

Articulación blanda para brazo robótico de alta precisión, robustez y versatilidad

Laboratorio de Robótica / Ingeniería de Sistemas y Automática

Investigadores: Concepción A. Monje

Descripción y características fundamentales

La UC3M ha desarrollado una novedosa articulación blanda en fase de prototipo cuya morfología asimétrica le permite posicionarse en el entorno tridimensional soportando de forma robusta grandes cargas durante el desempeño de su función. Su diseño le otorga, frente a una articulación rígida, mayor flexibilidad, mayor rango de movimientos, mayor capacidad de desempeño en espacios confinados, mayor ligereza, mayor absorción de vibraciones e impactos y mayor seguridad durante la operación. Además, puede acceder a lugares de difícil acceso para hacer inspección o tareas de montaje.

Se trata de un diseño modulable, existiendo la posibilidad de cambiar la morfología a otra geometría asimétrica. También sería posible enrutar los tendones a través de otros puntos distintos de estas secciones para obtener una cinemática y dinámica diferentes. El diseño propuesto permite diversos tipos de actuación electromecánica, lo cual hace posible la portabilidad del prototipo y una mayor capacidad de integración en cualquier sistema (robot, humano u otros), además de un control más preciso y un mantenimiento más sencillo; frente a otras fuentes de energía como la neumática o la hidráulica.

Gracias a su morfología basada en eslabones que se repiten a lo largo de la estructura de la articulación, podemos escalar la misma configurando el número, tamaño, geometría y material blando de los eslabones que la componen y la distancia entre ellos.

De esta manera es posible elegir las propiedades finales de la articulación para adaptarse a muy diversos entornos de trabajo en el sector asistencial y sanitario (uso en robots asistenciales, en rehabilitación y en sistemas quirúrgicos), industria manufacturera (brazos robóticos en los procesos de fabricación), sector aeroespacial (en la fabricación de aeronaves y en las misiones espaciales: sistemas de posicionamiento de herramientas, toma de muestras...), en el sector de la construcción (en inspección de estructuras civiles y en impresión 3D de estructuras).

Aspectos innovadores /ventajas competitivas

- Morfología blanda basada en eslabones prisma asimétricos (por ejemplo, triangular, en lugar de cilíndricos o bloques) que se repiten a lo largo de la estructura de la articulación
- Actuación electromecánica mediante tendones elásticos o inelásticos (mejor que la actuación neumática, hidráulica o con servomecanismos)
- Eje central de actuación, de pequeña sección y naturaleza blanda, que proporciona una mayor capacidad de flexión en todas las direcciones
- Sección prismática asimétrica encargada de otorgar a la articulación la propiedad de bloqueo y protección natural, a la vez que permite enrutar los tendones
- Diseño que otorga mayor flexibilidad que una articulación rígida
- Es muy preciso y absorbe vibraciones
- Gran robustez, permite la manipulación de mayores cargas
- Más ligero, mayor movilidad
- Versátil: es escalable y modulable, con características marcadas por el número, tamaño, geometría y material blando de los eslabones que la componen y la distancia entre ellos
- Fácil integración, mantenimiento y adaptación al entorno de trabajo, ya sea en sistema robot, humano o manipuladores independientes
- Utilización en cualquier posición: vertical, horizontal, inclinado
- Utilización en lugares de acceso difíciles estrechos y confinados

Grado de desarrollo de la tecnología: Lista para demostración

Estado de la Propiedad Industrial e Intelectual: Patente solicitada

- Solicitud de patente española: P202030726. Fecha: 14/07/2020.

Colaboración solicitada: Acuerdo de Licencia/ Cooperación Técnica/ Financiación