

● 기술의 개요

- 원심력을 이용하여 중력보상, 양방향 제동 및 제동속도 조절이 가능하고 저관성(Low inertia)을 가진 무전원 제동장치를 제공함.

● 구현방법 및 특성

● 기술의 구현

- 제어기나 전원기 등의 고장에도 작동이 가능한 원심력 기반의 무전원 제동기로서, 하우징, 브레이크 드럼, 제동링크, 브레이크 롤러, 탄성부재, 중심부재, 제동 플레이트, 제동슬롯을 포함함.

- 모터가 구동돼서 회전축이 회전할 경우, 제동링크의 **6개 부재(중심 플레이트 2개, 측면 플레이트 4개)**는 회전축을 중심으로 서로 **회전 가능하게 연결되어** 있으므로, 원심력에 의해 그 양단부가 확장 및 수축 가능하며,

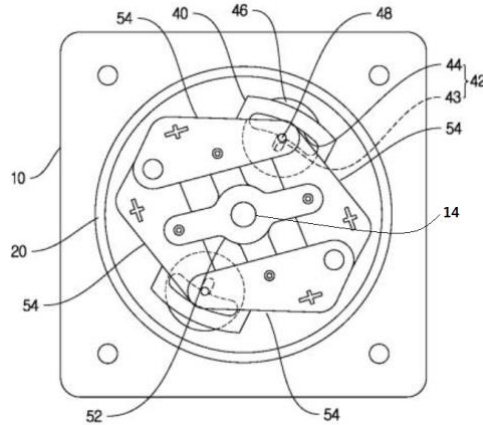
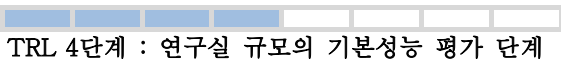
- 제동속도에 도달하면 롤러축이 제동슬롯의 양방향으로 걸려 제동이 이루어지도록 하는 브레이크 롤러가 양단부에 각각 구비되어 **양방향 제동 제어**가 가능하므로, 중력방향에 대하여 보상이 가능하고 저관성을 가지는 것을 특징으로 함.

● 기술의 경쟁력

- 원심력 기반의 무전원 제동기로서 양방향으로 제동이 가능하기 때문에, 중력보상이 가능하고 저관성(Low inertia)을 가짐.
- 탄성부재의 탄성력을 조절할 수 있기 때문에, 제동속도의 조절이 가능함.
- 안전성이 중요한 재활로봇, 서비스로봇, 협업로봇뿐 아니라 다양한 자동화 시스템 및 운송 수단에 폭넓게 사용 가능함.

● 기술 성숙도 및 지적권 현황

- TRL(기술 성숙도) 단계



[무전원 제동장치의 결합 사시도]

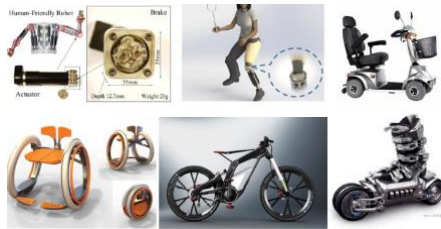
10: 하우징	46: 브레이크 롤러
14: 회전축	48: 롤러축
20: 브레이크 드럼	52: 중심 플레이트
40: 제동 플레이트	54: 측면 플레이트
42: 제동슬롯	72: 탄성부재

구분	발명의 명칭	출원(등록)번호	등록일
국내	원심력을 이용한 무전원 제동장치	10-2016-0014913 (10-1785023)	2017.09.28
PCT	UNPOWERED BRAKING DEVICE USING CENTRIFUGAL FORCE	PCT-KR2016-008187	-

• 기술 동향

- 각속도를 조절하기 위하여 널리 사용되었던 능동형 제동장치의 경우, 시스템이 복잡해지고 추가적으로 복잡한 컨트롤러가 요구되는 문제가 있음. 이와 달리 수동형 제동장치는 무게, 압축성(Compactness), 에너지 효율 및 응답성 면에서 능동형 제동장치보다 우수한 점을 가지고 있음.
- 기존의 수동형 제동장치는 그 기능이 중력방향에 대하여 영향을 받도록 되어 있기 때문에 높은 자유도를 가진 로봇에는 적용하기 어려운 문제가 있음. 또한, 스프링 구조가 중력방향에 대하여 완전히 독립적이지 않기 때문에, 로봇의 관절 부분에 사용했을 경우 중력의 영향을 받게 됨. 따라서, 중력보상이 가능한 구조를 가진 수동형 제동장치의 개발이 필요한 실정임.

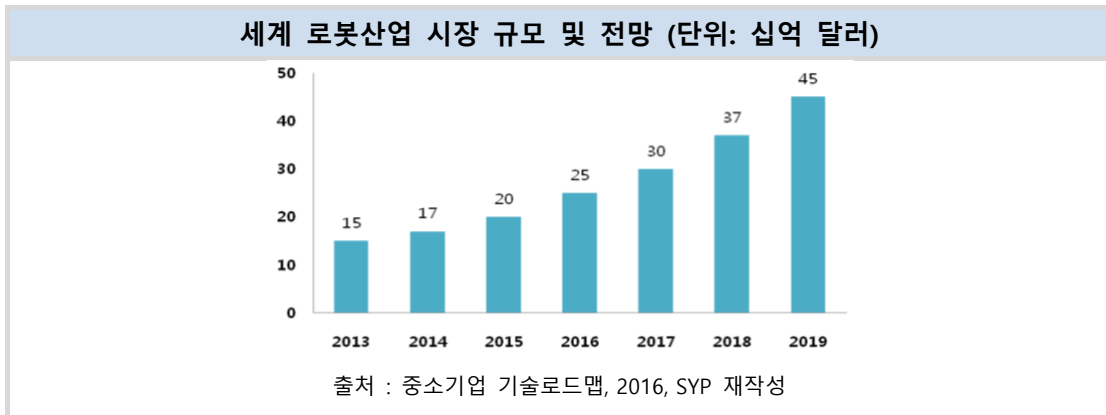
• 응용 분야



수동형 제동장치를 사용하는 모든 디바이스

- 재활/보조 로봇
- 하이브리드 전동 휠체어
- 엘리베이터
- etc.

• 시장 전망



- 세계 로봇산업 시장 규모는 2013년 기준 약 150억 달러로 연평균 20.3%로 성장하여 향후 2019년에는 450억 달러까지 확대될 것으로 예상되어 전망이 밝음.

• 기술 문의

소속	성명	전화번호	E-mail
----	----	------	--------

담당자	중앙대학교	송현관	02-820-6588	hgsong@cau.ac.kr
담당자	중앙대학교	남승현	02-820-6583	huskey14@cau.ac.kr