

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2020-0048081
(43) 공개일자 2020년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H02J 50/20 (2016.01)

(52) CPC특허분류

H02J 50/20 (2016.02)

(21) 출원번호 10-2018-0129757

(22) 출원일자 2018년10월29일

심사청구일자 2018년10월29일

(71) 출원인

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)

(72) 발명자

김상혁

경기도 수원시 영통구 봉영로 1620, 24층
102-2403호(영통동, 대우 월드마크 영통)

이형주

경기도 수원시 영통구 인계로 165, 5층 524-505호
(매탄동, 주공5단지아파트)

박성익

경기도 수원시 영통구 덕영대로 1703, 503호(영통동)

(74) 대리인

김연권

전체 청구항 수 : 총 11 항

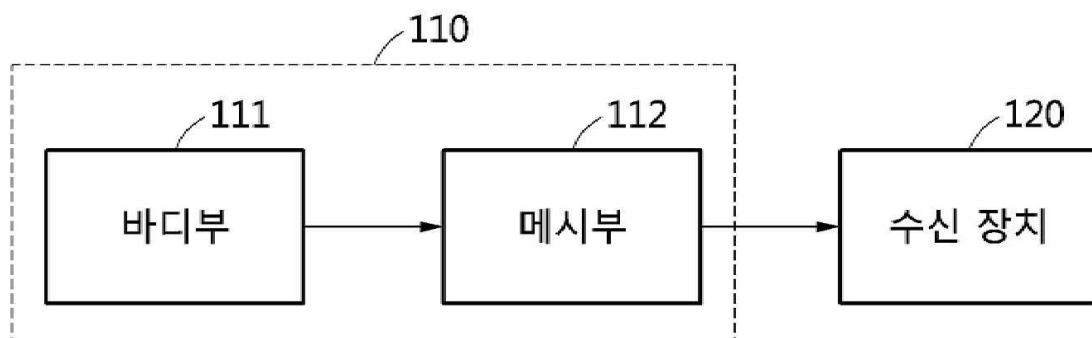
(54) 발명의 명칭 도파관을 이용한 전력 전송 시스템 및 그 방법

(57) 요약

도파관을 이용한 전력 전송 기술에 관한 것으로서, 일실시예에 따른 전력 전송 시스템의 송신 장치는 내부에 캐비티(Cavity)가 형성되고 캐비티 상에서 공진을 통해 전자기파를 생성하는 바디부 및 바디부의 상부에 메시(Mesh) 형태의 전도성 물질(Conductor)로 형성되고, 적어도 하나 이상의 수신장치에 구비된 도파관이 인접하면 도파관으로 전자기파를 누설(Leakage) 시키는 메시부를 포함하고, 적어도 하나 이상의 수신장치는 도파관을 통해 누설된 전자기파를 전기신호로 변환할 수 있다.

대표도 - 도1

100



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NRF-2017R1C1B2009892
 부처명 한국연구재단
 연구관리전문기관 한국연구재단(학술진흥)
 연구사업명 이공분야기초연구사업/일반연구자지원사업/신진연구자지원사업
 연구과제명 초소형 생체 이식 기기와 무선 전력 통신 시스템 연구 개발(2/4)
 기 여 율 1/2
 주관기관 경희대학교 산학협력단
 연구기간 2017.03.01 ~ 2021.02.28

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NRF-2018R1A6A1A03025708
 부처명 한국연구재단
 연구관리전문기관 한국연구재단(학술진흥)
 연구사업명 이공분야기초연구사업/중점연구소지원사업
 연구과제명 [대학중점연구소] 융복합 에너지 자율형 다기능 센서 플랫폼 연구 1단계-(1/3)
 기 여 율 1/2
 주관기관 경희대학교 산학협력단
 연구기간 2018.06.01 ~ 2021.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 캐비티(Cavity)가 형성되고, 상기 캐비티 상에서 공진을 통해 전자기파를 생성하는 바디부 및
상기 바디부의 상부에 메시(Mesh) 형태의 전도성 물질(Conductor)로 형성되고, 적어도 하나 이상의 수신장치에
구비된 도파관이 인접하면 상기 도파관으로 상기 전자기파를 누설(Leakage) 시키는 메시부
를 포함하고,
상기 적어도 하나 이상의 수신장치는
상기 도파관을 통해 누설된 상기 전자기파를 전기신호로 변환하는
전력 전송 시스템의 송신 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 바디부는
외부 소스 장치와 하나의 공급 선로를 통해 연결되어 상기 전자기파를 생성하는
전력 전송 시스템의 송신 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
기설정된 공간 상에서 바닥 전체에 설치되는 전력 전송 시스템의 송신 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 적어도 하나 이상의 수신장치는
상기 도파관을 포함하는 기둥 및 상기 기둥과 연결된 상판 상에 배치되어 상기 도파관을 통해 누설된 상기 전자
기파를 수신하며 수신한 상기 전자기파를 전기신호로 변환하는 변환부를 포함하는 테이블인 것을 특징으로 하는
전력 전송 시스템의 송신 장치.

청구항 5

송신 장치와 인접하면, 상기 송신장치로부터 누설(Leakage)되는 전자기파를 수신하는 전자기파 수신부 및
상기 전자기파 수신부에서 수신한 상기 전자기파를 전기신호로 변환하는 변환부
를 포함하고,
상기 송신 장치는
캐비티(Cavity) 상에서 전자기파를 생성하고, 메시(Mesh) 형태의 전도성 물질(Conductor) 상에 상기 전자기파
수신부가 인접하면 상기 전자기파 수신부로 상기 전자기파를 누설 시키는
전력 전송 시스템의 수신 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 전자기파 수신부는

누설된 상기 전자기파를 상기 변환부로 전달하는 도파관을 포함하는
전력 전송 시스템의 수신 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 송신 장치는

기설정된 공간 상에서 바닥 전체에 설치되고, 적어도 하나 이상의 상기 수신 장치에 포함된 상기 도파관이 인접
하면, 상기 도파관으로 상기 전자기파를 누설 시키는

전력 전송 시스템의 수신 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 도파관을 포함하는 기둥 및 상기 기둥과 연결되는 상판 상에 배치되는 상기 변환부를 포함하는 테이블인
것을 특징으로 하는

전력 전송 시스템의 수신장치.

청구항 9

송신 장치의 바디부에서 캐비티(Cavity) 상에서의 공진을 통해 전자기파를 생성하는 단계;

상기 송신 장치의 메시부에서 적어도 하나 이상의 수신장치에 구비된 도파관이 인접하면 상기 도파관으로 상기
전자기파를 누설(Leakage) 시키는 단계 및

상기 적어도 하나 이상의 수신장치의 변환부에서 상기 도파관을 통해 누설된 상기 전자기파를 전기신호로 변환
하는 단계

를 포함하는 전력 전송 시스템의 전력 전송 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 메시부는

상기 바디부의 상부에 메시(Mesh) 형태의 전도성 물질(Conductor)로 형성되는

전력 전송 시스템의 전력 전송 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 송신 장치는

기설정된 공간 상에서 바닥 전체에 설치되고

상기 적어도 하나 이상의 수신 장치는

상기 도파관을 포함하는 기둥 및 상기 기둥과 연결되는 상판 상에 배치되는 상기 변환부를 포함하는 테이블인
것을 특징으로 하는

전력 전송 시스템의 전력 전송 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 전력 전송 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 캐비티에서 도파관으로의 전자기파 유도를 이용한 전력 전송 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 무선으로 전기 에너지를 원하는 기기로 전달하는 무선 전력 전송 기술(Wireless Power Transmission)은 이미 1800년대에 전자기유도 원리를 이용한 전기 모터나 변압기가 사용되기 시작했고, 그 후로는 라디오파나 레이저와 같은 전자파를 방사해서 전기에너지를 전송하는 방법도 시도 되었다.

[0003] 일반적으로, 무선 전력 전송 기술은 자기 유도 방식과 자기 공명 방식으로 구분할 수 있다.

[0004] 구체적으로, 자기 유도 방식은 전력 송신 장치 내에 1차 코일이 내장되어 있고, 1차 코일에 전기가 흐르면 자기장이 발생한다. 그리고 전력 수신 장치에는 2차 코일이 내장되어 있다. 1차 코일에서 발생한 자기장이 2차 코일 내부에서 흐르면 전자기 유도 현상에 의해 2차 코일에 전기가 유도됨으로써 전력이 전송된다.

[0005] 이러한 자기 유도 방식은 높은 충전 효율을 가진다는 장점이 있으며, WPC(Wireless Power Consortium) 또는 PMA(Power Matters Alliance)에 의해 정의된 표준 방식을 따르고 있다.

[0006] 자기 공명 방식은 전력 송신 장치 내에 1차 코일이 내장되어 있고, 전력 송신 장치 내에 내장된 전기 소자들에 전기가 흐르면 1차 코일에서 고유 주파수가 발생하며, 이 때 고유 주파수가 일치하는 전력 수신 장치 내에 고유 주파수를 전달하게 되면 2차 코일에서 공명 현상이 발생하면서 전력이 전송된다.

[0007] 이러한 자기 공명 방식은 직접 접촉하지 않고도 충전이 가능하다는 장점이 있으며, A4WP(Alliance For Wireless Power)에 의해 정의된 표준 방식을 따른다. 최근에는 A4WP와 PMA가 통합된 에어퓨얼(Airfuel) 연합이 출범하여 충전 효율을 높이기 위한 새로운 표준 방식을 확립하고 있다.

[0008] 그러나, 전술한 자기 유도 방식과 자기 공명 방식은 전력 전송의 효율성 측면에서 전자기기(수신 장치)와 충전기(송신 장치) 사이의 거리가 가까워야만 한다는 단점이 있다.

[0009] 또한 기존의 유선 전력 전송을 사용하는 전자기기들은 건물 내의 전기배선 설치에 의한 콘센트의 위치와 개수에 제약을 받고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2013-0095124호, "무선 전력 전송을 위한 자계 집속 테이블"

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 공공장소, 카페, 사무실, 관공서와 같이 전기가 공급되어야 하는 장소에 적용되어, 배선 설치의 복잡성과 콘센트의 위치 및 개수에 따른 불편함을 해소할 수 있는 전력 전송 시스템 및 그 방법을 제공하고자 한다.

[0012] 또한, 본 발명은 전기가 공급되어야 하는 장소에서 배선을 이용한 콘센트 설비 및 테이블 자체의 전기 배선없이 전자기기를 충전함으로써, 전력 전송의 효율성 및 사용자 편의성을 향상시킬 수 있는 전력 전송 시스템 및 그 방법을 제공하고자 한다.

[0013] 또한, 본 발명은 송신 장치의 상부에서 테이블 기둥인 도파관이 맞닿아 있는 부분으로만 전자기파를 유도하여 사용자가 전자기파의 영향을 받지 않고 테이블 위에서 전자기기를 충전함으로써, 안전성이 향상된 전력 전송 시스템 및 그 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명의 일실시예에 따른 전력 전송 시스템의 송신 장치는 내부에 캐비티(Cavity)가 형성되고, 캐비티 상에서 공진을 통해 전자기파를 생성하는 바디부 및 바디부의 상부에 메시(Mesh) 형태의 전도성 물질(Conductor)로 형성되고, 적어도 하나 이상의 수신장치에 구비된 도파관이 인접하면 도파관으로 전자기파를 누설(Leakage) 시키

는 메시부를 포함하고, 적어도 하나 이상의 수신장치는 도파관을 통해 누설된 전자기파를 전기신호로 변환할 수 있다.

[0015] 일측에 따르면, 바디부는 외부 소스 장치와 하나의 공급 선로를 통해 연결되어 전자기파를 생성할 수 있다.

[0016] 일측에 따르면, 송신 장치는 기설정된 공간 상에서 바닥 전체에 설치될 수 있다.

[0017] 일측에 따르면, 적어도 하나 이상의 수신장치는 도파관을 포함하는 기둥 및 기둥과 연결된 상판 상에 배치되어 도파관을 통해 누설된 전자기파를 수신하며 수신한 전자기파를 전기신호로 변환하는 변환부를 포함하는 테이블일 수 있다.

[0018] 본 발명의 일실시예에 따른 전력 전송 시스템의 수신 장치는 송신 장치와 인접하면, 송신장치로부터 누설(Leakage)되는 전자기파를 수신하는 전자기파 수신부 및 전자기파 수신부에서 수신한 전자기파를 전기신호로 변환하는 변환부를 포함하고, 송신 장치는 캐비티(Cavity) 상에서 전자기파를 생성하고, 메시(Mesh) 형태의 전도성 물질(Conductor) 상에 전자기파 수신부가 인접하면 전자기파 수신부로 전자기파를 누설 시킬 수 있다.

[0019] 일측에 따르면, 전자기파 수신부는 누설된 전자기파를 변환부로 전달하는 도파관을 포함할 수 있다.

[0020] 일측에 따르면, 송신 장치는 기설정된 공간 상에서 바닥 전체에 설치되고, 적어도 하나 이상의 수신 장치에 포함된 도파관이 인접하면, 도파관으로 전자기파를 누설 시킬 수 있다.

[0021] 일측에 따르면, 수신장치는 도파관을 포함하는 기둥 및 기둥과 연결되는 상판 상에 배치되는 변환부를 포함하는 테이블일 수 있다.

[0022] 본 발명의 일실시예에 따른 전력 전송 시스템의 전력 전송 방법은 송신 장치의 바디부에서 캐비티(Cavity) 상에서의 공진을 통해 전자기파를 생성하는 단계와, 송신 장치의 메시부에서 적어도 하나 이상의 수신장치에 구비된 도파관이 인접하면 도파관으로 전자기파를 누설(Leakage) 시키는 단계 및 적어도 하나 이상의 수신장치의 변환부에서 도파관을 통해 누설된 전자기파를 전기신호로 변환하는 단계를 포함할 수 있다.

[0023] 일측에 따르면, 메시부는 바디부의 상부에 메시(Mesh) 형태의 전도성 물질(Conductor)로 형성될 수 있다.

[0024] 일측에 따르면, 송신 장치는 기설정된 공간 상에서 바닥 전체에 설치되고 적어도 하나 이상의 수신 장치는 도파관을 포함하는 기둥 및 기둥과 연결되는 상판 상에 배치되는 변환부를 포함하는 테이블일 수 있다.

발명의 효과

[0025] 일실시예에 따르면, 배선 설치의 복잡성과 콘센트의 위치 및 개수에 따른 불편함을 해소할 수 있다.

[0026] 또한, 일실시예에 따르면, 전력 전송의 효율성 및 사용자 편의성을 향상시킬 수 있다.

[0027] 또한, 일실시예에 따르면, 사용자가 전자기파의 영향을 받지 않고 테이블 위에서 전자기기를 충전할 수 있게 되어 안전성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 일실시예에 따른 전력 전송 시스템의 송신 장치를 도시하는 도면이다.

도 2a 내지 도 2b는 일실시예에 따른 송신 장치의 구현예를 설명하는 도면이다.

도 3은 일실시예에 따른 전력 전송 시스템의 수신 장치를 도시하는 도면이다.

도 4는 일실시예에 따른 송신 장치 및 수신 장치의 적용예를 설명하는 도면이다.

도 5는 일실시예에 따른 전력 전송 방법을 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 본 문서의 다양한 실시 예들이 첨부된 도면을 참조하여 기재된다.

[0030] 실시 예 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시 예의 다양한 변경, 균등물, 및/또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0031] 하기에서 다양한 실시 예들을 설명에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 발명의 요지를

불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

- [0032] 그리고 후술되는 용어들은 다양한 실시 예들에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0033] 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.
- [0034] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다.
- [0035] 본 문서에서, "A 또는 B" 또는 "A 및/또는 B 중 적어도 하나" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다.
- [0036] "제1," "제2," "첫째," 또는 "둘째," 등의 표현들은 해당 구성요소들을, 순서 또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다.
- [0037] 어떤(예: 제1) 구성요소가 다른(예: 제2) 구성요소에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다.
- [0038] 본 명세서에서, "~하도록 구성된(또는 설정된)(configured to)"은 상황에 따라, 예를 들면, 하드웨어적 또는 소프트웨어적으로 "~에 적합한," "~하는 능력을 가지는," "~하도록 변경된," "~하도록 만들어진," "~를 할 수 있는," 또는 "~하도록 설계된"과 상호 호환적으로(interchangeably) 사용될 수 있다.
- [0039] 어떤 상황에서는, "~하도록 구성된 장치"라는 표현은, 그 장치가 다른 장치 또는 부품들과 함께 "~할 수 있는" 것을 의미할 수 있다.
- [0040] 예를 들면, 문구 "A, B, 및 C를 수행하도록 구성된(또는 설정된) 프로세서"는 해당 동작을 수행하기 위한 전용 프로세서(예: 임베디드 프로세서), 또는 메모리 장치에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램들을 실행함으로써, 해당 동작들을 수행할 수 있는 범용 프로세서(예: CPU 또는 application processor)를 의미할 수 있다.
- [0041] 또한, '또는' 이라는 용어는 배타적 논리합 'exclusive or' 이기보다는 포함적인 논리합 'inclusive or' 를 의미한다.
- [0042] 즉, 달리 언급되지 않는 한 또는 문맥으로부터 명확하지 않는 한, 'x가 a 또는 b를 이용한다' 라는 표현은 포함적인 자연 순열들(natural inclusive permutations) 중 어느 하나를 의미한다.
- [0044] 상술한 구체적인 실시 예들에서, 발명에 포함되는 구성 요소는 제시된 구체적인 실시 예에 따라 단수 또는 복수로 표현되었다.
- [0045] 그러나, 단수 또는 복수의 표현은 설명의 편의를 위해 제시한 상황에 적합하게 선택된 것으로서, 상술한 실시 예들이 단수 또는 복수의 구성 요소에 제한되는 것은 아니며, 복수로 표현된 구성 요소라 하더라도 단수로 구성되거나, 단수로 표현된 구성 요소라 하더라도 복수로 구성될 수 있다.
- [0046] 한편 발명의 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 다양한 실시 예들이 내포하는 기술적 사상의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다.
- [0047] 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니되며 후술하는 청구범위뿐만 아니라 이 청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.
- [0049] 도 1은 일실시예에 따른 전력 전송 시스템의 송신 장치를 도시하는 도면이다.
- [0050] 도 1을 참조하면, 일실시예에 따른 전력 전송 시스템(100)의 송신 장치(110)는 공공장소, 카페, 사무실, 관공서와 같이 전기가 공급되어야 하는 장소에 설치되어, 배선 설치의 복잡성과 콘센트의 위치 및 개수에 따른 불편함 없이 전력을 공급 할 수 있다.
- [0051] 이를 위해, 일실시예에 따른 송신 장치(110)는 바디부(111) 및 메시부(112)를 포함할 수 있다.
- [0052] 구체적으로, 일실시예에 따른 바디부(111)는 내부에 캐비티(Cavity)가 형성되고, 캐비티 상에서 공진을 통해 전

자기파를 생성할 수 있다.

- [0053] 일측에 따르면, 바디부(111)는 외부 소스 장치와 하나의 공급 선로를 통해 연결되어 전자기파를 생성할 수 있다.
- [0054] 예를 들면, 바디부(111)는 원통형 공진기 일 수 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고 사각형과 같은 다양한 디자인으로 바디부(111)가 형성될 수도 있다.
- [0055] 보다 구체적으로, 바디부(111)는 하나의 공급 선로를 통해 외부 소스 장치로부터 전자기파를 수신할 수 있으며, 수신한 전자기파를 캐비티 내에서 공진시켜 기설정된 주파수의 전자기파를 생성할 수 있다.
- [0056] 예를 들면, 기설정된 주파수는 바디부(111)의 디자인과 직경, 테두리의 두께, 높이와 같은 사이즈의 설계를 통해 설정될 수 있으며, 원하는 주파수를 설정하기 위한 바디부(111)의 디자인과 사이즈는 실험을 통해 결정될 수 있다.
- [0057] 다음으로, 일실시예에 따른 메시부(112)는 바디부(111)의 상부에 메시(Mesh) 형태의 전도성 물질(Conductor)로 형성될 수 있다.
- [0058] 또한, 일실시예에 따른 메시부(112)는 적어도 하나 이상의 수신장치(120)에 구비된 도파관이 인접하면 도파관으로 전자기파를 누설(Leakage) 시킬 수 있다.
- [0059] 보다 구체적으로, 메시부(112)는 내부에 복수의 사각 홀이 형성된 메시 형태의 전도성 물질로 형성될 수 있으며, 바디부(111)의 상부에 형성될 수 있다.
- [0060] 즉, 메시부(112)는 바디부(111) 상부에 배치되어 캐비티에서 공진을 통해 생성된 전자기파가 송신 장치(110)의 상부를 통해서 전달될 수 있도록 가이드하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0061] 예를 들면, 바디부(111)는 전도성 물질로서 구리를 사용할 수 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고 다양한 전도성 물질이 적용될 수 있다.
- [0062] 일측에 따르면, 일실시예에 따른 송신 장치(110)는 메시부(112) 상부에 스페이서를 형성할 수 있으며, 메시부(112) 상부에 형성된 스페이서와 적어도 하나 이상의 수신장치에 구비된 도파관이 인접한 경우에, 도파관을 통해 전자기파를 누설시킬 수 있다.
- [0063] 예를 들면, 스페이서는 일반적인 바닥 재질 또는 목재 재질로 형성될 수 있다.
- [0064] 즉, 본 발명은 송신 장치(110)의 상부에서 도파관이 맞닿아 있는 부분으로만 전자기파를 유도함으로써, 사용자가 전자기파의 영향을 받지 않고 안전하게 전자기기를 충전할 수 있다.
- [0065] 한편, 일실시예에 따른 적어도 하나 이상의 수신 장치(120)는 도파관을 통해 누설된 전자기파를 전기신호로 변환할 수 있다.
- [0066] 일측에 따르면, 송신 장치(110)는 기설정된 공간 상에서 바닥 전체에 설치될 수 있다.
- [0067] 또한, 적어도 하나 이상의 수신장치(120)는 도파관을 포함하는 기둥 및 기둥과 연결된 상판 상에 배치되어 도파관을 통해 누설된 전자기파를 수신하며 수신한 전자기파를 전기신호로 변환하는 변환부를 포함하는 테이블일 수 있다.
- [0068] 다시 말해, 일실시예에 따른 송신 장치(110)는 공공장소, 카페, 사무실, 관공서와 같이 전기가 공급되어야 하는 장소의 바닥 하부 전체에 걸쳐서 설치될 수 있으며, 적어도 하나 이상의 수신 장치(120)는 송신 장치(110)가 설치된 상부에 위치하는 테이블일 수 있다.
- [0069] 일측에 따르면, 송신 장치(110)는 기설정된 공간 상에서 일부 바닥 공간에만 설치될 수도 있으며, 일부 공간에만 설치하는 경우에는 수신 장치(120)가 위치할 것으로 예상되는 공간에 송신 장치(110)가 설치될 수 있다.
- [0070] 일실시예에 따른 송신 장치(110) 및 수신 장치(120)의 적용예는 이후 실시예 도 4를 통해 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0071] 즉, 본 발명은 송신 장치의 상부에서 테이블 기둥인 도파관이 맞닿아 있는 부분으로만 전자기파를 유도하여 사용자가 전자기파의 영향을 받지 않고 테이블 위에서 전자기기를 충전함으로써, 전력 전송의 안전성을 향상시킬 수 있다.

- [0072] 또한, 본 발명은 전기가 공급되어야 하는 장소에서 배선을 이용한 콘센트 설비 및 테이블 자체의 전기 배선없이 전자기기를 충전함으로써, 전력 전송의 효율성 및 사용자 편의성을 향상시킬 수 있다.
- [0074] 도 2a 내지 도 2b는 일실시예에 따른 송신 장치의 구현예를 설명하는 도면이다.
- [0075] 도 2a 내지 도 2b를 참조하면, 참조부호 210은 도 1의 바디부의 구현예를 도시하고, 참조부호 220은 도 1의 메시부의 구현예를 도시한다.
- [0076] 구체적으로, 참조부호 210에 도시된 것과 같이, 바디부는 캐비티(Cavity)를 포함하는 원통 형태의 구조물일 수 있으며, 메시부를 고정하는 나사 구멍 및 공급 선로가 연결되는 구멍을 형성될 수 있다.
- [0077] 또한, 참조부호 220에 도시된 것과 같이, 메시부는 메시(Mesh) 형태의 전도성 물질(Conductor)로 형성될 수 있으며, 바디부와 결합을 위한 구멍이 형성될 수 있다.
- [0079] 도 3은 일실시예에 따른 전력 전송 시스템의 수신 장치를 도시하는 도면이다.
- [0080] 이하에서 도 3을 통해 설명하는 일실시예에 따른 수신 장치는 도 1 내지 도 2b를 통해 설명한 수신 장치와 동일한 장치로서, 이후에 설명하는 내용 중 도 1 내지 도 2b를 통해 설명한 내용과 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0081] 도 3을 참조하면, 일실시예에 따른 전력 전송 시스템(300)의 수신 장치(320)는 전자기와 수신부(321) 및 변환부(322)를 포함할 수 있다.
- [0082] 구체적으로, 일실시예에 따른 전자기와 수신부(321)는 송신 장치(310)와 인접하면, 송신장치(310)로부터 누설(Leakage)되는 전자기파를 수신할 수 있다.
- [0083] 보다 구체적으로, 송신 장치(310)는 캐비티(Cavity) 상에서 전자기파를 생성하고, 메시(Mesh) 형태의 전도성 물질(Conductor) 상에 전자기와 수신부(321)가 인접하면 전자기파를 전자기와 수신부(321)로 누설할 수 있다.
- [0084] 일측에 따르면, 전자기와 수신부(321)는 누설된 전자기파를 변환부(322)로 전달하는 도파관을 포함할 수 있다.
- [0085] 다음으로, 일실시예에 따른 변환부(322)는 전자기와 수신부(321)에서 수신한 전자기파를 전기신호로 변환할 수 있다.
- [0086] 일측에 따르면, 송신 장치(310)는 기설정된 공간 상에서 바닥 전체에 설치되고, 적어도 하나 이상의 수신 장치(320)에 포함된 도파관이 인접하면, 도파관으로 전자기파를 누설시킬 수 있다.
- [0087] 또한, 수신 장치(320)는 도파관을 포함하는 기둥 및 기둥과 연결되는 상판 상에 배치되는 변환부를 포함하는 테이블일 수 있다.
- [0089] 도 4는 일실시예에 따른 송신 장치 및 수신 장치의 적용예를 설명하는 도면이다.
- [0090] 이하에서 도 4를 통해 설명하는 일실시예에 따른 송신 장치 및 수신 장치는 도 1 내지 도 3을 통해 설명한 송신 장치 및 수신 장치와 동일한 장치로서, 이후에 설명하는 내용 중 도 1 내지 도 3을 통해 설명한 내용과 중복되는 설명을 생략하기로 한다.
- [0091] 도 4를 참조하면, 일실시예에 따른 송신 장치의 바디부(410) 및 메시부(420)는 기설정된 공간 상에서 바닥 전체에 설치될 수 있다.
- [0092] 다시 말해, 바디부(410) 및 메시부(420)는 공공장소, 카페, 사무실, 관공서와 같이 전기가 공급되어야 하는 장소의 바닥 하부 전체에 걸쳐서 설치되고, 적어도 하나 이상의 수신 장치에 포함된 도파관이 메시부(420)와 인접하면, 도파관으로 전자기파를 누설시킬 수 있다.
- [0093] 일측에 따르면, 일실시예에 따른 송신 장치는 메시부(112) 상부에 바닥 재질 또는 목재 재질로 형성되는 스페이서를 더 포함할 수 있으며, 메시부(420)의 상부에 배치된 스페이서에 도파관이 인접하면, 도파관으로 전자기파를 누설시킬 수 있다.

- [0094] 즉, 메시부(420)에 형성된 공동에 의해 전자기파를 공진시켜 가둘 수 있고, 이때 전자기파는 메시부(420)로 누설되지 않지만 도파관 역할을 하는 테이블의 기둥이 메시부(420)에 맞게 되면 전자기파는 테이블 기둥으로 유도되어 테이블의 상단으로 에너지가 전달되게 된다.
- [0095] 또한, 일실시예에 따른 수신 장치는 송신 장치가 설치된 공간에 배치되는 테이블일 수 있다.
- [0096] 구체적으로, 도파관을 포함하는 전자기파 수신부는 테이블의 기둥(430)일 수 있으며, 변환부(440)는 테이블의 상판 상에 배치될 수 있다.
- [0097] 예를 들면, 변환부(440)는 테이블 상판에 매립될 수 있고, 테이블 상판의 상단에 배치될 수도 있다.
- [0098] 보다 구체적으로, 메시부(420)의 상부에 도파관의 역할을 수행하는 테이블의 기둥(430)이 인접하면, 메시부(420)는 바디부(410)의 캐비티 상에서 공진을 통해 생성되는 전자기파를 테이블의 기둥(430)으로 누설시킬 수 있다.
- [0099] 다음으로, 테이블의 기둥(430)은 누설된 전자기파를 변환부(440)로 전달할 수 있으며, 변환부(440)는 누설된 전자기파를 전기신호로 변환하여 사용자의 전자기기에 공급할 수 있다.
- [0100] 예를 들면, 변환부(440)는 전자기파를 전기신호로 변환하기 위하여 정류기(Rectifier) 및 레귤레이터(Regulator)와 같은 별도의 회로 수단을 구비할 수 있다.
- [0101] 또한, 변환부(440)는 사용자의 전자기기에 전기신호를 유선으로 공급하기 위한 콘센트 또는 무선으로 공급하기 위한 무선 전력 송신용 안테나를 포함할 수도 있다.
- [0102] 즉, 본 발명은 공공장소, 카페, 사무실, 관공서와 같이 전기가 공급되어야 하는 장소의 바닥 하부에 바디부(410) 및 메시부(420)로 구현되는 송신 장치를 설치함으로써, 배선을 이용한 콘센트 설비 및 테이블 자체의 전기 배선없이 전자기기를 충전할 수 있어 전력 전송의 효율성 및 사용자 편의성을 향상시킬 수 있다.
- [0103] 또한, 본 발명은 송신 장치의 상부에서 테이블 기둥(430)인 도파관이 맞닿아 있는 부분으로만 전자기파를 유도하여 사용자가 전자기파의 영향을 받지 않고 테이블 위에서 전자기기를 충전할 수 있게 되어, 전력 전송의 안전성을 확보할 수 있다.
- [0104] 또한, 본 발명은 송신 장치의 상부에서 테이블 기둥(430)이 맞닿기만 해도 전력을 전송할 수 있게 되어, 테이블의 이동에 제약을 받지 않고 용이하게 전자기기를 충전할 수 있으며, 배선 설치의 복잡성과 콘센트의 위치 및 개수에 따른 불편함을 해소할 수 있다.
- [0105] 한편, 도 4에서 메시부(420)의 메시 형태는 간격이 균일하게 도시되어 있으나, 테이블이 놓이는 영역에 비해 테이블이 놓이지 않는 영역은 메시 간격을 더 촘촘하게 형성하여, 테이블이 놓이는 영역은 전자기파가 잘 유도되도록 하고 그렇지 않은 영역은 전자기파의 누설을 방지할 수 도 있다.
- [0107] 도 5는 일실시예에 따른 전력 전송 방법을 도시하는 도면이다.
- [0108] 이하에서 도 5를 통해 설명하는 일실시예에 따른 전력 전송 방법은 도 1 내지 도 4를 통해 설명한 일실시예에 따른 무선 전력 전송 시스템을 이용한 전력 전송 방법에 관한 것으로서, 이후에 설명하는 내용 중 도 1 내지 도 4를 통해 설명한 내용과 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0109] 도 5를 참조하면, 510 단계에서 일실시예에 따른 전력 전송 방법은 송신 장치의 바디부에서 캐비티(Cavity) 상에서의 공진을 통해 전자기파를 생성할 수 있다.
- [0110] 다음으로, 520 단계에서 일실시예에 따른 전력 전송 방법은 송신 장치의 메시부에서 적어도 하나 이상의 수신 장치에 구비된 도파관이 인접하면 도파관으로 전자기파를 누설(Leakage) 시킬 수 있다.
- [0111] 일측에 따르면, 메시부는 바디부의 상부에 메시(Mesh) 형태의 전도성 물질(Conductor)로 형성될 수 있다.
- [0112] 다음으로, 530 단계에서 일실시예에 따른 전력 전송 방법은 적어도 하나 이상의 수신 장치의 변환부에서 도파관을 통해 누설된 전자기파를 전기신호로 변환할 수 있다.
- [0113] 일측에 따르면, 송신 장치는 기설정된 공간 상에서 바닥 전체에 설치되고 적어도 하나 이상의 수신 장치는 도파관을 포함하는 기둥 및 기둥과 연결되는 상판 상에 배치되는 변환부를 포함하는 테이블일 수 있다.

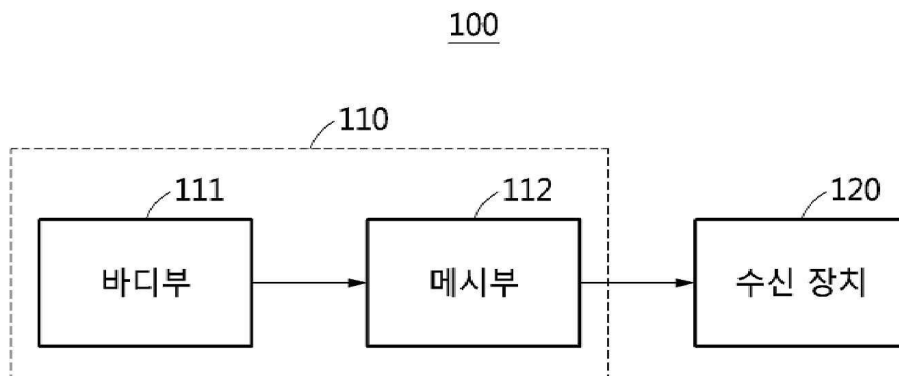
- [0115] 결국, 본 발명은 공공장소, 카페, 사무실, 관공서와 같이 전기가 공급되어야 하는 장소에 적용되어, 배선 설치의 복잡성과 콘센트의 위치 및 개수에 따른 불편함을 해소할 수 있다.
- [0116] 또한, 본 발명은 전기가 공급되어야 하는 장소에서 배선을 이용한 콘센트 설비 및 테이블 자체의 전기 배선없이 전자기기를 충전함으로써, 전력 전송의 효율성 및 사용자 편의성을 향상시킬 수 있다.
- [0117] 또한, 본 발명은 송신 장치의 상부에서 테이블 기둥인 도파관이 맞닿아 있는 부분으로만 전자기파를 유도하여 사용자가 전자기파의 영향을 받지 않고 테이블 위에서 전자기기를 충전함으로써, 전력 전송의 안전성을 향상시킬 수 있다.
- [0119] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.
- [0120] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

부호의 설명

- [0122] 100: 전력 전송 시스템 110: 송신 장치
111: 바디부 112: 메시부
120: 수신 장치

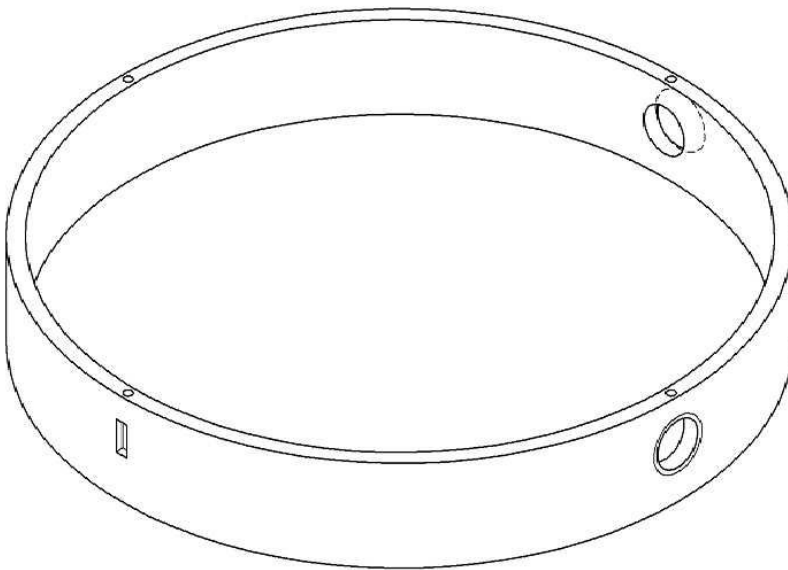
도면

도면1



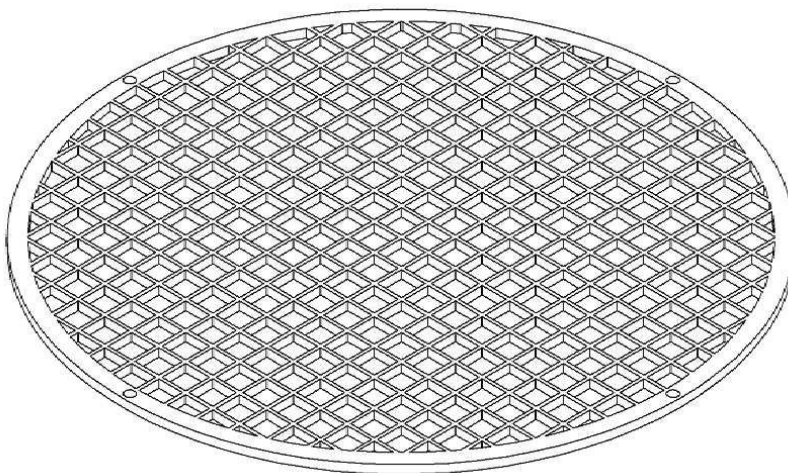
도면2a

210

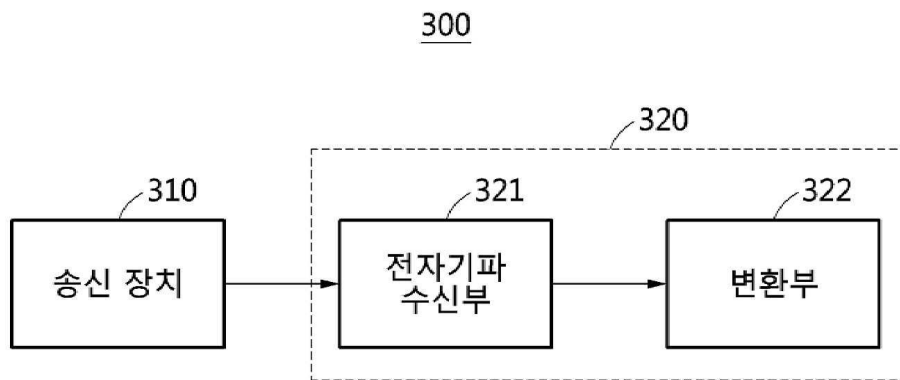


도면2b

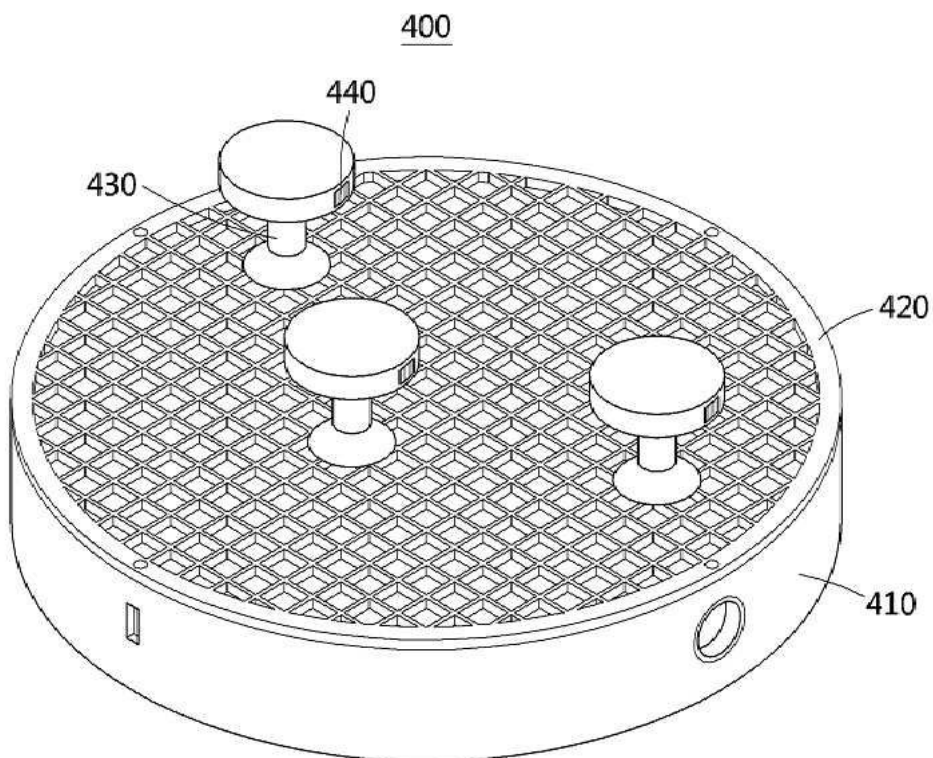
220



도면3



도면4



도면5

