

8. 위상배열 안테나 및 이를 이용한 무선전력 전송 시스템 및 방법

개발자: 정영배

출원번호 10-2018-0057308(2018.05.18)

등록번호 10-2039921(2019.10.29)

출원인 한밭대학교 산학협력단

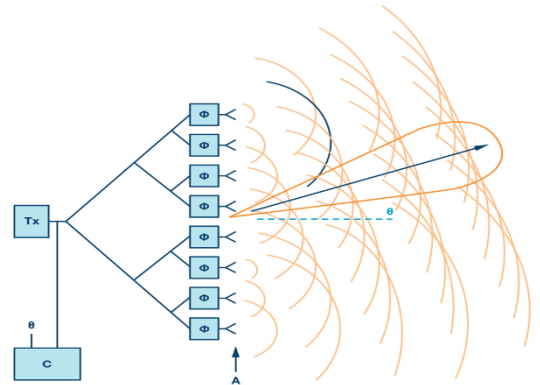
Lab. 전자제어공학과

기술요약

본 기술은 위상배열 안테나 중 4방향(상하좌우)에 대해 상호 인접된 위치에 수신용 안테나소자를 배열하고 중심 및 나머지 위치에 송신용 안테나소자를 배열하는 위상배열 안테나를 이용한 무선전력 전송 시스템에 관한 것으로서, 수신용 안테나소자의 방사 신호 전력 세기를 토대로 이동체의 위치를 도출하여 전력을 송신 빔의 형태로 전달이 가능함. 이에 따라, 무선 전력 전송 시 송신 및 수신 제어를 위한 능동 채널 블록의 구성 부품을 제거할 수 있어 위상배열안테나의 구조적 경박단소화를 제공함

Keyword 위상배열 안테나, 무선전력 전송, 안테나소자 기술분류 정보통신/안테나 모듈/부품(EET1105)

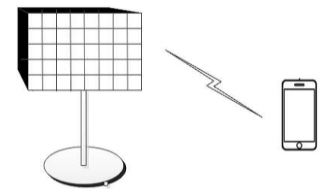
기술적용분야



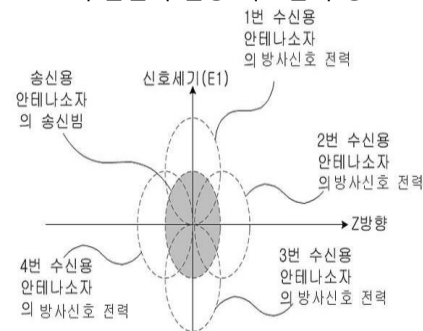
무선전력전송 기술, 무선충전 기술, 웨어러블 디바이스 등

기술의 특징

- 본 기술에서는 위상배열안테나 중 수신용 안테나소자의 수가 감소됨에 따라 위상배열안테나의 구조가 간소화되어 제작비용을 절감시키며 크기 및 중량의 절감이 가능함
- 무선전력 전송 시스템은 수신용 안테나소자 방사신호 전력을 수신하여 각 방사신호 전력의 신호 세기를 토대로 이동체의 위치를 도출하고 전력을 송신 빔 형태로 전달하는 제어 시스템을 포함함
- 이동체의 위치는 수평 방향 및 수직 방향 각각에 인접된 수신용 안테나소자의 방사신호 전력의 신호 세기가 동일한 위치에 형성됨
- 또한, 이동체가 위상배열안테나의 수신용 안테나소자에 빔 형태의 신호를 전달하고, 송신용 안테나소자를 통해 전력을 빔 형태로 전달 받음으로써 무인 항공기, 소형 로봇 및 센서 등의 충전 수행이 가능함

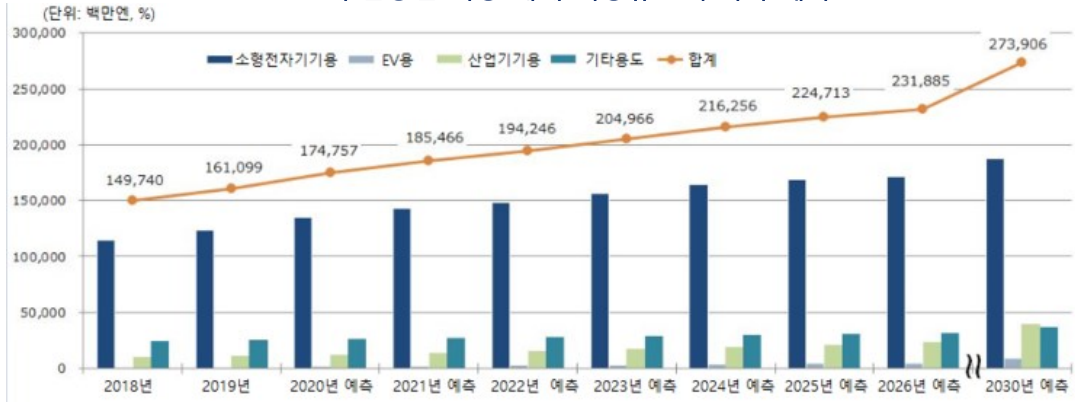


<무선전력 전송 시스템 구성>



<방사신호 전력의 신호 세기 예시>

무선충전 시장 세계 시장규모 추이와 예측



자료: 야노경제연구소

- **(시장의 정의)** 본 기술은 위성배열 안테나 및 이를 이용한 무선전력 전송 시스템 및 방법에 관한 것으로서 무선충전 시장으로 정의할 수 있음
- **(글로벌 시장 동향)** Navigant Research의 경우 무선충전 시장 규모가 2020년에 약 148억 달러의 규모에 이를 것으로 전망한 바 있으며, 무선충전용 송신기·수신기는 사실상(de-facto)의 표준화 기구가 제시하는 버전업에 부응하는 발전 속도를 보이는 동향이 관측되고 있어, 소전력 무선충전기술은 현재 일상으로 자리 잡은 Wi-Fi나 Bluetooth와 같은 속도로 빠르고 폭넓게 일반에 보급될 전망이다
- **(국내 무선 충전 IC 동향)** '18년 기준 국내 무선충전 IC 분야 시장 규모는 약 1억5000만 달러(약 1800억원)로 파악되며, 중저가폰까지 무선충전이 확산되면서 연평균 20% 고 성장이 예상됨. 또한, 외산 제품 대체와 글로벌 시장 진출에 성공할 경우 2022년 기준 경제적 효과는 3300억원에 이를 전망이며, 무선충전 IC는 스마트폰 뿐만 아니라 적용 분야가 광범위한 만큼 경제적 효과가 클 것으로 예상됨
- **(용도 별 시장)** 소형 전자기기용이 무선 충전 시장을 견인하고 있으며, 산업기기용에서도 무선충전시스템이 채용되어 매년 견조한 성장을 보이고 있음. 한편 EV(Electric Vehicle)용은 현시점에서 아직 본격적인 성장은 보이지 않고 있지만, 향후 가장 성장 여지가 큰 시장으로서 성장할 전망이다
- **(배터리 소형화)** 무선충전시스템에서는 커넥터와 접촉 전극부가 불필요하기 때문에 충전부의 공간을 줄일 수 있고, 외부접촉이 없어지면 방수·방진화가 쉬워져, 물을 사용하는 곳에서도 안심하고 설치할 수 있음. 지금까지 배터리를 탑재하는 많은 기기는 구 동시간을 늘리기 위해 대용량 배터리 공간을 확보할 필요가 있었지만, 무선충전에 의해 방전되기 전에 자주 충전할 수 있게 되면, 배터리를 소형화해도 문제가 없어진다는 장점이 있음
- **(EV 무선충전 시스템)** EV 분야에서는 각국의 환경규제 엄격화와 EV보급정책으로 중국을 중심으로 EV 판매대수가 늘고 있으나, 내연기관차보다 짧은 항속거리와 높은 차량가격의 문제와 무선충전의 채용이 EV 자체의 보급에 크게 영향을 받는 점, 또한 충전시스템 인프라 정비 문제도 남아 있어 이를 해결하기 위한 방안이 요구됨
- **(실용화를 위한 전략)** 무선충전 실용화를 위해서 송수전의 개시 및 정지, 수전장치의 인증, 고효율 전력전송의 유지 등을 위해 제어계 시스템이 필요하며, 시스템기기 전체에 소형화, 박형화, 경량화 등의 실장기술이 요구됨