



No. 14-107178- -00000-0000

Fecha: 2014-05-19 14:46:44 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 36

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO: DISPOSITIVO EXOESQUELÉTICO DE REHABILITACIÓN PARA LOS DEDOS DE LA MANO

51. CLASIFICACION INTRNACIONAL

71. SOLICITANTE: UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA,

DOMICILIO: Bogotá, Colombia.

74. APODERADO SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ

22. BOGOTÁ, D.C.

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO No. 14-107178- -00000-0000 Fecha: 2014-05-19 14:46:44 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO Act. 411 PRESENTACION Folios: 36	le radicación
---	---	--------------------------

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD DE PATENTE - NACIONAL

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad		
2	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)	3	CIP Clasificación Internacional de Patentes	
DISPOSITIVO EXOESQUELÉTICO DE REHABILITACIÓN				
PARA LOS DEDOS DE LA MANO				
4	SOLICITANTE (S) complementaria	☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN	TIPO
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA,				
5	DATOS DEL SOLICITANTE			
DIRECCIÓN: Carrera 11 No. 101 – 80		No. TELÉFONO		
CIUDAD: Bogotá,		CORREO ELECTRÓNICO		
PAÍS DE RESIDENCIA: Colombia.		LUGAR DE CONSTITUCIÓN: Colombia.		
6	INVENTOR (ES)			
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD	
1. AVILÉS SÁNCHEZ,		Oscar Fernando	Colombiana	
2. RAMÍREZ GUIO,		Hoffman Fernando	Colombiana	
3.CÁCERES FAJARDO,		César Augusto	Colombiana	
4.GÓMEZ DÍAZ,		María Fernanda	Colombiana	
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:				
7	DATOS INVENTOR (ES)			
DIRECCIÓN		CIUDAD	PAÍS RESIDENCIA	
1. Carrera 13 No. 140 – 46, Casa 15		Bogotá,	Colombia	
2. Calle 155 No. 14 - 80, T11 Ap.503,		Bogotá,	Colombia	
3. Calle 16C Bis A No. 102A - 23,		Bogotá,	Colombia	
4. Calle 23A No. 59 - 72,		Bogotá,	Colombia	
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)				
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja de información complementaria.				
8	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO			
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN	
LÓPEZ DÍAZ		SILVANA MARIA	C.C. 22.468.787 T.P. 147463 CSJ	
DIRECCIÓN	Cra. 11 NO. 86-53, Piso 6	No. TELÉFONO	6181088	
CIUDAD	Bogotá	CORREO ELECTRÓNICO:	notificaciones@clarkemodet.com.co	
PAÍS	Colombia	No. RADICACIÓN O		
PROTOCOLO DE PODER GENERAL				
9	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☐ SI ☐ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA(AAA/MM/DD)

10	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>				
☐ SI ☐ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o numero de registro, expedido por la Autoridad competente.				
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>				
☐ SI ☐ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o numero de registro.				
12	REDUCCIÓN DE TASAS			
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>				
☐ SI ☐ NO				
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				
13	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☐ NO			
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.				
14	PARA PUBLICAR A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN O DE LA PRIORIDAD INVOCADA:		15	COMPROBANTE DE PAGO
Si es Patente de Invención ☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 18 meses ☐ Otro Cual: Inmediato		Si es Patente de Modelo de Utilidad ☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ Otro Cual:	Nº 14-051314 Fecha : 15/05/2014	
16	FIRMA DEL APODERADO			
SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ C.C. 22.468.787 T.P. 147463 CSJ				
17	ANEXOS			
Documentación Técnica		Documentación Jurídica		
1. ☒ Descripción Nº de folios: 15		11. ☒ Poderes, si fuera el caso		
2. ☒ Reivindicaciones Nº Reivindicaciones: 5		12. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.		
3. ☒ Dibujos y/o figuras Nº folios: 12		13. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o numero de registro, si fuera el caso.		
4. ☒ Resumen.		14. ☐ Copia de la licencia o autorización de conocimientos tradicionales, o Certificado o numero de registro, si fuera el caso.		
5. ☐ Documento de Prioridad.		15. Reducción de tasas		
6. ☐ Traducción del documento de prioridad.		Micro, pequeñas o medianas empresas		
7. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.		
8. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.		
9. ☐ Arte final 12 x 12.		Universidades públicas o privadas		
10. ☐ Anexo formato digital.		☒ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación		
		Entidades sin ánimo de lucro		
		☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.		
		☐ Hoja de información complementaria.		
		☐ Otros, especificar		
		16. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.		
		17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.		
		18. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.		
		19. ☐ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.		

DISPOSITIVO EXOESQUELÉTICO DE REHABILITACIÓN PARA LOS DEDOS DE LA MANO

Objetivo de la invención

5

La presente solicitud de patente de invención consiste en un dispositivo exoesquelético diseñado para ejecutar una terapia de flexión y extensión con fines de rehabilitación de los dedos de la mano en personas que sufran problemas de movilidad en dichos miembros. El aparato comprende sistemas de áreas como la biomecánica, mecánica, electrónica y software, las cuales en conjunto, conforman una herramienta que permite al fisioterapeuta realizar un tratamiento útil y eficaz que demanda menor tiempo, permite precisar el tipo de movimiento y el número de repeticiones recomendadas para cada usuario.

10

15 Campo de la invención

La presente invención tiene su aplicación dentro del campo de los dispositivos biomecatrónicos para la rehabilitación de los dedos de las manos, específicamente el dispositivo se desarrollo para ser implementado en terapias que comprenden ejercicios de flexión y extensión del dedo.

20

Antecedentes de la invención

Las personas adultas que tienen algún tipo de pérdida de movilidad total o parcial en los tendones de las manos, deben someterse a terapias realizadas por un fisioterapeuta. Estas consisten en hacer ejercicios de flexión y extensión en cada uno de los dedos afectados y deben hacerse de manera repetitiva y precisa con el fin de lograr resultados óptimos. Lo anterior demanda una gran cantidad de tiempo, y de atención por parte del especialista.

25

30

Con el objeto de facilitar la recuperación de movimiento en la mano, se han creado diversos sistemas que permiten la estimulación de los dedos de la mano con movimientos asistidos. Estos desarrollos se describen a continuación:

2

Popescu y colaboradores (2002)¹ presentan un diseño para un guante con realimentación de fuerza. Este guante presenta una interfaz háptica diseñada para interacciones en ambientes virtuales, posee realimentación de fuerza y soporta hasta los 16 N, es usado en los dedos pulgares, medio e índice. Para controlar el movimiento utiliza actuadores neumáticos acoplados en la pala de la mano, los cuales a su vez tienen sensores de efecto Hall e infrarrojos, mediante acondicionamiento electrónico y comunicación por RS232 en un PC pueden saber la posición en la cual se encuentra cada dedo.

10

Zhang y colaboradores (2009)² muestran un diseño de un exoesqueleto para rehabilitación del dedo índice. En el artículo se muestra un dispositivo que permite realizar la rehabilitación de un dedo índice mediante un mecanismo de 4 grados de libertad, el cual permite realizar los movimientos de flexión - extensión y abducción - aducción, mediante el uso de poleas y de un motor para cada falange, además el dispositivo permite variar la longitud que corresponde a cada falange para que pueda ser usado en diferentes pacientes, como también permite variar el ángulo de flexión.

15

Por otra parte, Tetsuo y colaboradores (2006)³ presentan el diseño y desarrollo de dos conceptos para una interfaz háptica portable de 4 grados de libertad con multipuntos activos y pasivos para realimentación de fuerza para el dedo índice. Este documento muestra la realización de un dispositivo de interfaz háptica con 20 grados de libertad para una mano. Es un dispositivo maestro-esclavo, el cual se comunica con una interfaz virtual en un PC. Cada dedo es modelado como un mecanismo de 4 grados de libertad. Para la obtención de un dispositivo que permita realizar los movimientos de flexión y extensión se presentan dos propuestas, en la primera una interfaz háptica estáticamente equilibrada con un mecanismo de balanceo tipo RLM y un muelle integrado de modo perpendicular, la

25

¹ Popescu G., Boian R., Bouzit M., Burdea G., (2002) The Rutgers master II – new design force feedback glove. Junio 2002.

² Wang J., Li J., Zhang Y., Wang S. Design of an exoskeleton for index finger rehabilitation. Septiembre 2009.

³ Lelieveld M.J., Maeno T., Tomiyama T. Design and development of two concepts for 4 DOF portable haptic interface with active and passive multi-point force feedback for the index finger. Septiembre 2006.

segunda propuesta es cinta mecánica de frenos de forma RLM que proporciona respuesta de fuerza activa.

La patente de US 5516249 enseña un exoesqueleto cinestético para un dedo que
5 usa un sistema de barras implementado de una serie de actuadores que manipulan o manejan el dedo a distancia, a su vez también maneja una serie de variables magnéticas para su funcionamiento, módulos que permiten un movimiento libre pero limitado y un sistema en serie de sensores para dar la respuesta en función de las fuerzas de resistencia.

10

Generalmente los mecanismos, características y conceptos no varían unos de otros. Así, la patente US 4986280 se refiere a un sistema de medición de la orientación angular relativa de dos enlaces del esqueleto relativamente móviles o segmentos de un cuerpo vivo que se unen en una articulación. El sistema que
15 enseña el documento puede adaptarse para tener al menos dos aplicaciones, medir la amplitud de movimiento articular registrando el ángulo de flexión entre dos enlaces del esqueleto y generar señales eléctricas representativas de las diversas posiciones de una parte anatómica, específicamente la mano.

20 La solicitud de patente US 2005/0178213 presenta un dispositivo para determinar la rotación de los dedos usando un sensor de desplazamiento como función importante en el reconocimiento del lenguaje de señas. El dispositivo integra un sensor de desplazamiento asegurado a un primer brazo, una palanca de longitud fija, donde el extremo de dicha palanca se asegura al segundo brazo, el otro
25 extremo de dicha palanca es asegurado al actuador del sensor de desplazamiento por lo que un giro del conjunto rotativo conformado, hará que la palanca empuje y/o tire del actuador y por lo tanto producir un desplazamiento. El dispositivo se implementa en la parte externa de un guante ya que solamente en esta posición pueden acoplarse los elementos mecánicos del sistema.

30

La patente US 6110130 muestra un dispositivo exoesquelético dispuesto para medir las posiciones de los enlaces y los ángulos de las articulaciones de un cuerpo animado, donde el cuerpo comprende una pluralidad de vínculos unidos por articulaciones. El dispositivo se fija a un primer terminal móvil de dicho cuerpo
35 animado y a un segundo terminal fijo. El dispositivo cuenta con medios para medir

el ángulo de las juntas. Las señales tomadas permiten determinar la posición de las terminales y basándose en el conocimiento de la estructura, calcular el ángulo de las juntas.

- 5 La solicitud de patente US 2010305717 se relaciona con un dispositivo de asistencia eléctrica para ayudar a un usuario a mover su mano, el cual corresponde a un dispositivo de rehabilitación para entrenar el movimiento de la mano de un usuario, donde el sistema comprende una plataforma que se une a la mano del usuario; una pluralidad de ensambles de dedo conectados
- 10 operativamente con la plataforma, cada ensamble de dedo tiene un motor, un ensamble proximal que tiene un riel guía proximal, y un ensamble intermedio que tiene un riel guía intermedio, en donde el sistema cuenta con un par de indicadores de nudillos que corresponden a unos centros virtuales que habilitan el movimiento del dedo que se va a controlar y mantienen los ejes rotacionales de
- 15 los dedos alrededor del centro virtual cuando los ensambles proximal e intermedio se accionan por medio del motor. Cabe aclarar que el dispositivo de este documento no revela o hace referencia a un sistema electrónico de control como el de la presente invención.
- 20 De otro lado, la solicitud de patente WO 2011054983 revela un dispositivo de accionamiento para una mano discapacitada que corresponde básicamente a un exoesqueleto formado por una serie de segmentos articulados entre sí por unos extremos a través de unas piezas intermedias articuladas a su vez por unos soportes elevados fijados por sus bases a diferentes puntos predeterminados de
- 25 cada dedo, donde el extremo libre de un primero de dichos segmentos está fijado a una parte móvil del usuario, y donde parte de los segmentos comprende una porción saliente de empuje para empujar el respectivo dedo por diferentes puntos cuando la parte móvil se desplaza, lo que desencadena el movimiento simultaneo de los segmentos, de forma tal que la mano se dirige hacia una posición más
- 30 cerrada, replegando los dedos en dirección hacia el pulgar o hacia el otro lado. No obstante, dicho documento no muestra una combinación de elementos como los del dispositivo de la presente invención, ni mucho menos revela o sugiere la presencia de sistema electrónico de control que comprende una tarjeta de control conformada por un microprocesador para controlar el dispositivo revelado.

Adicionalmente, se debe considerar el documento CN 202537871 que divulga un dispositivo exoesquelético para la rehabilitación de mano y muñeca en un usuario, donde el dispositivo comprende una muñeca, un pulgar, una fuente de potencia, un dedo índice, un dedo medio y un dedo anular, en donde la fuente de potencia se fija directamente sobre la muñeca, y el pulgar, el dedo índice, el dedo medio y el dedo anular se conectan con la fuente de potencia. Así mismo, un motor activa una tuerca de tornillo para obtener potencia, y el dispositivo tiene una estructura simple y es fácil de implementar. El ejercicio con este dispositivo se puede realizar con múltiples grados de libertad y se puede obtener una gran cantidad de movimientos de rehabilitación flexible. El dispositivo exoesquelético de este documento tampoco hace referencia o guía a la persona versada en la materia a acoplar a dicho dispositivo un sistema electrónico que permita controlar cada uno de los subsistemas que componen dicho dispositivo.

De acuerdo a lo anterior, existe la necesidad de un exoesqueleto para dedo que brinde una configuración sencilla para el operador, que permita mejorar los movimientos de extensión y flexión del dedo, dar mayor libertad de movimiento usando un mecanismo estable tal como el mecanismo de barras.

Descripción de la invención

La biomecatrónica integra la mecánica, la electrónica y los sistemas computacionales. En los aparatos dispuestos para la rehabilitación de las diferentes partes del cuerpo humano, los sistemas mecánicos son de gran importancia puesto que se deben acoplar de tal manera que no le cause ningún tipo de atrofiamiento a la persona que lo esté usando, y sean lo más ergonómico posible para que la persona no se sienta incomoda con el aparato. Igualmente, los sistemas electrónicos y computacionales cumplen con una tarea muy especial, la de poder dar a la persona el movimiento más natural en el dispositivo biomecatrónico mediante control realimentado o con motores especiales para movimiento lento.

Por tal razón se ha diseñado un dispositivo biomecatrónico que permita comprender y controlar cada uno de los subsistemas que componen dicho dispositivo, como lo son el sistema mecánico, electrónico y biomecánico de la mano. Así mismo se desarrolló el software para lograr realizar la terapia de

extensión y flexión de los dedos de la mano acorde al número de repetición que el especialista considere necesarias para cada terapia, obteniendo así una rehabilitación con resultados similares a la realizada por parte del fisioterapeuta y la cual demanda menor tiempo del mismo, ya que con este dispositivo se pueden
5 atender varios pacientes simultáneamente y en menor tiempo.

La presente invención se trata de un dispositivo exoesquelético para la rehabilitación de las manos, diseñada para personas con una alta afectación en la movilidad de los dedos. La finalidad del mecanismo es proporcionar un alto grado
10 de seguridad movilidad y estabilidad. El mecanismo fue concebido bajo un sistema mecánico de fácil fabricación, manejo al alcance del operario y por supuesto cómodo. Lo anterior implica mejores resultados para la persona que porta el dispositivo (la manopla).

15 El sistema utilizado para el diseño del equipo fue el mecanismo de barras, el cual al compararlo con otros mecanismos tales como el sistema de poleas, el sistema de extensor simple o el sistema de canal deslizante, es superior ya que los otros sistemas no cumplen con los requerimientos para el uso ideal del dispositivo. De esta manera aspectos de diseño, fabricación, utilización y costos no eran factibles.

20 El sistema de barras fue útil desde un principio debido a que permite el acople entre falanges (proximal, media y distal) por medio de tornillos piñones y una cremallera que complementados permiten un movimiento libre ideal para el correcto ejercicio de la extremidad afectada.

25 Para establecer el funcionamiento del aparato de la presente invención, se realizó un análisis dinámico usando un programa de simulación, para lo cual se introdujeron las coordenadas de las barras y se incluyó el eje del motor en el mecanismo. Para el análisis detallado de las posición inicial y final del mecanismo, se varió el ángulo de entrada al mismo, el cual corresponde al motor, y se observó
30 el comportamiento de cada una de las barras que simulan las falanges de los dedos, de esta manera se encontraron las diferentes posiciones que puede adoptar el mecanismo y de igual manera se garantiza que las dimensiones de las barras no causan truncamiento alguno en el movimiento de los dedos.

En una modalidad de la presente invención, se desarrollo el mecanismo para el dedo índice, ya que el funcionamiento del mecanismo puede extrapolarse fácilmente a los otros dedos de la mano. Con el fin de establecer el comportamiento del mecanismo, se realizaron pruebas de diseño, encontrando las
5 falencias y aciertos del diseño asegurando el perfecto acople entre piezas.

El mecanismo de tres falanges es conectado entre sí por tornillos, la primera falange, o sea la falange proximal, toma la responsabilidad de sostener todo el mecanismo, esta es fijada por una placa trasera la cual permanece fija. Las piezas
10 restantes permiten el movimiento de flexión o extensión de las barras a un ángulo de 85° , gracias a la acción del motor sobre los ejes y cremalleras del sistema. Conectada a la primera falange se encuentra la falange media la cual va acoplada por tornillos pasantes a una placa trasera, prácticamente sigue el patrón de comportamiento de la falange proximal, lo que varia con respecto a esta es que la
15 placa superior permite un ángulo de flexión o extensión de 100° . Por último se encuentra la falange distal la cual tiene su placa trasera conectada ala falange media, el ángulo de flexión que permite este mecanismo es de 80° .

Para la fabricación de la manopla se utilizaron materiales cómodos y resistentes
20 como lo son la silicona con carbonato de calcio e incrustaciones de fibra de vidrio con el fin de garantizar un uso continuo y un peso alto.

El sistema electrónico usado corresponde a un sistema de control simple que sin embargo presenta grandes ventajas con relación a otros sistemas de control. Así
25 por ejemplo el sistema de la presente invención incorpora un puerto USB que permite el transporte de datos entre la tarjeta de control y un computador.

Para completar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se adjunta a la presente memoria descriptiva una
30 serie de figuras ilustrativas donde se podrá comprender más fácilmente las innovaciones y ventajas del aparato exoesquelético desarrollado.

Breve descripción de las Figuras

Las principales ventajas y características de la presente invención serán más claras a partir de la descripción detallada que sigue a continuación, con referencia a las figuras adjuntas,

Fig. 1. Muestra una vista esquemática del dispositivo exoesquelético acorde a la presente invención. La figura muestra como es la disposición de las falanges y la manopla que se ajusta a la mano del usuario.

Fig. 2. Muestra un despiece del dispositivo exoesquelético de la presente invención.

Fig. 3. Muestra una vista frontal de la falange proximal mostrada en el dispositivo exoesquelético de las figuras 1 y 2.

Fig. 4. Muestra una vista isométrica de la falange proximal de la figura 3

Fig. 5. Muestra una vista frontal de la falange media mostrada en el dispositivo exoesquelético de las figuras 1 y 2.

Fig. 6. Muestra una vista isométrica de la falange media de la figura 5.

Fig. 7. Muestra una vista frontal de la falange distal mostrada en el dispositivo exoesquelético de las figuras 1 y 2.

Fig. 8. Muestra una vista isométrica de la falange distal de la figura 7.

Fig. 9. Muestra en tres vistas el diseño general de la manopla del dispositivo exoesquelético.

Fig. 10. Muestra esquemáticamente las partes principales que conforman el sistema electrónico implementado en la presente invención.

Fig. 11. Es una vista de planta del motor utilizado para mover las falanges.

Fig. 12. Muestra un diagrama esquemático del proceso de control implementado en la presente invención.

Descripción detallada de la invención

25

La presente invención se desarrolló para ayudar a las personas que han perdido la movilidad en los dedos de las manos ocasionada por diversos factores. La finalidad del dispositivo desarrollado es mejorar el tratamiento en cuanto a calidad y rendimiento, así mismo se busca la reducción en el precio tanto en el dispositivo, como en el tratamiento mismo.

30

α

El dispositivo tipo manopla se ha diseñado para adaptarse a personas con baja movilidad de las falanges. El mecanismo comprende un sistema sencillo de barras el cual complementado con un sistema de resortes y límites mecánicos le permiten al aparato un libre manejo y una adaptación fácil a cualquier forma.

5

En la figura 1 se observa una vista isométrica del dispositivo exoesquelético para rehabilitación de dedo índice (1) de la presente invención. El dispositivo comprende un cuerpo conformado por un sistema de barras también denominadas falanges, en su orden son: falange proximal (2), falange media (3), y falange distal (4). Estas piezas están elaboradas en material acrílico. El movimiento de las falanges esta dado por el movimiento de los motores independientes (5), en este caso son indispensables tres, uno para cada falange. Una característica esencial de estos motores es que deben ser sencillos y ligeros para ayudar en el desempeño mecánico del diseño y en la reducción del peso total de la manopla (6). El diseño implementado en la presente invención tiene semejanza al dedo, esto con el fin de permitir el movimiento de flexión – extensión natural del mismo.

10

15

20

En la grafica extruida de la figura 2, se pueden apreciar las diferentes piezas que intervienen en la estructura del dispositivo exoesquelético. El detalle de cada pieza se muestra en las figuras siguientes.

25

30

La figura 3 muestra una vista frontal de la falange proximal (2), así mismo en la figura 4 se puede observar una vista isométrica de esta misma falange. La falange proximal (2) se fija a la manopla (6) por medio de un soporte que presenta una serie de ranuras (2f). Las dos piezas se unen por medio de tornillos fijos que asientan la falange proximal (2) a un soporte rígido (6a) de la manopla. La falange proximal (2) presenta una placa trasera (2b) en la cual se fija el motor (2e). Este presenta un piñón (2i) el cual esta acoplado a una cremallera (2j) la cual se localiza en la parte externa de una placa superior (2a). El movimiento de la placa superior (2a) está limitado por dos fines de carrera, el contactor de flexión (2g) y el contactor de extensión (2d), de esta manera la placa superior (2a) puede rotar alrededor de su eje (2c) a un ángulo máximo establecido por los dos fines de carrera, mientras que la placa trasera (2b) permanece inmóvil fija a la manopla (6). A medida que gira la placa superior (2a), la falange proximal (2) realiza el

movimiento de flexión o extensión, dependiendo del sentido en que está girando el motor (2e), el ángulo de flexión que permite el mecanismo es de 85°.

La falange media (3) se sitúa entre las falanges proximal (2) y la falange distal (4).

- 5 La figura 5 muestra una vista frontal de las placas que conforman esta pieza. Como se puede apreciar, la falange media (3) es acoplada a la placa superior (2a) de la falange proximal (2) por medio de tornillos pasantes (7) que acoplan las ranuras pasantes (2h) con la ranura (3f) de la placa trasera (3b). La placa superior (3a) se acopla a la falange distal (4) por medio de tornillos pasantes (7) que
- 10 acoplan las ranuras (3c) con las ranuras (4f) de la placa trasera (4b) de la falange distal (4). Estos puntos de ajuste pueden ser modificados facilitando la adaptación del dispositivo a diferentes tamaños de falanges. En este caso, el motor (3e) también cuenta con un piñón (3i). Este se ubica en el costado inferior de la placa trasera (3b) permitiendo que su eje atravesase y ajuste las dos placas de la falange
- 15 media (3). Las dos placas presentan un eje de rotación el punto (3c) permitiendo un ángulo de apertura de 100°. La placa superior (3a) tiene una cremallera (3j) externa que le permite deslizarse en conjunto con el piñón (3i) en un espacio limitado entre los dos fines de carrera, (3d) y (3g).

- 20 La figura 6 muestra igualmente una vista isométrica de la falange media (3). En esta figura puede apreciarse la disposición final del acople conformado por las placas (3a) y (3b), así como la ubicación del motor (3e) en la placa inferior.

- Las figuras 7 y 8 muestran las vistas frontal e isométrica de la falange distal
- 25 (4). Esta se encuentra situada después de la falange media (3), unida por medio de las ranuras (4f) de la placa trasera (4b) y la ranura (3h) de la placa superior de la falange media (3a). A un costado de la placa trasera (4b) se ubica el motor (4e), sobre su eje se acomoda un piñón (4i) el cual encaja en la ranura (4h) de la placa trasera (4b). El movimiento de la pieza está limitado por dos fines de carrera uno
- 30 de flexión (4d) y otro de extensión (4g), el piñón (4i) al igual que en los casos anteriores, se desliza por una cremallera externa (4j) ubicada en la placa superior (4a). El movimiento de rotación de esta pieza sobre el eje (4c) es similar al de la falange media (3), sin embargo en este caso el ángulo de apertura máximo alcanzado es de 80°.

Para empalmar el dedo índice dentro del sistema de barras, se debe tener una estructura confortable de agarre, con este fin se diseño una manopla (6) en material resistente, ergonómico, económico y adaptable a las condiciones de fabricación y trabajo. El material utilizado es silicona mezclada con carbonato de calcio y, para brindar una mayor fortaleza, se proporcionan incrustaciones de fibra de vidrio. En la figura 9 se ilustran algunas vistas de la manopla diseñada, esta pieza tiene tres aberturas, una para el dedo pulgar (6c), otra para los 4 dedos restantes (6d), y una última (6b) para el ingreso de la mano dentro de la manopla (6). Para que la manopla (6) soportara el peso del mecanismo se hizo un pedestal (6a) especial donde se sujeta la falange proximal (2). A este pedestal (6a), se fija el sistema del dedo índice (figura 4) a través de tornillos (2f).

El sistema electrónico (8) está conformado por 3 partes principales tal como se muestra en la figura 10. Una fuente de alimentación (8a), una tarjeta de control (8b) y actuadores (8c) correspondientes a los motores (5) dispuestos en cada una de las falanges. La fuente de alimentación (8a) tiene una entrada de corriente alterna AC y una salida dual de corriente directa DC. Los valores nominales de voltaje y corriente que entrega la fuente, son suficientes para mover los motores y alimentar la parte encargada de la regulación de voltaje del microprocesador PIC.

La tarjeta de control (8b) está conformada por:

- a. Un regulador de voltaje para suministrar el voltaje de operación al microprocesador (usualmente 5 V). En el regulador también se implementaron filtros de ruido a la entrada y la salida, usando condensadores conectados a tierra de salida;
- b. Microcontrolador, el microprocesador empleado comprende un módulo de comunicación USB para la comunicación con el computador y además cuenta con los puertos necesarios para el control de los motores. La información recibida por el puerto USB desde el computador, es direccionada al puerto correspondiente dando la señal de control de los motores;
- c. Potenciómetros digitales, estos se alimentan con una fuente de voltaje de 5 V con el fin de controlar la velocidad y el giro del motor;

- d. Finales de carrera, se usaron pulsadores al principio y al final de cada una de las cremalleras, para contabilizar el número de flexiones que se han realizado, los pulsadores envían una señal al PIC para que este tome la decisión si se trata de un movimiento de flexión, extensión o una orden para parar el mecanismo;
- e. Amplificadores operacionales, se usaron para dos propósitos, el primero para desplazar la señal del potenciómetro y así poder invertir el giro del motor. También se utilizaron como amplificador inversor de voltaje el cual transmite el voltaje a las bases de los transistores de potencia, para así controlar la velocidad y el sentido de giro del motor;
- f. Transistores de potencia, estos junto con el amplificador operacional y el potenciómetro digital controlan el sentido de giro y la velocidad de los motores;
- g. Diodos emisores de luz LED, se utilizaron dos diodos LED para indicar el estado de la conexión USB.

El sistema electrónico (8) comprende unos actuadores (8c). Para seleccionar los motores adecuados se realizó un análisis dinámico del sistema tomando en cuenta el paso total del mecanismo (aproximadamente 64 g) y la longitud del mismo (alrededor de 11 cm), el peso del dedo (alrededor de 40 g) y la gravedad (9.832 m/s^2). Con estos datos se seleccionaron los motores DC (5) cuyo torque es suficiente para ejercer la función de movimiento de las falanges (alrededor de 1.8 Kg-cm), en la figura 11 se aprecia una vista de los motores utilizados, cada uno de estos cuenta con un eje de perfil tipo D (5b), es decir que una parte del eje es aplanada, y piñonería metálica (5a) con relación 100:1 lo cual asegura la robustez del elemento y da una mayor vida útil.

El sistema de control está compuesto por el sistema electrónico (8) descrito arriba, y el proceso de control (9) implementado en el microprocesador. El sistema también comprende una interfaz gráfica mediante la cual el usuario puede controlar la falange que desee, el número de veces que se debe realizar el movimiento de flexión – extensión y la velocidad a la cual se debe realizar el movimiento. Igualmente se puede parar en cualquier momento el proceso.

En la figura 12 se especifica el proceso de control (9) implementado por el microprocesador para llevar a cabo el control del dispositivo. El proceso se inicia (9a) con la conexión del dispositivo a la computadora por medio de una interfaz USB (9b). Cuando se conecta la interfaz USB, se revisan las instrucciones enviadas desde la computadora tales como la velocidad, número de flexiones o instrucciones de reinicio (9c). Si se encuentra una instrucción de reinicio (9d) se retorna a los motores a la posición inicial (9e), en este caso se debe regresar las falanges a la posición extendida y luego se apagan los motores.

- 10 Si no se da una instrucción de reinicio, se evalúa el número de flexiones (9g). Si se alcanza el número de flexiones programado, se deben apagar los motores (9f), si no se han alcanzado el número de flexiones, se envía la instrucción a la falange a flexionar (9h). Si al evaluar el movimiento de flexión en esta falange (9i) se encuentra que no se debe flexionar, se encienden los motores hasta llegar a la posición inicial (9j), en el caso contrario, se deben encender los motores hasta que el dispositivo llegue a la posición final (9k). De esta manera se consiguen ambos movimientos tanto el de flexión (9k) como el de extensión (9j). Al tiempo que se realiza el proceso de flexión – extensión, se mandan los pulsos necesarios a las resistencias digitales (9m) con el fin de controlar la velocidad del movimiento de los motores.

- 25 Se considera que no es necesario hacer más extensa esta descripción para que un experto en la materia comprenda el alcance y las ventajas de la invención. Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos serán susceptibles de variación siempre y cuando ello no suponga alteración en la forma esencial del invento. Todos los términos técnicos y científicos aquí empleados tienen el mismo significado tal como comúnmente los entienden aquellos expertos en la técnica. Todas las publicaciones, solicitudes de patente y patentes y otras referencias mencionadas, quedan incorporadas por referencia en su totalidad.

14

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo exoesquelético de rehabilitación (1) para el dedo índice que comprende un cuerpo conformado por una manopla (6) y un sistema de barras o falanges que comprende las falanges proximal (2), media (3) y distal (4), las cuales se impulsan por medio de motores independientes controlados a través de un sistema electrónico de control, en donde el dispositivo (1) está **caracterizado porque:**

La falange proximal (2) está conformada por una placa superior (2a) y una placa trasera (2b), en donde la placa superior (2a) permanece fija por medio de tornillos a un soporte rígido (6a) de la manopla (6), un primer motor (2e) se fija a la placa trasera (2b) de manera que un piñón (2i) unido a su eje se acopla a una cremallera (2j) localizada en la parte externa de la placa superior (2a); el movimiento de la placa superior (2a) está limitado por dos fines de carrera (2g) y (2d), las placas superior (2a) y trasera (2b) se unen en un punto de rotación (2c) cuyo ángulo de apertura máximo se encuentra establecido por la posición de los dos fines de carrera (2g y 2d); dicha falange proximal (2) se fija a la manopla (6) por medio de un soporte que presenta una serie de ranuras (2f);

la falange media (3) se sitúa entre las falanges proximal (2) y la falange distal (4), acoplada a la placa superior (2a) de la falange proximal (2) por medio de tornillos pasantes (7) que acoplan las ranuras pasantes (2h) con la ranura (3f) de la placa trasera (3b); un segundo motor (3e) está ubicado en el costado inferior de la placa trasera (3b) y cuenta con un piñón (3i) el cual imprime movimiento a una cremallera externa (3j) ubicada en el costado de la placa superior (3a); el movimiento de esta placa está limitado por dos finales de carrera (3d) y (3g), los cuales se encuentran ubicados en los extremos de la cremallera (3j);

la falange distal (4) se encuentra situada después de la falange media (3), y está unida por medio de las ranuras (4f) de la placa trasera (4b) y la ranura (3h) de la placa superior (3a); dicha falange comprende un motor (4e) que se encuentra a un costado de la placa trasera (4b) y sobre su eje se acomoda un

piñón (4i) el cual encaja en la ranura (4h) de la placa trasera (4b); el movimiento se realiza en torno a un punto de unión (4c); el piñón (4i) se desliza por una cremallera externa (4j) ubicada en la placa superior (4a); en los extremos de la cremallera (4j) se ubican dos fines de carrera, uno de flexión (4d) y otro de extensión (4g), los cuales limitan el ángulo de apertura entre la placa superior (4a) y la placa trasera (4b);

en donde el sistema electrónico de control comprende una tarjeta de control (8b) conformada por un microprocesador con un modulo de comunicación USB, potenciómetros digitales, interruptores de fin de carrera para contabilizar el numero de flexiones que se realizan, amplificadores operacionales y transistores de potencia, que junto con los amplificadores operacionales y los potenciómetros digitales controlan el sentido de giro y la velocidad de los motores.

2. Un dispositivo exoesquelético de rehabilitación para el dedo índice de acuerdo a la reivindicación 1 en donde la manopla (6) tiene tres aberturas, una para el dedo pulgar (6c), otra para los dedos restantes (6d), y una última (6b) para el ingreso de la mano dentro de la manopla. Igualmente la manopla comprende un soporte fijo (6a) donde se sujeta la falange proximal (2).

3. Un dispositivo exoesquelético de rehabilitación para el dedo índice de acuerdo a la reivindicación 1 en donde el eje de los motores es cilíndrico con una parte plana formando un perfil tipo D (5b).

4. Un dispositivo exoesquelético de rehabilitación para el dedo índice de acuerdo a la reivindicación 1 donde el sistema electrónico es alimentado por medio de un regulador de voltaje en el cual se implementan filtros de ruido a la entrada y la salida.

5. Un método para controlar el movimiento de flexión – extensión a través de un dispositivo exoesquelético para rehabilitación del dedo índice que comprende un cuerpo conformado por una manopla (6) y un sistema de barras o falanges que comprende las falanges proximal (2), media (3) y distal (4), las cuales se

16

impulsan por medio de motores independientes controlados a través de un sistema electrónico de control,

5 en donde la falange proximal (2) está conformada por una placa superior (2a) y una placa trasera (2b), y donde la placa superior (2a) permanece fija por medio de tornillos a un soporte rígido (6a) de la manopla, un primer motor (2e) se fija a la placa trasera (2b) de manera que un piñón (2i) unido a su eje se acopla a una cremallera (2j) localizada en la parte externa de la placa superior (2a); el movimiento de la placa superior (2a) está limitado por dos fines de carrera (2g) y (2d), las placas superior (2a) y la placa trasera (2b) se unen en 10 un punto de rotación (2c) cuyo ángulo de apertura máximo se encuentra establecido por la posición de los dos fines de carrera (2g y 2d); dicha falange proximal (2) se fija a la manopla (6) por medio de un soporte que presenta una serie de ranuras (2f);

15 en donde la falange media (3) se sitúa entre las falanges proximal (2) y la falange distal (4), acoplada a la placa superior (2a) de la falange proximal (2) por medio de tornillos pasantes (7) que acoplan las ranuras pasantes (2h) con la ranura (3f) de la placa trasera (3b); un segundo motor (3e) está ubicado en 20 el costado inferior de la placa trasera (3b) y cuenta con un piñón (3i) el cual imprime movimiento a una cremallera externa (3j) ubicada en el costado de la placa superior (3a); el movimiento de esta placa está limitado por dos finales de carrera (3d) y (3g) los cuales se encuentran ubicados en los extremos de la cremallera (3j);

25 en donde la falange distal (4) se encuentra situada después de la falange media (3), y está unida por medio de las ranuras (4f) de la placa trasera (4b) y la ranura (3h) de la placa superior (3a); dicha falange comprende un motor (4e) que se encuentra a un costado de la placa trasera (4b) y sobresu eje se acomoda un piñón (4i) el cual encaja en la ranura (4h) de la placa trasera (4b); el movimiento se realiza en torno a un punto de unión (4c); el piñón (4i) se desliza por una cremallera externa (4j) ubicada en la placa superior (4a); en 30 los extremos de la cremallera (4j) se ubican dos fines de carrera uno de flexión (4d) y otro de extensión (4g), los cuales limitan el ángulo de apertura entre la placa superior (4a) y la placa trasera (4b);

35

y en donde el sistema electrónico de control del dispositivo (1) comprende una tarjeta de control (8b) conformada por un microprocesador con un modulo de comunicación USB, potenciómetros digitales, interruptores de fin de carrera para contabilizar el numero de flexiones que se realizan, amplificadores operacionales y transistores de potencia, que junto con los amplificadores operacionales y los potenciómetros digitales controlan el sentido de giro y la velocidad de los motores;

y que se caracteriza porque comprende las etapas de:

- a. conectar el dispositivo (1) a una computadora por medio de la interfaz USB;
- b. revisar las instrucciones enviadas desde la computadora tales como la velocidad, número de flexiones o instrucciones de reinicio;
- c. regresar las falanges (2, 3, 4) a la posición extendida y apagar los motores si se encuentra una instrucción de reinicio;
- d. evaluar el número de flexiones de acuerdo a la instrucción enviada;
- e. enviar la instrucción (9h) a la falange a flexionar;
- f. apagar los motores al alcanzar el número de flexiones programado;
- g. encender los motores hasta llegar a la posición inicial (9i) (falanges en la posición extendida) cuando el movimiento no sea de flexión;
- h. encender los motores hasta que el dispositivo llegue a la posición final (9k), cuando el movimiento sea de flexión;
- i. enviar pulsos de voltaje a las resistencias digitales (9m) para controlar la velocidad del movimiento de los motores (5).

RESUMEN

La presente invención se refiere a un dispositivo exoesquelético diseñado para ejecutar una terapia de flexión y extensión con fines de rehabilitación del dedo índice en personas que sufran problemas de movilidad en los tendones de los
5 dedos.

El campo de aplicación de la presente invención corresponde a dispositivos biomecátricos para la rehabilitación de los dedos de las manos, específicamente
10 el dispositivo se desarrollo para ser implementado en terapias que comprenden ejercicios deflexión y extensión del dedo. En la presente invención se ha diseñado un dispositivo biomecátrico que permita comprender y controlar cada uno de los subsistemas que componen dicho dispositivo, como lo son el sistema mecánico, electrónico y biomecánico de la mano

15

FIGURAS

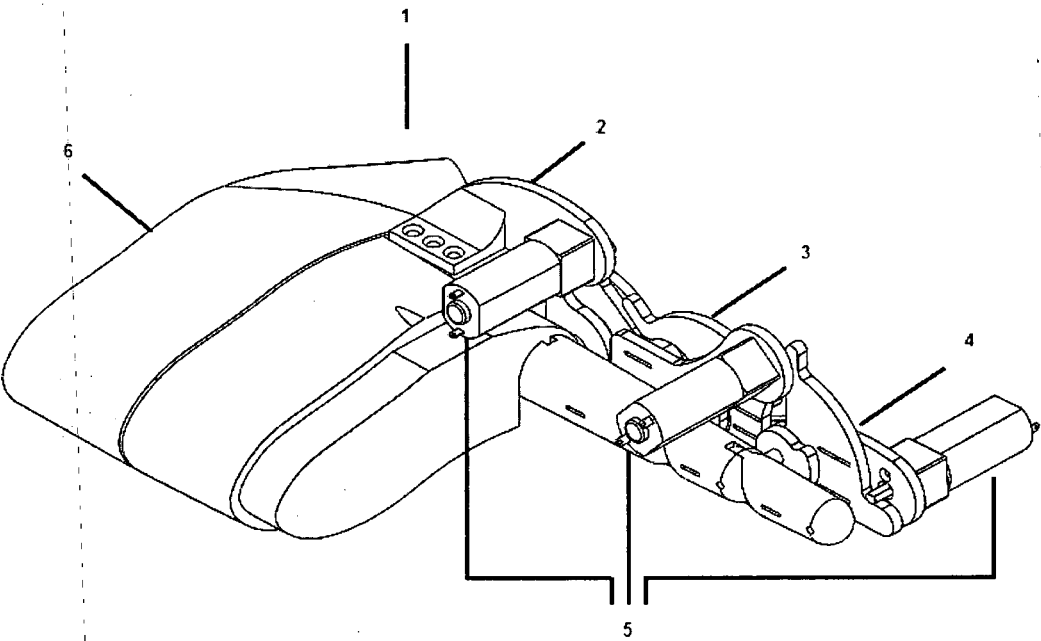


FIG. 1

20

5

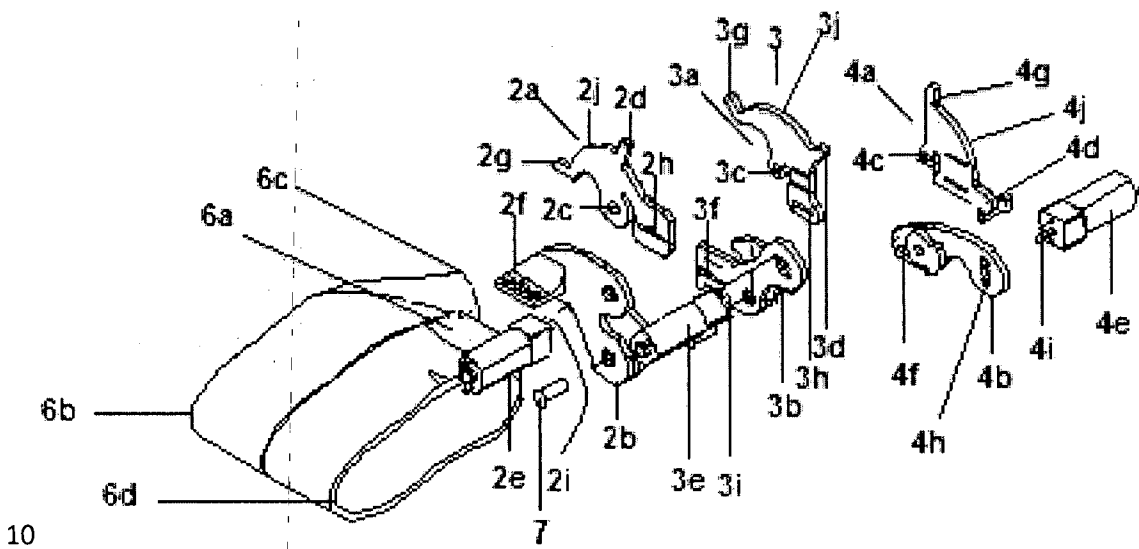


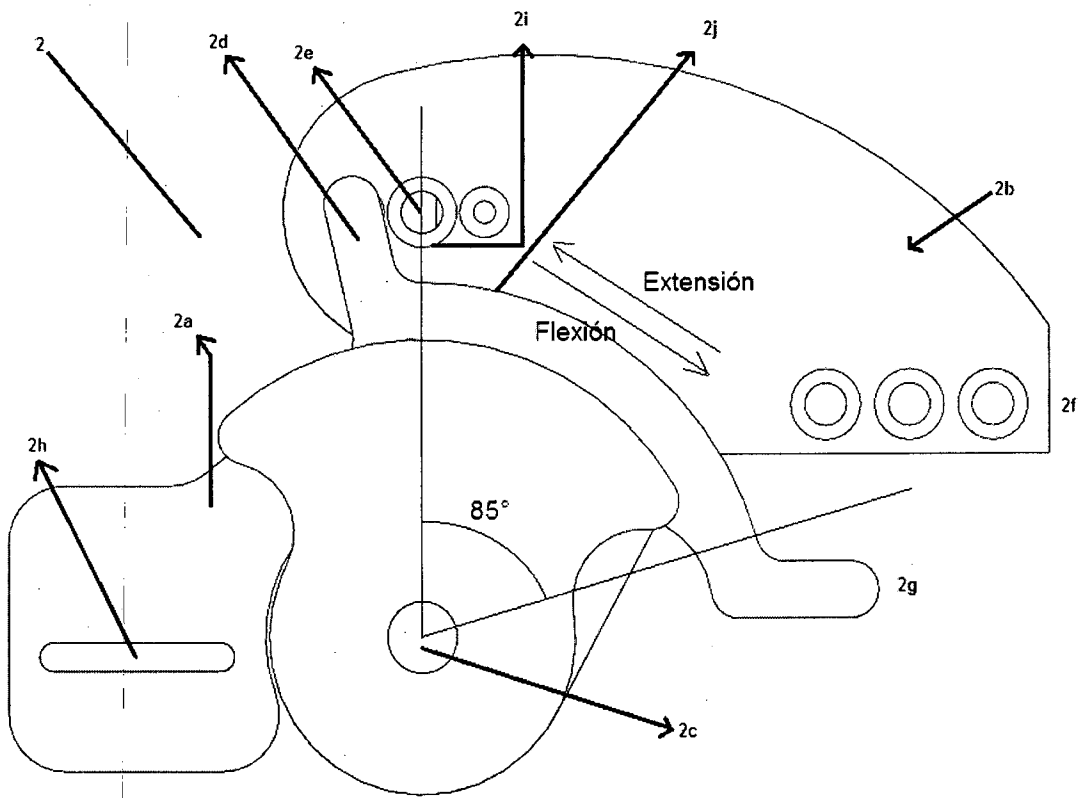
FIG. 2

15

20

21

5



10

FIG. 3.

15

22

5

10

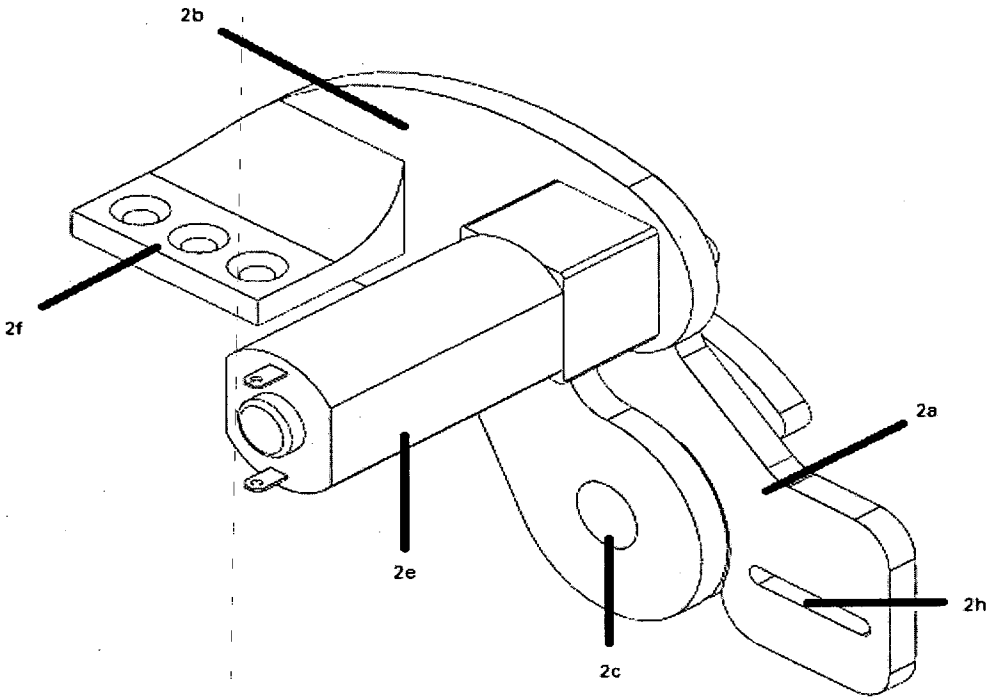


FIG.4

15

27

5

10

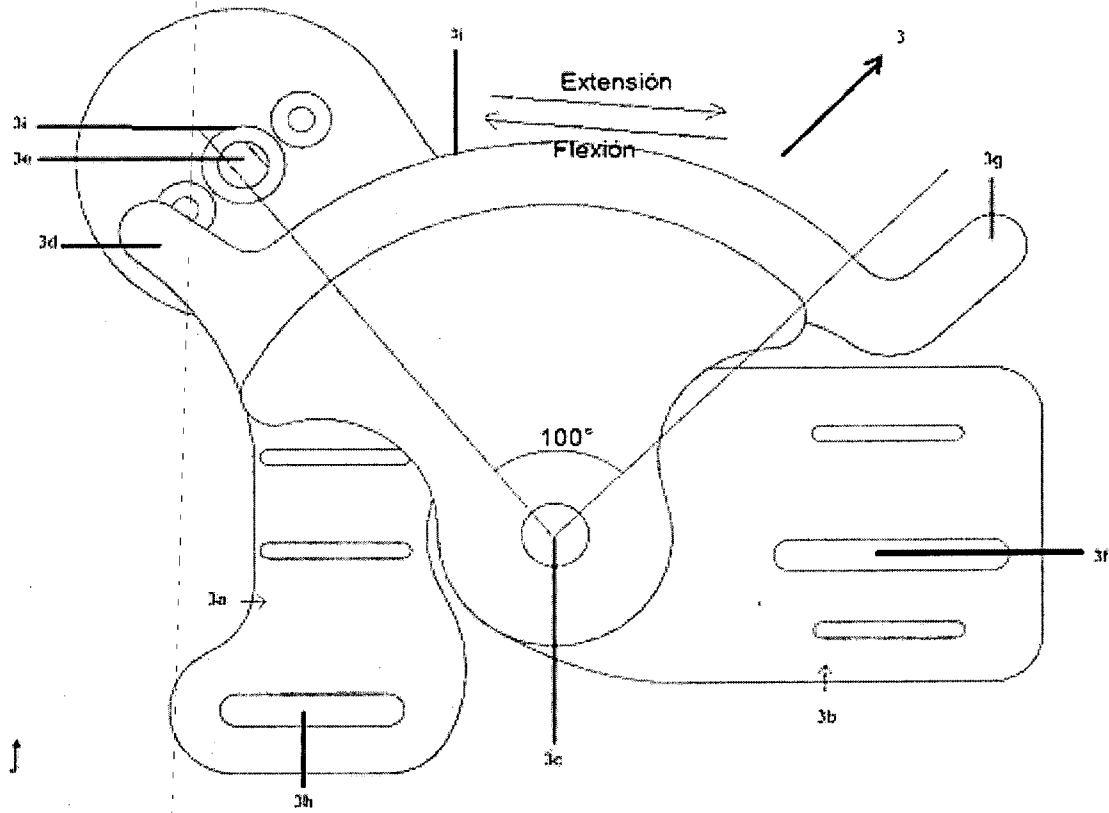


FIG. 5

15

24

5

10

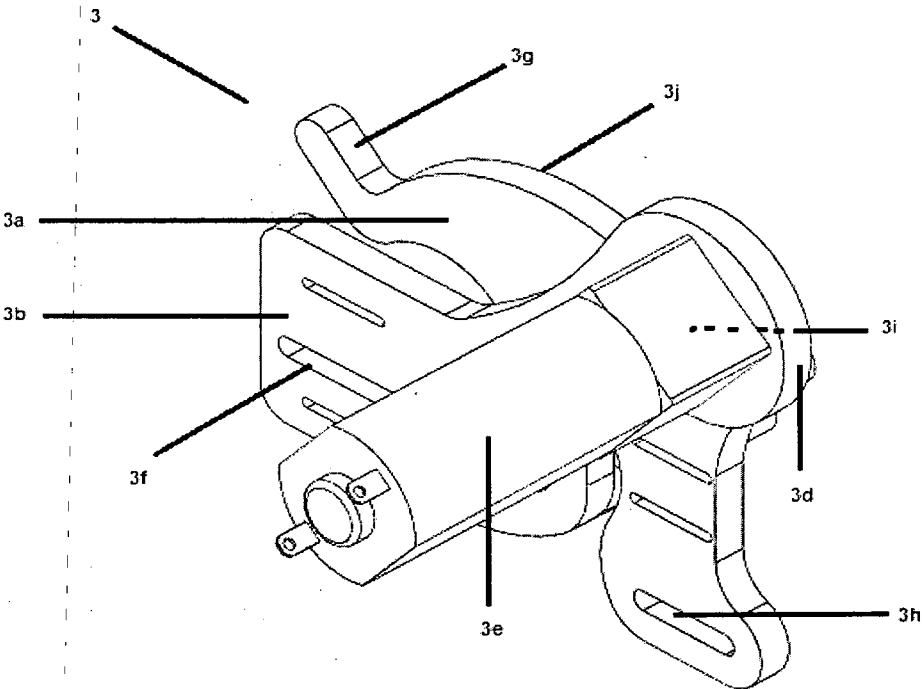


FIG. 6

15

25

5

10

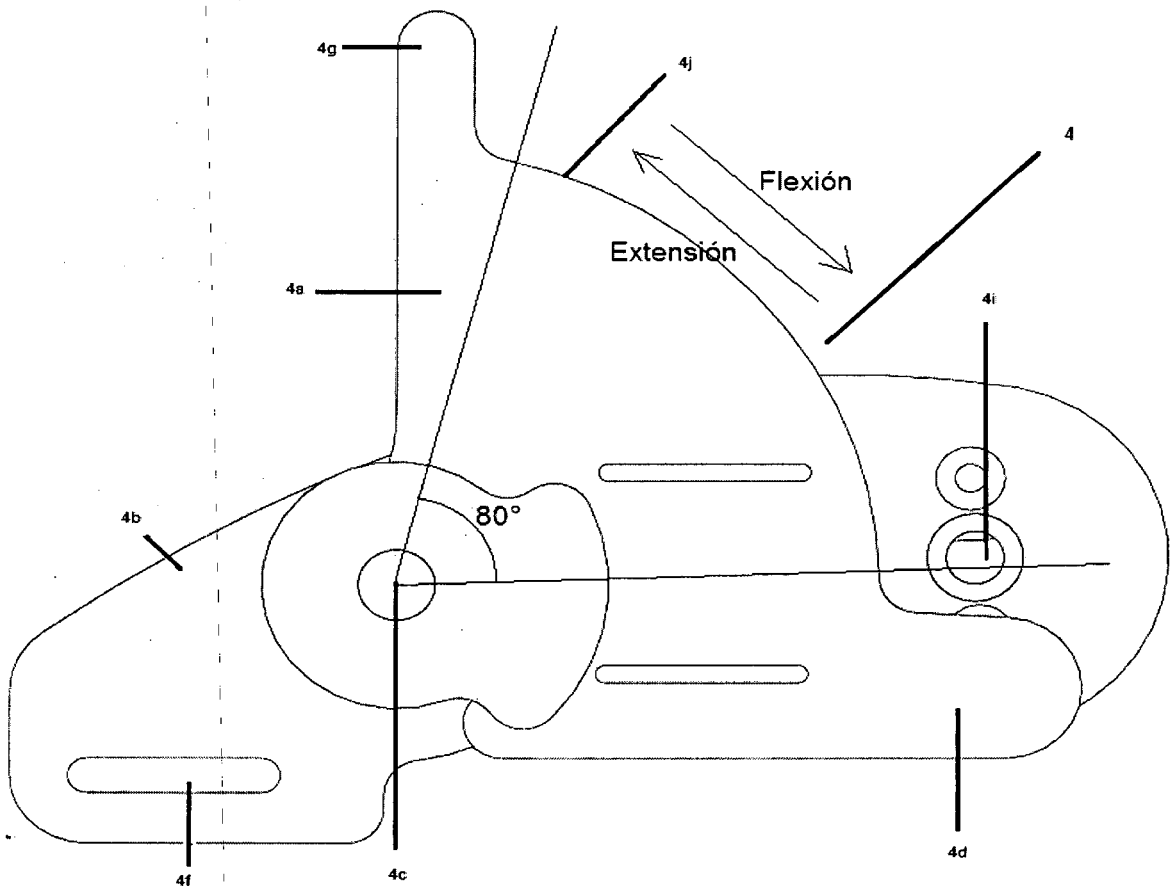


FIG. 7

15

26

5

10

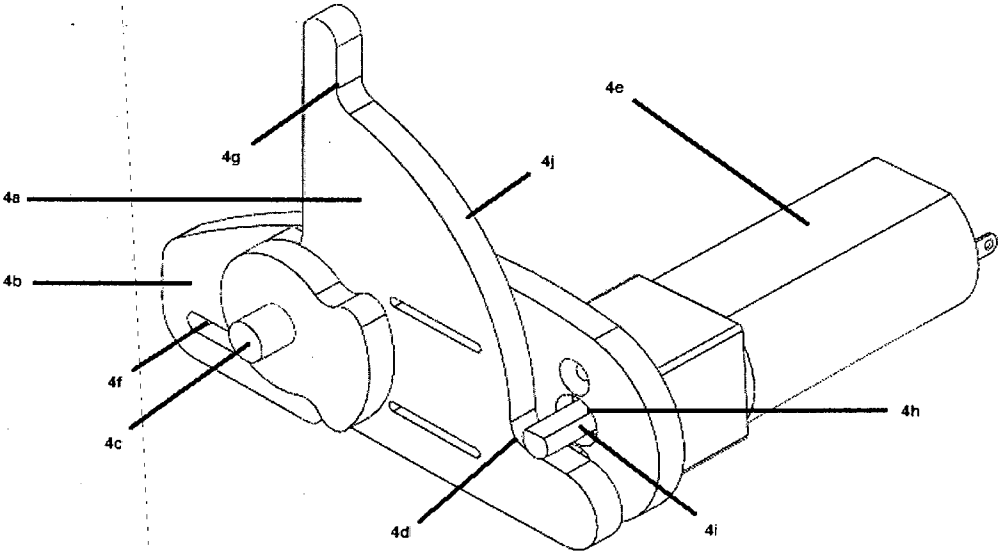


FIG. 8

15

20

22x

5

10

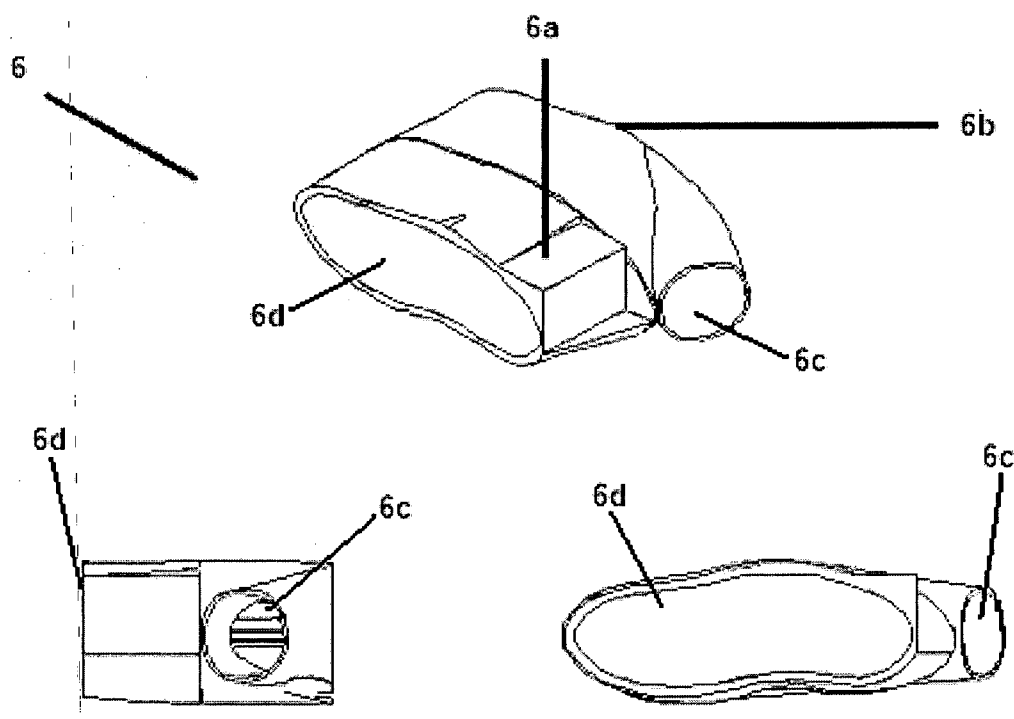
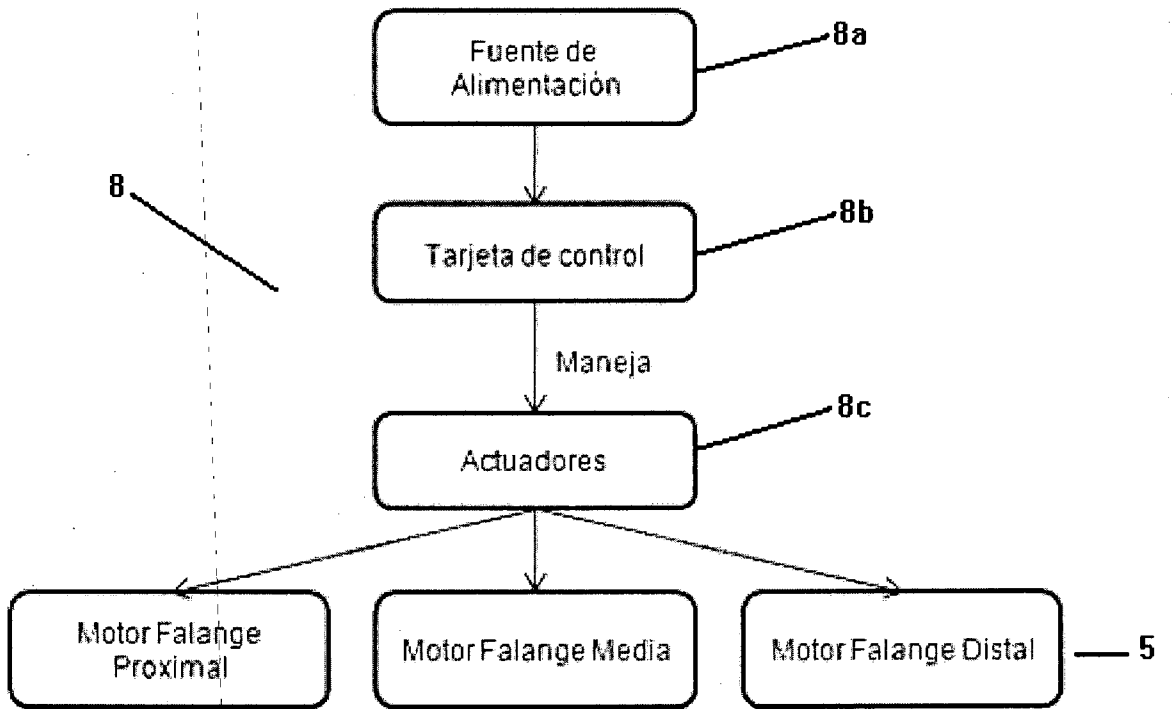


FIG. 9

15

28

5



10

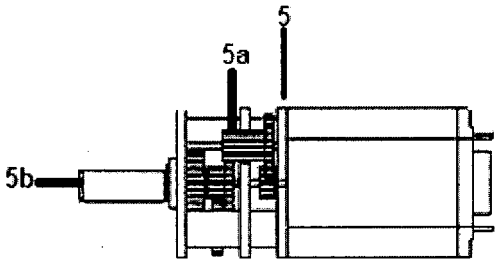
FIG. 10

15

29

5

10



15

FIG. 11

30

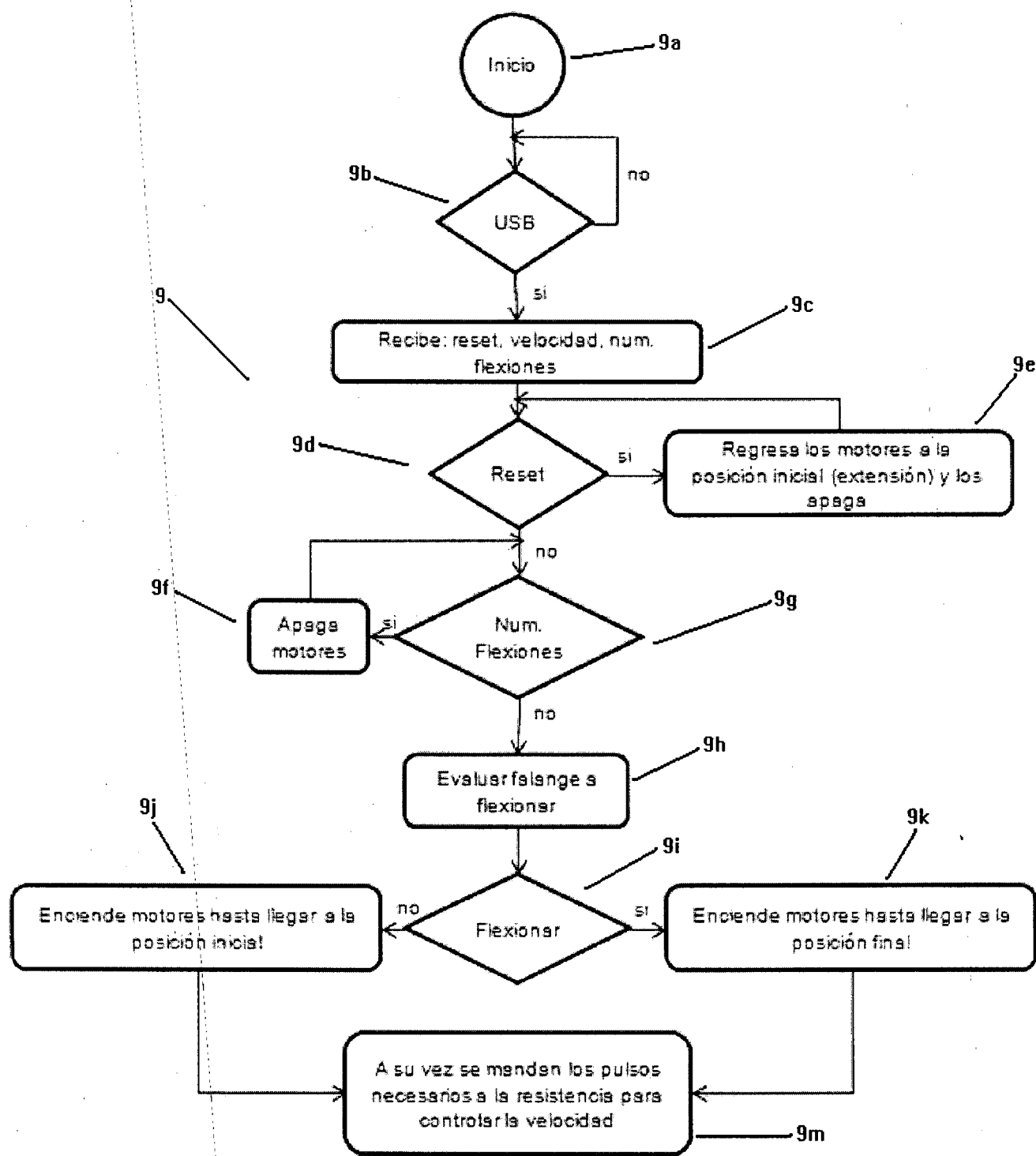


FIG. 12

31



UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA

RECTORÍA

UMNG/RECTOR/VICEIN



SEÑORES

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

E. S. D.

REF: SOLICITUD DE PATENTE EN COLOMBIA

ASUNTO: PODER UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

TITULO: "DISPOSITIVO EXOESQUELÉTICO DE REHABILITACIÓN PARA LOS
DEDOS DE LA MANO"

SOLICITANTE: UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

Yo, Mayor General EDUARDO ANTONIO HERRERA BERBEL, identificado con cédula de ciudadanía 14.977.351 expedida en Cali (Valle), actual Rector y Representante Legal de la Universidad Militar Nueva Granada, nombrado mediante Acuerdo 23 de 2012 del Consejo Superior Universitario, en nombre y representación de la UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA, entidad de educación superior, creada mediante Decreto 84 de 1980, reconocida institucionalmente como Universidad mediante Resolución 12975 del 23 de julio del Ministerio de Educación Nacional, organizada mediante el Acuerdo 13 de 2010, confiero poder especial amplio y suficiente a la doctora **SILVANA MARÍA LÓPEZ DÍAZ**, con cédula de ciudadanía 22.468.787 de Barranquilla, y TP. 147463 del C.S.J, con domicilio en Bogotá, Colombia, para que en nombre de la universidad que represento, solicite, tramite y en general realice todas las gestiones necesarias para la obtención del registro de la solicitud de patente titulada "DISPOSITIVO EXOESQUELÉTICO DE REHABILITACIÓN PARA LOS DEDOS DE LA MANO"

La apoderada queda facultada para recurrir, recibir, transigir, conciliar, notificarse, desistir, renunciar al derecho y sustituir el presente poder.

Atentamente,


M.G. EDUARDO ANTONIO HERRERA BERBEL,

C.C. 14.977.351 de Cali (Valle)
Rector Universidad Militar Nueva Granada

ACEPTO:


SILVANA MARÍA LÓPEZ DÍAZ

22.468.787 de Barranquilla

TP. 147463 del C.S.J

32

1089



UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA

RECTORÍA



CESIÓN

Los abajo firmantes (LOS CEDENTES)

OSCAR FERNANDO AVILÉS SÁNCHEZ
HOFFMAN FERNANDO RAMÍREZ GUIO
CESAR AUGUSTO CÁCERES FAJARDO
MARÍA FERNANDA GÓMEZ DÍAZ

en su carácter de inventores /diseñadores con domicilios en: Carrera 13 No. 140-46; Calle 155 No. 14-80, Torre 11, Apto. 503; Calle 16 C Bis A No. 102 A 23 y Calle 23 A No. 59-72, Bogotá, Colombia, respectivamente, por el presente documento declaramos que cedemos todos y cada uno de los derechos que le corresponden o puedan corresponderle sobre la siguiente invención denominada **"DISPOSITIVO EXOSQUELÉTICO DE REHABILITACIÓN PARA LOS DEDOS DE LA MANO"**.

a: **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**

con domicilio en la Carrera 11 # 101 – 80 Bogotá, Colombia

En prueba de la mutua aceptación de esta cesión ambas partes CEDENTES y CESIONARIO firman el presente documento.

Dado y firmado en Bogotá D. C.

A los veinticuatro (24) días de febrero de dos mil catorce (2014).

OSCAR FERNANDO AVILÉS SÁNCHEZ

El Cedente

C. C. 79.469.642 de Bogotá

HOFFMAN FERNANDO RAMÍREZ GUIO

El Cedente

C.C. 7.180.083 de Tunja

CÉSAR AUGUSTO CÁCERES FAJARDO

El Cedente

C.C. 1.032.398.562 de Bogotá

Maria Fernanda Gomez

MARÍA FERNANDA GÓMEZ DÍAZ

El Cedente

C.C. 1.032.364.337 de Bogotá

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

Mayor General **EDUARDO HERRERA BERBEL** - Rector

El Cesionario

REPÚBLICA DE COLOMBIA

NOTARIA QUINCE DE BOGOTÁ D.C.

DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO DE DOCUMENTO PRIVADO

Ante el Notario 15 de Bogotá D.C. Compareció

CACERES FAJARDO CESAR AUGUSTO

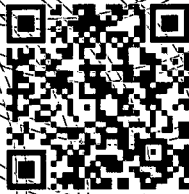
quien se identificó con C.C. 1032398562

y declaró que reconoce la firma que aparece en el presente documento privado como suya y que el contenido del mismo es cierto.

Bogotá D.C. 04/04/2014

gb5t5jmhytbnbtbg

NOTARIA
15
QUINCE



9ZA171SWDY1BTL58Z

ME

REPÚBLICA DE COLOMBIA

NOTARIA QUINCE DE BOGOTÁ D.C.

DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO DE DOCUMENTO PRIVADO

Ante el Notario 15 de Bogotá D.C. Compareció

GOMEZ DIAZ MARIA FERNANDA

quien se identificó con C.C. 1032364337

y declaró que reconoce la firma que aparece en el presente documento privado como suya y que el contenido del mismo es cierto.

Bogotá D.C. 04/04/2014

t5bgbh6bbn5656g516

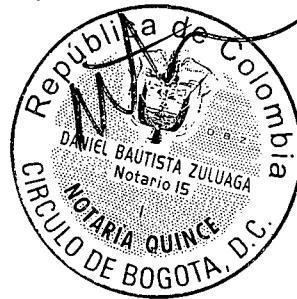
NOTARIA
15
QUINCE



4QY355QQHJ1782KL

ME

Maria fernando tomes
1032364337



REPÚBLICA DE COLOMBIA

NOTARIA QUINCE DE BOGOTÁ D.C.

DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO DE DOCUMENTO PRIVADO

Ante el Notario 15 de Bogotá D.C. Compareció

AVILES SANCHEZ OSCAR FERNANDO

quien se identificó con C.C. 73469642

y declaró que reconoce la firma que aparece en el presente documento privado como suya y que el contenido del mismo es cierto.

Bogotá D.C. 05/05/2014

umh7m7h6gngn6gbh

NOTARIA
15
QUINCE



JUUR85FS91MBSBP0

ME

REPÚBLICA DE COLOMBIA

NOTARIA QUINCE DE BOGOTÁ D.C.

DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO DE DOCUMENTO PRIVADO

Ante el Notario 15 de Bogotá D.C. Compareció

RAMIREZ GUIO HOFFMAN FERNANDO

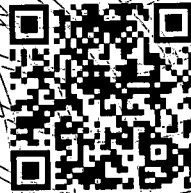
quien se identificó con C.C. 7180083

y declaró que reconoce la firma que aparece en el presente documento privado como suya y que el contenido del mismo es cierto.

Bogotá D.C. 05/05/2014

9uo77om7i7i7u8

NOTARIA
15
QUINCE



LUVIK9TAXXD1DIA

ME



DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
FORMULARIO DE
REDUCCIÓN DE TASAS

1. Identificación del Trámite

☒ PATENTE DE INVENCION

☐ PATENTE DE MODELO DE UTILIDAD

☐ EXAMEN DE PATENTABILIDAD

☐ TASAS DE MANTENIMIENTO

2. BENEFICIARIO

Nombre: UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

IDENTIFICACION

Dirección: Carrera 11 No. 101-80, Bogotá, Colombia

C.C. ☐ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

En caso de ser una persona natural y carecer de medios económicos y por tanto lo aplique la reducción de tasas a la que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.

3. Anexos

Persona Natural ☐

Persona Jurídica ☒

DISPOSITIVO EXOESQUELÉTICO DE REHABILITACIÓN PARA LOS DEDOS DE LA MANO

Nombre o denominación / Nombre ó razón social

Tipo de empresa Micro ☐ Pequeña ☐ Mediana ☐ Otra ☐

Documento de identificación: C.C. ☐ C.E. ☐ NIT. ☐ Otro ☐ Número _____

Micro, pequeñas y medianas empresas

☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.

☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004

Universidades públicas o privadas

☐ Universidad pública

☒ Universidad privada

Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación.

Entidades sin ánimo de lucro

☐ Copia de registro vigente en

☐ Cámara de comercio.

☐ Hoja de información

☐ complementaria.

☐ Otros, especificar

Nacionalidad/País de constitución

COLOMBIA

Dirección y domicilio del titular

Dirección electrónica

notificaciones@clarkemodet.com.co

No. Fax

6350824

Número telefónico

6181088

4. Firma

SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ

C.C. 22.468.787 T.P. 147463 CSJ P-3538

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0051314

Bogotá D.C., Mayo 15 de 2014 - 09:28:28

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

RE

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
RECIBO DE CA	999999999	16954	12/02/2014		128.000.00
RECIBO DE CA	999999999	36039	03/04/2014		464.000.00
RECIBO DE CA	999999999	36040	03/04/2014		464.000.00
RECIBO DE CA	999999999	36067	03/04/2014		494.000.00
RECIBO DE CA	999999999	36068	03/04/2014		494.000.00
RECIBO DE CA	999999999	36069	03/04/2014		494.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO

1 50005-01-01 SOLICITUDES

CONCEPTO

2249 DTO 25% PCT SOLICITUD DE PATENTE
DE INVENCIÓN

Vr.UNDITARIO

386.250.00

Vr.CONCEPTO

386.250.00

\$386.250.00

SON: **TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-107178- -00000-0000

Fecha: 2014-05-19 14:46:44 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 36

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Mayo 15 de 2014 - 09:28:29



No. 14-107178- -00000-0000

Fecha: 2014-05-19 14:46:44 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR EACIONES
 Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
 Act. 411 PRESENTACION Folios: 36

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐	Indicación que se solicita una PCT
☐	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐