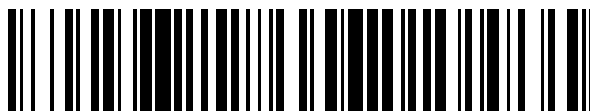


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 765 499**

51 Int. Cl.:

A61F 5/01 (2006.01)

A41D 19/015 (2006.01)

A61H 1/02 (2006.01)

B25J 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.05.2017 PCT/EP2017/062934**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.12.2017 WO17207509**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.05.2017 E 17725981 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2019 EP 3463211**

54 Título: **Dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre**

30 Prioridad:

30.05.2016 SE 1650752

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

09.06.2020

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 2 765 499 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

Dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre

5 Área técnica

La presente invención se refiere a un dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre que tiene al menos una porción de dedo para mejorar el agarre de al menos un dedo correspondiente de un portador por medio de al menos un tendón artificial dispuesto a lo largo de dicha al menos una porción de dedo del dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre.

Técnica anterior

Existen dispositivos de soporte de fortalecimiento de agarre conocidos anteriormente, por ejemplo, mostrados en el documento WO 2008/027002 , en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta. En este documento se muestra un guante de dedo para fortalecer el agarre, que tiene al menos un dedo del guante con al menos un tendón artificial en el interior del dedo del guante en ambos lados del dedo del guante y el tendón artificial se extiende en un conducto unido en el interior del dedo del guante. Cuando se aplica una fuerza de tracción al tendón artificial, el dedo del guante se doblará hacia la palma del guante, es decir, el lado ventral del guante.

Un problema es la manera en la que al menos un tendón artificial se mueve durante la tracción del tendón artificial en relación con el guante y la mano del portador. Durante la tracción del al menos un tendón artificial, el dedo del guante y un dedo posicionado dentro de este se doblarán hacia un lado ventral del guante y en una posición de agarre. En la transición entre el dedo del guante y la palma del guante, el tendón artificial tiende a moverse hacia dentro del centro del dedo del guante doblado, dejando un espacio entre el tendón artificial y la mano de un portador. Por lo tanto, el guante también se moverá hacia dentro del centro. Por lo tanto, el guante puede estar en el medio cuando se agarra, por ejemplo. Además, es incómodo para el portador.

Otro dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre conocido se divulga en el documento US 2008/0000010 A1 . En este dispositivo, los tendones artificiales se extienden a través de los elementos en forma de lazo localizados a lo largo de los lados de las porciones de los dedos del guante de dedos. En una realización mostrada en la figura 4B, un elemento en forma de lazo 32 se coloca en la articulación interfalángica distal 40 en el lado palmar, es decir, ventral, de las porciones de los dedos, mientras que otro está en el lado dorsal.

En los documentos US 2010/0249675 A1 y US 2012/0029399 A1 se muestran otros dispositivos de soporte de fortalecimiento de agarre conocidos.

Sumario de la invención

El objetivo de la presente invención es disminuir los problemas anteriores. De acuerdo con la presente invención, se proporciona un dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre como se define en la reivindicación independiente 1. Este dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre tiene al menos una porción de dedo para mejorar el agarre de al menos un dedo correspondiente de un portador por medio de al menos un tendón artificial dispuesto a lo largo de al menos una porción de dedo del dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre. La porción de dedo comprende un material al menos a lo largo de ambos lados y una punta, y posiblemente a lo largo de un lado dorsal, correspondiente a un dedo de un portador. El al menos un tendón artificial se une a lo largo de ambos lados de una porción de dedo para que el tendón artificial pueda moverse en su dirección de longitud con respecto a los lados de la porción de dedo. De acuerdo con la presente invención, el tendón artificial se extiende a lo largo del lado más cercano a un lado ventral que al lado dorsal de la porción del dedo, al menos en las posiciones correspondientes a las articulaciones del dedo del portador, de manera que la porción de dedo transferirá una fuerza para proporcionar un movimiento del dedo del portador hacia una posición de agarre cuando se retrae el al menos un tendón artificial. El tendón artificial se extiende en una desviación hacia o a una posición en el medio entre el lado dorsal y ventral o más cerca al lado dorsal en una porción proximal de la porción del dedo. Debido a esta desviación, el tendón artificial se extenderá más cerca de la palma del portador durante el agarre.

Las realizaciones preferentes de la presente invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con una realización, el al menos un tendón artificial se une por medio de lazos o al menos parcialmente por medio de túneles dispuestos de manera fija en el material, al menos en la proximidad de las posiciones correspondientes a las articulaciones de un dedo del portador y de la desviación. Por lo tanto, la trayectoria del tendón artificial puede controlarse de manera efectiva para proporcionar la función y el resultado deseados. También es concebible que el al menos un tendón artificial se extienda en un túnel completo a lo largo del lado completo de la porción del dedo.

De acuerdo con una realización, el al menos un tendón artificial se une en la punta de la porción de dedo ligeramente hacia el lado ventral y dorsal y se extiende a lo largo de una línea recta imaginaria que se acerca al lado ventral cuando

se acerca a la porción proximal de la porción del dedo, donde se posiciona la desviación, cuando la porción de dedo es recta.

5 De acuerdo con una realización, la porción de dedo se fabrica con un material que tiene al menos un tendón artificial dispuesto en el exterior del mismo. Preferentemente, la porción de dedo se forma con un material estirable que tiene al menos un parche de material no estirable dispuesto en el exterior del material estirable, donde al menos un tendón artificial se dispone en al menos un parche. Ambas realizaciones pueden tener al menos una porción de dedo cubierta por medio de un dispositivo similar a un guante.

10 De acuerdo con una realización, el material de la porción de dedo se proporciona por un dedo de un dispositivo similar a un guante, donde al menos un tendón artificial se dispone en el interior del dispositivo similar a un guante.

15 De acuerdo con una realización, se proporciona un tendón artificial en un primer lado de la porción de dedo sobre la punta y a lo largo de un segundo lado de la porción de dedo y es retráctil o extraíble en ambos extremos para crear una posición de agarre.

20 De acuerdo con una realización alternativa, se proporciona un primer tendón artificial a lo largo de un primer lado de la porción de dedo y se fija a una porción de punta y se proporciona un segundo tendón artificial a lo largo de un segundo lado de la porción de dedo y se fija a la porción de punta, en la que tanto el primer como el segundo tendón artificial son retráctiles o plegables en sus extremos para crear una posición de agarre. Preferentemente en cualquiera de las realizaciones, el extremo del al menos un tendón artificial es retráctil o extraíble por medio de un actuador.

Breve descripción de los dibujos

25 La presente invención se describirá ahora en más detalle en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 muestra una vista de una realización de una porción de dedo y un tendón artificial que se extiende a lo largo del lado de la porción de dedo.

30 Las Figuras 2a-b muestran una vista esquemática de diferentes trayectorias para un tendón artificial.

La Figura 3 muestra una vista de lazos dispuestos en una realización de una porción de dedo a través de la cual puede extenderse un tendón artificial.

La Figura 4 muestra una vista de túneles dispuestos en una realización de una porción de dedo a través de la cual puede extenderse un tendón artificial.

35 La Figura 5 muestra una realización de una porción de dedo que tiene parches sobre la misma donde el tendón artificial se dispone en los parches.

La Figura 6 muestra una realización de un dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre que tiene un actuador para tirar de los tendones artificiales.

Descripción detallada de las realizaciones

40 En la Figura 1 se muestra una vista de una realización de un dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre que tiene al menos una porción de dedo 1 para mejorar el agarre de al menos un dedo correspondiente de un portador por medio de al menos un tendón artificial 2 dispuesto a lo largo de al menos una porción de dedo 1 del dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre. La porción de dedo mostrada puede ser, por ejemplo, adecuada para un dedo medio de la mano de un portador. La porción de dedo 1 comprende el material 3 al menos a lo largo de ambos lados 4 y una punta 5, y posiblemente a lo largo de un lado dorsal 6, correspondiente a un dedo de un portador, el al menos un tendón artificial 2 se une a lo largo de ambos lados 4 de una porción de dedo 1 para que el tendón artificial 2 pueda moverse en su dirección de longitud con respecto a los lados 4 de la porción de dedo 1. La porción de dedo 1 puede ser adecuada para cualquiera de los dedos de la mano de un portador, que incluye el pulgar.

50 El tendón artificial 2 se extiende a lo largo del lado 4 más cerca de un lado ventral 7 que del lado dorsal 6 de la porción de dedo 1, al menos en la proximidad de las posiciones 8a-c correspondientes a las articulaciones del dedo del portador, de manera que la porción de dedo 1 transferirá una fuerza al dedo del portador para proporcionar un movimiento del dedo del portador hacia una posición de agarre, es decir, el dedo se mueve hacia dentro de la palma de la mano del portador, cuando el al menos un tendón artificial 2 se retrae o estira por medio de un actuador 13. Esto se muestra en la Figura 6.

60 El tendón artificial 2 se extiende en una desviación 9 hacia o a una posición 10 en el medio entre el lado dorsal 6 y ventral 7 o más cerca del lado dorsal 6 en una porción proximal 11 de la porción de dedo 1. la desviación 9 se posiciona entre dos posiciones 8a y 8b correspondientes a las articulaciones de un dedo del portador, donde la primera posición 8a corresponde a la articulación en el extremo proximal del dedo en la palma y la segunda posición 8b corresponde a la articulación en el otro extremo de ese trozo de hueso de la falange de la mano del portador. La posición 10 se sitúa en una línea imaginaria 12 que divide el lado de la porción de dedo 3 en dos porciones, la porción dorsal 6 y la ventral 7.

65

En la Figura 2a, se muestra una vista esquemática de diferentes rutas para un tendón artificial 2 cuando el dedo de un portador está recto y alineado con la palma de la mano del portador. Por razones de claridad, no se muestra el dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre, tal como un dispositivo similar a un guante. La línea imaginaria 12 va desde la primera posición 8a correspondiente a la articulación en el extremo proximal del dedo 14 en la palma 15 y la segunda posición 8b correspondiente a la articulación en el otro extremo de ese trozo de hueso de la falange de la mano del portador. La línea imaginaria 12 continúa más allá de la posición distal 8c correspondiente a la articulación distal del dedo del portador. La línea imaginaria se extiende a lo largo de las falanges del dedo del portador. En la figura se muestra la pieza de material 16 de un guante de dedo correspondiente al trozo de piel presente entre los dedos de una mano.

Se muestran esquemáticamente tres trayectorias 17a-c para el tendón artificial 2. La trayectoria 17a muestra la trayectoria del tendón artificial 2 de los dispositivos de fortalecimiento de agarre conocidos. Las trayectorias 17b y 17c muestran las trayectorias del tendón artificial de los dispositivos de fortalecimiento de agarre de acuerdo con la presente invención. La trayectoria 17b muestra una trayectoria donde la desviación 9 se extiende hacia una posición 10 en el medio entre el lado dorsal 6 y ventral 7, hacia la línea imaginaria 12. La trayectoria 17c muestra una trayectoria donde la desviación 9 se extiende más cerca del lado dorsal 6, es decir, cruza la línea imaginaria 12.

La Figura 2b muestra que el dedo 14 de un portador está doblado hacia la palma 15 del portador, el lado ventral 7. Por razones de claridad, no se muestra el dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre, tal como un dispositivo similar a un guante. En esta figura se muestra esquemáticamente cómo las diferentes trayectorias 17a-c difieren durante la flexión. La trayectoria previamente conocida 17a se esfuerza hacia dentro un centro imaginario 18 de una posición de agarre. A lo largo de la porción de dedo 1, se aplica una fuerza de opuesta por medio de al menos una porción de un lado dorsal 6 de la porción de dedo 1 que sostiene el tendón artificial 2 en su lugar. En el trozo de piel 16 entre los dedos de una mano, no es posible proporcionar esta fuerza de opuesta que conduce al espacio mostrado 19 entre la palma 15 del portador y el tendón artificial 2. En los lados exteriores 4 del dedo índice y el dedo meñique, respectivamente, no es necesario tener una desviación ya que se pueden aplicar fuerzas de opuestas desde el lado dorsal 6.

De acuerdo con la invención se proporciona una desviación 9. Se muestran dos variantes de desviaciones como trayectorias las 17b-c en la Figura 2b, que proporcionan una posición más cercana del tendón artificial 2 a la palma 15 del portador. La trayectoria 17b que muestra una trayectoria donde la desviación 9 se extiende hacia una posición 10 en el medio entre el lado dorsal 6 y ventral 7, hacia la línea imaginaria 12, da una posición más cercana del tendón artificial 2 a la palma 15 del portador que la trayectoria conocida anteriormente 17a.

La trayectoria 17c que muestra una trayectoria donde la desviación 9 se extiende más cerca del lado dorsal 6, es decir, que cruza la línea imaginaria 12, da una posición aún más cercana del tendón artificial a la palma 15 del portador que la trayectoria 17b. Por otro lado, la trayectoria 17c podría dar lugar a otro efecto del tendón artificial 2. Se esforzará hacia el lado dorsal 6 entre 8b y 8c. En este caso, es importante proporcionar un soporte opuesto en el lado ventral 7 de la porción de dedo 1.

Por lo tanto, es posible proporcionar el tendón artificial 2 en una desviación 9 en cualquier trayectoria concebible 17 hacia o a una posición 10 en el medio entre el lado dorsal 6 y ventral 7 o más cerca del lado dorsal 6 en una porción proximal 11 de la porción de dedo 1. Una parte superior 24 de la desviación 9 puede posicionarse lo más cerca posible del extremo proximal de la porción de dedo 1, es decir, lo más cerca posible del trozo de piel 16 de la mano de un portador cuando está en uso, para tener el recorrido más cercano de al menos un tendón artificial 2 hacia la palma de un portador durante el agarre.

De acuerdo con una realización mostrada en la Figura 1, el al menos un tendón artificial 2 se une en una punta 5 de la porción de dedo 1 cerca del centro entre el lado ventral 7 y dorsal 6 y se extiende a lo largo de una línea recta imaginaria que se acerca al lado ventral 7 en su trayectoria hacia la desviación 9. La Figura 1 muestra cuando la porción de dedo 1 es recta.

Para proporcionar la trayectoria deseada 17 para el tendón artificial 2, puede controlarse por medio de lazos 21 a través de los cuales viaja el tendón artificial 2. Esto se muestra en la realización ejemplificada de la Figura 3. Preferentemente, los lazos 21 se disponen en el material 3 al menos en la proximidad de las posiciones 8 correspondientes a las articulaciones de un dedo del portador y en la desviación 9. En la Figura 4, en su lugar se muestran túneles 22 para que el tendón artificial 2 viaje a través de estos. Estos túneles 22 pueden ser cortos y posicionarse preferentemente en el material 3 al menos en la proximidad de las posiciones 8 correspondientes a las articulaciones del dedo del portador, o entre las posiciones 8, y en la desviación 9. Pero también es concebible tener los túneles 22 que se extienden a lo largo del lado completo 3 de la porción de dedo 1, que incluye la desviación 9. La porción de dedo mostrada en las Figuras 3 y 4 puede ser, por ejemplo, adecuada para un dedo medio de la mano de un portador.

Un tendón artificial 2 puede extenderse desde un actuador 13 a través de una o varias guías 23 (véase la Figura 6) hacia una porción de dedo 1 y distalmente a lo largo de un primer lado 4 de la porción de dedo 1 hasta el extremo distal de la punta 5 de la porción de dedo 1, y de regreso proximalmente a lo largo del segundo lado 4 de la porción

5 de dedo 1 a través de una o varias guías 23 al actuador 13. El al menos un tendón 2 puede comprender además dos tendones artificiales 2 para una porción de dedo 1 donde un primer tendón artificial 2 se extiende desde el actuador 13 a través de una o varias guías 23 hacia una porción de dedo 1 y distalmente a lo largo de un primer lado 4 de la porción de dedo 1 al extremo distal de la punta 5 de la porción de dedo 1, donde se une, preferentemente en el primer lado 4, a una porción de punta 5 de la porción de dedo 1. En el lado opuesto, el segundo lado 4, se une un segundo tendón artificial 2 y se extiende a lo largo del segundo lado 4 de la porción de dedo a través de una o varias guías 23 al actuador 13.

10 De acuerdo con una realización, la porción de dedo 1 se fabrica con un material que tiene el al menos un tendón artificial 2 dispuesto en el exterior del mismo. De acuerdo con una realización especial de esto, la porción de dedo 1 se fabrica con un material estirable 3' que tiene al menos un parche 25 de material no estirable dispuesto en el exterior del material estirable 3'. Un ejemplo de esto se muestra en la Figura 5.

15 El al menos un tendón artificial 2 se dispone en al menos un parche 25. En el ejemplo mostrado, un túnel 22 para el tendón artificial 2 se forma por puntos 26 a lo largo de un borde 27 de los parches 25. Por lo tanto, el tendón artificial 2 puede extenderse en estos túneles 22 de manera controlada, lo que forma una trayectoria deseada 17. Cuando el tendón o tendones artificiales 2 se estiran por medio del actuador 13, los parches 25 transferirán las fuerzas de flexión a un dedo presente en la porción de dedo 1. Los parches 25 también formarán un soporte opuesto durante un movimiento de agarre para que los tendones artificiales 2 no abandonen su trayectoria. Preferentemente, la al menos una porción de dedo se cubre por medio de un dispositivo similar a un guante. El dispositivo tipo guante se proporciona con uno o varios medios de guía 23 para los tendones artificiales 2 y un actuador 13 para tirar de los tendones artificiales 2.

25 De acuerdo con otra realización, el material 3 de la porción de dedo 1 se proporciona por un dedo de un dispositivo similar a un guante, donde al menos un tendón artificial 2 se dispone en el interior del dispositivo similar a un guante.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre que tiene al menos una porción de dedo (1) para mejorar el agarre de al menos un dedo correspondiente de un portador por medio de al menos un tendón artificial (2) dispuesto a lo largo de al menos una porción de dedo (1) del dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre, en el que la porción de dedo (1) comprende un material (3) al menos a lo largo de ambos lados (4) y una punta (5), y posiblemente a lo largo de un lado dorsal (6), correspondiente a un dedo de un portador, el al menos un tendón artificial (2) se une a lo largo de ambos lados (4) de la porción de dedo (1) para que el tendón artificial (2) pueda moverse en su dirección de longitud con respecto a los lados (4) de la porción de dedo (1), **caracterizado porque** el tendón artificial (2) se extiende a lo largo del lado (4) más cerca de un lado ventral (7) que del lado dorsal (6) de la porción de dedo (1), al menos en las posiciones (8a-8c) correspondientes a las articulaciones de dedo del portador, de manera que la porción de dedo (1) transfiere una fuerza que provoca un movimiento del dedo del portador hacia una posición de agarre cuando el al menos un tendón artificial (2) se retrae, en el que el tendón artificial (2) se extiende en una desviación (9) hacia o a una posición (10) en el medio entre el lado dorsal (6) y ventral (7) o más cerca del lado dorsal (6) en una porción proximal (11) de la porción de dedo (1) y el al menos un tendón artificial (2) se extiende aún más a lo largo de un trayectoria (17b, c) en la palma del portador.
2. El dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el al menos un tendón artificial (2) se une por medio de lazos (21) o al menos parcialmente por medio de túneles (22) dispuestos de manera fija en el material (3), al menos en las proximidades de las posiciones (8a-8c) correspondientes a las articulaciones del dedo del portador y la desviación.
3. El dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el al menos un tendón artificial (2) se une en la punta (5) de la porción de dedo (1) cerca del centro entre el ventral (7) y el dorsal (6) lateral y se extiende a lo largo de una línea recta imaginaria que se acerca al lado ventral (7) cuando se acerca a la porción proximal (11) de la porción de dedo (1), donde se posiciona la desviación (9), cuando la porción de dedo (1) es recta.
4. El dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la porción de dedo (1) se fabrica con un material (3) que tiene el al menos un tendón artificial (2) dispuesto en el exterior del mismo.
5. El dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la porción de dedo (1) se fabrica con un material estirable (3) que tiene al menos un parche (25) de material no estirable dispuesto en el exterior del material estirable (3), donde el al menos un tendón artificial (2) se dispone en el al menos un parche (25).
6. El dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, en el que la al menos una porción de dedo (1) se cubre por medio de un dispositivo similar a un guante.
7. El dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la porción de dedo (1) se proporciona por un dedo de un dispositivo similar a un guante, donde el al menos un tendón artificial (2) se dispone en el interior del dispositivo similar a un guante.
8. El dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el tendón artificial (2) se proporciona en un primer lado (4) de la porción de dedo sobre la punta (5) y a lo largo de un segundo lado (4) de la porción de dedo (1) y es retráctil en ambos extremos para crear una posición de agarre.
9. El dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se proporciona un primer tendón artificial (2) a lo largo de un primer lado (4) de la porción de dedo (1) y se fija a una porción de punta (5) y un segundo tendón artificial (2) se proporciona a lo largo de un segundo lado (4) de la porción de dedo (1) y se fija a la porción de la punta (5), en el que el primer y el segundo tendón artificial (2) son retráctiles en sus extremos para crear una posición de agarre, lo que forma por lo tanto dicho al menos un tendón artificial (2).
10. El dispositivo de soporte de fortalecimiento de agarre de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en el que el extremo del al menos un tendón artificial (2) es retráctil o extraíble por medio de un actuador (13).

Figura 1

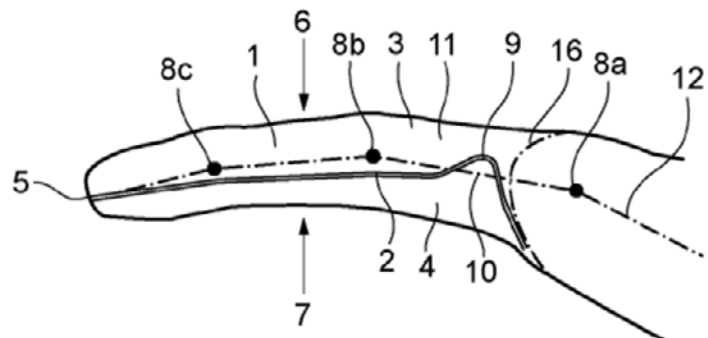


Figura 2a

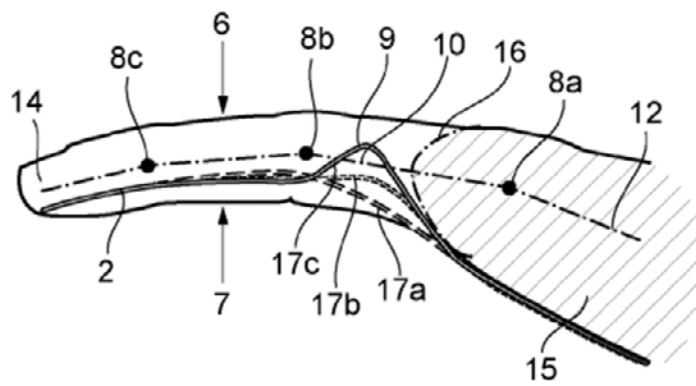


Figura 2b

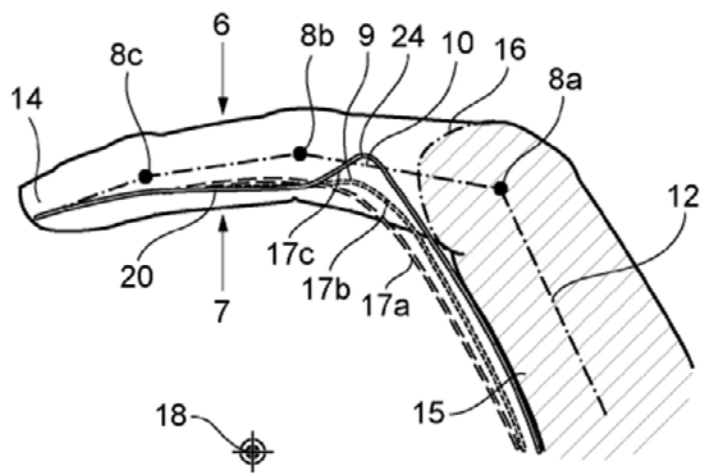


Figura 3

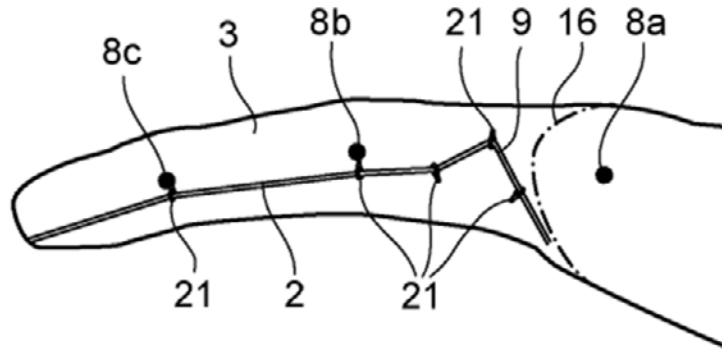


Figura 4

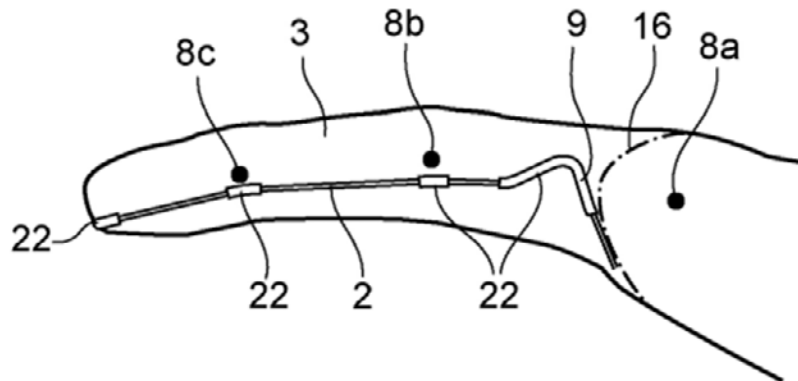


Figura 5

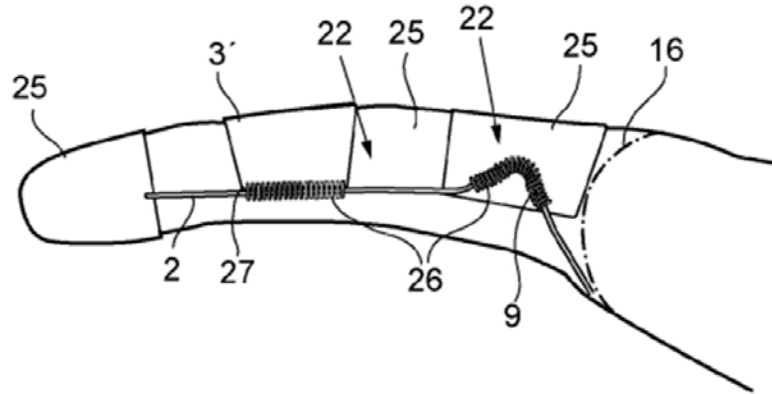


Figura 6

