 se muestra un caso de extensión de una articulación de un cuerpo. La costura 5 está, por supuesto, dispuesta en el interior de un guante o similar, pero, por razones de claridad, el guante se ha dejado fuera de la figura. El tendón artificial 1 circula a lo largo del lado dorsal del dedo alrededor de la punta del dedo y de vuelta a lo largo del lado dorsal del dedo, a través del túnel.

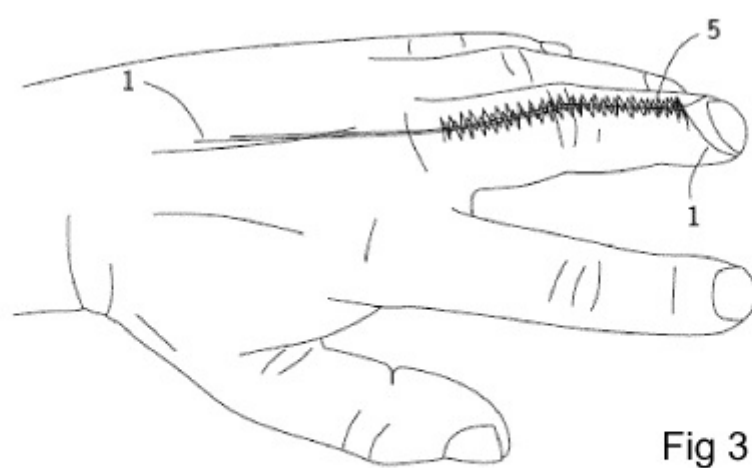
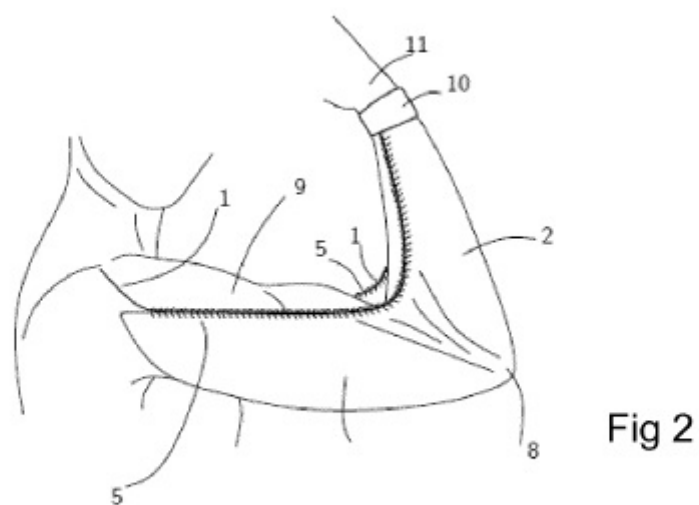
En la figura 4, una vista de sección transversal de un material de soporte 2 o un dedo de guante y la costura 5, que forma un túnel 12 para que los tendones artificiales 1 circulen a través de este.

Esta invención se describe por medio de realizaciones, pero se puede alterar de muchas formas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método de fijación de un tendón artificial (1) a un dispositivo de soporte que tiene un material de soporte (2), donde el tendón artificial (1) del dispositivo de soporte se proporciona para la flexión o la extensión de al menos una articulación (3) de un cuerpo, cuando se aplica en una articulación de un cuerpo, por medio de la tracción del tendón artificial (1) a lo largo de su dirección longitudinal **caracterizado por** el paso
 - suturar el tendón artificial (1) con un hilo en el material de soporte (2) del dispositivo de soporte, que forma un túnel (12) para el tendón artificial (1) entre el material de soporte (2) y la costura (5), en cuyo túnel (12) se puede desplazar el tendón artificial (1).
2. El método según la reivindicación 1 **caracterizado por** el paso
 - proporcionar un espacio entre hilos adyacentes durante la costura.
3. El método según la reivindicación 1 o 2 **caracterizado por** el paso
 - coser a lo largo de un recorrido de desplazamiento del tendón artificial (1) del dispositivo de soporte.
4. El método según la reivindicación 34, donde el túnel se proporciona en el interior del dispositivo de soporte.
5. El método según la reivindicación 3 o 4 **caracterizado por** el paso
 - cubrir el túnel (12) con un material textil fino o material de malla por el lado del punto de sutura, enfrente del material de soporte (2).
6. Un túnel (12) para que un tendón artificial (1) sea capaz de desplazarse por dentro, posicionado en una superficie de un material de soporte (2) de un dispositivo de soporte, donde el tendón artificial (1) del dispositivo de soporte se proporciona para flexionar o extender al menos una articulación (3) de un cuerpo, cuando se aplica en una articulación de un cuerpo, por medio de la tracción del tendón artificial (1) a lo largo de su dirección longitudinal **caracterizado por que** el túnel (12) comprende el material de soporte (2) y una costura (5) a través del tendón artificial (1), formando así un túnel (12) por dentro del que se puede desplazar el tendón artificial (1).
7. El túnel según la reivindicación 67, donde la costura (5) comprende un hilo de baja fricción.
8. El túnel según la reivindicación 7, donde la costura (5) muestra un espacio entre hilos adyacentes.
9. Un guante de fortalecimiento que tiene tendones artificiales (1) para flexionar o extender al menos un dedo, en uso **caracterizado por que** los tendones artificiales (1) circulan en un túnel según la reivindicación 6, 7 u 8.
10. El guante de fortalecimiento según la reivindicación 8, donde un material textil fino o material de malla está cubriendo el túnel (12) como un forro en el interior del guante.
11. El guante de fortalecimiento según la reivindicación 8 o 9, donde el tendón artificial (1) circula entre un actuador y un punto fijo, a través del túnel (12).
12. El guante de fortalecimiento según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11 anteriores, donde el túnel (12) está proporcionado a lo largo de un lado de un dedo, por encima de la parte superior del dedo y a lo largo del otro lado del dedo.





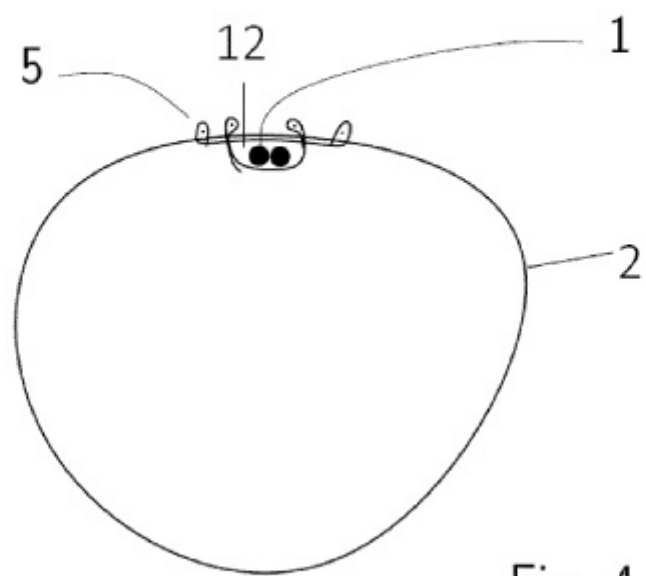


Fig. 4