

다기능 센서 및 이를 이용한 소프트 그리퍼용 핑거

기술분류

기계/소재



기술단계구분

기초원천기술

연구자정보

인간중심생산기술연구소

최명수 선임연구원

기술이전문의 | TLO@kitech.re.kr

기술개요

- 산업의 발전으로 공장 자동화가 급증하고, 제품을 이송하는 자동화 설비가 작업자를 대신하여 사용되고 있으며 이러한 자동화 시스템에는 제품을 그립하여 이송하는데 사용되는 그리퍼의 역할이 중요
- 기존의 딱딱한 그리퍼와 대비되는 소프트 그리퍼는 물체를 부드럽고 안전하게 잡을 수 있어 과일 등 농작물과 같이 파손 가능성이 높은 대상을 핸들링 할때 유리하나 소프트한 재질의 특성상 물체의 접촉력이나 손가락의 힘 정도를 측정하기 위한 센서 역시 소프트한 특성 (flexible & stretchable) 을 가져야 하기 때문에 센서를 만들기 어려운 문제
- 본 기술은 flexible하나 Stretchable 하지 않은 FPCB소재로 소프트 그리퍼에 응용할 수 있는 센서를 만들수 있는 기술

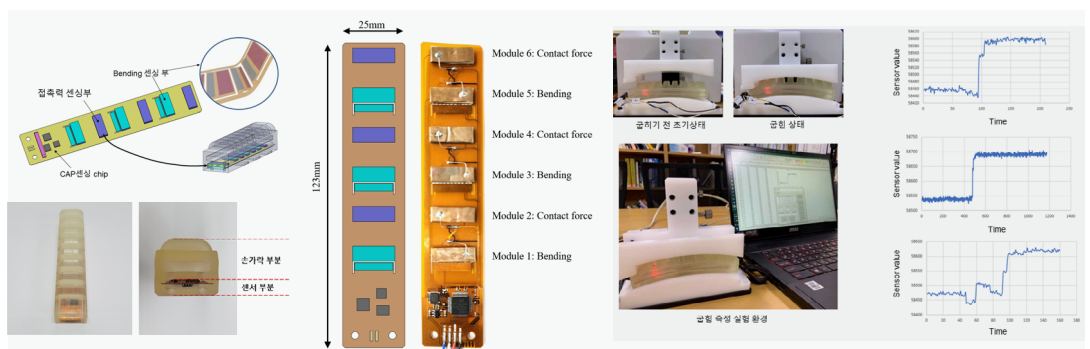


소프트 그리퍼



주요도면/사진

- 다기능 센서 모듈
다기능 센서 모듈은 소프트 그리퍼의 성능과 다용도성을 향상하여 물체를 안전하게, 효과적으로 잡고 다루는 데 중요한 역할을 수행
 - 접촉력 측정을 위한 모듈 : 그리퍼가 물체와의 접촉 시 발생하는 힘을 정확하게 측정,작업 환경이 변할 때 그리퍼의 조작을 조절하거나 민첩성을 개선하는 데 유용하게 활용
 - 굽힘 측정을 위한 모듈 : 본체의 굽힘 또는 변형을 감지하는 용도, 그리퍼의 형태를 실시간으로 조절하여 다양한 물체를 잡거나 조작하는 데 사용



기술의 특징 및 장점

기존기술 한계

접촉과 굽힘 중 어느 하나만 측정이 가능
낮은 신축성으로 인해 내구성이 낮음

개발기술 특성

접촉과 굽힘을 동시에 측정
내구성이 검증된 FPCB 재질로 구성

기술적용 제품 및 활용분야

기술 적용 제품

농작물의 수확, 분류, 손상되기 쉬운 물체, 사람과 상호작용이 안전한 로봇 등의 핸들링이 필요한 소프트 그리퍼 적용 가능한 로봇에 적용 가능

활용분야

- 자동화된 농작물 관리 시스템을 구축하기 위해 필요한 센서 정보 제공
농작물을 파지하고 분류하는 과정에서 접촉 힘 및 굽힘 데이터를 활용하여 파지 성공 여부를 판단 가능
- 농작물의 손상을 방지하기 위해 농작물을 관리하는 데 도움을 주는 정보 제공
물체와 손가락이 접촉한 부분에서의 접촉 힘을 측정하여 농작물의 손상을 예방 가능
- 로봇의 오작동을 방지하기 위한 정보 제공
이상 동작으로 인한 손가락의 과도한 굽힘 등과 관련된 정보를 사전에 제공하여 로봇의 정확한 작동을 유지할 수 있다.

국·내외 시장동향

- 세계 소프트 로봇 그리퍼 시장규모는 2023년 3.5억달러 규모에서 CAGR 26.57% 성장하여 2029년 14.5억달러 규모에 도달 전망
- 현재 소프트 그리퍼 센서는 현재 접촉힘과 굽힘을 모두 측정할 수 있는 제품은 시장에 아직 출시되지 않음. 그러나 국내와 국외에서 소프트 그리퍼 기술 및 관련 센서에 대한 연구와 개발이 활발하게 진행 중이며, 스마트팜 등 자동화 및 로봇 시스템의 증가로 인해 수요가 증가할 것으로 예상

기술완성도

TRL 1	TRL 2	TRL 3	TRL 4	TRL 5	TRL 6	TRL 7	TRL 8	TRL 9
TRL 1	응용 및 개발을 위한 기초 원리가 확인, 보고된 단계							
TRL 2	기술적 개념 및 응용성이 확인된 상태							
TRL 3	수치적, 실험적으로 기술개념의 주요기능/특성이 입증된 단계							
TRL 4	구성품/Breadboard에 대한 실험실 수준의 성능 입증 단계							
TRL 5	구성품/Breadboard의 성능이 유사환경에서 입증된 단계							
TRL 6	시스템/서비스시스템 모델 또는 시제품이 유사환경에서 시험 및 검증된 단계							
TRL 7	시스템 시제품(Prototype)이 우주 환경(운용환경)에서 시험된 단계 (TRL 8단계 이후는 별도 표시)							
TRL 8	실제 시스템 성능이 운용환경에서 입증 및 인증된 단계							
TRL 9	실제 시스템의 운용 능력이 임무환경에서 입증된 단계							

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	출원번호	등록번호
1	다가능 센서 및 이를 이용한 소프트 그리퍼용 핑거	2022.01.26	10-2022-0011619	10-2582254