

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la
Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
07 de diciembre de 2017 (07.12.2017) **WIPO | PCT**

(10) Número de publicación internacional
WO 2017/208100 A1

(51) Clasificación internacional de patentes:
A61F 2/54 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/IB2017/052890

(22) Fecha de presentación internacional:
17 de mayo de 2017 (17.05.2017)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
16142424 31 de mayo de 2016 (31.05.2016) CO

(72) Inventor; y

(71) Solicitante: **ROBLEDO RAMIREZ, Jorge Alberto**
[CO/CO]; Carrera 46 A # 42 Sur-75, Interior 122, Envigado
055428 (CO).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG,
AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección regional admisible): ARIPO
(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL,
ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

(54) Title: 3D-PRINTED MYOELECTRIC HAND PROSTHESIS WITH IMPROVED THUMB MOVEMENT

(54) Título: PRÓTESIS MIOELÉCTRICA DE MANO OBTENIDA POR IMPRESIÓN 3D CON MOVIMIENTO MEJORADO DEL PULGAR

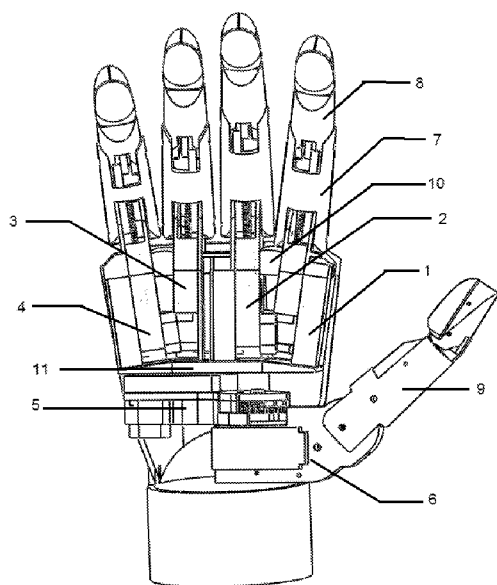


FIGURA 1

(57) Abstract: The present invention relates to a 3D-printed myoelectric hand prosthesis with improved thumb movement, which comprises a plurality of mechanisms that provide independent movement to each finger and allow same to be fitted to any size of prosthesis, maintaining the strength and speed of the movements. Advantageously, the prosthesis of the present invention also allows the opposition of the thumb to the other fingers and the subterminolateral (key grip) opposition of the thumb, thereby providing a functionality closer to that of a human hand.

(57) Resumen: La presente invención se relaciona con una prótesis mioeléctrica de mano obtenida por impresión 3D, la cual comprende una pluralidad de mecanismos que brindan un movimiento independiente a cada dedo y permiten ajustarse a cualquier tamaño de prótesis, manteniendo la fuerza y velocidad de los movimientos. Adicionalmente, de forma ventajosa la prótesis de la presente invención permite tanto la oposición del pulgar a los demás dedos como la oposición subterminolateral (agarre de llave) del mismo, y por lo tanto proporcionan una funcionalidad más cercana a la de una mano humana.



WO 2017/208100 A1

PRÓTESIS MIOELÉCTRICA DE MANO OBTENIDA POR IMPRESIÓN 3D CON MOVIMIENTO MEJORADO DEL PULGAR

Campo técnico de la invención

La presente invención se relaciona con prótesis robóticas para reemplazos de extremidades, en particular con una prótesis mioeléctrica para mano fabricada mediante impresión en tres dimensiones.

Antecedentes de la invención

Un gran número de personas en el mundo carece de al menos una de sus manos por condiciones congénitas o por traumatismos. Si bien existen en la actualidad prótesis robóticas para reemplazo de extremidades, que funcionan tanto con energía eléctrica (por ejemplo prótesis mioeléctricas) como que incluyen dispositivos mecánicos, estas son en general de muy alto costo y poseen dificultades para ajustarse a cualquier tamaño. Por ejemplo el ajuste a las dimensiones de las extremidades de los niños es particularmente difícil, ya que cualquier modificación en las dimensiones de la prótesis requiere el cambio del molde de fabricación. Esto limita el acceso a un amplio número de pacientes a ayudas prostéticas que aminoran las incomodidades de las amputaciones o defectos congénitos.

En los últimos años se han empezado a desarrollar alternativas más económicas para suplir la demanda de prótesis de diferentes tamaños, empleando la tecnología de impresión en tres dimensiones (impresión 3D). Gracias a este tipo de impresión recientemente se han obtenido prótesis hechas a medida de costo menor al de las prótesis tradicionales. Así mismo, este sistema de impresión permite una fabricación de la prótesis mucho más rápida, permitiendo su diseño y producción en pocos días.

Sin embargo, muchas veces el cambio de tamaño en la prótesis no es totalmente eficiente debido a que en general las prótesis impresas en 3D emplean servo motores que son producidos en tamaños estándar y por lo tanto

limitan las posibles dimensiones de las prótesis. Así mismo la reducción del tamaño conlleva una disminución en la fuerza y velocidad de los movimientos.

Sumado a lo anterior, las prótesis fabricadas por impresión 3D aún no imitan completamente todos los posibles movimientos de los dedos de la mano humana.

Existe por lo tanto una necesidad en el estado de la técnica de una prótesis mejorada que sea de bajo costo de producción, pueda hacerse a medida sin reducir las propiedades de fuerza y velocidad de los movimientos de los dedos y que brinde un mayor número de posibles movimientos de los dedos que se acerquen más a las posibilidades de una mano humana.

Breve descripción de la invención

De manera ventajosa la presente invención soluciona los problemas del estado de la técnica al proporcionar una prótesis mioeléctrica de mano obtenida por impresión 3D, la cual comprende una pluralidad de mecanismos que brindan un movimiento independiente a cada dedo y permiten ajustarse a cualquier tamaño de prótesis, manteniendo la fuerza y velocidad de los movimientos. Adicionalmente, de forma ventajosa la prótesis de la presente invención permite tanto la oposición del pulgar a los demás dedos como la oposición subterminolateral del mismo (agarre de llave), y por lo tanto brinda una funcionalidad más cercana a la de una mano humana.

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 muestra una vista frontal de la prótesis mioeléctrica de la presente invención.

La Figura 2 corresponde a una vista posterior de la prótesis mioeléctrica de la presente invención.

La Figura 3 ilustra el detalle del funcionamiento del motor y el arreglo de piñones que permite el movimiento de cada uno de los dedos.

La Figura 4 muestra la forma preferida de realizar el cerrado de los dedos en la prótesis mioeléctrica de la invención, tomando el dedo índice como modelo.

La Figura 5 enseña la forma preferida en la cual ocurre la apertura de la mano en la prótesis mioeléctrica de la presente invención, ilustrado con el dedo índice.

Las Figuras 6A y 6B ilustran el mecanismo para realizar la oposición del pulgar en la prótesis mioeléctrica de la invención.

Las Figuras 7A y 7B enseñan la manera preferida de realizar la oposición subterminolateral del pulgar (agarre de llave) de la prótesis de la presente invención.

La Figura 8 muestra la forma preferida de ajuste del motor y los piñones al cambio de tamaño de la prótesis de la invención.

Las Figuras 9A y 9B ilustran la manera preferida de realizar la disminución de tamaño de la prótesis de la invención.

Descripción detallada de la invención

Dentro del estado de la técnica se requieren prótesis de mano que puedan ser hechas a la medida exacta de las necesidades del usuario, manteniendo la fuerza y velocidad de los movimientos en cualquier tamaño y que brinden movimientos de los dedos de forma más similar a una mano humana.

En este sentido la presente invención soluciona los problemas del estado de la técnica al proporcionar una prótesis mioeléctrica de mano obtenida por impresión 3D, la cual permite un ajuste milimétrico a las necesidades del usuario, posee fuerza y velocidad de movimientos constantes sin importar el tamaño de la prótesis, y permite movimientos mejorados de los dedos.

De esta forma, la presente invención se refiere a una prótesis mioeléctrica de mano obtenida por impresión 3D que comprende una pluralidad de mecanismos para mover los dedos, que permite ajustarse a cualquier tamaño de prótesis. Dicha pluralidad de mecanismos brinda movimiento independiente de cada dedo y permite tanto la oposición del pulgar a los demás dedos como

su oposición subterminolateral (agarre de llave), de forma similar a como se realiza en una mano humana.

De manera preferida, la prótesis de la invención cuenta con sensores mioeléctricos que se localizan en contacto con la piel del usuario, y capturan las señales producidas por los músculos para convertirlos en una señal binaria. Dicha señal binaria se conduce a un microcontrolador, el cual la interpreta, envía una señal transformada al circuito controlador de la pluralidad de mecanismos para mover los dedos, y gracias a un software traduce esta señal en movimiento de la prótesis.

De manera preferida, la prótesis mioeléctrica de la invención emplea dos sensores mioeléctricos localizados en el antebrazo del usuario que transmiten las señales para la apertura, cierre y los diferentes agarres de la mano.

Las Figuras 1 y 2 muestran una realización preferida de la prótesis de la invención, cada uno de los dedos se mueve de manera independiente gracias a una pluralidad de mecanismos que accionan respectivamente los dedos índice, medio, anular y meñique (1), (2), (3) y (4). Por su parte, de forma preferida el pulgar (9) cuenta con dos mecanismos para su movimiento, un mecanismo para flexión o extensión (5) que logra la oposición del pulgar a los demás dedos y un mecanismo para el movimiento independiente (6), es decir para obtener la oposición subterminolateral del pulgar. Cada uno de los dedos comprende una falange inferior (7) y una falange superior (8).

Tal como se muestra en dichas Figuras 1 y 2, las piezas de sujeción (10) y (11) alojan los mecanismos para el movimiento de los dedos, los cuales se fijan por medio de tornillos (13) a la carcasa exterior (12) que aloja además la parte electrónica, forma la parte posterior de la mano y la muñeca y se une a la cavidad de contacto con el usuario.

Como lo enseña la Figura 3, la pluralidad de mecanismos para el movimiento de los dedos de cada uno de los dedos (1), (2), (3) y (4) comprende un motor (14), y un arreglo de piñones.

En una realización preferida el arreglo de piñones de la pluralidad de mecanismos para mover los dedos de la prótesis mioeléctrica de la invención

comprende un mecanismo reductor de piñones metálicos (15) en el cual se incrusta el motor (14), y un primer piñón recto (16) que al girar transmite el movimiento a uno o más piñones.

En esta realización, el mecanismo reductor de piñones metálicos (15) convierte la velocidad de rotación del motor, con bajo torque, en un movimiento con menor velocidad pero mayor torque. De este mecanismo reductor de piñones metálicos (15) sale un eje paralelo al eje de motor (14) donde se conecta el primer piñón recto (16).

En una realización preferida, el primer piñón recto (16) se conecta a un piñón reductor (17), el cual a su vez mueve un segundo piñón recto (18), unido a un cilindro (21). El Cilindro (21) sostiene una correa semirrígida (19) de una polea (20). La transmisión del movimiento a las falanges superiores (8) se obtiene por medio de la correa semirrígida (19).

En una realización preferida de la invención el motor (14) es un motor de corriente directa, más preferiblemente un micro motorreductor metálico de corriente directa. De manera preferida el motor (14) tiene un torque entre 0,01 y 3 Kg/cm, más preferiblemente entre 0,05 y 2,5 Kg/cm.

La Figura 4 enseña la forma preferida de realizar el cerrado de cada uno de los dedos de la prótesis mioeléctrica de la invención, tomando como ejemplo el dedo índice. En este movimiento, la rotación del motor (14) es transmitida por el mecanismo reductor (15) al primer piñón recto (16), el piñón reductor (17), y el segundo piñón recto (18), y la correa semirrígida (19) hace tracción en la falange superior (8), la cual transmite el movimiento a la falange inferior (7) hasta el punto en el cual la punta del dedo toca la palma de la mano, donde el motor (14) se detiene.

Por otro lado, tal como lo muestra la Figura 5, de manera preferida la prótesis mioeléctrica de la invención genera el movimiento de apertura, por la inversión del sentido del giro del motor (14), que hace que la correa semirrígida (19) realice tracción sobre la falange superior (8) en sentido contrario, es decir, hacia arriba. El movimiento se transmite a la falange inferior (7) y continúa hasta que el dedo queda completamente extendido.

Como se expuso anteriormente, de manera ventajosa la prótesis mioeléctrica de la presente invención brinda dos movimientos independientes del pulgar, controlados por dos mecanismos diferentes: un mecanismo para flexión o extensión (5) y un mecanismo para el movimiento independiente (6), es decir para obtener la oposición subterminolateral del pulgar. Esto hace que de manera ventajosa la prótesis mioeléctrica de la presente invención brinde movimientos más cercanos a los que posee una mano humana.

De esta forma, preferiblemente la oposición del pulgar a los demás dedos es controlada por el mecanismo para flexión o extensión (5) tal como se evidencia de las Figuras 6A y 6B. En dicho mecanismo para flexión o extensión (5) la salida del motor (14) con un mecanismo reductor de piñones metálicos (15) se conecta un primer piñón recto (16), el cual a su vez se conecta a un piñón reductor (17). Por otro lado, este piñón reductor (17) se conecta a un piñón reductor adicional (22), el cual se conecta al segundo piñón recto (18). Dicho segundo piñón recto (18) está unido a un soporte (23) que se encarga de sostener todo el mecanismo para el movimiento independiente (6), y el dedo pulgar (9). Al moverse el segundo piñón recto (18) se hace tracción sobre el dedo pulgar (9) hasta que se encuentre frente a los demás dedos. De igual forma, la inversión de la rotación permite el movimiento del pulgar (9) en sentido contrario, devolviéndolo a su posición de palma abierta.

Por otro lado, de manera ventajosa la prótesis mioeléctrica de la presente invención permite también la oposición subterminolateral del pulgar, el “agarre de llave”, tal como se muestra en las Figuras 7A y 7B. Para esto, de manera preferida el mecanismo para el movimiento independiente (6) comprende un motor (14), incrustado en un mecanismo reductor de piñones metálicos (15), donde la salida de este motor está conectada a un primer piñón recto (16), el cual se conecta a un piñón reductor (17), que a su vez se conecta a un segundo piñón recto (18). Este segundo piñón recto (18) está unido a un cilindro (21) que sostiene una correa semirrígida (24), la cual se conecta al pulgar (9). Como en el caso de apertura y cierre de los demás dedos, el mecanismo para el movimiento independiente (6) mueve el pulgar (9) por la tracción hecha por la correa semirrígida (24).

Como consecuencia de lo anterior, de forma ventajosa la prótesis mioeléctrica que es objeto de la presente invención brinda movimientos más cercanos a los que posee una mano humana, como es la oposición subterminolateral del pulgar, con alta precisión, fuerza y velocidad, con independencia del tamaño de la prótesis.

De forma preferida, en la prótesis mioeléctrica de la presente invención, dicha fuerza y velocidad de los movimientos de los dedos se ajusta mediante el cambio de valor de torque del motor (14), y la disminución de los diámetros y número de dientes del arreglo de piñones, por ejemplo del primer piñón recto (16), el piñón reductor (17) y el segundo piñón recto (18). De esta forma, sin importar el tamaño de la prótesis se mantienen constantes la fuerza y la velocidad de los movimientos de los dedos.

Consecuentemente, de forma preferida la variación del tamaño de la prótesis mioeléctrica de la invención se realiza mediante la impresión 3D de las piezas de sujeción (10) y (11) y la carcasa exterior (12) en las dimensiones deseadas, y el ajuste de los mecanismos de movimiento de los dedos (1), (2), (3), (4), (5) y (6), variando los diámetros del primer piñón recto (16), el piñón reductor (17) y el segundo piñón recto (18).

Ejemplo

Reducción del tamaño de la prótesis.

En una realización de la invención el torque requerido para mover los dedos es de 0.49 Kg/cm.

Se emplea un motor (14) con un torque de salida de 0.30 Kg/cm y este se conecta al primer piñón recto (16). Al estar directamente sobre el eje del motor, el primer piñón recto (16) conserva el torque.

Si dicho primer piñón recto (16) tiene un diámetro de 9,5mm y 24 dientes, al realizar el cálculo correspondiente al torque de salida necesario, se obtiene que es posible prescindir del piñón reductor (17) y conectar el primer piñón recto (16) al segundo piñón recto (18), si este último posee un diámetro de 17mm y 32 dientes.

Como se ilustra en la figura 8, al eliminar el piñón reductor (17) se obtiene una reducción significativa de la longitud del dedo, y debido a la relación de torque del motor (14) y los diámetros del arreglo de piñones conectado a este, el torque para mover el dedo se mantiene constante (0.49 Kg/cm). De manera similar al emplear un motor (14) con un torque distinto es posible variar el diámetro del arreglo de piñones para ajustarse a cualquier tamaño, manteniendo el torque final necesario para mover los dedos.

Como se enseña en las Figuras 9A y 9B, la variación del tamaño de las piezas de sujeción (10) y (11) y de la carcasa exterior (12), permiten reducir o aumentar el tamaño de la prótesis mioeléctrica de la invención a conveniencia.

Consecuentemente, al variar los diámetros y número de dientes del arreglo de piñones, es decir, del primer piñón recto (16), el piñón reductor (17) y el segundo piñón recto (18), y al modificar los tamaños de las piezas de sujeción (10) y (11) y de la carcasa exterior (12), se pueden obtener prótesis de distintos tamaños, con una precisión milimétrica y, al ser las piezas obtenidas por impresión 3D, el proceso es rápido y con bajo costo.

Se entiende que las realizaciones preferidas de la invención aquí reveladas son únicamente ilustrativas y no limitan el alcance de la invención únicamente a estas. Las variaciones evidentes para la persona versada en la materia están también incluidas dentro del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Una prótesis mioeléctrica de mano obtenida por impresión 3D caracterizada porque comprende una pluralidad de mecanismos para mover los dedos, donde dicha pluralidad de mecanismos brinda movimiento independiente a cada dedo, permite ajustarse a cualquier tamaño de prótesis y produce tanto la oposición del pulgar a los demás dedos como la oposición subterminolateral del mismo.
2. La prótesis mioeléctrica de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada además porque la oposición del pulgar a los demás dedos y la oposición subterminolateral del pulgar se producen por dos mecanismos distintos.
3. La prótesis mioeléctrica de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde pluralidad de mecanismos para mover los dedos permite mantener constante el torque necesario para mover los dedos independiente del tamaño de la prótesis.
4. La prótesis mioeléctrica de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en la que pluralidad de mecanismos para mover los dedos (1), (2), (3), (4), (5) y (6), comprenden un motor (14) y un arreglo de piñones.
5. La prótesis mioeléctrica de la reivindicación 4, en donde el arreglo de piñones de la pluralidad de mecanismos para mover los dedos (1), (2), (3), (4), (5) y (6) comprende un mecanismo reductor de piñones metálicos (15) en el cual se incrusta el motor (14), y un primer piñón recto (16) que transmite el movimiento a uno o más piñones.

- 6.** La prótesis mioeléctrica de la reivindicación 5, en donde el primer piñón recto (16) se conecta a un piñón reductor (17) el cual a su vez mueve un segundo piñón recto (18), unido a un cilindro (21) que sostiene una correa semirrígida (19) de una polea (20).
- 7.** La prótesis mioeléctrica de la reivindicación 5, en donde el primer piñón recto (16) se conecta a un piñón reductor (17) el cual a su vez mueve un segundo piñón recto (18), y en donde el segundo piñón recto (18) está unido a un cilindro (21) que sostiene una correa semirrígida (24).
- 8.** La prótesis mioeléctrica de la reivindicación 5, en donde el primer piñón recto (16) se conecta a un piñón reductor (17) que se conecta a un piñón reductor adicional (22), el cual se conecta al segundo piñón recto (18) unido a un soporte (23).
- 9.** La prótesis mioeléctrica de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el tamaño de la prótesis puede variarse cambiando las dimensiones de las piezas de sujeción (10) y (11) y la carcasa exterior (12), y ajustando la pluralidad de mecanismos de movimiento de los dedos (1), (2), (3), (4), (5) y (6), por medio de la variación del diámetro del arreglo de piñones.
- 10.** La prótesis mioeléctrica de acuerdo con cualquier de las reivindicaciones anteriores, en las que el motor (14) es un micro motorreductor metálico de corriente directa.

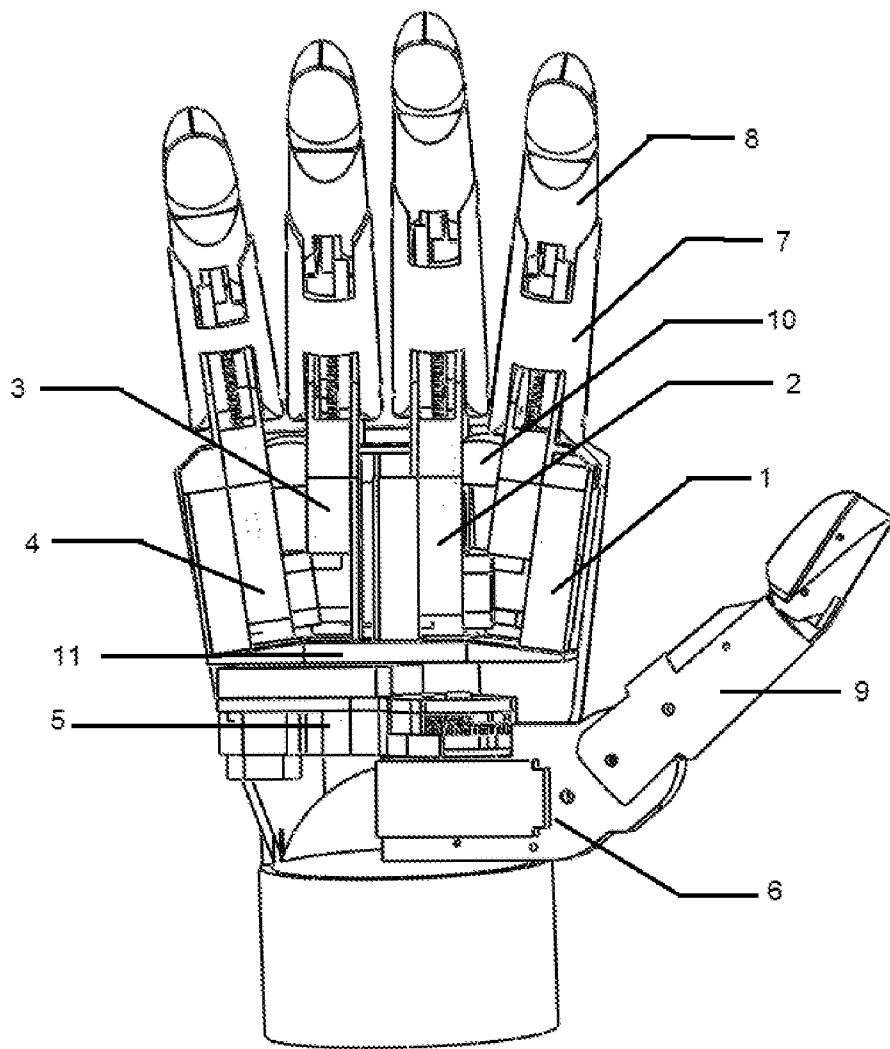


FIGURA 1

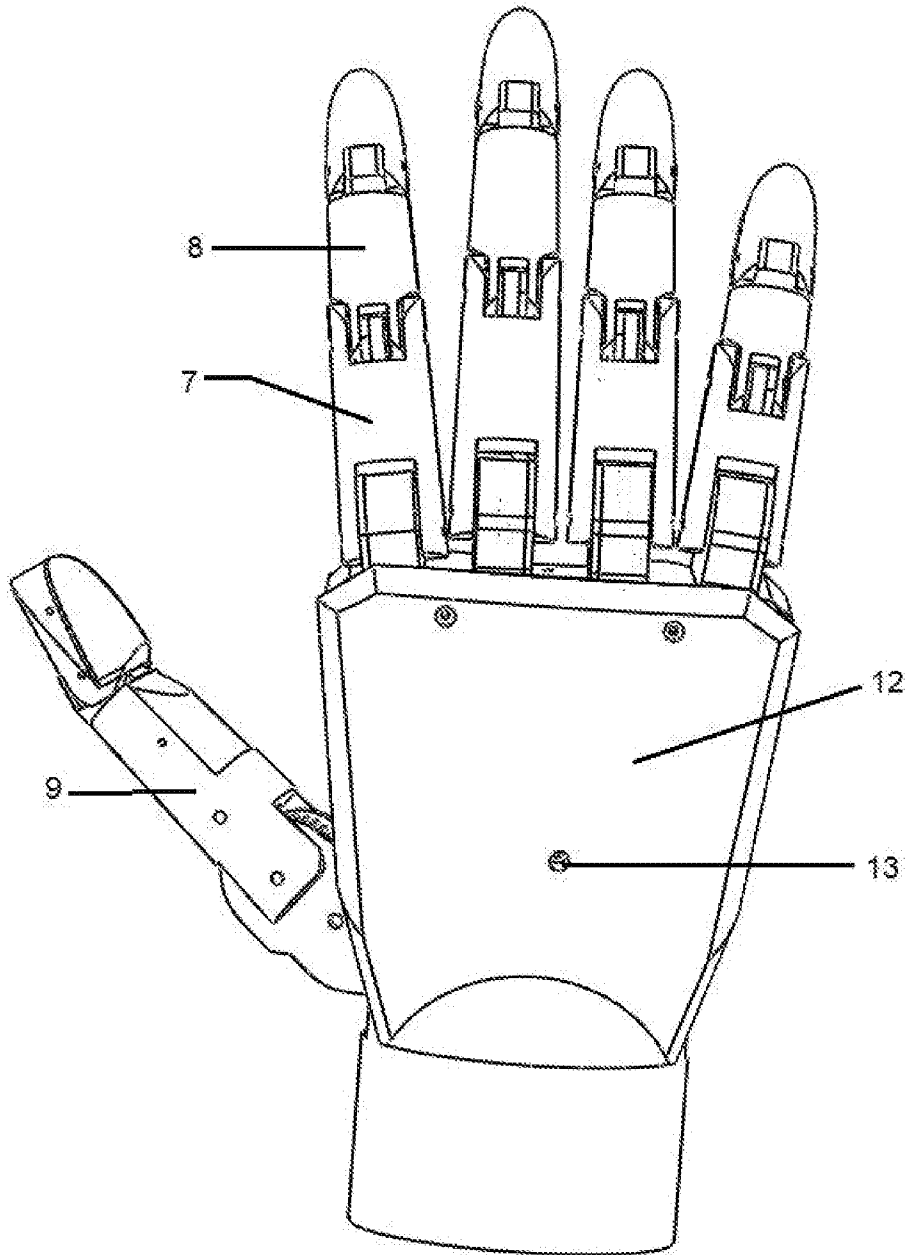


FIGURA 2

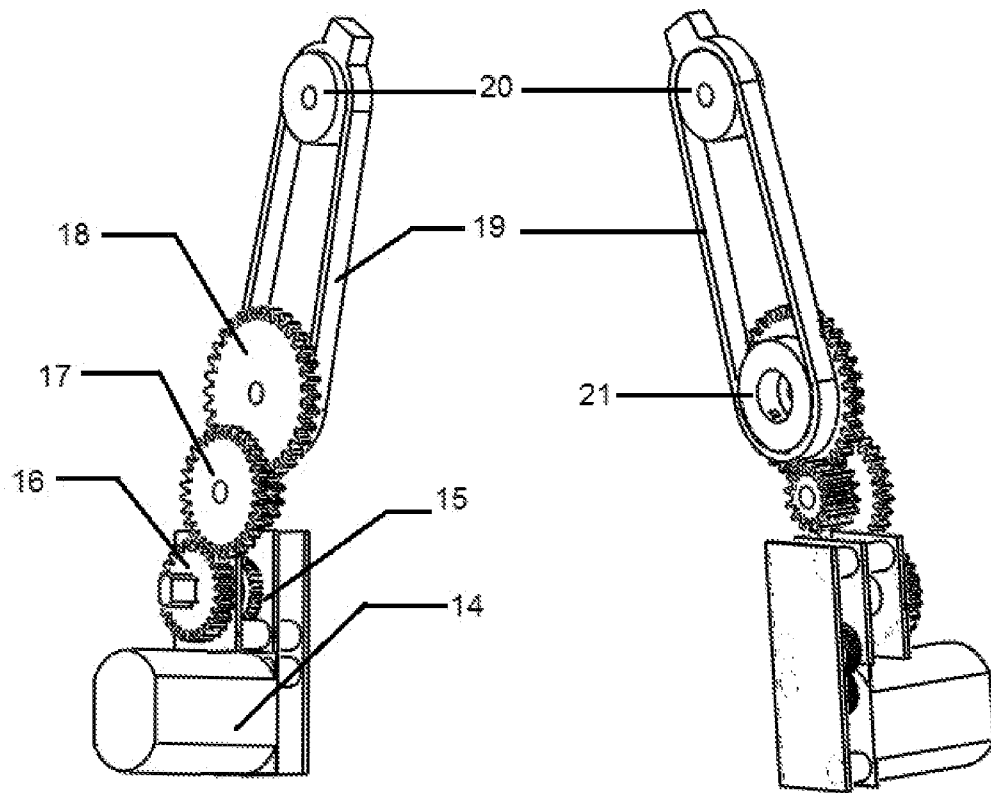


FIGURA 3

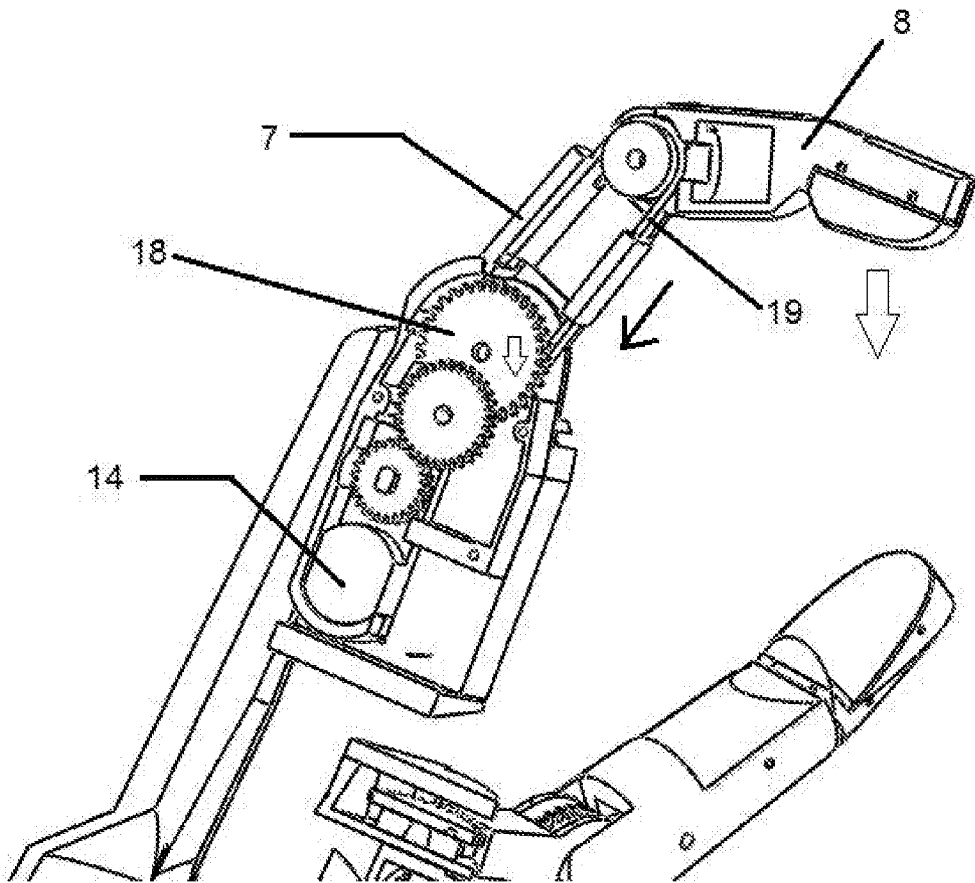


FIGURA 4

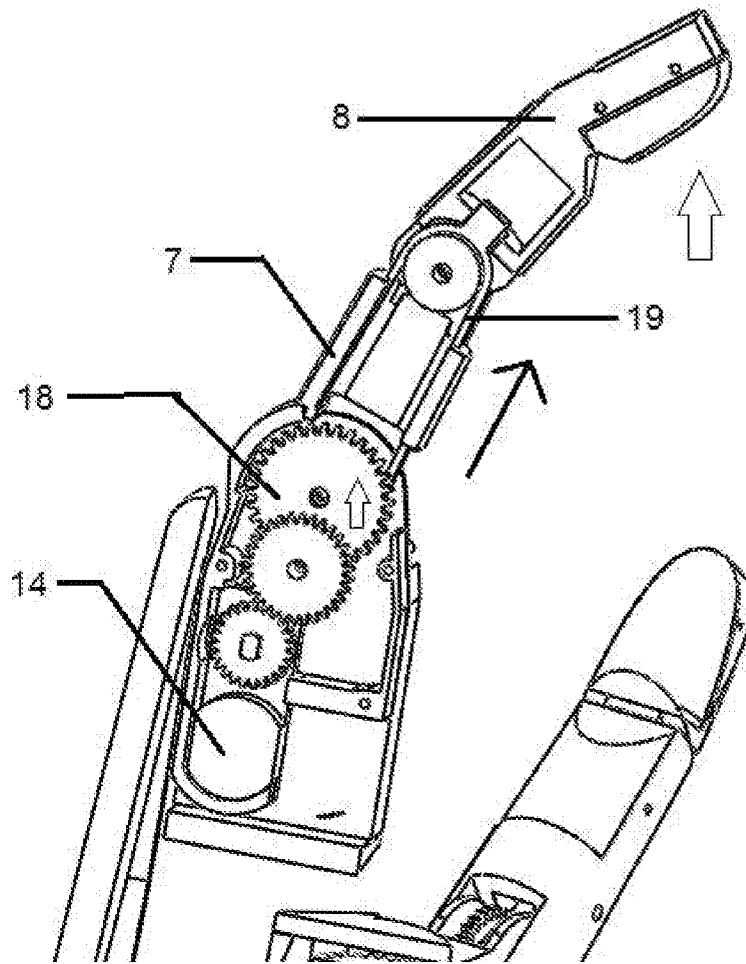


FIGURA 5

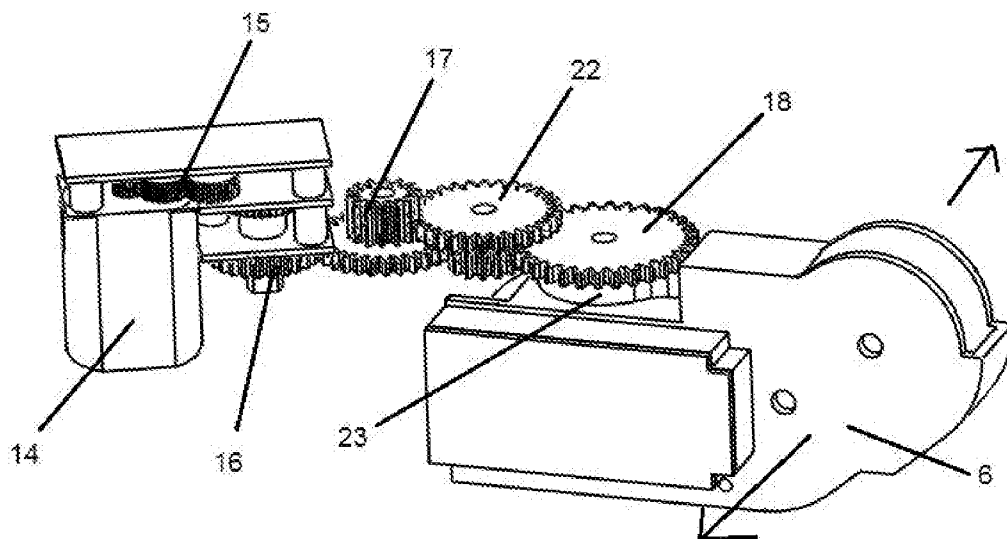


FIGURA 6A

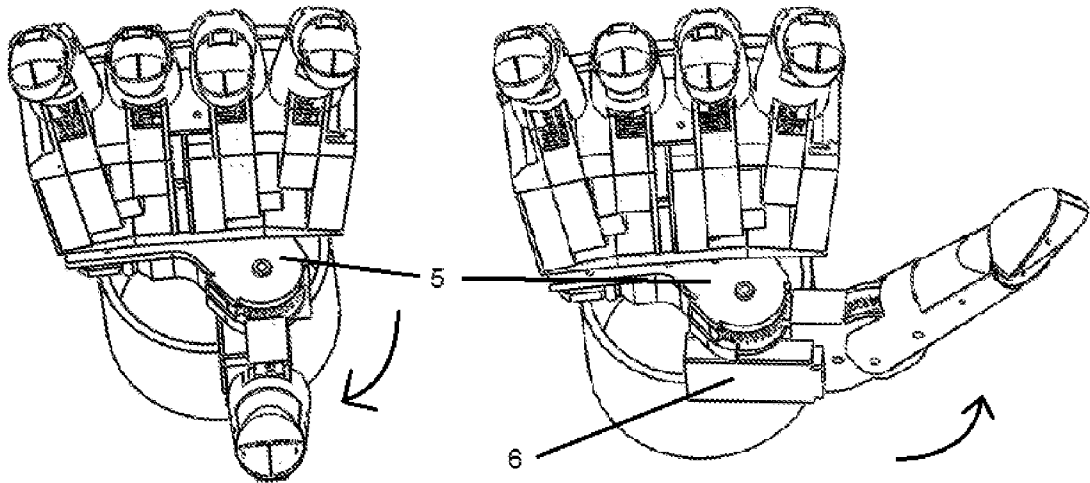


FIGURA 6B

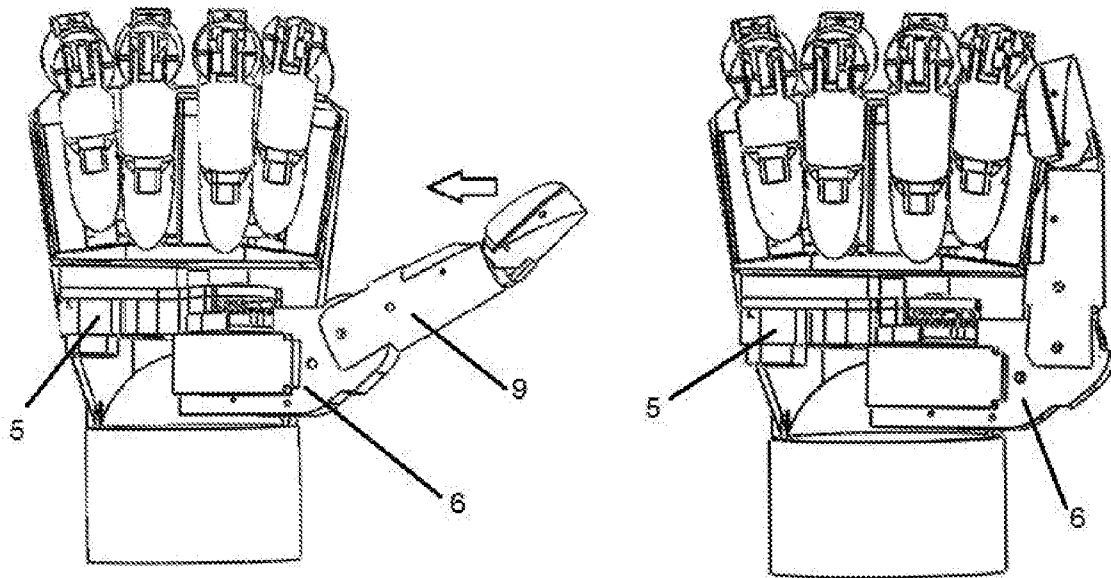


FIGURA 7A

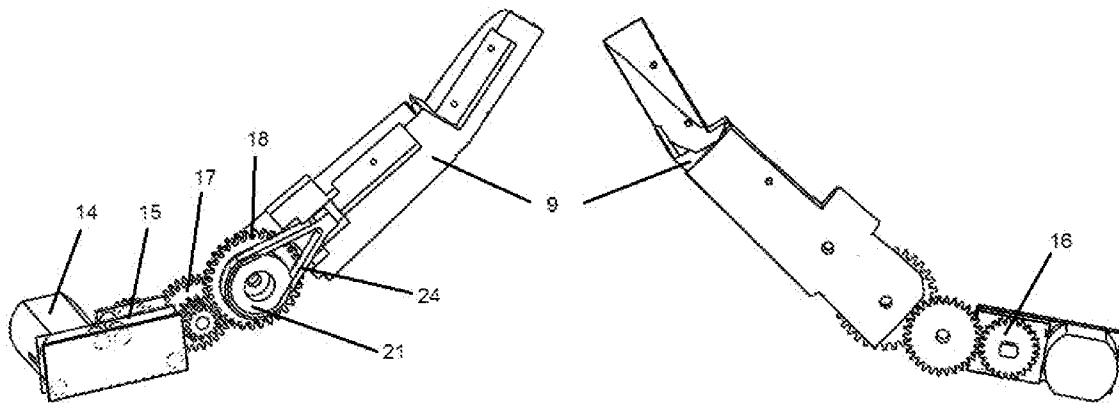


FIGURA 7B

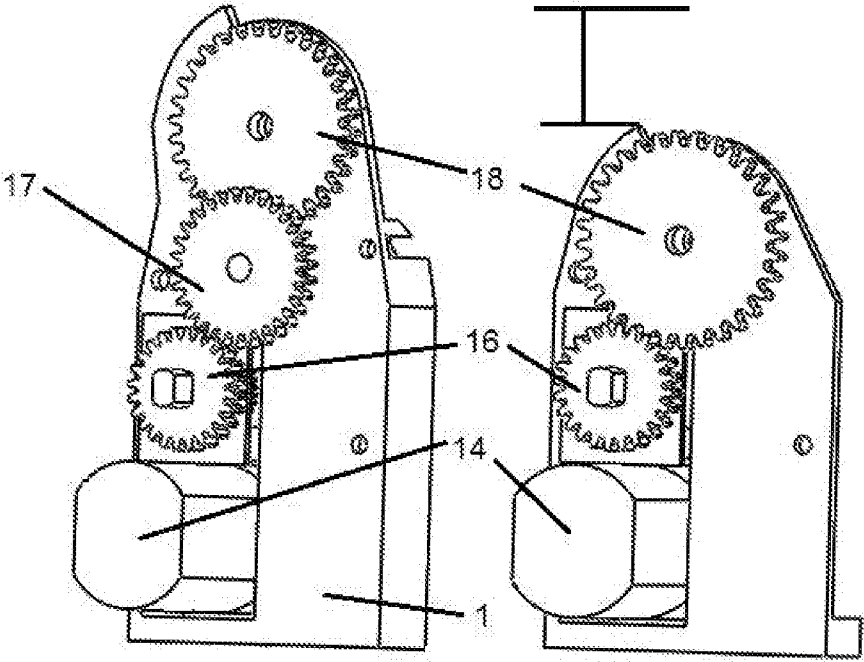


FIGURA 8

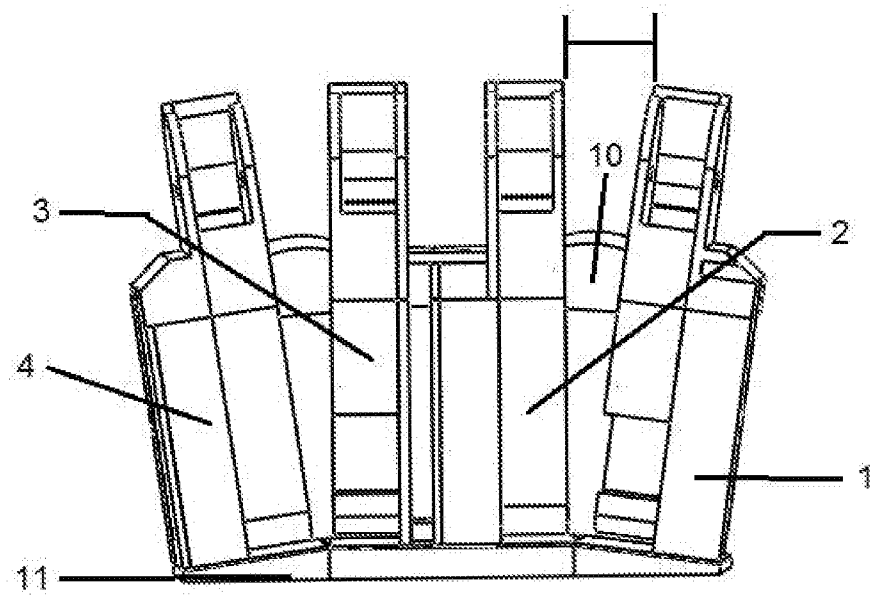


FIGURA 9A

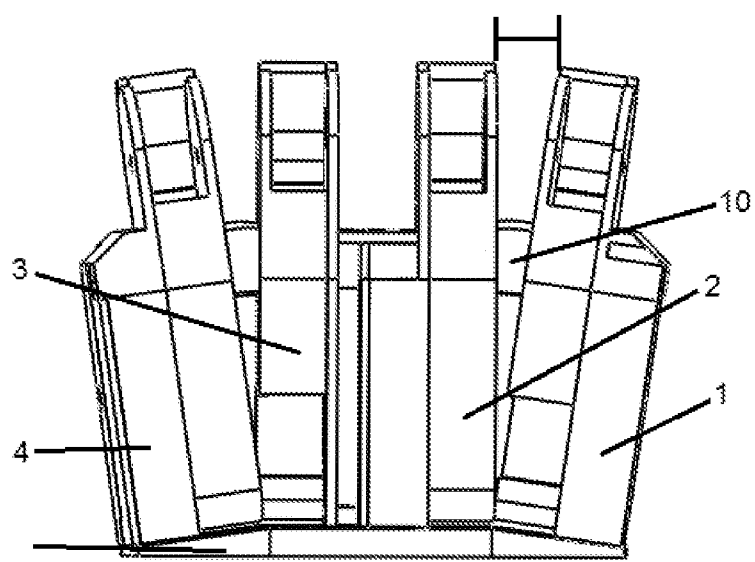


FIGURA 9B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2017/052890

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61F2/54 (2006.01)

A61F2/68 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03017878 A1 (BERGOMED AB et al.) 06/03/2003, the whole document	1,4,9,10
Y		5
Y	CO 5290261 A1 (BARBOSA, F.) 27/06/2003, claim 4, figures 1-3	5
X	EP 2653137 A1 (PRENSILIA S. r. l.) 23/10/2013, the whole document	1,9,10
X	WO 2016005871 A1 (UNIV CAPE TOWN) 14/01/2016, abstract; page 6, line 31-page 7, line 9; figures 2-5	1
A	US 3509583 A (FRAIOLI) 05/05/1970, column 4, lines 14-53; figure 4	1,4,9,10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05/09/2017

Date of mailing of the international search report
(07/09/2017)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer
F. García Sanz

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Telephone No. 91 3495351

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2017/052890

C (continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2016073584 A1 (DAVIDSON et al.) 17/03/2016, paragraphs [0055],[0063]; figures 2-4, 7	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

Information on patent family members

PCT/IB2017/052890

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03017878 A1	06.03.2003	SE0102836L L	28.02.2003
-----	-----	-----	-----
CO 5290261 A1	27.06.2003	NONE	
-----	-----	-----	-----
EP 2653137 A1	23.10.2013	ES2571880T T3 ITPI20120049 A1	27.05.2016 21.10.2013
-----	-----	-----	-----
WO 2016005871 A1	14.01.2016	GB2528049 A	13.01.2016
-----	-----	-----	-----
US 3509583 A	05.05.1970	NONE	
-----	-----	-----	-----
US 2016073584 A1	17.03.2016	US2017105346 A1 US9554512 B2	20.04.2017 31.01.2017
-----	-----	-----	-----

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/IB2017/052890

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

A61F2/54 (2006.01)

A61F2/68 (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A61F

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
X	WO 03017878 A1 (BERGOMED AB et al.) 06/03/2003, todo el documento	1,4,9,10
Y		5
Y	CO 5290261 A1 (BARBOSA, F.) 27/06/2003, reivindicación 4, figuras 1-3	5
X	EP 2653137 A1 (PRENSILIA S. r. l.) 23/10/2013, todo el documento	1,9,10
X	WO 2016005871 A1 (UNIV CAPE TOWN) 14/01/2016, resumen; página 6, línea 31-página 7, línea 9; figuras 2-5	1
A	US 3509583 A (FRAIOLI) 05/05/1970, columna 4, líneas 14-53; figura 4	1,4,9,10

☒ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos

☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T"	documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.		
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.		
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"X"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	"Y"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
05/09/2017

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
07 de septiembre de 2017 (07/09/2017)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
F. García Sanz
Nº de teléfono 91 3495351

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/IB2017/052890

C (Continuación). DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	US 2016073584 A1 (DAVIDSON et al.) 17/03/2016, párrafos [0055],[0063]; figuras 2-4, 7	1

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/IB2017/052890

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
WO 03017878 A1	06.03.2003	SE0102836L L	28.02.2003
-----	-----	-----	-----
CO 5290261 A1	27.06.2003	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
EP 2653137 A1	23.10.2013	ES2571880T T3 ITPI20120049 A1	27.05.2016 21.10.2013
-----	-----	-----	-----
WO 2016005871 A1	14.01.2016	GB2528049 A	13.01.2016
-----	-----	-----	-----
US 3509583 A	05.05.1970	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
US 2016073584 A1	17.03.2016	US2017105346 A1 US9554512 B2	20.04.2017 31.01.2017
-----	-----	-----	-----