SALES MATERIAL KIT

한밭대학교
우수기술 SMK

www.hanbat.ac.kr

2020. 06.

대전광역시 DAEJEON METROPOLITAN CITY

국립 한밭대학교

카메라를 이용한 송신측 안테나 및 이를 이용한 무선전력 전송 시스템 및 방법

국립 한밭대학교

개발자 : 정영배

출원번호 10-2018-0057309(2018. 05. 18) 등록번호 10-2093727 (2020. 03. 20)

출원인 한밭대학교 산학협력단 Lab. 전자제어공학과

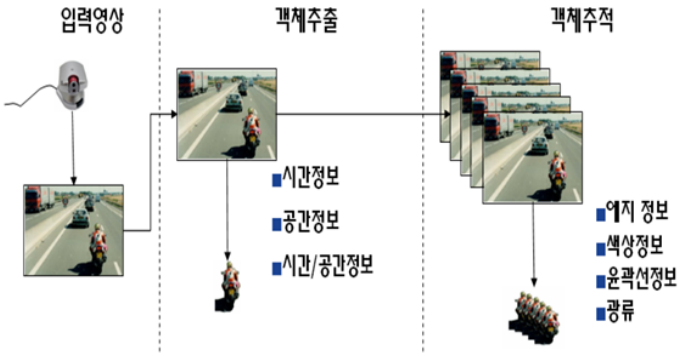
기술요약

카메라를 이용한 송신측 안테나와 이를 이용한 무선전력 전송시스템 및 방법이 개시되는 것으로서, 카메라를 통해 획득된 이동체의 영상에 대한 영상 객체 추적 알고리즘을 토대로 이동체의 이동거리를 정확하게 추적함에 따라 송신 및 수신을 단속하는 능동 채널 블록의 구성 부품이 제거되고 이에 무선전력 전송장치의 송신측 안테나의 구조가 단소화하고 소형화 및 경량화가 가능하며 제조 단가를 절감할 수 있음

Keyword 카메라 영상, 무선 전력 전송, 위상배열 안테나 기술분류 정보통신/안테나 모듈/부품(EE1105)

기술적용분야

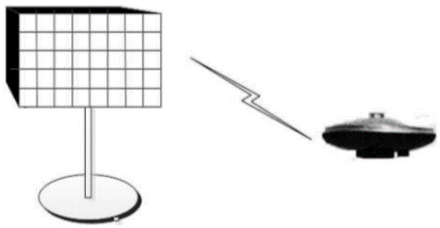




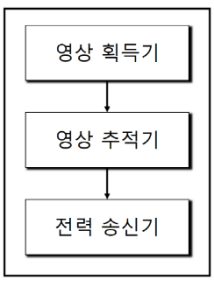
위상배열안테나 시스템, 카메라를 이용한 실시간 도난방지 시스템

기술의 특징

- 본 기술에서는 능동 채널 블록의 구성 부품의 제거가 가능하여 무선 전력 전송 장치의 송신측 안테나 구조의 간소화, 소형화, 경량화 및 이로 인한 제작 비용의 절감과 부하의 최소화가 가능함
- 본 기술에서는 수신용 안테나소자로부터 수평 및 수직 신호 세기를 토대로 이동체의 좌표를 도출하며 나머지 안테나소자를 통해 이동체의 위치를 전력으로 전달함
- 무선 전력 전송 시스템은 카메라를 통해 수신된 영상으로부터 이동체의 위치를 도출하고 전력을 수신측 안테나로 전달하는 제어 시스템을 포함함

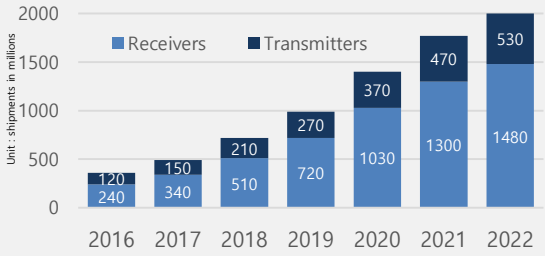


<무선전력 전송 시스템 구성>



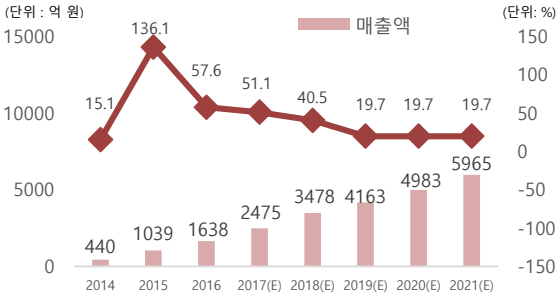
대표 도면 : 본 기술의 수행 단계

국내외 시장 동향



[세계 무선전력전송 출하대수 전망]

자료 : HIS. Statista estimates, 2018



[국내 무선전력전송 산업 시장현황]

자료 : 한국신용정보원, NICE평가정보 재가공, 2017

- **(시장의 정의)** 본 기술은 고압에 AC 전력을 전송하여 멀리 떨어진 네온등을 켜는데서 시작되었으며, 60W를 2M 거리에서 전송(효율40%)을 성공하여 현재에 WPT가 활성화되었음. 현재는 세계적인 무선충전 협회 QI(자기유도), Airfule(자기공명형) 2개의 협회를 통하여 WPT가 확산되고 있으며 이로 인하여 많은 무선충전 관련 사업이 Wearable 기기부터 전기자동차 무선충전까지 확산되고 있음. 또한 전 세계적으로 매년 연평균 60% 성장하고 있어 미래 먹거리 사업 중에 하나로 정의할 수 있음.

- **(글로벌 무선전력전송 산업 동향)** 무선충전 기술은 모바일기기 및 홈 어플라이언스를 넘어 전기자동차 분야로 확산되고 있음. 세계 무선전력전송 송신부 및 수신기의 생산량은 2017년 4억 9천만 대에서 2020년 10억 3천만 대 규모로 증가할 것으로 전망됨. 미국을 중심으로 모바일기기용 무선충전기 시장이 형성되면서 인프라 확장 등을 통해 꾸준히 시장이 성장하고 있음. 또한 2020년까지 전기자동차 충전기시장은 약 21억 달러에 이를 것으로 예상됨.

- **(국내 무선전력전송 산업 동향)** 지금까지의 무선전력전송 시장은 초기형성 단계라 할 수 있음. 그러나 WPC(QI)와 PMA 규격의 무선충전이 적용된 삼성전자 제품의 출시와 자체 규격의 무선충전이 적용된 애플 제품의 출시로 인해 무선충전 시장의 폭발적인 확대가 예상됨. 시장조사 전문기관인 IHS에 따르면 2014년도에 팔린 무신전력 수신기는 5,500만 대였고 2015년도에는 1억6,600만 대가 팔리고 2024년에는 20억 대에 이를

주요 관련 산업 동향

- **(저전력 카메라 시스템)** 최대전력전송과 동작 시퀀스를 조절하여 유지보수 없이 지속적인 동작이 가능함이 확인 가능함. 하지만 무선전력 전송 시 대기 중에 의한 손실이 많아 전송 거리에 한계가 있음. 이러한 단점은 다중어레이 안테나를 활용하여 더 높은 전력 전송부 혹은 광범위의 빔을 집중시켜주는 빔 포커싱 기술을 활용하여 보완하는 기술이 요구됨

- **(다중 수신 안테나)** WPT의 경우 대기 중 손실 때문에 에너지 하베스팅 효율이 낮은 단점이 있음, 이를 보완하기 위하여 다중 수신 안테나 구성을 적용하며, DC-DC 컨버터를 활용하여 과충전 임계값과 출력 전압을 조절하도록 설계하였으며, 수확된 에너지의 전압 상태를 지속해서 모니터링하는 컨버터의 배터리 허용 레벨 신호를 통해 카메라 시스템의 안정성을 높임

- **(단파장 무선 주파수)** 수신기측에서 제공하는 전기 신호를 송신기 측에서 3차원적으로 수신하여, 수신기측의 위치를 특정한 다음 빔포밍으로 전송함. 수신기가 움직이거나, 일직선상에 장애물이 있는 경우는 전력 전송의 효율이 감소하며, 송신 및 수신을 단속하는 능동 채널 블록의 구성 부품이 추가로 연결되므로 안테나의 구조가 복잡한 한계에 도달함