EXOESQUELETO DE MANO ROBÓTICO IMPRESO EN 3D

TECNOLOGIA PATENTADA

DADES DE CONTACTE:

Relaciones con la Empresa
Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación-OTRI
Universidad de Alicante
Tel.: +34 96 590 99 59
Email: areaempresas@ua.es
http://innoua.ua.es

RESUM

El grupo de **Diseño en Ingeniería y Desarrollo Tecnológico (DIDET)** desde el laboratorio **ArtefactosLAB** de la Universidad de Alicante ha desarrollado un exoesqueleto robótico de mano para trasmitir el movimiento al usuario que tenga poco o nada de movimiento a causa de trastornos neurológicos y/o fisiológicos. Este dispositivo es fabricado con material flexible, transpirable y resistente a líquidos mediante una impresora 3D y bajo unos parámetros de sostenibilidad económica, medioambiental y social. El grupo busca empresas o instituciones interesadas en continuar con esta labor de innovación social desarrollando el dispositivo o en el diseño y fabricación de otros nuevos.



INTRODUCCIÓ

Actualmente, existen diferentes sistemas para ayudar a mover los dedos a aquellas personas que no pueden hacerlo. Por un lado, se encuentran los exoesqueletos para mano convencionales, compuestos por materiales rígidos y con un mecanismo complejo

para su accionamiento, lo cual hace que su volumen sea muy grande y pesado y, por tanto, poco funcional para el usuario. Además, su mecanismo y voluminosidad provoca que la suciedad se quede en los componentes y hace que el usuario no pueda utilizar el exoesqueleto hasta que se realice la limpieza de cada componente.

Por otro lado, existen los guantes para rehabilitación que detectan señales musculares, pero solo permiten el movimiento de tres dedos: pulgar, índice y medio. Otro sistema es el exoesqueleto neumático y que presenta un problema común a los anteriores sistemas como es su elevado coste, siendo un producto poco accesible, además de tener una tecnología y montaje complejos para el usuario.

Por todo ello, surge la necesidad de un exoesqueleto flexible, portátil, económico y que se pueda adaptar perfectamente al usuario de forma personalizada. El objetivo es ayudar a aquellas personas que presentan poco o nada de tono muscular, debido a trastornos neurológicos, patologías crónicas o cualquier tipo de accidente que haya dejado al miembro sin movilidad.

DESCRIPCIÓ TÈCNICA

El exoesqueleto consiste en una estructura externa que se adecua a la forma de la mano y consta de una electrónica, sensores y un mecanismo motriz. El movimiento se puede transmitir gracias a la lectura de señales mioeléctricas de otro músculo funcional.

La forma ergonómica y el material flexible sirven de ayuda a la colocación del exoesqueleto robótico a la mano del usuario. El exoesqueleto comprende las siguientes partes (*véase Figura 1*):

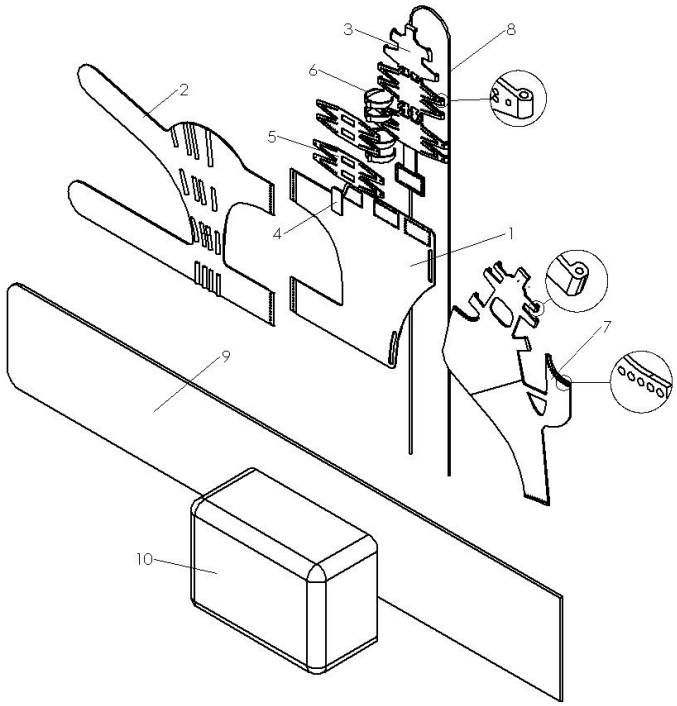


***Figura 1**.- Vista en perspectiva despiezada del exoesqueleto robótico flexible portátil socialmente responsable con el dedo pulgar e índice. Parte superior (1), parte inferior (2), parte del dedo (3), pieza de material elástico (4), pieza cubre (5), pieza anillo (6), pieza pulgar (7), pieza tensor (8), brazalete (9), caja de control (10).*

AVANTATGES I ASPECTES INNOVADORS

La presente invención presenta grandes ventajas:

- El exoesqueleto se fabrica en plano, obteniendo un espesor mínimo para que sea lo menos aparatoso y más ergonómico posible para el usuario. Esta forma plana además le otorga una gran resistencia.

- Diseño ergonómico, debido al tipo de material flexible que se utiliza, adaptándose fácilmente a la forma de la mano y de los dedos del usuario.

- Permite una utilización del producto por parte del usuario, aunque carezca de tono muscular o movilidad alguna.

- Se puede accionar con cualquier músculo funcional que intervenga en el movimiento.

- El exoesqueleto se puede conectar y desconectar fácilmente de la parte eléctrica según el tipo de uso, facilitándose así su limpieza e higiene sin que se vea dañada esta parte.

- Se utilizan materiales de bajo coste y accesibles para todo el mundo, ahorrándose un proceso de fabricación complejo, lo cual reduce considerablemente el coste del conjunto.

- El material es resistente a líquidos por lo que es lavable.

- El material es transpirable, lo que facilita su uso prolongado y evita problemas de infecciones de piel y mal olor de esta.

- Su elevada durabilidad permite un uso eficaz y continuo por parte del usuario.

ASPECTOS INNOVADORES DE LA TECNOLOGÍA

Tanto el diseño como el proceso de fabricación del exoesqueleto han sido optimizados para que pueda ser producido mediante una impresora 3D que, junto al uso de modelos tridimensionales, se ha convertido en un proceso de fabricación alternativo al convencional. Su aplicación dentro de las tecnologías asistivas abre un sinfín de posibilidades para mejorar la calidad de vida de las personas con diversidad funcional debido fundamentalmente a cuatro factores:

- Bajo coste de materiales y equipos necesarios.

- Rapidez en la fabricación.

- Libertad de diseño que permite acercarse a las necesidades personales. Esto significa que desde un modelo genérico del exoesqueleto se pueda escalar a una medida concreta, partiendo de las medidas de la mano del usuario y sin necesidad de realizar un nuevo diseño.

- Fabricación en cualquier parte del mundo, dando la posibilidad al usuario o al profesional rehabilitador de autofabricar y personalizar su propio dispositivo, lo que además supone un ahorro en logística y distribución.

Además, esta impresión en 3D permite que el exoesqueleto sea modular, es decir, cada parte es impresa por separado y permite su posterior acoplamiento con las demás, consiguiéndose así una mayor adaptabilidad al usuario.

ESTAT ACTUAL

El dispositivo actual es fruto de la participación de diferentes personas con diversidad funcional con las que se ha probado y ajustado las dimensiones y prestaciones del exoesqueleto. Por lo tanto, es un dispositivo que cumple perfectamente los objetivos previstos.

APLICACIONS DE L'OFERTA

Fundamentalmente, se dirige al sector de tecnologías asistivas y mejora de la calidad de vida de las personas. La impresión 3D es una técnica que puede aplicarse para satisfacer cualquier necesidad, de cualquier campo, que una persona pueda tener. Especialmente útil para aquellas personas con diversidad funcional con unas problemáticas muy personales en campos como el médico, educativo, laboral o de la movilidad.

COL·LABORACIÓ BUSCADA

Desde ArtefactosLAB, el grupo DIDET busca empresas o instituciones interesadas en apoyar el desarrollo del exoesqueleto o en el diseño y fabricación de otros nuevos dispositivos con fines sociales.

DRETS DE PROPIETAT INTEL·LECTUAL

Esta tecnología se encuentra protegida mediante **solicitud de patente**.

- Título de la patente: “Exoesqueleto robótico flexible portátil socialmente responsable”.
- Número de solicitud: P201931145
- Fecha de solicitud: 20/12/2019

SECTORS D'APLICACIÓ (3)

Educación
Ingeniería, Robótica y Automática
Medicina y Salud