

V4 - 14

자기공진 방식 무선전력전송기술

Effective wireless power transfer using magnetic resonance

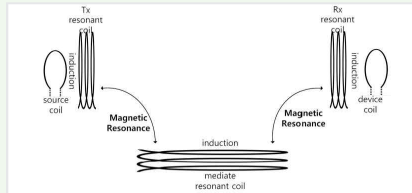
첨단의료기기연구본부
융복합의료기기연구센터

박영진
책임연구원



기술 내용

- 자기 공진 기반의 무선전력전송 기술에 대한 원리 및 이를 이용한 에너지 중계형 무선 전력전송 현상 이론적 모델링 및 시뮬레이션
- 자기 공진형 무선 송수신 구조의 방향성 전달 특성 연구 (수직 및 수평 배열을 통한 전력전달 방식 모델링 및 해석)
- 자기 공진 코일의 특성에 따른 에너지 전달 특성을 해석함 (특히, 동축형 캡을 갖는 평판형 자기 공진기에 대한 연구를 수행함)
- 이론적 검증 기반의 에너지 중계형 무선전력전송 시제품 제작을 통한 검증 (Power supply wall 형)



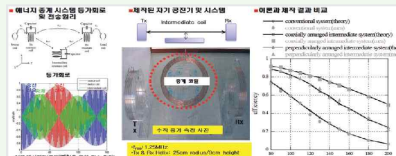
중계 공진 코일을 이용한 에너지 중계형 자기 공진 무선전력전송 구성도

기술의 특징 및 우수한 점

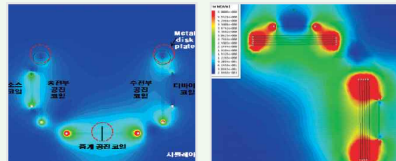
- 국내 최초로 에너지 중계를 이용한 고효율 중단거리 무선전력전송 시스템 구현 가능성 제시 및 이를 이용한 고효율 중단거리 무선전력전송 시제품 제작
- 특히, 수평 및 수직 전력전송 기술응용에 대한 연구 결과는 세계적으로 극히 적음
- 트랜스포머 및 커패시터 커플링을 통한 고효율 무선전력전송 시스템 발명

연구성과 소개

- 세계 최초로 에너지 중계형 자기 공진 무선전력전송 현상에 대하여 coupled mode theory기반의 이론 모델링 및 실험을 통한 검증, 등가회로 제시
- 국내외에서 최초로 에너지 중계를 이용한 자기 공진형 무선전력전송 시스템 및 수직/수평 배열 무선전력전송 시스템에 대한 EM 시뮬레이션 (Ansoft HFSS활용/사용주파수 8MHz)
- 세계 최초로 동축형 커패시터를 사용한 공간 적용형 소형 자기 공진기 발명 및 제작
- 세계 최초로 에너지 중계를 적용한 중단거리 고효율 200Watt급 무선전력전송 시제품 제작 (사용주파수, 250kHz, 거리 1m에서 75%의 효율로 200Watt 전송)



국내외에서 최초로 에너지 중계를 이용한 자기 공진형 무선전력전송 시스템 및 수직/수평 배열 무선전력전송 시스템에 대한 EM 시뮬레이션 (Ansoft HFSS활용/사용주파수 8MHz)



세계 최초로 동축형 커패시터를 사용한 공간 적용형 소형 자기 공진기 발명 및 제작

지재연구분	출원의 명칭	출원일	출원번호
특허	무선전력전송용 공진 코일 구조	2010.10.01	10-2010-0107869
특허	감쇄파 공진을 이용한 공간적응형무선전력전송 시스템 및 방법	2010.09.15	10-2010-0090388
특허	공명형 무선전력전송을 위한 공간 적용형 자기 공진기	2010.11.28	10-2010-0110567



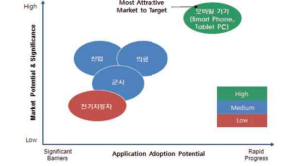
세계 최초로 에너지 중계를 적용한 중단거리 고효율 200Watt급 무선전력전송 시제품 제작 (사용주파수, 250kHz, 거리 1m에서 75%의 효율로 200와트 전송)



에너지 중계 기술을 이용한 wireless power board 개발 (6.78MHz, 80%@1.2m)

응용 제품

- 에너지 중계형 자기공진 무선전력전송 기술은 무선충전 송신부에 적용되어 초기 모바일 시장에서 전기자동차 무선 충전 분야로 시장이 확대될 것으로 보임



자기공진 무선전력전송 기술 응용 분야

시장 이슈

- 세계 전반적인 수요이동이 스마트폰과 태블릿PC로 이동하고 있어, 스마트기기의 성장과 더불어 무선충전 기술이 새로운 수요를 창출하고 있음
- 산업 전반에 그린에너지 사업을 경영전략의 중심축으로 삼고자 하는 움직임이 활발해지고 있어 국내의 중소기업들 역시 무선충전산업 분야에 경쟁력을 필두로 시장진입을 가속화하고 있음

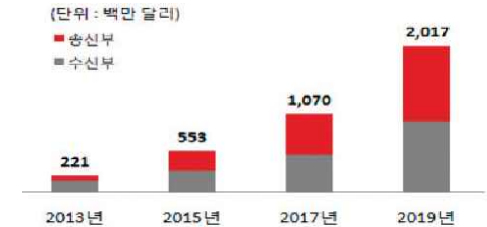
Supply Chain

- 산업의 구조를 살펴보면, 후방산업은 무선충전기의 핵심부품으로 전력 공급을 제어하는 반도체 칩, 자기장을 만드는 코일, 전류 노이즈를 방지하는 차폐제 산업, 전방산업은 휴대폰, 태블릿PC, 가전제품, 배터리 산업 등이 해당됨



수요 전망

- 세계 무선충전시장은 2015년 553백만 달러에서 2017년 1,070백만 달러, 2019년 2,017백만 달러로 성장할 것으로 전망됨
- 그 중 무선충전 송신부 시장규모는 2013년 66백만 달러에서 2017년 567백만 달러, 2019년 1,037백만 달러로 성장할 전망



자료 : Techno Systems Research
[세계 무선충전 시장규모]