

# 무인 이동체용 무선충전 장치

## 기술분류

전기/전자



## 기술단계구분

상용화·제품화 기술

## 연구자정보

서남기술실용화본부(목적기반모빌리티)

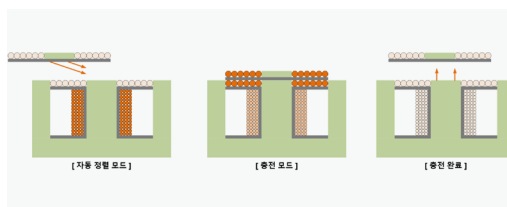
곽봉우 연구원

기술이전문의 | TLO@kitech.re.kr

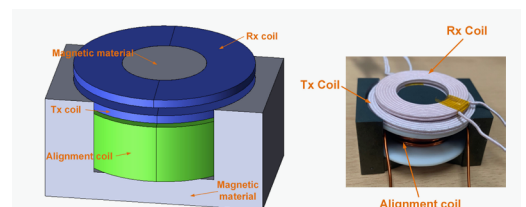
## 기술개요

- 기술 개발 배경
  - 무선 충전은 가전기기로부터 시작하여 광범위한 응용 제품들이 시장에 출시. 사용의 편의성 뿐만 아니라 비접촉 방식으로 전력을 전송할 수 있다는 장점 존재
  - 다만, 무선충전의 경우 송신 코일과 수신 코일의 결합 계수가 높을수록 전력 전달 효율이 상승하기 때문에 결합 계수가 전력 전송 필요 전력이 전송 필요
  - 이 결합 계수는 송/수신단 코일간 거리, 정렬 정도에 따라서 차이가 심하게 나타남
- 해결 수단
  - E자 형태의 자성 소재에 원형 보빈을 연결되고, 보빈 사이에 자동 정렬을 위한 코일을 배치
  - 보빈 위에는 전력전송을 위한 코일이 얹어지는 구조
  - 자동 정렬 코일에 DC 전류가 인가되면 자성 소재는 자석 성질을 갖게 되어 수신단을 정렬시키며, 정렬 이후 전력을 전송되어 효율을 높일 수 있는 방법
- 기술 특성
  - 무선 전력전송에 필요한 코일단의 경우 자성 소재가 적용됨. 따라서, 자성 소재를 전자석화 하여 송/수신 코일단을 정렬시키는 기술이며, 크게 3가지 모드로 동작
    - 자동 정렬 모드 : 정렬 코일에 높은 전류 제어를 통해 자속을 키워서 무인 이동체를 무선충전기로 유도
    - 충전 모드 : 정렬된 송신단 및 수신단 코일을 Holding 하기 위한 최소 전류 제어를 하여 무선 충전 시 발생하는 자속에 영향을 최소화
    - 충전 완료 : 충전 완료되면, 무인 이동체의 이동을 위해 정렬 코일에 전류를 0으로 비활성화
  - 본 기술은 전력전송에 필요한 송/수신 코일간 결합계수를 높여, 무선충전 효율을 향상 시킬 수 있는 장점

## 주요도면/사진



동작 모드에 따른 무선 충전 구조



자동정렬 기능을 포함한 무선충전 코일단 구조 및 제어 방법

## 기술의 특징 및 장점

### 기존기술 한계

기존 구조의 경우 영구 자석에 의한 자성 소재 포화  
→ 무선충전 효율 감소

멀티 코일의 경우 시스템이 복잡, 각 코일 단 인버터 요구  
→ 가격 상승 및 구현의 어려움

### 개발기술 특성

DC코일로 무인 이동체를 정렬, AC 코일로 무선충전  
→ 무선 충전 효율 향상

이동체 정렬 코일 단 및 무선 충전 코일 단 제어  
→ 기존 제품 대비 간단한 시스템 및 가격 저감

## 기술적용 제품 및 활용분야

- 무인 이동체의 배터리 충전을 위한 무선 충전 분야
  - 드론, 무인 이동 로봇 및 수중 무인 로봇 등



## 국·내외 시장동향

- 세계 무선충전기 시장 규모는 2021년 120억 달러에서 2025년 150억 달러에 이를 전망
- 특히, 세계 리시버의 연간 출하량은 2020년 10억 대에서 2025년에는 20억 대를 넘어설 것으로 전망
- 2020년부터 2027년까지 전문 서비스 로봇 시장은 연평균 24.5%의 성장률을 기록하면서 1099억 1천만 달러 규모의 시장을 형성할 것으로 전망하며, 자율 이동 로봇 등의 수요가 증가 할 것으로 전망



## 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/서브시스템 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	무인 이동체용 무선충전 장치	2021.06.07	2021-0073560	10-2492944