



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2013년12월02일  
 (11) 등록번호 10-1335797  
 (24) 등록일자 2013년11월26일

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br>H02J 17/00 (2006.01)<br>(21) 출원번호 10-2012-0028325<br>(22) 출원일자 2012년03월20일<br>심사청구일자 2012년03월20일<br>(65) 공개번호 10-2013-0087981<br>(43) 공개일자 2013년08월07일<br>(30) 우선권주장<br>1020120009158 2012년01월30일 대한민국(KR)<br>(56) 선행기술조사문헌<br>KR1020010056729 A*<br>KR1020100069917 A*<br>*는 심사관에 의하여 인용된 문헌 | (73) 특허권자<br>한양대학교 산학협력단<br>서울 성동구 행당동 17 한양대학교 내<br>(72) 발명자<br>조성호<br>서울특별시 양천구 목1동 962-1목동트라펠리스 이<br>스티에비뉴 B-3502<br>윤창석<br>서울특별시 성동구 행당1동 한양대학교 ITBT관<br>506호<br>(뒷면에 계속)<br>(74) 대리인<br>민영준, 최관락, 송인호 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

전체 청구항 수 : 총 10 항

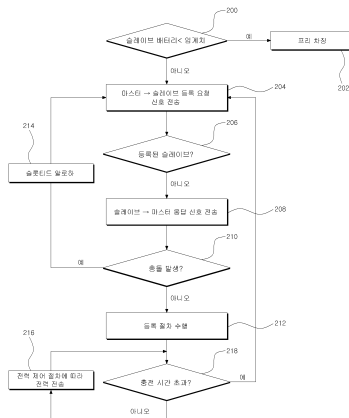
심사관 : 위재우

(54) 발명의 명칭 **마스터 장치와 슬레이브 장치간의 무선 충전 방법 및 시스템**

**(57) 요약**

마스터 장치와 슬레이브 장치간의 무선 충전 방법 및 시스템이 개시된다. 개시된 방법은 마스터 장치와 다수의 슬레이브 장치로 이루어진 무선 충전 시스템에서 마스터 장치에서 수행되는 방법으로서, 슬레이브 장치들에 가용한 타임 슬롯 정보를 포함하는 등록 요청 신호를 전송하는 단계(a); 상기 등록 요청 신호에 대한 응답 신호를 전송한 슬레이브 장치에 상기 가용한 타임 슬롯에 충전을 수행하도록 하는 충전 오더 신호를 전송하는 단계(b); 및 상기 충전 오더 신호를 수신한 슬레이브 장치로부터 충전 정보를 수신하여 상기 슬레이브 장치로의 전력 전송을 제어하는 단계(c)를 포함하되, 상기 마스터 장치는 다수의 슬레이브 장치들에 각각 다른 타임 슬롯을 부여하고 상기 타임 슬롯이 할당된 슬레이브 장치들은 할당된 타임 슬롯에 충전을 위한 활성화 상태가 된다. 개시된 방법에 의하면, 무선 충전 시스템에서 마스터 장치와 슬레이브 장치간 충전 제어가 가능하고, 다수의 슬레이브 장치를 효율적으로 충전할 수 있는 장점이 있다.

**대표도** - 도2



(72) 발명자

**이재형**

서울특별시 강남구 청담동 14번지 대림2차 203동  
1002호

**정성우**

서울특별시 성동구 행당동 19-57 304

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 3|201100000001087

부처명 지식경제부

연구사업명 충전정보센싱 및 효율적인 에너지 디바이스 관리

연구과제명 충전정보센싱 및 효율적인 에너지 디바이스 관리

기 여 율 1/1

주관기관 전자부품연구원

연구기간 2011.05.01 ~ 2011.10.31

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

마스터 장치와 다수의 슬레이브 장치로 이루어진 무선 충전 시스템에서 마스터 장치에서 수행되는 방법으로서, 슬레이브 장치들에 가용한 타임 슬롯 정보를 포함하는 등록 요청 신호를 전송하는 단계(a);

상기 등록 요청 신호에 대한 응답 신호를 전송한 슬레이브 장치에 상기 가용한 타임 슬롯에 충전을 수행하도록 하는 충전 오더 신호를 전송하는 단계(b); 및

상기 충전 오더 신호를 수신한 슬레이브 장치로부터 충전 정보를 수신하여 상기 슬레이브 장치로의 전력 전송을 제어하는 단계(c)를 포함하되,

상기 마스터 장치는 다수의 슬레이브 장치들에 각각 다른 타임 슬롯을 부여하고 상기 타임 슬롯이 할당된 슬레이브 장치들은 할당된 타임 슬롯에 충전을 위한 활성화 상태가 되며, 다수의 슬레이브 장치가 상기 등록 요청 신호에 대한 응답 신호를 전송할 경우 하나의 슬레이브 장치에만 상기 충전 오더 신호를 전송하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 등록 요청 신호에 대한 응답 신호에는 슬레이브 장치의 기기 정보가 포함되며, 상기 충전 오더 신호에는 상기 기기 정보에 기초한 우선 순위 정보가 포함되는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 단계(c)의 충전 정보는 상기 슬레이브 장치의 배터리 용량 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

**청구항 5**

제1항에 있어서,

상기 단계(c)의 전력 전송 정보 제어 시 마스터 장치의 R L, C 중 적어도 하나를 변경하여 마스터 장치와 슬레이브 장치간 전력 전송을 위한 공진 주파수를 변경하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

**청구항 6**

제1항에 있어서,

상기 단계(c)에서 상기 슬레이브 장치는 수신되는 전력 정보를 상기 마스터 장치에 전송하며, 상기 마스터 장치는 상기 수신되는 전력 정보에 기초하여 전송되는 전력을 조절하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

**청구항 7**

다수의 슬레이브 장치들에 무선으로 전력을 전송하는 무선 충전 장치로서,

슬레이브 장치들에 가용한 타임 슬롯 정보를 포함하는 등록 요청 신호를 전송하는 등록 요청 신호 전송부;

상기 등록 요청 신호에 대한 응답 신호를 전송한 슬레이브 장치에 상기 가용한 타임 슬롯에 충전을 수행하도록 하는 충전 오더 신호를 전송하는 충전 오더 신호 전송부; 및

상기 충전 오더 신호를 수신한 슬레이브 장치로부터 전송되는 충전 정보에 기초하여 상기 슬레이브 장치로의 전

력 전송을 제어하는 전력 전송 제어부를 포함하되,

다수의 슬레이브 장치들에는 각각 다른 타임 슬롯이 부여되고, 상기 타임 슬롯이 할당된 슬레이브 장치들은 할당된 타임 슬롯에 충전을 위한 활성화 상태가 되며, 다수의 슬레이브 장치가 상기 등록 요청 신호에 대한 응답 신호를 전송할 경우 하나의 슬레이브 장치에만 상기 충전 오더 신호를 전송하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 장치.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 등록 요청 신호에 대한 응답 신호에는 슬레이브 장치의 기기 정보가 포함되며, 상기 충전 오더 신호에는 상기 기기 정보에 기초한 우선 순위 정보가 포함되는 것을 특징으로 하는 무선 충전 장치.

**청구항 9**

제7항에 있어서,

상기 슬레이브 장치가 전력을 제공받지 못할 경우, 상기 전력 전송 제어부는 R, L, C 중 적어도 하나를 변경하여 전력 전송을 위한 공진 주파수를 변경하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 장치.

**청구항 10**

제7항에 있어서,

상기 전력 전송 제어부는 상기 슬레이브 장치로 수신되는 전력 정보를 수신하며 상기 수신되는 전력 정보에 기초하여 전송되는 전력을 조절하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 장치.

**청구항 11**

마스터 장치와 슬레이브 장치로 이루어진 무선 충전 시스템에서 슬레이브 장치에서 수행되는 방법으로서,

상기 마스터 장치로부터 가용한 타임 슬롯 정보를 포함하는 등록 요청 신호를 수신하는 단계(a);

상기 등록 요청 신호에 대한 응답 신호를 전송하는 단계(b);

상기 마스터 장치로부터 충전 오더 신호를 수신할 경우, 상기 충전 오더 신호에 대한 응답 신호를 전송하고 상기 가용한 타임 슬롯에 기초하여 충전을 개시하는 단계(c); 및

상기 마스터 장치에 충전 정보를 전송하고 상기 마스터 장치로부터 충전 제어 정보를 수신하는 단계(d)를 포함하되,

상기 가용한 타임 슬롯에 충전을 위한 활성화 상태가 되며, 다수의 슬레이브 장치가 상기 등록 요청 신호에 대한 응답 신호를 전송할 경우 하나의 슬레이브 장치에만 상기 충전 오더 신호를 전송하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명의 실시예들은 무선 전력 전송에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 무선 전력 전송에서 마스터 장치와 슬레이브 장치간의 전력 전송 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 스마트폰과 같은 휴대용 장비의 사용이 급증하면서 전력선을 연결하지 않고 간편히 충전을 수행하는 무선 충전에 대한 요구가 급증하고 있다. 무선 충전은 인덕티브 커플링, 자기 공명과 같은 방식을 이용하여 마스터 장치와 슬레이브 장치간의 상호작용에 의해 이루어지며, 근래에 들어 상용화된 무선 충전 장치가 등장하고 있다.

[0003] 무선 충전 시 하나의 마스터 장치로부터 다수의 슬레이브 장치가 충전을 받을 경우 다수의 슬레이브 장치는 전

력을 분산하여 제공받았다. 다수의 슬레이브 장치가 충전을 받을 경우 각각의 슬레이브 장치는 서로 동일한 전력을 제공받을 수 밖에 없었으며, 이로 인해 각 슬레이브 장치의 상태에 따라 개별적인 충전 제어 동작을 수행할 수 없었다.

[0004] 일례로, 다수의 슬레이브 장치가 하나의 마스터 장치로부터 충전을 받을 때, 특정 슬레이브 장치에 대해 급속 충전이 필요하다고 할지라도 해당 슬레이브 장치에 대해 충전을 집중하는 것이 종래에는 불가능하였다.

[0005] 다수의 슬레이브 장치가 충전되는 환경에서 각각의 슬레이브 장치에 요구되는 충전 동작에 따라 개별적인 충전이 이루어질 필요가 있으며, 종래의 무선 충전 시스템은 마스터와 슬레이브간 충전을 위한 통신이 이루어지지 않아 이와 같은 개별적인 제어가 이루어질 수 없었다.

이러한 문제점을 해결하기 위한 관련 선행문헌으로서, 한국출원번호 제2009-0019974호(발명의 명칭: 무선 충전 시스템 및 그 제어방법) 및 한국출원번호 제2009-0090231호(발명의 명칭: 무선 네트워크에서의 무선 주파수 전력 전송을 위한 방법 및 그 장치)가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명에서는 무선 충전 시스템에서 마스터 장치와 슬레이브 장치간 충전 제어를 위한 알고리즘을 제안한다.

[0007] 또한, 본 발명은 다수의 슬레이브 장치에 대한 개별적인 충전 제어가 가능한 무선 충전 시스템을 제안한다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 바람직한 일실시예에 따르면, 마스터 장치와 다수의 슬레이브 장치로 이루어진 무선 충전 시스템에서 마스터 장치에서 수행되는 방법으로서, 슬레이브 장치들에 가용한 타임 슬롯 정보를 포함하는 등록 요청 신호를 전송하는 단계(a); 상기 등록 요청 신호에 대한 응답 신호를 전송한 슬레이브 장치에 상기 가용한 타임 슬롯에 충전을 수행하도록 하는 충전 오더 신호를 전송하는 단계(b); 및 상기 충전 오더 신호를 수신한 슬레이브 장치로부터 충전 정보를 수신하여 상기 슬레이브 장치로의 전력 전송을 제어하는 단계(c)를 포함하되, 상기 마스터 장치는 다수의 슬레이브 장치들에 각각 다른 타임 슬롯을 부여하고 상기 타임 슬롯이 할당된 슬레이브 장치들은 할당된 타임 슬롯에 충전을 위한 활성화 상태가 되는 무선 충전 방법이 제공된다.

[0009] 상기 등록 요청 신호에 대한 응답 신호에는 슬레이브 장치의 기기 정보가 포함되며, 상기 충전 오더 신호에는 상기 기기 정보에 기초한 우선 순위 정보가 포함된다.

[0010] 다수의 슬레이브 장치가 상기 등록 요청 신호에 대한 응답 신호를 전송할 경우 하나의 슬레이브 장치에만 상기 충전 오더 신호를 전송한다.

[0011] 상기 단계(c)의 충전 정보는 상기 슬레이브 장치의 배터리 용량 정보를 포함한다.

[0012] 상기 단계(c)의 전력 전송 정보 제어 시 마스터 장치의 R L, C 중 적어도 하나를 변경하여 마스터 장치와 슬레이브 장치간 전력 전송을 위한 공진 주파수를 변경한다.

[0013] 상기 단계(c)에서 상기 슬레이브 장치는 수신되는 전력 정보를 상기 마스터 장치에 전송하며, 상기 마스터 장치는 상기 수신되는 전력 정보에 기초하여 전송되는 전력을 조절한다.

[0014] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 다수의 슬레이브 장치들에 무선으로 전력을 전송하는 무선 충전 장치로서, 슬레이브 장치들에 가용한 타임 슬롯 정보를 포함하는 등록 요청 신호를 전송하는 등록 요청 신호 전송부; 상기 등록 요청 신호에 대한 응답 신호를 전송한 슬레이브 장치에 상기 가용한 타임 슬롯에 충전을 수행하도록 하는 충전 오더 신호를 전송하는 충전 오더 신호 전송부; 및 상기 충전 오더 신호를 수신한 슬레이브 장치로부터 전송되는 충전 정보에 기초하여 상기 슬레이브 장치로의 전력 전송을 제어하는 전력 전송 제어부를 포함하되, 다수의 슬레이브 장치들에는 각각 다른 타임 슬롯이 부여되고, 상기 타임 슬롯이 할당된 슬레이브 장치들은 할당된 타임 슬롯에 충전을 위한 활성화 상태가 되는 무선 충전 장치가 제공된다.

[0015] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 마스터 장치와 슬레이브 장치로 이루어진 무선 충전 시스템에서 슬레이브 장치에서 수행되는 방법으로서, 상기 마스터 장치로부터 가용한 타임 슬롯 정보를 포함하는 등록 요청 신호를 수신하는 단계(a); 상기 등록 요청 신호에 대한 응답 신호를 전송하는 단계(b); 상기 마스터 장치로부터 충전 오

더 신호를 수신할 경우, 상기 충전 오더 신호에 대한 응답 신호를 전송하고 상기 가용한 타임 슬롯에 기초하여 충전을 개시하는 단계(c); 및 상기 마스터 장치에 충전 정보를 전송하고 상기 마스터 장치로부터 충전 제어 정보를 수신하는 단계(d)를 포함하되, 상기 가용한 타임 슬롯에 충전을 위한 활성화 상태가 되는 무선 충전 방법이 제공된다.

**발명의 효과**

[0016] 본 발명에 의하면, 무선 충전 시스템에서 마스터 장치와 슬레이브 장치간 충전 제어가 가능하고, 다수의 슬레이브 장치를 효율적으로 충전할 수 있는 장점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 전력 전송 시스템의 구성을 도시한 도면.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 시스템의 전체적인 동작을 도시한 순서도.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 슬레이브 장치간의 등록 과정을 도시한 도면.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 전송 제어 과정을 도시한 순서도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0018] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.
- [0019] 이하에서, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 전력 전송 시스템의 구성을 도시한 도면이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 본 발명의 무선 전력 전송 시스템은 마스터 장치(100) 및 다수의 슬레이브 장치(102)를 포함한다.
- [0022] 마스터 장치(100)는 슬레이브 장치들에 전력을 제공하는 장치로서 인덕티브 커플링, 자기 공명과 같은 다양한 무선 전력 전송 방식에 의해 근거리에서 전력을 전송한다. 마스터 장치(100)에는 전력 전송을 위한 코일이 구비되며, 코일을 통해 근거리에서 전력을 전송할 수 있다.
- [0023] 일례로, 마스터 장치(100)는 내부에 코일이 장착된 평판 형태를 가질 수 있으며, 평판 구조 위에 다수의 슬레이브 장치(102)들이 놓여질 수 있다.
- [0024] 슬레이브 장치(102)는 마스터 장치(100)로부터 무선 전력 전송 방식에 의해 전력을 공급받는 장치로서 하나의 슬레이브 장치만이 공급을 받아 충전을 수행할 수도 있으며 도 1과 같이 복수의 슬레이브 장치(102)가 마스터 장치(100)로부터 전력을 공급받아 충전을 수행할 수도 있다.
- [0025] 슬레이브 장치(102)는 마스터 장치와 무선 전력 송수신이 가능한 거리에 놓여지며 평판 형태의 마스터 장치가 사용될 경우 마스터 장치 위에 놓여질 수 있다.
- [0026] 일례로, 슬레이브 장치(102)는 스마트폰, PMP와 같은 휴대용 디지털 장치일 수 있으며, 슬레이브 장치(102)에는 마스터 장치(100)로부터 제공되는 전력을 수신하기 위한 코일이 구비된다.
- [0027] 마스터 장치(100)와 슬레이브 장치(102)는 각 장치에 구비된 코일간 상호작용을 통해 무선 충전을 수행하며, 슬레이브 장치(102)에 구비된 코일에는 코일간 상호작용에 의한 전류가 발생하면서 충전이 이루어진다.
- [0028] 종래의 무선 전력 전송 시스템에서 다수의 슬레이브 장치가 하나의 마스터 장치로부터 전력을 제공받을 경우 기존에는 마스터 장치가 제공하는 전력을 다수의 슬레이브 장치가 분산하여 수신할 수 밖에 없었다.
- [0029] 일례로, 하나의 마스터 장치로부터 하나의 슬레이브 장치가 충전을 받는 경우에는 마스터 장치로부터 제공되는 전력을 모두 수신할 수 있으나 3개의 슬레이브 장치가 충전을 받는 경우에는 3개의 슬레이브 장치가 각각 마스터 장치로부터 1/3의 전력만을 수신할 수 밖에 없는 것이다.
- [0030] 그리고, 전력이 남아 있지 않아 충전이 시급한 경우에도 다수의 슬레이브 장치 각각은 동일하게 전력을 제공받

을 수 밖에 없어 이에 대응할 수 없었다.

- [0031] 즉, 종래의 무선 충전 시스템은 마스터 장치가 제공하는 전력을 별다른 제어 없이 수신하는 방식으로서 이와 같은 방식은 다수의 슬레이브 장치가 충전을 할 경우 적절한 제어가 이루어질 수 없었으며 마스터 장치와 슬레이브 장치간 충전 제어를 위한 통신이 이루어지지도 않았다.
- [0032] 본 발명의 충전 시스템은 마스터와 슬레이브간 통신을 통해 충전 동작을 제어하며, 타임 슬롯을 이용한 시분할 방식에 의해 충전 동작이 제어된다.
- [0033] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 슬롯티드 알로하(Slotted Aloha) 방식을 이용하여 충전을 하려는 슬레이브 장치에 타임 슬롯이 할당되며, 타임 슬롯에 상응하는 시간 동안 특정 슬레이브 장치에 대한 충전이 이루어진다.
- [0034] 즉, 시분할 방식에 의해 충전이 이루어지므로 다수의 슬레이브 장치가 결합되더라도 특정 시간에는 타임 슬롯을 할당받은 하나의 슬레이브 장치만이 충전을 받게 되며, 각각의 슬레이브 장치는 활성화 모드 및 비활성화 모드를 반복하면서 할당된 타임 슬롯에 충전을 수행한다.
- [0035] 타임 슬롯의 할당을 위해 본 발명의 시스템에서는 슬레이브 장치가 마스터 장치에 등록하는 절차가 이루어지며, 슬롯의 할당 후 특정 시간이 지나면 충전 모드에서 빠져나와 통신 모드로 전환된다. 일례로, 슬레이브 장치는 무선 충전을 위한 인덕터를 오프시킴으로써 충전 모드에서 빠져나올 수 있다.
- [0036] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 시스템의 전체적인 동작을 도시한 순서도이다.
- [0037] 도 2를 참조하면, 마스터 장치로부터 충전 가능한 위치에 슬레이브 장치가 위치한 후, 슬레이브 장치는 자신의 배터리 용량이 미리 설정된 임계치 이하인지 여부를 판단한다(단계 200).
- [0038] 단계 200은 슬레이브 장치의 배터리 용량이 너무 작아서 시급한 충전이 필요한지 여부를 판단하는 단계로서, 일례로 배터리 용량이 전체 용량의 5% 이하인 경우인지 여부를 판단할 수 있다.
- [0039] 배터리 용량이 미리 설정된 임계치 이하일 경우 슬레이브 장치는 프리 차징을 수행하며(단계 202), 여기서 프리 차징은 마스터 장치의 제어에 따라 충전을 수행하지 않고 마스터 장치로부터 제공되는 전력을 수신하여 충전 동작을 수행하는 것을 의미한다.
- [0040] 배터리 용량이 5%이하일 정도로 거의 남아 있지 않은 경우에는 본 발명과 같이 타임 슬롯에 의해 충전을 받기보다 이에 구애받지 않고 충전을 받을 필요가 있다. 따라서, 배터리 용량이 미리 설정된 임계치 이하인 경우에는 계속적으로 마스터 장치로부터 충전 전력을 제공받는 프리 차징 모드로 동작하도록 하는 것이다.
- [0041] 프리 차징 모드일 경우에는 마스터 장치가 다른 슬레이브 장치에 전원을 제공하는 경우에도 슬레이브 장치는 구비된 코일을 온시켜 충전을 받는다.
- [0042] 배터리 용량이 미리 설정된 임계치 이상일 경우 슬레이브 장치는 마스터 장치가 주기적으로 전송하는 등록 요청 신호를 수신한다(단계 204). 마스터 장치는 슬레이브 장치의 등록을 위해 등록 요청 신호를 주기적으로 전송하며 슬레이브 장치는 해당 신호를 수신하는 것이다.
- [0043] 등록 요청 신호를 수신한 슬레이브 장치가 마스터 장치에 등록된 슬레이브 장치가 아닐 경우(단계 206), 슬레이브 장치는 등록 요청에 대한 응답 신호를 마스터 장치에 전송한다(단계 208).
- [0044] 마스터 장치는 슬레이브 장치가 전송하는 등록 요청에 대한 응답 신호가 다른 슬레이브 장치와 충돌하는지 여부를 판단한다(단계 210).
- [0045] 충돌하지 않을 경우 마스터 장치와 슬레이브 장치간의 등록 절차가 수행된다(단계 212). 충돌이 감지될 경우 슬롯티드 알로하(Slotted Aloha) 방식에 따라 슬롯 할당이 이루어지지 않고 타임 슬롯을 요청하는 절차가 계속적으로 수행된다(단계 214).
- [0046] 본 발명에서는 다수의 슬레이브가 존재할 때 경쟁적으로 슬롯을 할당받는 슬롯티드 알로하 방식을 적용하며 슬레이브 장치는 슬롯이 할당될 때까지 등록 요청에 대한 응답 신호를 계속적으로 전송하여 자신을 등록시킨다.
- [0047] 등록이 이루어지면, 슬레이브 장치는 코일을 온시키고 본 발명에 따른 전력 제어 절차에 따라 전력을 수신한다(단계 216). 전력 수신은 마스터 장치에 의해 설정된 수신 시간에 도달할 때까지 이루어진다. 전력 제어 절차는 별도의 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

- [0048] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 슬레이브 장치간의 등록 과정을 도시한 도면이다.
- [0049] 도 3을 참조하면, 마스터 장치는 주변의 슬레이브 장치들에 등록 요청 신호(Master\_Join\_Req)를 전송한다(단계 300). 등록 요청 신호는 미리 약속된 식별 정보 및 충전에 위한 슬롯 시간 주기와 총 슬롯 시간 정보를 포함하고 있는 신호이며 마스터 장치가 가용한 슬롯이 있을 때 전송하는 신호이다. 즉, 마스터 장치는 가용한 슬롯이 있을 경우 해당 슬롯에 대한 정보를 포함하는 등록 요청 신호(Master\_Join\_Req)를 전송하며, 슬레이브 장치는 등록 요청 신호(Master\_Join\_Req)에 대한 응답 신호(ACK)를 전송한다(단계 302). 충돌이 발생할 경우 슬롯티드 알로하(Slotted Aloha) 방식에 따라 등록 요청 신호(Master\_Join\_Req)에 대한 응답 신호(ACK)를 전송하는 동작이 반복된다.
- [0050] 즉, 슬레이브 장치는 충돌에 의해 등록 요청 신호에 대한 응답 신호가 처리되지 않을 경우 다음 등록 요청 메시지를 수신하고 이에 대한 응답 메시지를 전송하는 절차를 반복하는 것이다. 응답 신호에는 적어도 슬레이브 장치의 기기 정보가 포함되는 것이 바람직하다.
- [0051] 응답이 성공적으로 처리되면, 마스터 장치는 마스터 충전 오더(Master\_Charging\_Order)를 슬레이브 장치에 전송한다(단계 304).
- [0052] 마스터 충전 오더 신호는 충전 아이디, 충전 우선 순위 정보를 포함하며, 충전 우선 순위 정보는 응답 신호에 포함된 슬레이브 장치의 기기 정보에 기초하여 설정될 수 있다. 일례로, 노트북은 비교적 충전 우선 순위를 낮게 설정하고 스마트폰은 충전 우선 순위를 낮게 설정하는 방식으로 우선 순위가 설정될 수 있다.
- [0053] 충전 오더 신호가 수신되면, 슬레이브 장치는 충전 오더 신호에 대한 응답 신호를 전송한다(단계 306).
- [0054] 슬레이브 장치는 충전 오더 신호에 대한 응답 신호를 전송한 후 코일을 온시켜 충전을 개시하며, 이때 마스터 등록 요청 신호에 포함된 슬롯 시간에 기초하여 충전을 시작한다(단계 308).
- [0055] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 전송 컨트롤 과정을 도시한 순서도이다.
- [0056] 도 4를 참조하면, 마스터 장치로부터 충전 오더를 받은 슬레이브 장치는 마스터 장치에 배터리 충전 정보(Slave\_Battery\_Charging\_Information)를 전송한다(단계 400).
- [0057] 배터리 충전 정보(Slave\_Battery\_Charging\_Information)는 슬레이브 장치의 잔여 배터리 정보 및 기타의 상태 정보를 포함하며, 배터리 충전 정보를 수신한 마스터 장치는 배터리 충전 정보(Slave\_Battery\_Charging\_Information)에 대한 응답(ACK) 신호를 전송한다(단계 402).
- [0058] 마스터 장치는 배터리 충전 정보를 통해 해당 배터리 장치의 충전 시간을 결정하며, 슬레이브 장치의 응답 신호를 수신한 후 마스터 장치는 슬레이브 장치에 충전 시간에 대한 정보(Master\_Charging\_Duration)를 전송한다(단계 404).
- [0059] 충전 시간에 대한 정보(Master\_Charging\_Duration)를 수신한 슬레이브 장치는 이에 대한 응답 신호를 전송한다(단계 406).
- [0060] 충전 시간 정보를 수신한 슬레이브 장치는 마스터 장치로부터 전력을 수신하며, 슬레이브 장치는 제공받는 전력 정보를 마스터 장치에 전송한다(단계 408).
- [0061] 마스터 장치는 슬레이브 장치가 전송하는 전력 정보를 통해 적절하게 전력이 전송되는지 여부를 판단하고 전송하는 전력 및 공진 주파수를 조정하는 작업을 한다(단계 410, 412). 슬레이브 장치로 수신한 수신 전력 정보가 적절하지 않다고 판단되는 경우 송신 전력을 조절하거나 마스터 장치의 공진 주파수 조절을 위한 수동 소자 값을 조절한다.
- [0062] 슬레이브 장치와 마스터 장치의 거리가 멀 경우 예상되는 전력이 슬레이브 장치에 제공되지 않을 수도 있으며, 다수의 슬레이브 장치가 마스터 장치로부터 전력을 제공받으면서 매칭 상태가 변경될 수도 있다.
- [0063] 일례로, 슬레이브 장치가 제공받는 전력이 충전 알고리즘에서 설정된 전력에 비해 낮을 경우 송신하는 전력을 높이며, 슬레이브 장치가 제공받는 전력이 충전 알고리즘에서 설정된 전력에 비해 높을 경우 송신 전력을 낮춘다.
- [0064] 또한, 다수의 슬레이브 장치가 마스터 장치로부터 충전받으면서 매칭이 달라질 수 있으며, 이 경우 마스터 장치는 공진 주파수 조절을 위한 R, L, C 중 어느 하나의 값을 조절한다.

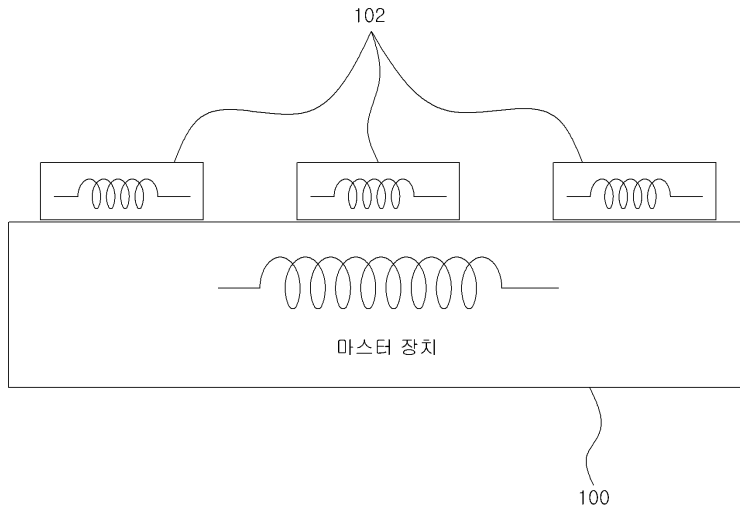


[0065]

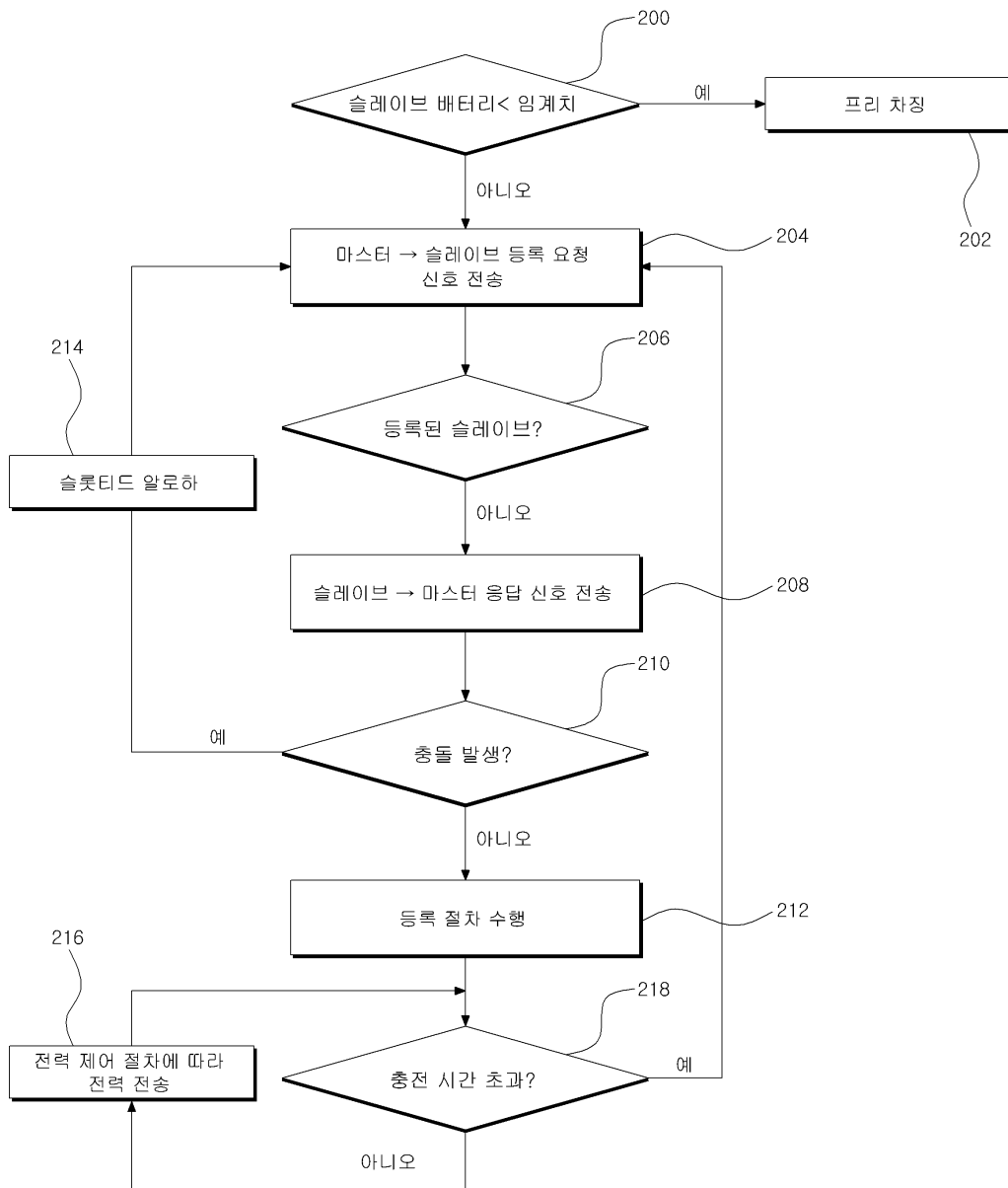
이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

**도면**

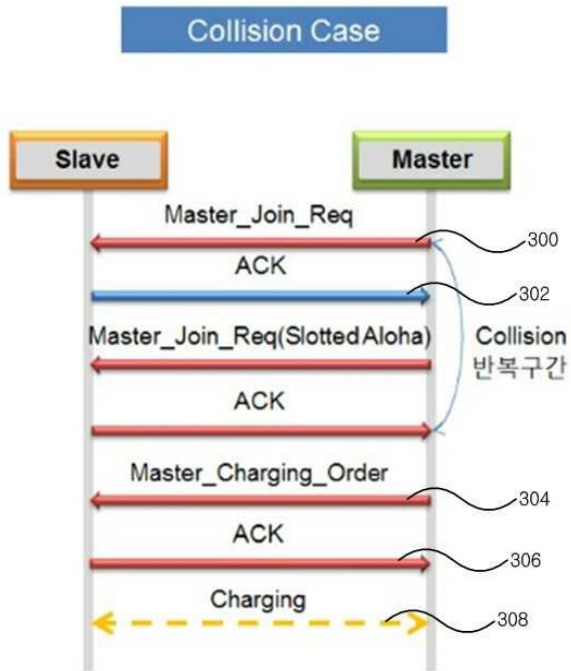
**도면1**



도면2



도면3



도면4

