



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년10월22일
 (11) 등록번호 10-1910194
 (24) 등록일자 2018년10월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H02J 17/00 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)
 H04B 5/02 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0115254
 (22) 출원일자 2011년11월07일
 심사청구일자 2016년10월21일
 (65) 공개번호 10-2013-0050094
 (43) 공개일자 2013년05월15일
 (56) 선행기술조사문헌
 W02011062827 A2*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘에스전선 주식회사
 경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 (호계동)
 (72) 발명자
한민석
 경기도 수원시 팔달구 정자천로32번길 27 152동 401호 (화서동, 꽃피벼들마을금강아파트)
박래혁
 서울특별시 영등포구 가마산로79길 7, 103동 102호 (신길동, 삼성래미안아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인필앤은지

전체 청구항 수 : 총 13 항

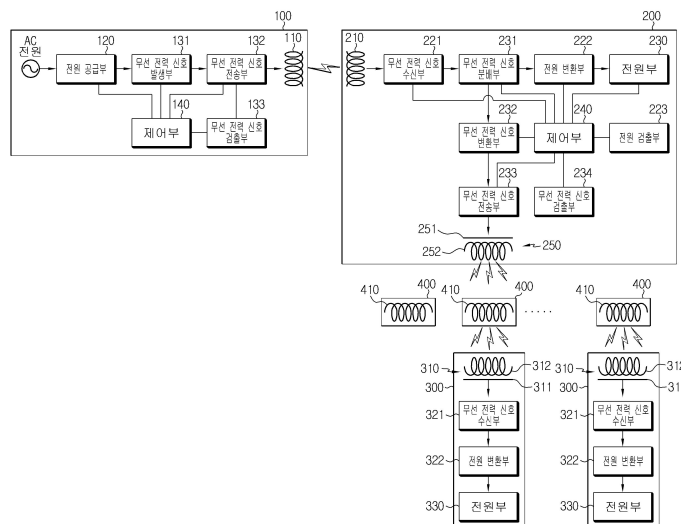
심사관 : 박형준

(54) 발명의 명칭 **멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템**

(57) 요약

본 발명은 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템을 개시한다. 본 발명에 따른 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템은, 상용 전원 공급시 제1 대역의 공진 주파수를 갖는 제1 무선 전력 신호를 생성하고, 생성된 제1 무선 전력 신호를 자기공명 방식에 의해 외부로 전송하는 무선 전력 전송 장치; 상기 제1 무선 전력 신호를 자기공명 방식에 의해 수신하여 사용 전력으로 변환하고, 사용 전력으로 변환되지 않은 잉여 무선 전력 신호를 제2 대역의 공진 주파수를 갖는 제2 무선 전력 신호로 변환하여 자기공명 방식에 의해 외부로 재전송하는 제1 무선 전력 수신 장치; 및 상기 제2 무선 전력 신호를 자기공명 방식에 의해 수신하여 사용 전력으로 변환하는 적어도 하나 이상의 제2 무선 전력 수신 장치;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도



(72) 발명자

김영선

경기도 군포시 오금로 16 326동 1004호 (금정동, 다산아파트)

황정만

경기도 군포시 산본천로 34 643동 704호 (산본동, 세종아파트)

박윤규

서울특별시 강동구 진황도로 151-5, KNP 이스트빌 아파트 101동 102호 (둔촌동)

이지형

경기도 수원시 영통구 영통로90번길 4-27, 118동 704호 (망포동, 늘푸른벽산아파트)

(56) 선행기술조사문헌

US20100277120 A1*

JP2011151946 A*

US20110115430 A1*

US20080263252 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

상용 전원 공급시 제1 대역의 공진 주파수를 갖는 제1 무선 전력 신호를 생성하고, 생성된 제1 무선 전력 신호를 자기공명 방식에 의해 외부로 전송하는 무선 전력 전송 장치; 상기 제1 무선 전력 신호를 자기공명 방식에 의해 수신하여 사용 전력으로 변환하고, 사용 전력으로 변환되지 않은 잉여 무선 전력 신호를 상기 제1 대역의 공진 주파수 보다 상대적으로 높은 제2 대역의 공진 주파수를 갖는 제2 무선 전력 신호로 변환하여 자기공명 방식에 의해 외부로 재전송하는 제1 무선 전력 수신 장치; 및 상기 제2 무선 전력 신호를 자기공명 방식에 의해 수신하여 사용 전력으로 변환하는 적어도 하나 이상의 제2 무선 전력 수신 장치;를 포함하는 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템에 있어서,

상기 제1 무선 전력 수신 장치는,

상기 무선 전력 전송 장치에서 무선 전송된 제1 무선 전력 신호를 전력 수신용 안테나를 통해 자기공명 방식으로 무선 수신하는 무선 전력 신호 수신부와,

상기 무선 전력 신호 수신부로부터 수신된 제1 무선 전력 신호를 사용 전력으로 변환하여 무선 전력 수신 기기의 전원부로 공급하는 전원 변환부와,

상기 무선 전력 수신 기기의 필요 전력량을 검출하여 출력하는 전원 검출부와,

상기 무선 전력 신호 수신부와 상기 전원 변환부 사이에 구비되어 사용 전력 변환에 필요한 무선 전력 신호를 상기 전원 변환부 측으로 출력하고, 사용 전력으로 변환되지 않은 잉여 무선 전력 신호를 분리하여 출력하는 무선 전력 신호 분배부와,

상기 무선 전력 신호 분배부에서 출력된 잉여 무선 전력 신호를 공급받아 상기 제2 대역의 공진 주파수를 갖는 제2 무선 전력 신호로 변환하는 무선 전력 신호 변환부와,

상기 무선 전력 신호 변환부로부터 변환된 제2 무선 전력 신호를 전력 전송용 안테나를 통해 자기공명 방식으로 무선 전송하는 무선 전력 신호 전송부와,

상기 적어도 하나 이상의 제2 무선 전력 수신 장치의 필요 전력량과 공진 주파수를 검출하여 출력하는 무선 전력 신호 검출부와,

상기 전원 검출부에서 검출된 필요 전력량에 따라 상기 무선 전력 신호 분배부와 전원 변환부를 제어하여 상기 무선 전력 수신 기기에 필요 전력량이 공급되도록 제어하고, 상기 무선 전력 신호 검출부에서 검출된 필요 전력량과 공진 주파수에 대응되는 제2 무선 전력 신호가 전송될 수 있도록 상기 무선 전력 신호 변환부와 무선 전력 신호 전송부를 제어하는 제어부를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 무선 전력 수신 장치는 상기 제2 무선 전력 수신 장치에 비해 상대적으로 높은 사용 전력이 요구되는 무선 전력 수신 기기에 구비되는 것을 특징으로 하는 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 무선 전력 전송 장치는,

상기 상용 전원의 교류전원을 입력받아 직류로 변환하여 공급하는 전원 공급부와,

상기 전원 공급부로부터 공급받은 전원을 상기 제1 대역의 공진 주파수를 갖는 제1 무선 전력 신호를 발생시키는 무선 전력 신호 발생부와,

상기 무선 전력 신호 발생부로부터 발생된 제1 무선 전력 신호를 전력 전송용 안테나를 통해 외부 공간으로 자기공명 방식으로 무선 전송하는 무선 전력 신호 전송부와,

상기 제1 무선 전력 수신 장치의 필요 전력량을 검출하여 출력하는 무선 전력 검출부와,

상기 무선 전력 검출부에서 검출된 필요 전력량에 대응되는 무선 전력 신호가 전송될 수 있도록 상기 무선 전력 신호 발생부와 무선 전력 신호 전송부를 제어하는 제어부를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 무선 전력 전송 장치의 전력 전송용 안테나는 무선 전력 신호를 외부로 방사하는 공진 코일로 이루어진 것을 특징으로 하는 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 무선 전력 수신 장치의 전력 수신용 안테나는 무선 전력 신호를 외부로부터 수신하는 공진 코일로 이루어진 것을 특징으로 하는 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1 무선 전력 수신 장치의 전력 전송용 안테나는 무선 전력 신호를 외부로 방사하는 공진 코일과, 상기 무선 전력 신호 전송부로부터 제2 무선 전력 신호를 공급받아 상기 공진 코일로 유도하는 급전 루프로 이루어진 것을 특징으로 하는 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나 이상의 제2 무선 전력 수신 장치는,

상기 제1 무선 전력 수신 장치에서 무선 전송된 제2 무선 전력 신호를 전력 수신용 안테나를 통해 자기공명 방식으로 무선 수신하는 무선 전력 신호 수신부와,

상기 무선 전력 신호 수신부로부터 수신된 제2 무선 전력 신호를 사용 전력으로 변환하여 무선 전력 수신 기기의 전원부에 공급하는 전원 변환부로 이루어진 것을 특징으로 하는 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 적어도 하나 이상의 제2 무선 전력 수신 장치의 전력 수신용 안테나는 무선 전력 신호를 외부로부터 수신하는 공진 코일과, 상기 공진 코일로부터 제2 무선 전력 신호를 상기 무선 전력 신호 수신부로 공급하는 급전 루프로 이루어진 것을 특징으로 하는 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제1 무선 전력 수신 장치와 상기 제2 무선 전력 수신 장치 사이의 공간에는 상기 제1 무선 전력 수신 장치에서 전송된 제2 무선 전력 신호를 증계하는 적어도 하나 이상의 증계 코일부가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 적어도 하나 이상의 증계 코일부는 상기 제2 무선 전력 신호와 동일한 제2 대역의 공진 주파수에서 공진되는 공진 코일로 이루어진 것을 특징으로 하는 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템.

청구항 13

무선으로 전력을 수신하고, 재전송할 수 있는 무선 전력 송수신 장치에 있어서,

외부로부터 무선 전송된 제1 대역의 공진 주파수를 갖는 제1 무선 전력 신호를 전력 수신용 안테나를 통해 자기 공명 방식으로 무선 수신하는 무선 전력 신호 수신부;

상기 무선 전력 신호 수신부로부터 수신된 제1 무선 전력 신호를 사용 전력으로 변환하여 무선 전력 수신 기기의 전원부에 공급하는 전원 변환부;

상기 무선 전력 수신 기기의 필요 전력량을 검출하여 출력하는 전원 검출부;

상기 무선 전력 신호 수신부와 상기 전원 변환부 사이에 구비되어 사용 전력 변환에 필요한 무선 전력 신호를 상기 전원 변환부 측으로 출력하고, 사용 전력으로 변환되지 않은 잉여 무선 전력 신호를 분리하여 출력하는 무선 전력 신호 분배부;

상기 무선 전력 신호 분배부에서 출력된 잉여 무선 전력 신호를 공급받아 상기 제 1 대역의 공진 주파수 보다 상대적으로 높은 제2 대역의 공진 주파수를 갖는 제2 무선 전력 신호로 변환하는 무선 전력 신호 변환부;

상기 무선 전력 신호 변환부로부터 변환된 제2 무선 전력 신호를 전력 전송용 안테나를 통해 자기공명 방식으로 무선 전송하는 무선 전력 신호 전송부;

적어도 하나 이상의 외부 무선 전력 수신 장치의 필요 전력량과 공진 주파수를 검출하여 출력하는 무선 전력 신호 검출부; 및

상기 전원 검출부에서 검출된 필요 전력량에 따라 상기 무선 전력 신호 분배부와 전원 변환부를 제어하여 상기 무선 전력 수신 기기에 필요 전력량이 공급되도록 제어하고, 상기 무선 전력 신호 검출부에서 검출된 필요 전력량과 공진 주파수에 대응되는 제2 무선 전력 신호가 전송될 수 있도록 상기 무선 전력 신호 변환부와 무선 전력 신호 전송부를 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 전력 송수신 장치.

청구항 14

삭제

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 전력 수신용 안테나는 무선 전력 신호를 외부로부터 수신하는 공진 코일로 이루어진 것을 특징으로 하는 무선 전력 송수신 장치.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 전력 전송용 안테나는 무선 전력 신호를 외부로 방사하는 공진 코일과, 상기 무선 전력 신호 전송부로부터 제2 무선 전력 신호를 공급받아 상기 공진 코일로 유도하는 급전 코일로 이루어진 것을 특징으로 하는 무선 전력 송수신 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선으로 전력을 전송하여 구동 전원 또는 배터리 충전으로 사용할 수 있도록 하는 무선 전력 송수신 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 자기공명 방식을 이용한 무선 전력 송수신이 다양하면서도 다수의 무선 전력 수신 기기에 적용될 수 있는 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이동통신단말, PDA, PMP, 노트북 등과 같은 휴대형 전자기기는 사용자의 편의성을 높이기 위하여 구동 전원으로 재충전이 가능한 이차 전지(배터리)가 흔히 이용되고 있다. 이러한 배터리를 구동 전원으로 사용함으로써, 사용자는 전력 공급을 위한 유선 환경에서 자유로울 수 있어 더욱 편리한 제품 사용이 가능하다고 할 수 있다.

[0003] 배터리는 외부 전원에 의한 충전으로 에너지가 저장되는데, 이와 같은 배터리의 충전을 위해서 가정용 상용 전원을 배터리에 필요한 가용 정격 전력으로 공급하는 별도의 유선 충전장치가 주로 사용되고 있다.

[0004] 유선 충전방식은 통상적으로 충전장치의 단자와 배터리의 단자가 서로 물리적으로 접촉됨으로써 전기적으로 연결되는 방식이 주로 이용되고 있다.

[0005] 그러나, 상기와 같은 방식은 전기적 결합은 단자가 상호 물리적으로 결합되는 방식으로 이루어지므로, 물리적 마모 현상이 발생하여 접촉 신뢰성이 저하될 수 있으며, 접촉 단자가 외부로 노출되는 형태가 많아 이물질에 의한 오염 등으로 접촉 상태가 쉽게 불량해지는 문제점이 있다. 또한, 수분이나 습기가 많은 환경에서는 전기 단락 사고가 발생하거나 충전된 에너지가 쉽게 소실되는 등의 문제가 발생될 수 있다.

[0006] 이러한 접촉식 충전방식의 문제점을 해결하기 위하여 충전장치와 배터리의 단자가 물리적으로 비접촉되는 방식의 무접점 충전 시스템이 개시되고 있는데, 상기 무접점 충전은 알려진 바와 같이 1차 코일에서 자기장의 자속이 시간에 따라 변화하면 인접한 2차 코일에서 상기 시간에 따라 변화되는 자기장에 의하여 상기 2차 코일에 전력이 유도되는 현상을 이용하는 충전방식이다.

[0007] 종래의 무접점 충전방식은 유도 기전력 발생을 위한 1차 코일이 내장된 무선 패드를 구비하고, 이 무선 패드 상에 1차 코일에 대응되는 2차 코일 수단이 마련된 휴대형 전자기기를 안착시키는 방식에 의해 구현되었다.

[0008] 그러나, 상기와 같은 방식은 유도 기전력 발생을 위한 코일을 평면형으로 구성하고 있고 전력의 전송측과 수신측이 수 mm 정도의 짧은 거리에 인접해 있어야 하며, 전송측과 수신측 간의 방향성이 존재하여 정렬에 따라 전력전송의 효율성이 급격히 변하며, 발열량이 크다는 단점이 있다.

[0009] 최근에는 종래의 무접점 충전방식에 비해 비교적 큰 전력을 수 미터까지 보낼 수 있는 보다 진보된 방식으로 특정 공진 주파수에 에너지를 집중되게 하여 자기 에너지 형태로 전력을 전송할 수 있는 자기공명 방식에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그러나, 이러한 자기공명 방식의 경우 높은 공진 특성이 요구되기 때문에 다양한 무선 전력 수신 기기에 대한 무선 전력 전송의 적용이 어려운 문제점이 있었다.

[0010] 즉, 필요 전력량이 동일한 다수의 무선 전력 수신 기기에는 적절한 전력 전송이 이루어질 수 있었으나, 필요 전력량이 상이한 다수의 무선 전력 수신 기기에 무선 전력을 전송하기 위해서는 복잡한 제어 알고리즘에 의한 공진 주파수의 조정이 수반될 수밖에 없었고, 무선 전력 송신부와 무선 전력 수신 기기 간의 거리가 불규칙한 상황에서는 전력 전송이 원활하게 이루어지지 못하는 문제점이 있었다.

[0011] 따라서, 본 발명이 속한 기술분야에서는 다양하면서도 다수의 무선 전력 수신 기기에 용이하게 적용될 수 있는 자기공명 방식을 이용한 무선 전력 송수신 시스템에 대한 기술이 절실히 요구되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 자기공명 방식을 이용한 무선 전력 송수신 시스템에 있어서, 고전력의 무선 전력 수신 기기에서 잉여 전력을 저전력의 무선 전력 수신 기기에 재전송할 수 있도록 구성함으로써, 무선 전력 송수신이 다양하면서도 다수의 무선 전력 수신 기기에 용이하게 적용될 수 있는 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템은, 상용 전원 공급시 제1 대역의 공진 주파수를 갖는 제1 무선 전력 신호를 생성하고, 생성된 제1 무선 전력 신호를 자기공명 방식에 의해 외부로 전송하는 무선 전력 전송 장치; 상기 제1 무선 전력 신호를 자기공명 방식에 의해 수신하여 사용 전력으로 변환하고, 사용 전력으로 변환되지 않은 잉여 무선 전력 신호를 제2 대역의 공진 주파수를 갖는 제2 무선 전력 신호로 변환하여 자기공명 방식에 의해 외부로 재전송하는 제1 무선 전력 수신 장치; 및 상기 제 2 무선 전력 신호를 자기공명 방식에 의해 수신하여 사용 전력으로 변환하는 적어도 하나 이상의 제2 무선 전력 수신 장치;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 바람직하게, 상기 제1 무선 전력 수신 장치는 상기 제2 무선 전력 수신 장치에 비해 상대적으로 높은 사용 전력이 요구되는 무선 전력 수신 기기에 구비된다.
- [0015] 바람직하게, 상기 제1 무선 전력 신호의 제1 대역의 공진 주파수는 상기 제2 무선 전력 신호의 제2 대역의 공진 주파수에 비해 상대적으로 낮은 주파수를 갖는다.
- [0016] 바람직하게, 상기 무선 전력 전송 장치는, 상기 상용 전원의 교류전원을 입력받아 직류로 변환하여 공급하는 전원 공급부와, 상기 전원 공급부로부터 공급받은 전원을 상기 제1 대역의 공진 주파수를 갖는 제1 무선 전력 신호를 발생시키는 무선 전력 신호 발생부와, 상기 무선 전력 신호 발생부로부터 발생된 제1 무선 전력 신호를 전력 전송용 안테나를 통해 자기공명 방식으로 무선 전송하는 무선 전력 신호 전송부와, 상기 무선 전력 신호 발생부로부터 발생된 제1 무선 전력 신호를 전력 전송용 안테나를 통해 외부 공간으로 무선 전송하는 무선 전력 신호 전송부와, 상기 제1 무선 전력 수신 장치의 필요 전력량을 검출하여 출력하는 무선 전력 검출부와, 상기 무선 전력 검출부에서 검출된 필요 전력량에 대응되는 무선 전력 신호가 전송될 수 있도록 상기 무선 전력 신호 발생부와 무선 전력 신호 전송부를 제어하는 제어부를 포함하여 이루어진다.
- [0017] 바람직하게, 상기 무선 전력 전송 장치의 전력 전송용 안테나는 무선 전력 신호를 외부로 방사하는 공진 코일로 이루어진다.
- [0018] 바람직하게, 상기 제1 무선 전력 수신 장치는, 상기 무선 전력 전송 장치에서 무선 전송된 제1 무선 전력 신호를 전력 수신용 안테나를 통해 자기공명 방식으로 무선 수신하는 무선 전력 신호 수신부와, 상기 무선 전력 신호 수신부로부터 수신된 제1 무선 전력 신호를 사용 전력으로 변환하여 무선 전력 수신 기기의 전원부로 공급하는 전원 변환부와, 상기 무선 전력 수신 기기의 필요 전력량을 검출하여 출력하는 전원 검출부와, 상기 무선 전력 신호 수신부와 상기 전원 변환부 사이에 구비되어 사용 전력 변환에 필요한 무선 전력 신호를 상기 전원 변환부 측으로 출력하고, 사용 전력으로 변환되지 않은 잉여 무선 전력 신호를 분리하여 출력하는 무선 전력 신호 분배부와, 상기 무선 전력 신호 분배부에서 출력된 잉여 무선 전력 신호를 공급받아 상기 제2 대역의 공진 주파수를 갖는 제2 무선 전력 신호로 변환하는 무선 전력 신호 변환부와, 상기 무선 전력 신호 변환부로부터 변환된 제2 무선 전력 신호를 전력 전송용 안테나를 통해 자기공명 방식으로 무선 전송하는 무선 전력 신호 전송부와, 상기 적어도 하나 이상의 제2 무선 전력 수신 장치의 필요 전력량과 공진 주파수를 검출하여 출력하는 무선 전력 신호 검출부와, 상기 전원 검출부에서 검출된 필요 전력량에 따라 상기 무선 전력 신호 분배부와 전원 변환부를 제어하여 상기 무선 전력 수신 기기에 필요 전력량이 공급되도록 제어하고, 상기 무선 전력 신호 검출부에서 검출된 필요 전력량과 공진 주파수에 대응되는 제2 무선 전력 신호가 전송될 수 있도록 상기 무선 전력 신호 변환부와 무선 전력 신호 전송부를 제어하는 제어부를 포함하여 이루어진다.
- [0019] 바람직하게, 상기 제1 무선 전력 수신 장치의 전력 수신용 안테나는 무선 전력 신호를 외부로부터 수신하는 공진 코일로 이루어진다.
- [0020] 바람직하게, 상기 제1 무선 전력 수신 장치의 전력 전송용 안테나는 무선 전력 신호를 외부로 방사하는 공진 코일과, 상기 무선 전력 신호 전송부로부터 제2 무선 전력 신호를 공급받아 상기 공진 코일로 유도하는 급전 루프로 이루어진다.
- [0021] 바람직하게, 상기 적어도 하나 이상의 제2 무선 전력 수신 장치는, 상기 제1 무선 전력 수신 장치에서 무선 전송된 제2 무선 전력 신호를 전력 수신용 안테나를 통해 자기공명 방식으로 무선 수신하는 무선 전력 신호 수신부와, 상기 무선 전력 신호 수신부로부터 수신된 제2 무선 전력 신호를 사용 전력으로 변환하여 무선 전력 수신 기기의 전원부에 공급하는 전원 변환부를 포함하여 이루어진다.
- [0022] 바람직하게, 상기 적어도 하나 이상의 제2 무선 전력 수신 장치의 전력 수신용 안테나는 무선 전력 신호를 외부

로부터 수신하는 공진 코일과, 상기 공진 코일로부터 제2 무선 전력 신호를 상기 무선 전력 신호 수신부로 공급하는 급전 루프로 이루어진다.

[0023] 바람직하게, 상기 제1 무선 전력 수신 장치와 상기 제2 무선 전력 수신 장치 사이의 공간에는 상기 제1 무선 전력 수신 장치에서 전송된 제2 무선 전력 신호를 중계하는 적어도 하나 이상의 중계 코일부가 더 구비된다.

[0024] 바람직하게, 상기 적어도 하나 이상의 중계 코일부는 상기 제2 무선 전력 신호와 동일한 제2 대역의 공진 주파수에서 공진되는 공진 코일로 이루어진다.

[0025] 상기 기술적 과제는 무선으로 전력을 수신하고, 재전송할 수 있는 무선 전력 송수신 장치에 의해 달성될 수 있으며, 그 구성에 있어서, 외부로부터 무선 전송된 제1 대역의 공진 주파수를 갖는 제1 무선 전력 신호를 전력 수신용 안테나를 통해 자기공명 방식으로 무선 수신하는 무선 전력 신호 수신부; 상기 무선 전력 신호 수신부로부터 수신된 제1 무선 전력 신호를 사용 전력으로 변환하여 무선 전력 수신 기기의 전원부에 공급하는 전원 변환부; 상기 무선 전력 신호 수신부와 상기 전원 변환부 사이에 구비되어 사용 전력 변환에 필요한 무선 전력 신호를 상기 전원 변환부 측으로 출력하고, 사용 전력으로 변환되지 않은 잉여 무선 전력 신호를 분리하여 출력하는 무선 전력 신호 분배부; 상기 무선 전력 신호 분배부에서 출력된 잉여 무선 전력 신호를 공급받아 제2 대역의 공진 주파수를 갖는 제2 무선 전력 신호로 변환하는 무선 전력 신호 변환부; 상기 무선 전력 신호 변환부로부터 변환된 제2 무선 전력 신호를 전력 전송용 안테나를 통해 자기공명 방식으로 무선 전송하는 무선 전력 신호 전송부; 적어도 하나 이상의 외부 무선 전력 수신 장치의 필요 전력량과 공진 주파수를 검출하여 출력하는 무선 전력 신호 검출부; 및 상기 전원 검출부에서 검출된 필요 전력량에 따라 상기 무선 전력 신호 분배부와 전원 변환부를 제어하여 상기 무선 전력 수신 기기에 필요 전력량이 공급되도록 제어하고, 상기 무선 전력 신호 검출부에서 검출된 필요 전력량과 공진 주파수에 대응되는 제2 무선 전력 신호가 전송될 수 있도록 상기 무선 전력 신호 변환부와 무선 전력 신호 전송부를 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 따르면, 자기공명 방식을 이용한 무선 전력 송수신 시스템에 있어서, 고전력의 무선 전력 수신 기기에서 잉여 전력을 저전력의 무선 전력 수신 기기에 재전송할 수 있도록 구성함으로써, 다양하면서도 다수의 무선 전력 수신 기기에 용이하고 편리하게 무선 전력 송수신이 이루어질 수 있도록 하는 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템을 제공할 수 있다. 또한, 무선 전력 전송 장치를 주택이나 공동 주택과 같은 건축물에 매립되게 설치함으로써, 건축물 내부의 공간 활용도를 높일 수 있다. 또한, 무선 전력 전송을 릴레이할 수 있는 중계 코일을 부가하여 보다 먼 거리에 있는 무선 전력 수신 기기에 무선 전력을 전송할 수 있게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 본 명세서에 첨부되는 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 발명의 후술되는 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템의 구성을 도시한 블록 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템을 개략적으로 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템의 구성을 도

시한 블록 구성도이다.

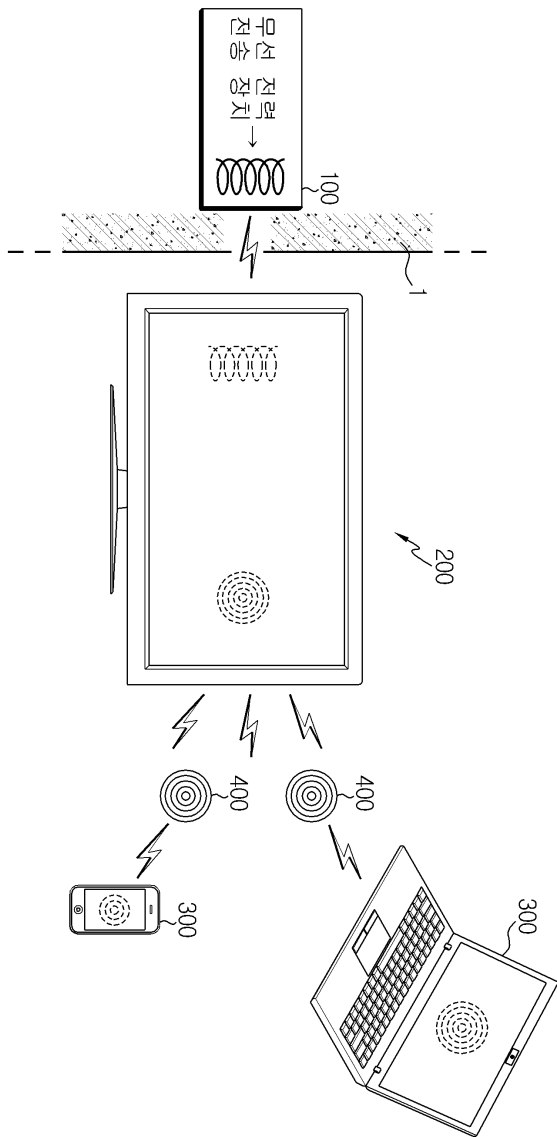
- [0030] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 멀티 충전이 가능한 무선 전력 송수신 시스템은, 건축물의 벽체(1)에 매립되게 구성되어 무선 전력을 자기공명 방식으로 외부로 전송하는 무선 전력 전송 장치(100)와, 상기 무선 전력 전송 장치(100)와 근접 배치되어 상기 무선 전력 전송 장치(100)와 자기공명 방식에 의해 무선 전력을 전송 받고, 무선 전력을 사용하고 남은 잉여 무선 전력을 다시 자기공명 방식으로 외부로 전송하는 제1 무선 전력 수신 장치(200)와, 상기 제1 무선 전력 수신 장치(200)와 일정 거리 떨어져서 배치되어 상기 제1 무선 전력 수신 장치(200)와 자기공명 방식에 의해 무선 전력을 전송받는 적어도 하나 이상의 제2 무선 전력 수신 장치(300)를 포함하여 구성된다. 이때, 상기 제1 무선 전력 수신 장치(200)와 상기 제2 무선 전력 수신 장치(300) 사이의 공간에는 상기 제1 무선 전력 수신 장치(200)에서 전송된 무선 전력을 중계하여 더 먼 거리까지 무선 전력이 전송될 수 있도록 하는 적어도 하나 이상의 중계 코일부(400)가 더 구성될 수 있다.
- [0031] 여기서, 상기 제1 무선 전력 수신 장치(200)와 제2 무선 전력 수신 장치(300)는 공통적으로 자기공명 방식으로 무선 전력을 수신할 수 있고, 수신된 무선 전력으로 구동 전원으로 사용하거나, 배터리를 충전할 수 있도록 하는 장치이다. 이때, 상기 제1 무선 전력 수신 장치(200)는 벽걸이 TV, 오디오, 데스크 컴퓨터 등과 같이 기존의 휴대형 전자기기보다 상대적으로 고전력의 무선 전력 수신 기기에 적용되고, 상기 제2 무선 전력 수신 장치(300)는 휴대형 전자기기나 소형 가전기와 같이 배터리가 탑재되고 이를 충전 또는 방전시켜 구동 전원으로 사용하는 저전력의 무선 전력 수신 기기에 적용된다.
- [0032] 상기 무선 전력 전송 장치(100)는 벽걸이 TV, 오디오, 데스크 컴퓨터 등과 같이 기존의 휴대형 전자기기보다 상대적으로 고전력의 상기 제1 무선 전력 수신 장치(200)에 무선 전력을 전송할 수 있도록 구성된 장치로서, 상기 제1 무선 전력 수신 장치(200)가 근접 배치되는 것이 가능하게 구성된다. 상기 무선 전력 전송 장치(100)는 건축물의 벽체(1)에 매립되게 구성되거나, 벽체(1)에 부착되거나, 스탠드 형태로 구성될 수 있다. 하지만, 본 발명이 무선 전력 전송 장치(100)의 구성 형태에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0033] 구체적으로, 상기 무선 전력 전송 장치(100)는 도 2에 도시된 바와 같이, 전력 전송용 안테나(110), 전원 공급부(120), 무선 전력 신호 발생부(131), 무선 전력 신호 전송부(132), 무선 전력 신호 검출부(133), 제어부(140)를 포함하여 이루어진다.
- [0034] 상기 전원 공급부(120)는 상용 전원인 교류 전원을 입력받아 직류로 변환하여 무선 전력 신호 발생부(131)에 공급한다.
- [0035] 상기 무선 전력 신호 발생부(131)는 자기공명에 의해 무선 전력 전송이 이루어질 수 있도록 상기 전원 공급부(120)로부터 공급받은 직류전원을 제1 대역의 공진 주파수를 갖는 제1 무선 전력 신호를 발생시킨다.
- [0036] 상기 무선 전력 신호 전송부(132)는 상기 무선 전력 신호 발생부(131)로부터 발생된 제1 무선 전력 신호가 최적의 상태로 외부에 전송될 수 있도록 무선 전력 신호 발생 측과 상기 전력 전송용 안테나(110) 간의 임피던스를 조절하여 제1 무선 전력 신호를 전력 전송용 안테나(110)에 전달한다.
- [0037] 상기 무선 전력 신호 검출부(133)는 무선 전력을 수신하는 상기 제1 무선 전력 수신 장치(200)의 필요 전력량을 검출하여 출력한다.
- [0038] 상기 제어부(140)는 무선 전력 전송 장치(100)의 구성 요소 전반을 제어하며, 특히 상기 무선 전력 신호 검출부(133)에서 검출된 필요 전력량에 대응되는 무선 전력 신호가 전송될 수 있도록 상기 무선 전력 신호 발생부(131)와 무선 전력 신호 전송부(132)를 제어한다.
- [0039] 본 발명에 따른 무선 전력 신호 전송 장치(100)는 고전력의 무선 전력을 전송하면서도 장치 주변으로 주파수에 의한 유해한 영향을 줄일 수 있도록 상기 제1 무선 전력 신호의 제1 대역의 공진 주파수를 비교적 낮은 주파수를 갖도록 하는 것이 바람직하다. 또한, 무선 전력 전송 장치(100)로부터 무선 전력을 수신받는 상기 제1 무선 전력 수신 장치(200)는 무선 전력 전송 장치(100)와 근접되게 배치하는 것이 바람직하며, 이 경우, 상기 무선 전력 신호 전송 장치(100)와 제1 무선 전력 수신 장치(200)가 근접장에 위치하기 때문에 상기 전력 전송용 안테나(110)의 구성을 급전 루프를 배제한 공진 코일만으로 구성하더라도 무선 전력이 원활하게 이루어질 수 있고, 또한 무선 전력의 전송 효율을 높일 수 있게 된다.
- [0040] 상기 제1 무선 전력 수신 장치(200)는 앞서 설명한 바와 같이, 벽걸이 TV, 오디오, 데스크 컴퓨터 등과 같이 기존의 휴대형 전자기기보다 상대적으로 고전력의 무선 전력 수신 기기에 적용되며, 상기 무선 전력 전송 장치(100)와 근접 배치되도록 위치하여 상기 무선 전력 전송 장치(100)에서 무선 전송되는 제1 무선 전력 신호를 자

자기공명 방식에 의해 수신하여 사용 전원으로 변환하여 무선 전력 수신 기기에 제공한다.

- [0041] 본 발명에서 상기 제1 무선 전력 수신 장치(200)는 자기공명 방식으로 무선 전력 신호를 수신하여 사용 전력으로 변환하여 무선 전력 수신 기기에 제공하는 한편, 무선 전력 수신 기기에 전력을 제공하고 남은 잉여 무선 전력 신호를 다시 자기공명 방식에 의해 외부로 재전송할 수 있도록 구성된 것에 본 발명의 특징이 있다.
- [0042] 구체적으로, 상기 제1 무선 전력 수신 장치(200)는 도 2에 도시된 바와 같이, 무선 전력 신호 수신부(221), 전원 변환부(222), 전원 검출부(223), 무선 전력 신호 분배부(231), 무선 전력 신호 변환부(232), 무선 전력 신호 전송부(233), 무선 전력 신호 검출부(234), 제어부(240)를 포함하여 이루어진다.
- [0043] 상기 제1 무선 전력 수신 장치(200)는 기본적으로 상기 무선 전력 신호 수신부(221)에서 상기 무선 전력 전송 장치(100)로부터 무선 전송된 제1 무선 전력 신호를 전력 수신용 안테나(210)를 통해 자기공명 방식으로 무선 수신하고, 상기 전원 변환부(222)에서 수신된 제1 무선 전력 신호를 무선 전력 수신 기기의 필요 전력량에 대응되는 사용 전력으로 변환하여 무선 전력 수신 기기의 전원부(230)에 공급한다.
- [0044] 본 발명에 따른 제1 무선 전력 수신 장치(200)는 상기 무선 전력 신호 수신부(221)과 전원 변환부(222)의 구성과 더불어 전원 검출부(223), 무선 전력 신호 분배부(231), 무선 전력 신호 변환부(232), 무선 전력 신호 전송부(233), 무선 전력 신호 검출부(234) 및 제어부(240)를 통해 잉여 무선 전력 신호의 재전송이 가능하게 구성된 것이다.
- [0045] 상기 전원 검출부(222)는 상기 무선 전력 수신 기기의 전원부(230)에서의 필요 전력량을 검출하여 출력한다. 출력된 필요 전력량 검출 정보는 이후 설명될 제어부(240)에 인가된다.
- [0046] 상기 무선 전력 신호 분배부(231)는 상기 무선 전력 신호 수신부(221)과 전원 변환부(222) 사이에 구비되어 상기 전원 검출부(222)에 의해 검출된 필요 전력량에 대응되는 사용 전력으로 변환하는데 필요한 상기 제1 무선 전력 신호를 상기 전원 변환부(222) 측으로 출력하고, 사용 전력으로 변환되지 않고 남은 잉여 무선 전력 신호를 분리하여 상기 무선 전력 신호 변환부(232) 측으로 출력하는 기능을 수행한다.
- [0047] 상기 무선 전력 신호 변환부(232)는 상기 무선 전력 신호 분배부(231)에서 출력된 잉여 무선 전력 신호를 다시 자기공명에 의해 무선 전력 전송이 이루어질 수 있도록 상기 잉여 무선 전력 신호를 제2 대역의 공진 주파수를 갖는 제2 무선 전력 신호로 변환시킨다.
- [0048] 여기서, 상기 제2 무선 전력 신호의 제2 대역의 공진 주파수는 상기 제1 무선 전력 신호의 제1 대역의 공진 주파수에 비해 상대적으로 높은 주파수를 갖는 것이 바람직하다. 이는 상기 제1 무선 전력 수신 장치(200)의 경우, 고전력의 무선 전력이 전송되기 때문에 유해성을 줄이고, 무선 전력의 전송 효율을 높이기 위해 낮은 주파수의 공진 주파수를 갖는 무선 전력 신호를 이용하는 것이 유리하기 때문이다. 반면, 상기 제2 무선 전력 수신 장치(300)의 경우, 앞서 설명한 바와 같이, 휴대형 전자기기나 소형 가전기와 같이 저전력의 무선 전력을 사용하는 무선 전력 수신 기기에 적용되기 때문에 상대적으로 주파수에 의한 유해성이 적을 뿐만 아니라 적용 기기의 소형화로 무선 전력을 수신하는 전력 수신 안테나의 크기를 줄이기 위해 높은 주파수의 공진 주파수를 갖는 무선 전력 신호를 이용하는 것이 유리하기 때문이다.
- [0049] 상기 무선 전력 신호 전송부(233)는 상기 무선 전력 신호 변환부(232)로부터 변환된 제2 무선 전력 신호가 최적의 상태로 외부에 전송될 수 있도록 무선 전력 신호 제공 측과 전력 전송용 안테나(220) 간의 임피던스를 조절하여 제2 무선 전력 신호를 전력 전송용 안테나(250)에 전달한다. 여기서, 상기 전력 전송용 안테나(250)는 무선 전력 신호를 외부로 방사하는 공진 코일(252)과, 상기 무선 전력 신호 전송부(233)로부터 제2 무선 전력 신호를 공급받아 상기 공진 코일(252)로 유도하는 급전 루프(251)로 구성된다.
- [0050] 상기 무선 전력 신호 검출부(234)는 무선 전력을 수신하는 적어도 하나 이상의 상기 제2 무선 전력 수신 장치(300)의 필요 전력량과 공진 주파수를 검출하여 출력한다.
- [0051] 상기 제어부(240)는 제1 무선 전력 수신 장치(200)의 구성 요소 전반을 제어한다. 특히, 제어부(240)는 무선 전력 신호의 수신에 있어서, 상기 전원 검출부(223)에서 검출된 상기 무선 전력 수신 기기의 전원부(230)에서의 필요 전력량에 따라 상기 무선 전력 신호 분배부(231)과 전원 변환부(222)를 제어하여 상기 무선 전력 수신 기기의 전원부(230)에 필요 전력량에 대응되는 사용 전력이 공급되도록 제어한다. 또한, 제어부(240)는 무선 전력 신호의 재전송에 있어서, 상기 무선 전력 신호 검출부(234)에서 검출된 필요 전력량과 공진 주파수에 대응되는 제2 무선 전력 신호가 전송될 수 있도록 상기 무선 전력 신호 변환부(232)와 무선 전력 신호 전송부(233)을 제어한다.

도면

도면1



도면2

