

Manizales, 17 de Junio de 2017

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Sr. JOSE LUIS SALAZAR LOPEZ

Director de nuevas creaciones

ASUNTO: Respuesta al oficio N° 8592, expediente N° NC2017/0005434

Como respuesta al requerimiento de revisar las reivindicaciones y las sugerencias de modificación de las mismas, correspondientes a la **ÓRTESIS ROBÓTICA DE LA ARTICULACIÓN DE LA MUÑECA CON APLICACIONES DE REHABILITACIÓN Y ASISTENCIA “PRO-Wix”**

Se realiza las modificaciones necesarias para describir las características técnicas esenciales de la invención, y se conservan algunas de las descripciones de las funcionalidades propias de la misma para que el lector comprenda el propósito de cada reivindicación.

REIVINDICACIONES:

- 1) Órtesis robótica de la articulación de la muñeca con aplicaciones de rehabilitación y asistencia para personas con limitación funcional de la muñeca; comprendiendo dicha estructura una primera interfase órtesis-piel que corresponde a un protector del antebrazo (1) fabricado con tela neopreno que se ajusta al antebrazo mediante correas de cuero textil (18, 19), y que corresponde a un soporte para la mano (9) fabricado con espuma semidura enrollada formando un cilindro, la cual se cubre con tela cuero textil, que contiene una correa en cuero textil (87) por la que pasa el I dedo de la mano, y una correa en neopreno (89) por la que pasan los dedos II, III, IV y V de la mano, y que contiene una correa en cuero textil (85) en ambos lados de la base del cilindro, por las cuales pasan las correas de cuero textil (182, 183) que aseguran el soporte de la mano (9) a las palancas de acrílico (6, 7); comprendiendo una segunda interfase órtesis pasiva que corresponde a una pieza metálica (2) cubierta por cuero textil y cosida con hilo nylon a la superficie de neopreno del protector del antebrazo (1), y que corresponde a una pieza fija de acrílico (3) la cual está ensamblada a la pieza metálica (2) mediante ejes tipo remache metálicos que atraviesan los agujeros de 3 mm (21, 24, 25, 28) de la pieza metálica y los agujeros de 3 mm (31, 34, 35, 38) de la pieza fija de acrílico, y que corresponde a una pieza móvil de acrílico (4) que contiene dos servomotores (171, 172) y está ensamblada a la pieza fija de acrílico (3)

mediante ejes tipo remache metálicos que atraviesan los agujeros de 3 mm (40, 50, 60) de la pieza móvil de acrílico y los orificios rectangulares (32, 36, 39) de la pieza fija de acrílico respectivamente, permitiendo que la pieza móvil de acrílico se desplace sobre los orificios rectangulares de la pieza fija de acrílico; comprendiendo también una tercera interfase órtesis activa que corresponde a los actuadores tipo servomotores de alta potencia (10), que se encuentran ensamblados y adheridos mediante cinta de enmascarar transparente doble cara a la pieza móvil de acrílico (4), y que corresponde a las palancas (175, 176) que se encuentran ensambladas a los servomotores (171, 172) mediante tornillos de precisión, las cuales describen un movimiento angular de cero a noventa grados con el movimiento de los ejes (91) de los servomotores (10), y que corresponde a palancas de acrílico internas y externas (6, 7) las cuales se encuentran ensambladas a las palancas (175, 176) de los servomotores (171, 172) mediante ejes tipo remache metálicos (5) que atraviesan los agujeros de 3 mm en la palanca del servomotor y en el extremo proximal de las palancas de acrílico, para transmitir el movimiento angular de cero a noventa grados de las palancas del servomotor a las palancas de acrílico interna y externa (6, 7), y que también corresponde a las correas en cuero textil (182, 183) que se encuentran ensambladas a los extremos distales de las palancas de acrílico interna y externa (6, 7) mediante costura con hilo nylon, las cuales se adhieren al soporte de la mano (9) mediante tela velcro en las superficies (83) a cada lado de la correa de neopreno (89), luego atraviesan las vainas formadas por las correas (85) a cada lado de las bases del cilindro y finalmente se adhieren en sus extremos distales a la tela velcro (90) del soporte de mano (9), permitiendo a las palancas de acrílico (6 y 7) traccionar el soporte de mano (9) para generar un movimiento angular de cero a noventa grados de la articulación de la muñeca, lo cual corresponde a la funcionalidad de la órtesis robótica de generar un grado de libertad de movimiento en flexión y extensión de la muñeca.

- 2) Órtesis robótica de la articulación de la muñeca de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada por que dicha órtesis robótica comprende una interface órtesis - piel que corresponde a un protector del antebrazo (1), y que corresponde a un soporte para la mano (9); que comprende una modificación en la interface órtesis pasiva que corresponde a una prolongación posterior de la pieza metálica (15) que contiene abrazaderas anteriores y posteriores para asegurar la estructura al antebrazo, y que corresponde a una prolongación posterior de la pieza fija de acrílico (16) para ensamblarse en los lados a la pieza metálica mediante ejes tipo

remache (5), y que corresponde a una prolongación posterior de la pieza móvil de acrílico (17) para contener cuatro servomotores (190, 191, 192, 193) y para ensamblarse a la parte superior de la pieza fija de acrílico mediante ejes tipo remache metálicos (5), los cuales atraviesan los agujeros de 3 mm (187, 188, 189) de la pieza móvil de acrílico y los agujeros rectangulares (139, 143, 147) de la pieza fija de acrílico respectivamente, permitiendo a la pieza móvil de acrílico desplazarse sobre los orificios rectangulares de la pieza fija de acrílico; y que también comprende una modificación en la interface órtesis activa que corresponde a cuatro servomotores de alta potencia (190, 191, 192, 193) ensamblados internamente hacia los lados de la pieza móvil de acrílico (17), y que corresponde a las palancas (194, 195, 196, 197) que se encuentran ensambladas a los servomotores mediante tornillos de precisión, las cuales describen un movimiento angular de cero a noventa grados con el movimiento del eje (91) de los servomotores (190, 191, 192, 193), y que corresponde a las palancas de acrílico interna y externa (6, 7) que se encuentran ensambladas a las palancas (194, 197) de los servomotores (190, 193) respectivamente, y que también corresponde a las palancas de acrílico auxiliares (8) que se encuentran ensambladas a las palancas (195, 196) de los servomotores (191, 192) respectivamente, las cuales también se ensamblan en su extremo distal al extremo distal de las palancas de acrílico interna y externa (6, 7) respectivamente, mediante un eje tipo remache (5) que atraviesa los agujeros (81) de las palancas de acrílico auxiliares (198, 199) y los agujeros de 3 mm (77) de las palancas de acrílico interna y externa (6, 7) respectivamente, para que todas las palancas de acrílico describan un movimiento angular de cero a 90 grados en forma sincrónica, lo cual corresponde a la funcionalidad de la órtesis robótica de generar un grado de libertad de movimiento en flexión y extensión de la muñeca.

- 3) Órtesis robótica de la articulación de la muñeca de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada por que dicha órtesis robótica comprende una interface órtesis - piel que corresponde a un protector del antebrazo (1), y que corresponde a un soporte para la mano (9); y que comprende una modificación en la interface órtesis pasiva que corresponde a una prolongación posterior de la pieza metálica (15) de acuerdo con la reivindicación 2, y que corresponde a una prolongación posterior de la pieza fija de acrílico (13) para ensamblarse en los lados a la pieza metálica mediante ejes tipo remache (5), y que corresponde a una prolongación posterior de la pieza móvil de acrílico (14) para contener tres servomotores

(171, 172, 186) y para ensamblarse a la parte superior de la pieza fija de acrílico mediante ejes tipo remache metálicos (5), los cuales atraviesan los agujeros (112, 118) de la pieza móvil de acrílico y los agujeros rectangulares (103, 108) de la pieza fija de acrílico respectivamente, permitiendo a la pieza móvil de acrílico desplazarse sobre los orificios rectangulares de la pieza fija de acrílico; y que también comprende una modificación en la interface órtesis activa que corresponde a tres servomotores de alta potencia (171, 172, 186) de los cuales dos de ellos se ensamblan internamente hacia los lados y uno en la parte posterior de la pieza móvil de acrílico, y que corresponde a las palancas (175, 176) que se encuentran ensambladas a los servomotores mediante tornillos de precisión, las cuales describen un movimiento angular de cero a noventa grados con el movimiento del eje (91) de los servomotores (171, 172) respectivamente, y que corresponde a las palancas de acrílico interna y externa (6, 7) que se encuentran ensambladas a las palancas (175, 176) de los servomotores (171, 172) respectivamente, para transmitir el movimiento angular de cero a noventa grados de las palancas del servomotor a las palancas de acrílico interna y externa (6, 7), y que corresponde a la palanca (187) que se encuentra ensamblada en su extremo proximal mediante un tornillo de precisión que atraviesa el orificio (101) de la palanca y el eje (91) del servomotor (186), y que también se encuentra ensamblada en su extremo distal mediante un eje tipo remache metálico (5) que atraviesa el orificio (100) de la palanca y el orificio rectangular (108) de la pieza fija de acrílico (13), para que la pieza móvil de acrílico (14) describa un movimiento angular de cero a noventa grados con el movimiento de la palanca (187) del servomotor (186), lo cual corresponde a la funcionalidad de la órtesis robótica de generar tres grados de libertad de movimiento en flexión - extensión, abducción - aducción, y rotación de la muñeca.

- 4) Órtesis robótica de la articulación de la muñeca de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada por que dicha órtesis robótica comprende una interface órtesis - piel que corresponde a un protector del antebrazo (1), y que corresponde a un soporte para la mano (9); y que de acuerdo con la reivindicación 3 comprende una modificación en la interface órtesis pasiva, que corresponde a una prolongación posterior de la pieza metálica (15), y que corresponde a una prolongación posterior de la pieza fija de acrílico (13), y que corresponde a una prolongación posterior de la pieza móvil de acrílico (14) para contener tres servomotores (171, 172, 186); y que de acuerdo a la reivindicación 3 comprende una modificación en la interface órtesis activa que corresponde a tres servomotores de alta potencia (171,

172, 186) que se ensamblan internamente en la pieza móvil de acrílico, y que corresponde a las palancas (175, 176) que se encuentran ensambladas a los servomotores mediante tornillos de precisión, las cuales describen un movimiento angular de cero a noventa grados con el movimiento del eje (91) de los servomotores (171, 172) respectivamente; y que también corresponde a una modificación en las palancas de acrílico interna (6) y externa (7), las cuales son reemplazadas por las palancas de acrílico auxiliares (8), las cuales se encuentran ensambladas a las palancas (175, 176) de los servomotores (171, 172), mediante ejes tipo remache metálicos (5) que atraviesan los agujeros de 3 mm (98, 99) en la palanca del servomotor y los agujeros de 3 mm (78, 79) en el extremo proximal de las palancas auxiliares de acrílico (214, 215), y también mediante ejes tipo remache metálicos (5) que atraviesan el agujero de 3 mm (80) de las palancas auxiliares de acrílico (214, 215) y las ensamblan a las bases de acrílico (200, 203) que contienen los servomotores (209, 216), lo cual corresponde a la funcionalidad de la órtesis robótica de acoplarse a la órtesis de mano para la rehabilitación pasiva “PRO-Dix”.

- 5) Órtesis robótica de muñeca de acuerdo a la reivindicación 1 caracterizada por que cuenta con un módulo de control electrónico que está comprendido por una fuente de alimentación conmutada; y que está comprendido por una tarjeta de control electrónico multipropósito con puertos de entrada y salida analógicos y digitales; y que está comprendido por una tarjeta electrónica que integra el módulo de control con todos los elementos del sistema analógicos y digitales; y que está comprendido por cables de potencia que conectan la fuente de alimentación con la red eléctrica pública; y que está comprendido por un diodo indicador LED de color amarillo para identificar cuando el módulo de control se encuentra encendido; y que está comprendido por un diodo indicador LED de color azul para identificar cuando la órtesis robótica es de la mano derecha; y que está comprendido por un diodo indicador LED de color verde para identificar cuando la órtesis robótica es de la mano izquierda; y que está comprendido por tres resistencias variables que corresponden a elementos analógicos que cumplen la funcionalidad de controlar las características físicas y dinámicas de la órtesis robótica como el ángulo de giro del servomotor, el torque del servomotor y el tiempo de espera antes de cambiar el sentido del movimiento angular; y que está comprendido por un nodo de interconexión a nivel del antebrazo, que corresponde a una tarjeta electrónica que transmite la información del módulo de control a los componentes mecánicos de la órtesis robótica, y que corresponde a un

diodo LED multicolor de alta luminosidad, que cumple la funcionalidad de activar el color verde para indicar que se está realizando el movimiento en flexión, o activar el color azul para el movimiento en extensión, o activar el color rojo para el tiempo de espera donde no hay movimiento del servomotor.



JUAN DAVID MORENO ARANGO
CC: 75.076.197 de Manizales
Inventor y Solicitante.



JULIAN ALBERTO MORENO ARANGO
CC: 75.084.785 de Manizales
Inventor y Solicitante.