

(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
12 de mayo de 2011 (12.05.2011)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2011/054983 A1

- (51) Clasificación Internacional de Patentes:
A61F 2/54 (2006.01) A61F 5/01 (2006.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2010/000436
- (22) Fecha de presentación internacional:
26 de octubre de 2010 (26.10.2010)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:
P200902086
26 de octubre de 2009 (26.10.2009) ES
- (71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA [ES/ES]; C/Jordi Girona, 31, E-08034 Barcelona (ES).
- (72) Inventor; e
- (75) Inventor/Solicitante (para US solamente): PEÑA PITARCH, Esteban [ES/ES]; C/Jordi Girona, 29, Edificio Nexus II, planta baja, E-08034 Barcelona (ES).
- (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, BR,

BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

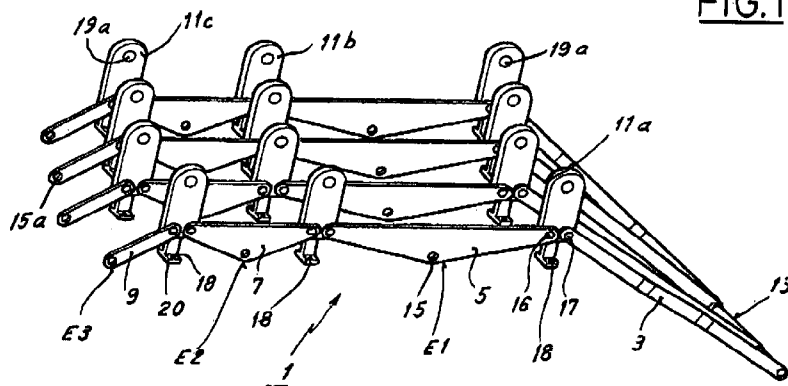
- (84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

- con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))
- antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones (Regla 48.2(h))

(54) Title: ACTUATOR DEVICE FOR A DISABLED HAND

(54) Título : DISPOSITIVO DE ACCIONAMIENTO PARA UNA MANO DISCAPACITADA



(57) Abstract: The invention relates to an exoskeleton (1) formed by longitudinal series of segments (3, 5, 7, 9) hingedly connected to one another at the ends thereof by means of respective intermediate pieces (11a, 11b, 11c) in turn hingedly connected to respective raised mountings (S) attached by the bases (20) thereof to various predetermined points of each finger. The free end of the first (3) of the segments (3, 5, 7, 9) is attached to a mobile part (40) of the user. In addition, part of the segments (5, 7, 9) include a projecting push portion (E1, E2, E3) for pushing the respective finger at different points when the aforementioned mobile part (40) is moved, triggering the simultaneous movement of the segments (3, 5, 7, 9), such that the hand is directed towards a more closed position, in which the fingers retract towards the thumb, or vice-versa.

(57) Resumen:

[Continúa en la página siguiente]

WO 2011/054983 A1

Comprende un exoesqueleto (1) formado por unas series longitudinales de segmentos (3, 5, 7, 9) articulados entre sí por unos extremos a través de unas respectivas piezas intermedias (11a, 11b, 11c) articuladas a su vez a unos respectivos soportes elevados (S) fijados por sus bases (20) a diferentes puntos predeterminados de cada dedo, estando el extremo libre de un primero (3) de dichos segmentos (3, 5, 7, 9) fijado a una parte móvil (40) del usuario, y comprendiendo parte de los segmentos (5, 7, 9) una porción sobresaliente de empuje (E1, E2, E3) para empujar al dedo respectivo por diferentes puntos cuando dicha parte móvil (40) se desplaza desencadenando el movimiento simultáneo de los segmentos (3, 5, 7, 9), de manera que la mano se dirige hacia una posición más cerrada, replegándose los dedos en dirección al pulgar, o viceversa.

Dispositivo de accionamiento para una mano discapacitada

Sector de la técnica

La presente invención concierne, en general, a un dispositivo de accionamiento para una mano discapacitada, y en particular un dispositivo de accionamiento para una mano imposibilitada de ser cerrada en particular en una operación de asido por el organismo de un individuo poseedor de la misma.

Es característico del dispositivo que se propone, que el usuario del citado dispositivo pueda, con la ayuda de éste, cerrar una mano enferma para tomar, agarrar o agarrarse de algún objeto y luego volverla a abrir.

Estado de la técnica anterior

Existen personas que por alguna causa determinada, ya sea patológica, accidental u otra, tienen afectados sus músculos y/o nervios flexores/extensores de sus dedos de manera que se ven imposibilitadas de cerrar una de sus manos, o ambas, lo cual les impide tomar, agarrar o agarrarse de algún objeto determinado. Un ejemplo de ello está en accidentes sufridos por algunos motoristas los cuales experimentan una afección neuronal que les imposibilita para la ejecución de dicho movimiento prensor. Para paliar esta minusvalía se conocen unos dispositivos que ayudan a accionar la mano en el sentido de la imposibilitación.

Entre dichos dispositivos cabe citar el de la patente US 4.167.044 que describe unos medios para accionar un miembro de un brazo incapacitado o artificial cuyo mecanismo de control puede usarse ya sea para controlar el funcionamiento de una mano artificial o de una prótesis adjunta a un brazo incapacitado. Tales medios o dispositivo comprenden, en combinación: una prótesis adaptada para ser asegurada a una mano, comprendiendo dicha prótesis una porción rígida de soporte del pulgar y una porción flexible de soporte de los dedos, teniendo dicha porción de soporte de los dedos una flexura normal por la que los dedos quedan soportados por la misma y mantenidos normalmente en una posición abierta con respecto al pulgar soportado; un elemento de cable flexible alargado que tiene un extremo operativamente asegurado a dicha porción de soporte de los dedos para mover dichos dedos hacia una posición cerrada, en relación con el pulgar, cuando dicho elemento de cable es accionado en una dirección, estando adaptado el otro extremo de dicho elemento de cable para ser operativamente asegurado

a una porción móvil del cuerpo de la persona; y un control mecánico operativamente conectado a dicho elemento de cable para abrir dichos dedos soportados, manteniendo una posición fija de dichos dedos cerrándolos al efectuar un simple impulso por parte de la persona. Dicho control mecánico incluye unos medios de control para bloquear dichos
5 dedos soportados en una posición cerrada fija cuando se afloja rápida e instantáneamente dicho cable y para relajar dichos dedos soportados para permitir que los mismos se muevan hacia una posición abierta cuando dicho cable es aflojado lenta y gradualmente.

Para conseguir la serie descrita de movimientos y posiciones, el dispositivo del documento US 4.167.044 además del juego de cables citado se completa con una especie
10 de cajetín alojado sobre la muñeca del usuario, en el que están montados una serie de elementos mecánicos tales como una cremallera, un trinquete y unas poleitas para conducción y gobierno de los citados cables.

La citada patente US 4.167.044 pues, comporta una cierta complejidad de elementos mecánicos que complican, tanto su construcción como su instalación y, en
15 definitiva su precio de coste.

Por otra parte, el citado documento no explica claramente la porción móvil del cuerpo de la persona ni el tipo de impulso que debe efectuar el usuario para accionar el dispositivo que habrá de mover el miembro enfermo.

20 Breve explicación de la invención

A la vista de lo descrito anteriormente aparece necesario ofrecer una alternativa al estado de la técnica, que supere los inconvenientes señalados anteriormente, y en particular aportar un dispositivo para una mano discapacitada que sea sencillo, práctico de instalar y eficaz al mismo tiempo.

25 Para ello, la presente invención concierne a un dispositivo de accionamiento para una mano discapacitada, del tipo que comprende medios para mover, mediante un impulso desde una parte móvil del cuerpo del usuario, uno o más dedos de dicha mano discapacitada, desde una primera posición en la que la mano está parcialmente abierta a una segunda posición en la que dicho o dichos dedos se han replegado en dirección al
30 pulgar, con el propósito de agarrar o agarrarse de un objeto, comprendiendo dicho dispositivo de accionamiento un exoesqueleto aplicable a la cara dorsal de dicha mano.

A diferencia de las propuestas convencionales, en el dispositivo propuesto por la presente invención dicho exoesqueleto comprende como mínimo una serie longitudinal

de segmentos articulados entre sí por unos extremos, a una primera altura respecto a la cara dorsal del dedo, a través de unas respectivas piezas intermedias articuladas a su vez, a través de sendas articulaciones, a una segunda altura respecto a la cara dorsal del dedo, a unos respectivos soportes elevados fijados por sus bases a diferentes puntos predeterminados de dicho dedo, preferentemente coincidentes con los nudillos, estando el extremo libre de un primero de dichos segmentos fijado a dicha parte móvil, y comprendiendo algunos de los segmentos una respectiva porción sobresaliente de empuje en contacto con dicho dedo, para empujar al mismo por diferentes puntos cuando dicha parte móvil se desplaza desencadenando el movimiento simultáneo de los segmentos transmitido mediante la pivotación de cada una de las piezas intermedias alrededor de su respectiva articulación, de manera que dicho dedo se dirige a dicha segunda posición, o viceversa.

Una aplicación del dispositivo propuesto por la presente invención es la de ayudar a una persona con una mano discapacitada que, aunque pueda cerrarla en parte para intentar coger, por ejemplo, un vaso, no pueda cerrarla lo suficiente, o mantenerla en dicha posición cerrada parcial con suficiente fuerza, como para poder elevar el vaso sin que se le caiga.

Con tal fin, partiendo de dicha posición parcialmente cerrada en la que dicha persona casi ha cogido el vaso, el dispositivo propuesto por la presente invención posibilita que, ejerciendo ésta un pequeño movimiento, por ejemplo de muñeca, éste se active de manera que empuje a los dedos para adoptar dicha segunda posición, en la que el vaso se sujete lo suficiente como para poder elevarlo.

Ventajosamente el dispositivo propuesto por la invención comprende un mecanismo de freno que bloquea a los segmentos cuando se encuentran en dicha segunda posición, para evitar que el dedo o dedos se alejen del pulgar, es decir, por lo que se refiere a la aplicación descrita en los párrafos anteriores, para evitar que la mano se abra dejando caer el vaso.

Breve descripción de los dibujos

Para una mejor comprensión de la naturaleza de la invención, se adjuntan unas hojas de dibujos, a título de ejemplo no limitativo, en las que:

La figura 1 representa una vista en perspectiva del exoesqueleto escueto, en una posición correspondiente a la de una mano abierta o extendida.

La figura 2 ilustra una vista del presente dispositivo aplicado a una mano discapacitada y envuelto todo ello por un guante, representándose dos posiciones: una primera posición con el exoesqueleto en línea fina y correspondiente a una posición de la mano abierta o extendida, y otra posición del dispositivo completo correspondiente a la posición del propio dispositivo con dicha mano parcialmente cerrada.

La figura 3a es una vista en perspectiva que ilustra a una de las placas de articulación mostradas en las figuras 1 y 2, montada sobre un soporte en forma de pilar de forma articulada, en una posición de reposo.

Y la figura 3b ilustra, también en perspectiva, a la placa y el soporte de la figura 3a, en una posición operativa donde uno de los segmentos articulados a la placa la ha hecho girar por empuje.

Descripción detallada de la invención

Según las figuras descritas, el dispositivo objeto de la invención comprende principalmente un exoesqueleto 1 constituido por un conjunto formado por una serie de segmentos 3, 5, 7, 9 para cada uno de los dedos índice, mayor, anular y meñique, cual serie citada para cada dedo consta de un primero 3, un segundo 5, un tercero 7 y un cuarto segmento 9 correspondientes respectivamente al hueso metacarpiano, falange proximal, falange media y falange distal de un correspondiente dedo.

Según un ejemplo de realización preferida, cada segmento citado 3, 5, 7, 9 de un mismo dedo está unido de manera articulada, por sus extremos, a una primera altura respecto a la cara dorsal del dedo, con el siguiente segmento por una pieza intermedia o placa de articulación 11a, 11b, 11c. Así pues, el primer segmento 3 está unido al segundo segmento 5 por una primera placa 11a, el segundo segmento 5 está unido al tercer segmento 7 por una segunda placa 11b, y el tercer segmento 7 está unido al cuarto segmento 9 por una tercera placa 11c.

Cada una de dichas placas 11a a 11c se encuentra articulada a su vez, a través de sendas articulaciones 19, a una segunda altura respecto a la cara dorsal del dedo, a unos respectivos soportes elevados S fijados por sus bases 20 a diferentes puntos predeterminados de cada dedo, en particular a los nudillos.

Para el ejemplo de realización ilustrado la mencionada segunda altura es superior a dicha primera altura, aunque para otro ejemplo de realización no ilustrado puede ser al revés.

Todos los primeros segmentos 3 están unidos entre sí, en su extremo libre o proximal, por un eje transversal 13, fijado a la parte móvil 40 (en este caso una zona del antebrazo adyacente a la muñeca), mientras que el extremo distal de los cuartos segmentos 9 queda aplicado sobre la correspondiente falange distal.

5 Considerando el citado exoesqueleto 1 aplicado a la parte dorsal de una mano 30, los citados segmentos 3, 5, 7, 9 discurren paralelamente sobre dichos huesos y falanges y los mismos segmentos citados consisten esencialmente en unas tiras rígidas alargadas longitudinalmente, con la particularidad de que el segundo y tercer segmentos 5 y 7 presentan aproximadamente en su medianía un notable ensanchamiento o protuberancia
10 dirigida hacia la superficie dorsal de un correspondiente dedo, cuya protuberancia cuenta con al menos un orificio 15.

Dichas protuberancias constituyen unas respectivas porciones sobresalientes de empuje E1, E2 que, junto con la porción de empuje E3, se encuentran en contacto con el respectivo dedo, para empujar al mismo por diferentes puntos (en zonas que no
15 coinciden con los nudillos) cuando la parte móvil 40 se desplaza desencadenando el movimiento simultáneo de los segmentos 3, 5, 7, 9 transmitido mediante la pivotación de cada una de las piezas intermedias 11a, 11b, 11c alrededor de su respectiva articulación 19, de manera que dicho dedo se dirige a dicha segunda posición.

Las porciones sobresalientes de empuje E1, E2, E3 son, para dichos segundo 5 y
20 tercer 7 segmentos, unas porciones intermedias E1, E2 de los mismos, y, para dicho cuarto segmento 9 una porción extrema distal E3 del mismo.

Puede verse en la Fig. 3a cómo el soporte S tiene forma de pilar (ilustrado en parte con línea discontinua), comprendiendo cada una de las articulaciones 19 unas configuraciones 19a en el extremo libre del soporte S, en la forma de unos pines, y unas
25 configuraciones complementarias 19b, en la forma de unos agujeros, dispuestas próximas a un extremo de cada una de dichas piezas intermedias 11a, 11b, 11c.

Según el mismo ejemplo de realización cada una de las placas citadas 11a, 11b, 11c está alargada a modo de orejeta en el sentido palmar-dorsal de la mano 30, en este caso conformando una carcasa hueca con sendos agujeros pasantes 19b, uno en cada
30 cara mayor, aunque para otro ejemplo de realización, no ilustrado, las placas son macizas y solamente tienen una cara mayor con un agujero pasante 19b a insertar en un correspondiente pin 19a del soporte S.

Desde aproximadamente la medianía de una cara mayor de dichas placas se extienden transversalmente dos pivotes de articulación 16,17 que se articulan en unos correspondientes orificios de los extremos de dos segmentos consecutivos, tal y como se ilustra en las figuras 3a y 3b, con respecto a los segmentos 3 y 5.

5 En la Fig. 3a se ha ilustrado a la placa 11a en posición de reposo respecto al soporte S, y en la Fig. 3b se ha ilustrado una vez ha girado, en un sentido horario indicado por la flecha ilustrada sobre la placa 11a, debido al empuje que ha ejercido sobre la misma el segmento 3, lo que ha provocado que el pivote de articulación 16, y por tanto el extremo del segmento 5 articulado al mismo, se haya elevado, provocando
10 que éste se desplace según el sentido de la flecha ilustrada en la Fig. 3b asociada al mismo.

Para un ejemplo de realización el dispositivo propuesto comprende un guante 22 que envuelve ajustadamente a la mano 30, estando las bases 20 de los soportes elevados S fijadas a diferentes puntos predeterminados de una primera pared 22i de dicho guante
15 22 dispuestos justo encima de dichos diferentes puntos predeterminados del dedo.

Para el ejemplo de realización ilustrado, dichas bases 20 de los soportes elevados S comprenden unos agujeros pasantes 18, a través de los cuales quedan fijados a dichos puntos predeterminados de una primera pared 22i de dicho guante 22, cada uno de los cuales se apoya sobre un correspondiente nudillo, mediante unos elementos o sistemas
20 de fijación de tipo convencional, por ejemplo mediante cosido.

Si bien con un guante 22 que envuelva solamente a la mano 30 es suficiente para llevar a la práctica la invención, el efecto estético de que el exoesqueleto sea visible desde el exterior puede no ser considerado deseado. Es por ello que, para el ejemplo de realización ilustrado por la Fig. 2 el guante 22 envuelve ajustadamente a ambos, el
25 conjunto del exoesqueleto 1 y de la mano 30, presentando para ello una cara dorsal 22d y una cara palmar 22p, y siendo dicha primera pared 22i una pared interna intermedia 22i que lo divide en dos cavidades: una para el exoesqueleto propiamente dicho 1 y una segunda cavidad, formada por dicha pared interior 22i y la cara palmar 22p del guante 22, que envuelve la mano 30 propiamente dicha.

30 Para otro ejemplo de realización, no ilustrado, el dispositivo propuesto por la presente invención no comprende un guante, y es fijado a los dedos a través de otra clase de elementos fijados a éstos, tal como unos anillos insertados en los dedos y posicionados coincidentes con dichos puntos predeterminados de los dedos.

Puede verse en la Fig. 2 cómo las porciones sobresalientes de empuje E1, E2, E3 se encuentran fijadas a la primera pared 22i del guante 22 mediante unos correspondientes elementos o sistemas de fijación. En particular en las porciones intermedias E1 y E2 de los segmentos 5 y 7 se definen unos orificios 15 que se fijan a unos correspondientes puntos de la pared interna 22i del guante 22, y la porción de empuje E3 del cuarto segmento 9, que no es otra que la constituida por el propio extremo libre o distal de éste, cuenta con un orificio 15a que sirve para fijación a un punto correspondiente de la pared interna 22i del guante, punto que se apoya contra la cara dorsal de la falange distal del correspondiente dedo, con todo lo cual el exoesqueleto 1 queda fijado al citado guante 22, por ejemplo mediante cosido.

Según el ejemplo de realización de la Fig. 2, la mano 30 del usuario en cuestión queda ajustada entre la pared interna 22i y la cara palmar 22p del mismo guante 22, formando todo ello, exoesqueleto 1 y mano 30, un conjunto compacto. Obsérvese que el pulgar 24 podrá, opcionalmente, quedar envuelto por el mismo guante, aunque también podría quedar fuera del mismo para lo cual debería efectuarse un agujero (no ilustrado) en dicho guante 22 para salida del pulgar mencionado.

En cuanto al eje transversal 13 que une y ensarta todos los extremos proximales de los primeros segmentos 3, el mismo queda fijado por medios apropiados (no ilustrados) sobre una parte móvil 40 del antebrazo adyacente a la muñeca del usuario, que quedará igualmente envuelta por el guante 22.

En el uso, cuando el usuario realiza un movimiento, alrededor de la articulación definida por la muñeca, ya sea de la mano 30 hacia fuera, en el sentido indicado por la flecha B indicada en la Fig. 2, o de la parte 40 del antebrazo adyacente a la muñeca, en el sentido de la flecha A (caso ilustrado en la Fig. 2, donde se ilustra con línea más fina la posición inicial de la parte móvil 40), la parte móvil 40 empuja al extremo proximal del primer segmento 3 (en el sentido indicado por la flecha ilustrada en dicho segmento 3), el cual, por su extremo distal, empuja la placa 11a que oscila en el sentido de la flecha "C", empujando el extremo proximal del segundo segmento 5 hacia arriba (según la posición de la mano ilustrada en la Fig. 2), lo que hace que la porción de empuje E1 se desplace hacia abajo empujando al dedo por la porción del mismo a la cual se encuentra fijada. El extremo distal del segundo segmento 5 hace pivotar a la placa 11b empujando el extremo proximal del tercer segmento 7 hacia arriba, y por tanto la porción de empuje E2 hacia abajo para empujar a la parte del dedo correspondiente, y haciendo el extremo

distal del tercer segmento 7 pivotar a la placa 11c de igual manera, con lo que el cuarto segmento 9 desplaza su extremo proximal hacia arriba y su extremo distal hacia la cara dorsal del dedo, presionando la porción de empuje E3 al dedo por su falange distal.

5 Como resultado de todos estos movimientos que provocan los mencionados empujes del dedo por diferentes puntos, se obtiene una curvatura de la mano 30 que cierra la misma hacia el pulgar 24, a propósito para agarrar o agarrarse a algún objeto (no visible). Realizando un movimiento de la mano o del antebrazo, alrededor de la muñeca, en el sentido opuesto al citado anteriormente se consigue la apertura de la mano 30 y la liberación del objeto citado.

10 Para un ejemplo de realización no ilustrado para el que, al contrario del ilustrado, cada articulación 19 esté dispuesta por debajo de los pivotes de articulación 16, 17, será necesario realizar unos movimientos de la parte móvil 40 en un sentido opuesto a los descritos, para realizar las mismas funciones.

15 A diferencia de la técnica anterior y a la vista de lo descrito se hace evidente la simplicidad del presente exoesqueleto 1 en comparación con aquellas complicaciones mecánicas de dicha técnica anterior expuestas al principio, simplicidad que lo hace de más fácil construcción y de obtención más económica.

20 Un experto en la materia podría introducir cambios y modificaciones en los ejemplos de realización descritos, tales como el sistema de fijación del exoesqueleto 1 al guante 22, pero sin apartarse del alcance de la invención según está definido en las reivindicaciones adjuntas.

Reivindicaciones

1.- Dispositivo de accionamiento para una mano discapacitada, del tipo que comprende medios para mover, mediante un impulso desde una parte móvil del cuerpo del usuario, al menos un dedo de dicha mano discapacitada, desde una primera posición en la que la mano está parcialmente abierta a una segunda posición en la que al menos dicho dedo se ha replegado en dirección al pulgar, o viceversa, comprendiendo dicho dispositivo de accionamiento un exoesqueleto aplicable a la cara dorsal de dicha mano y estando **caracterizado** porque dicho exoesqueleto (1) comprende al menos una serie longitudinal de segmentos (3, 5, 7, 9) articulados entre sí por unos extremos, a una primera altura respecto a la cara dorsal del dedo, a través de unas respectivas piezas intermedias (11a, 11b, 11c) articuladas a su vez, a través de sendas articulaciones (19), a una segunda altura respecto a la cara dorsal del dedo, a unos respectivos soportes elevados (S) fijados por sus bases (20) a diferentes puntos predeterminados de dicho dedo, estando el extremo libre de un primero (3) de dichos segmentos (3, 5, 7, 9) fijado a dicha parte móvil (40), y comprendiendo al menos parte de los segmentos (5, 7, 9) una porción sobresaliente de empuje (E1, E2, E3) en contacto con dicho dedo, para empujar al mismo por diferentes puntos cuando dicha parte móvil (40) se desplaza desencadenando el movimiento simultáneo de los segmentos (3, 5, 7, 9) transmitido mediante la pivotación de cada una de las piezas intermedias (11a, 11b, 11c) alrededor de su respectiva articulación (19), de manera que dicho dedo se dirige a dicha segunda posición, o viceversa.

2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha segunda altura es superior a dicha primera altura.

3.- Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque dichos soportes (S) tienen forma de pilar y porque cada una de dichas articulaciones (19) comprende unas configuraciones (19a) en el extremo libre de dicho soporte (S) y unas configuraciones complementarias (19b) dispuestas próximas a un extremo de cada una de dichas piezas intermedias (11a, 11b, 11c).

4.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos puntos predeterminados de dicho dedo se corresponden con los nudillos del mismo o unas zonas inmediatas a los mismos.

5.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho exoesqueleto comprende varias de dichas series longitudinales de segmentos (3, 5, 7, 9), cada una de ellas asociada a un respectivo dedo.

6.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada serie longitudinal de segmentos articulados entre sí consta de cuatro segmentos sucesivos: dicho primer segmento (3) que discurre sustancialmente paralelo y por encima de un respectivo hueso metacarpiano y enlaza dicha parte móvil (40) del cuerpo del usuario con un segundo segmento (5); dicho segundo segmento que discurre sustancialmente paralelo y por encima de una respectiva falange proximal y enlaza con un tercer segmento (7); dicho tercer segmento que discurre sustancialmente paralelo y por encima de una falange media y enlaza con un cuarto segmento (9) que discurre sustancialmente paralelo y por encima de una falange distal.

7.- Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado porque dichas porciones sobresalientes de empuje (E1, E2, E3) son, para dichos segundo (5) y tercer (7) segmentos, unas porciones intermedias (E1, E2) de los mismos, y, para dicho cuarto segmento (9) una porción extrema distal (E3) del mismo.

8.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas piezas intermedias (11a, 11b, 11c) son unas respectivas placas de articulación alargadas (11a, 11b, 11c), según un sentido palmar-dorsal, extendiéndose transversalmente desde una cara mayor de cada una de ellas dos pivotes de articulación (16, 17): uno para conectar el extremo distal del segmento inmediato anterior y otro para conectar el extremo proximal del segmento inmediato siguiente, a través de unos respectivos orificios definidos en dichos extremos.

9.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un guante (22) que envuelve ajustadamente al menos a la mano (30), estando las bases (20) de los soportes elevados (S) fijadas a diferentes puntos predeterminados de una primera pared (22i) de dicho guante (22) dispuestos justo encima de dichos diferentes puntos predeterminados del dedo.

10.- Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado porque dicho guante (22) envuelve ajustadamente a ambos, el conjunto del exoesqueleto (1) y de la mano (30), presentando para ello una cara dorsal (22d) y una cara palmar (22p), y siendo dicha primera pared (22i) una pared interna intermedia (22i) que lo divide en dos cavidades:

una para el exoesqueleto propiamente dicho (1) y otra para la mano discapacitada propiamente dicha (30).

5 11.- Dispositivo según la reivindicación 9 ó 10, caracterizado porque dichas bases (20) de los soportes elevados (S) comprenden unos agujeros pasantes (18), a través de los cuales quedan fijados a dichos puntos predeterminados de una primera pared (22i) de dicho guante (22) mediante unos elementos o sistemas de fijación.

12.- Dispositivo según la reivindicación 9 ó 10 cuando dependen de la 7, caracterizado porque dichas porciones sobresalientes de empuje (E1, E2, E3) se encuentran fijadas a dicha primera pared (22i) del guante (22) mediante unos correspondientes elementos o sistemas de fijación.

13.- Dispositivo según las reivindicación 5, caracterizado porque todos los primeros segmentos (3) de dichas series longitudinales de segmentos se reúnen en un eje transversal de giro (13) fijado de modo oportuno a la parte móvil del cuerpo del usuario (40).

15 14.- Dispositivo según la reivindicación 1 ó 9, caracterizado porque dicha parte móvil del cuerpo del usuario (40) es una zona adyacente a la muñeca de la mano discapacitada.

15.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos segmentos (3, 5, 7, 9) están constituidos por tiras de un material rígido.

20 16.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un mecanismo de freno que bloquea a dichos segmentos (3, 5, 7, 9) cuando se encuentran en dicha segunda posición, para evitar que el dedo o dedos se alejen del pulgar.

FIG.1

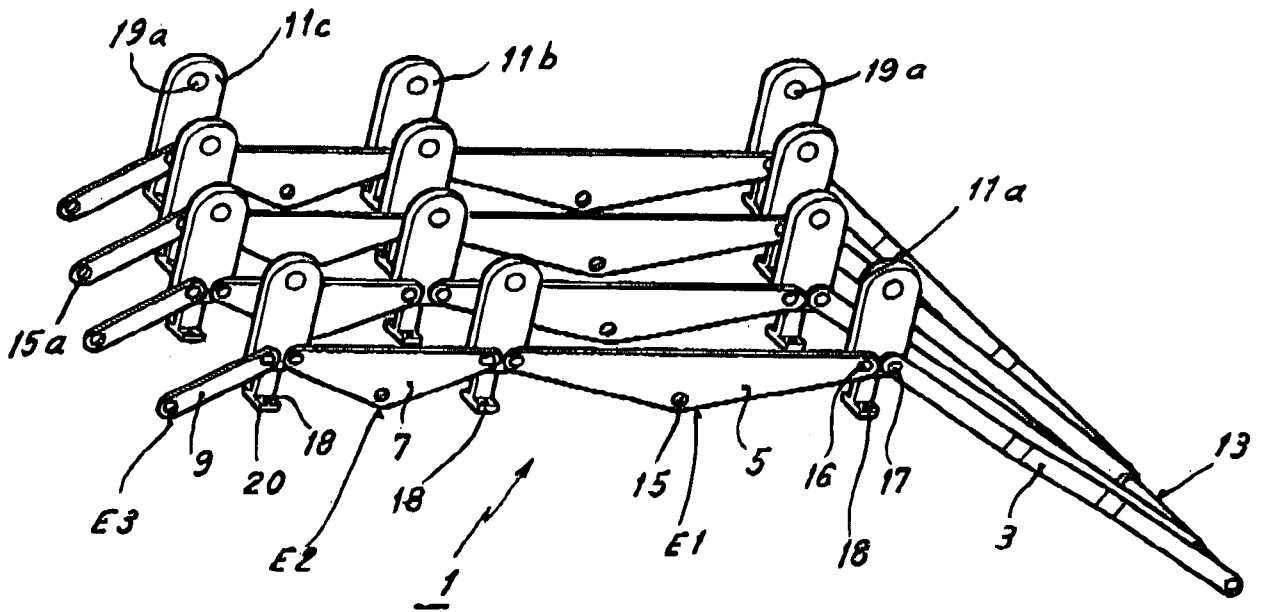


FIG. 2

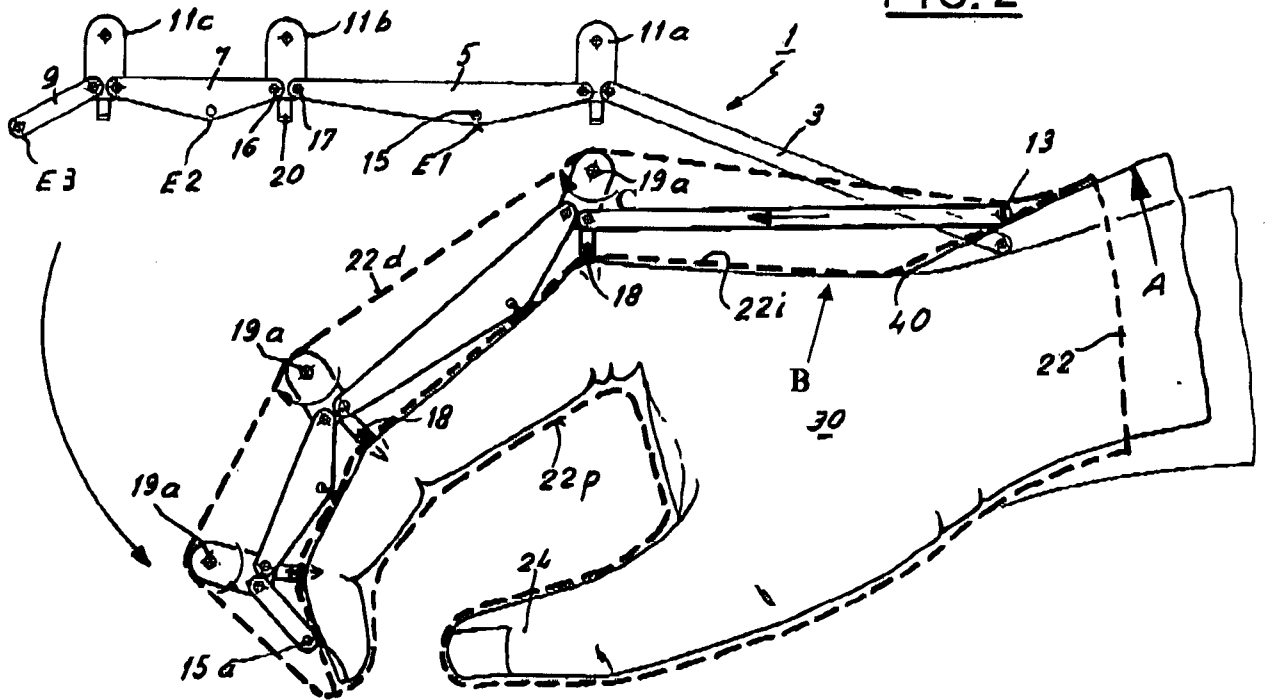


FIG. 3a

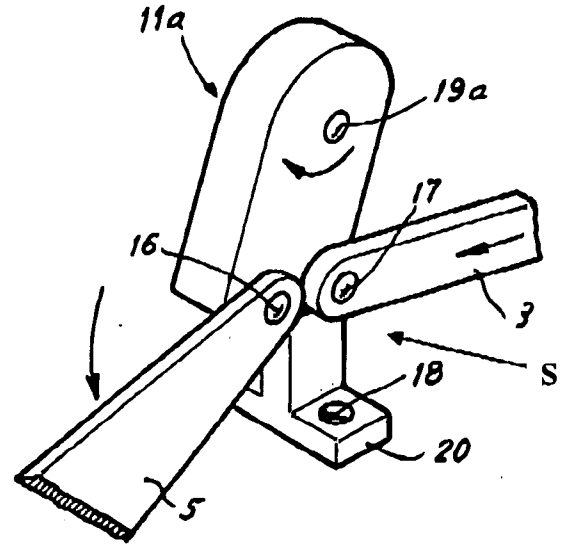
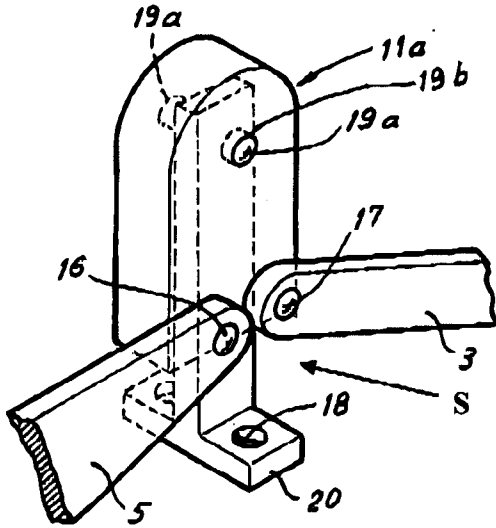


FIG. 3b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ES2010/000436

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61F2/54 (01.01.2006)

A61F5/01 (01.01.2006)

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, A61H, B25J

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

DOCUMENTOS DE PATENTES Y MODELOS DE UTILIDAD ESPAÑOLES.

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

EPODOC, INVENES, WPI, PAJ, ECLA, UCLA.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4167044 A (IOWA STATE UNIVERSITY RESEARCH FOUNDATION, INC.) 11/09/1979, columns 1 -3; figures.	1, 16
A	US 2553277 A (ROBINSON et al.) 15/05/1951, columns 1 - 3; figures.	1, 14
A	JP 2007313093 A (UNIV OF SCIENCE TOKYO) 06/12/2007, abstract; figures.	1
A	JP 2002345861 A (HARADA ELECTRONICS IND) 03/12/2002, abstract; figures.	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search
03/03/2011

Date of mailing of the international search report
(08/03/2011)

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer
J. Cuadrado Prados

Telephone No. 91 3495522

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2010/000436

C (continuation).		DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT
Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2004021936 A1 (NORTH SYDNEY AREA HEALTH SERV et al.) 18/03/2004, page 18, line 17- page 21, line 13; page 24, lines 9 - 33; page 40, line 23 - page 41, line 28; figures 26 - 29, 41.	1
A	WO 9921478 A1 (VIRTUAL TECHNOLOGIES INC) 06/05/1999, page 5, line 1 - page 7, line 5; page 10, lines 1 - 12; figures 1A-2, 12A, 13.	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2010/000436

Information on patent family members

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US4167044 A	11.09.1979	NONE	
US2553277 A	15.05.1951	NONE	
JP2007313093 A	06.12.2007	NONE	
JP2002345861 A	03.12.2002	NONE	
WO2004021936 A	18.03.2004	CA2536981 A AU2003257253 A AU2003257253 B EP1549263 AB EP20030793471 US2006094989 A US7481782 B AT472304 T	18.03.2004 29.03.2004 03.09.2009 06.07.2005 04.09.2003 04.05.2006 27.01.2009 15.07.2010
WO9921478 A	06.05.1999	AU1364399 A US6110130 A EP1030596 A EP19980957367 US2001020140 A US6497672 B	17.05.1999 29.08.2000 30.08.2000 23.10.1998 06.09.2001 24.12.2002

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/ES2010/000436

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

A61F2/54 (01.01.2006)

A61F5/01 (01.01.2006)

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, A61H, B25J

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

DOCUMENTOS DE PATENTES Y MODELOS DE UTILIDAD ESPAÑOLES.

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, WPI, PAJ, ECLA, UCLA.

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	US 4167044 A (IOWA STATE UNIVERSITY RESEARCH FOUNDATION, INC.) 11/09/1979, columnas 1 - 3; figuras.	1, 16
A	US 2553277 A (ROBINSON et al.) 15/05/1951, columnas 1 - 3; figuras.	1, 14
A	JP 2007313093 A (UNIV OF SCIENCE TOKYO) 06/12/2007, resumen; figuras.	1
A	JP 2002345861 A (HARADA ELECTRONICS IND) 03/12/2002, resumen; figuras.	1

En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

<p>* Categorías especiales de documentos citados:</p> <p>"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.</p> <p>"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.</p> <p>"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).</p> <p>"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.</p> <p>"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.</p>	<p>"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.</p> <p>"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.</p> <p>"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> <p>"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.</p>
--	--

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
03/03/2011

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
08 de marzo de 2011 (08/03/2011)

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
J. Cuadrado Prados

Nº de teléfono 91 3495522

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/ES2010/000436

C (Continuación).		DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES
Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	WO 2004021936 A1 (NORTH SYDNEY AREA HEALTH SERV et al.) 18/03/2004, página 18, línea 17- página 21, línea 13; página 24, líneas 9 - 33; página 40, línea 23 - página 41, línea 28; figuras 26 - 29, 41.	1
A	WO 9921478 A1 (VIRTUAL TECHNOLOGIES INC) 06/05/1999, página 5, línea 1 - página 7, línea 5; página 10, líneas 1 - 12; figuras 1A-2, 12A, 13.	1

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

PCT/ES2010/000436

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US4167044 A	11.09.1979	NINGUNO	
US2553277 A	15.05.1951	NINGUNO	
JP2007313093 A	06.12.2007	NINGUNO	
JP2002345861 A	03.12.2002	NINGUNO	
WO2004021936 A	18.03.2004	CA2536981 A AU2003257253 A AU2003257253 B EP1549263 AB EP20030793471 US2006094989 A US7481782 B AT472304 T	18.03.2004 29.03.2004 03.09.2009 06.07.2005 04.09.2003 04.05.2006 27.01.2009 15.07.2010
WO9921478 A	06.05.1999	AU1364399 A US6110130 A EP1030596 A EP19980957367 US2001020140 A US6497672 B	17.05.1999 29.08.2000 30.08.2000 23.10.1998 06.09.2001 24.12.2002