



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

(45) 공고일자 2017년08월10일  
 (11) 등록번호 10-1767276  
 (24) 등록일자 2017년08월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H02J 7/04 (2006.01) H02J 13/00 (2006.01)  
 H02J 17/00 (2006.01) H02J 5/00 (2016.01)  
 H04B 5/00 (2006.01) H04W 4/12 (2009.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0138929  
 (22) 출원일자 2012년12월03일  
 심사청구일자 2015년09월23일  
 (65) 공개번호 10-2014-0071047  
 (43) 공개일자 2014년06월11일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020120012422 A  
 KR1020120129821 A

(73) 특허권자  
 한국전자통신연구원  
 대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)  
 (72) 발명자  
 김성민  
 대전 유성구 은구비남로 56, 908동 705호 (노은동, 열매마을9단지)  
 조인귀  
 대전 유성구 가정로 65, 101동 1003호 (신성동, 대림두레아파트)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 16 항

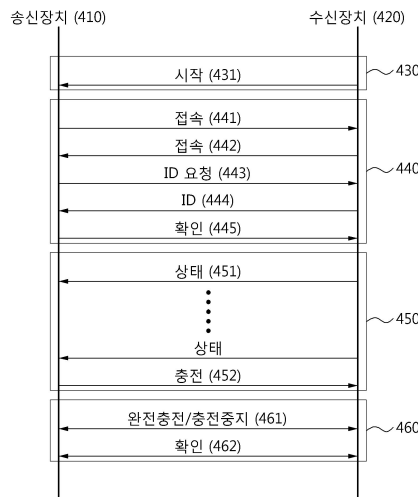
심사관 : 강병욱

(54) 발명의 명칭 **무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 방법 및 시스템**

**(57) 요약**

무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 방법은 수신 장치로부터 배터리 충전 시작과 관련된 제1 메시지를 수신하는 단계; 상기 제1 메시지를 기초로 상기 수신 장치로 송신할 송신 전력의 신호에 대한 최적의 주파수 대역을 탐색하는 단계; 상기 수신 장치로부터 여분 전력의 값 및 충전 전력의 값을 포함하는 상기 수신 장치의 충전 상태와 관련된 제2 메시지를 수신하는 단계; 및 상기 제2 메시지를 기초로 상기 충전 전력의 값에 미리 설정된 제1 파라미터만큼 비례하여 상기 여분 전력의 값이 일정하게 유지되도록 적응적으로 상기 송신 전력을 제어하는 단계를 포함한다.

**대표도 - 도4**



(72) 발명자

**윤재훈**

대전 유성구 지족로 343, 201동 402호 (지족동, 만석마을2단지아파트)

**문정익**

대전 유성구 배울2로 6, 105동 401호 (관평동, 한화꿈에그린)

**전상훈**

대전 대덕구 동춘당로 178, 110동 307호 (법동, 보람아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10911-01101

부처명 방송통신위원회

연구관리전문기관 한국방송통신전파진흥원

연구사업명 방송통신연구개발사업[기술개발부문]

연구과제명 100W이하 RF 에너지 전송 및 재생기술개발

기여율 1/1

주관기관 한국전자통신연구원

연구기간 2010.03.01 ~ 2015.02.28

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 방법에 있어서,  
수신 장치로부터 배터리 충전 시작과 관련된 제1 메시지를 수신하는 단계;  
상기 제1 메시지를 기초로 상기 수신 장치로 송신할 송신 전력의 신호에 대한 최적의 주파수 대역을 탐색하는 단계;  
상기 수신 장치로부터 여분 전력의 값 및 충전 전력의 값을 포함하는 상기 수신 장치의 충전 상태와 관련된 제2 메시지를 수신하는 단계; 및  
상기 제2 메시지를 기초로 상기 충전 전력의 값에 미리 설정된 제1 파라미터만큼 비례하여 상기 여분 전력의 값이 일정하게 유지되도록 적응적으로 상기 송신 전력을 제어하는 단계  
를 포함하고,  
상기 송신 전력의 신호는 RF 전력 신호이고,  
상기 여분 전력의 값은 상기 송신 전력의 신호로부터 변환된 DC 신호 중 배터리로 전달되는 상기 충전 전력 신호를 제외한 여분의 전력인,  
무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 제2 메시지를 수신하는 단계는  
미리 설정된 주기 정보를 기초로 지속적으로 상기 제2 메시지를 수신하는 단계  
를 포함하고,  
상기 송신 전력을 제어하는 단계는  
상기 제2 메시지로부터 상기 충전 전력의 값 및 상기 여분 전력의 값을 업데이트하는 단계; 및  
상기 업데이트된 상기 충전 전력의 값 및 상기 여분 전력의 값을 기초로 상기 충전 전력의 값에 미리 설정된 제1 파라미터만큼 비례하여 상기 여분 전력의 값이 일정하게 유지되도록 적응적으로 상기 송신 전력을 조절하는 단계  
를 포함하는 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 방법.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,  
상기 제2 메시지는  
배터리 전압의 값과 충전 전류의 값을 포함하는 세트 또는 배터리 전류의 값과 충전 전압의 값을 포함하는 세트  
중에 적어도 하나의 세트를 더 포함하고,  
상기 송신 전력을 제어하는 단계는  
상기 배터리 전압의 값과 상기 충전 전류의 값을 포함하는 세트 또는 상기 배터리 전류의 값과 상기 충전 전압의 값을 포함하는 세트 중에 상기 적어도 하나의 세트를 이용하여 초기 송신 전력의 값을 설정하는 단계  
를 포함하는 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 방법.

**청구항 4**

제3항에 있어서,  
 상기 초기 송신 전력의 값으로부터 미리 설정된 제2 파라미터가 조절됨에 응답하여 적응적으로 상기 송신 전력의 값을 조절하는 단계  
 를 더 포함하고,  
 상기 제2 파라미터는,  
 미리 예측되는 상기 수신 장치의 효율인,  
 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 방법.

**청구항 5**

제1항에 있어서,  
 상기 송신 전력을 제어하는 단계는  
 상기 제2 메시지를 기초로 제어된 상기 송신 전력을 전송하는 단계  
 를 더 포함하는 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 방법.

**청구항 6**

제1항에 있어서,  
 상기 충전 전력은  
 상기 송신 전력의 신호로부터 변환된 DC 신호 중 상기 수신 장치의 배터리로 입력되는 전력인 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 방법.

**청구항 7**

제1항에 있어서,  
 상기 송신 전력을 제어하는 단계는  
 상기 제2 메시지를 기초로 상기 송신 전력의 전송을 중지하는 단계  
 를 더 포함하는 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,  
 상기 송신 전력의 전송을 중지하는 단계는  
 배터리 전압의 값이 미리 설정된 완전 충전 배터리 전압의 값보다 커질 경우 또는 배터리 전류의 값이 미리 설정된 완전 충전 배터리 전류의 값보다 커질 경우 중에 적어도 어느 하나의 경우에 완전 충전 횟수를 업데이트하는 단계; 및  
 상기 업데이트된 완전 충전 횟수를 미리 설정된 제3 파라미터와 비교하여 상기 송신 전력의 전송을 중지하는 단계  
 를 포함하는 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 방법.

**청구항 9**

제7항에 있어서,  
 상기 송신 전력의 전송을 중지하는 단계는  
 상기 수신 장치로부터 상기 수신 장치의 충전 중지와 관련된 제3 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 제3 메시지를 기초로 상기 송신 전력의 전송을 중지하는 단계를 더 포함하는 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 방법.

**청구항 10**

제1항에 있어서,  
상기 제1 메시지를 수신하는 단계는  
상기 수신 장치로부터 상기 수신 장치의 식별 메시지를 수신하는 단계를 포함하는 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 방법.

**청구항 11**

제1항에 있어서,  
상기 수신 장치에서 송신 장치로 상기 배터리 충전 시작과 관련된 상기 제1 메시지를 송신하는 단계;  
상기 송신 전력의 값, 상기 충전 전력의 값 및 상기 여분 전력의 값을 측정하는 단계;  
상기 송신 장치로 상기 여분 전력의 값 및 상기 충전 전력의 값을 포함하는 상기 수신 장치의 충전 상태와 관련된 상기 제2 메시지를 송신하는 단계; 및  
상기 송신 장치로부터 상기 제2 메시지를 기초로 상기 충전 전력의 값에 상기 미리 설정된 제1 파라미터만큼 비례하여 상기 여분 전력의 값이 일정하게 유지되도록 적응적으로 제어된 상기 송신 전력을 수신하는 단계를 포함하는 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 방법.

**청구항 12**

제11항에 있어서,  
상기 송신 전력의 값, 상기 충전 전력의 값 및 상기 여분 전력의 값을 측정하는 단계는  
상기 여분 전력을 수집하는 단계를 더 포함하는 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 방법.

**청구항 13**

무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 시스템에 있어서,  
송신 장치; 및  
수신 장치  
를 포함하고,  
상기 송신 장치는  
상기 수신 장치로부터 배터리 충전 시작과 관련된 제1 메시지를 수신하고, 상기 제1 메시지를 기초로 상기 수신 장치로 송신할 송신 전력의 신호에 대한 최적의 주파수 대역을 탐색하며,  
상기 수신 장치로부터 여분 전력의 값 및 충전 전력의 값을 포함하는 상기 수신 장치의 충전 상태와 관련된 제2 메시지를 수신하고,  
상기 제2 메시지를 기초로 상기 충전 전력의 값에 미리 설정된 제1 파라미터만큼 비례하여 상기 여분 전력의 값이 일정하게 유지되도록 적응적으로 상기 송신 전력을 제어하며,  
상기 송신 전력의 신호는 RF 전력 신호이고,  
상기 여분 전력의 값은 상기 송신 전력의 신호로부터 변환된 DC 신호 중 배터리로 전달되는 상기 충전 전력 신호를 제외한 여분의 전력인,  
는 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 시스템.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 송신 장치는

미리 설정된 주기 정보를 기초로 지속적으로 상기 제2 메시지를 수신하고, 상기 제2 메시지에서부터 상기 충전 전력의 값 및 상기 여분 전력의 값을 업데이트하며, 상기 업데이트된 상기 충전 전력의 값 및 상기 여분 전력의 값을 기초로 상기 충전 전력의 값에 미리 설정된 제1 파라미터만큼 비례하여 상기 여분 전력의 값이 일정하게 유지되도록 적응적으로 상기 송신 전력을 조절하는 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 시스템.

**청구항 15**

제13항에 있어서,

상기 송신장치는

상기 제2 메시지를 기초로 제어된 상기 송신 전력을 전송하고, 상기 제2 메시지를 기초로 상기 송신 전력의 전송을 중지하는 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 시스템.

**청구항 16**

제13항에 있어서,

상기 수신 장치는

상기 수신 장치에서 상기 송신 장치로 상기 배터리 충전 시작과 관련된 상기 제1 메시지를 송신하고, 상기 송신 전력의 값, 상기 충전 전력의 값 및 상기 여분 전력의 값을 측정하며, 상기 송신 장치로 상기 여분 전력의 값 및 상기 충전 전력의 값을 포함하는 상기 수신 장치의 충전 상태와 관련된 상기 제2 메시지를 송신하고, 상기 송신 장치로부터 상기 제2 메시지를 기초로 상기 충전 전력의 값에 상기 미리 설정된 제1 파라미터만큼 비례하여 상기 여분 전력의 값이 일정하게 유지되도록 적응적으로 제어된 상기 송신 전력을 수신하는 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 자기공명 방식의 무선 전력 전송을 활용하여 배터리를 충전하는 기술에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 자기공명 방식의 무선 전력 전송을 활용하여 배터리를 충전하는 기술은 송수신 공진체를 통하여 무선 전력 전송을 수행하는 기술로써, 충전 전류를 일정하게 유지하는 정전류 충전 방식 및 충전 전압을 일정하게 유지하는 정전압 충전 방식을 포함할 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 본 발명의 실시예들은 자기공명 방식의 무선 전력 전송을 이용하여 배터리를 충전하는 방법, 장치 및 시스템을 제공한다.

[0004] 또한, 본 발명의 실시예들은 자기공명 방식의 무선 전력 전송을 이용하여 배터리를 충전하는 과정에서, 수신 장치의 충전 상태를 고려하여 송신 장치의 송신 전력을 제어하는 방법, 장치 및 시스템을 제공한다.

[0005] 또한, 본 발명의 실시예들은 수신 장치의 충전 전력의 값 및 수신 장치의 여분 전력의 값을 이용함으로써, 송신 장치의 송신 전력을 제어하는 방법, 장치 및 시스템을 제공한다.

[0006] 또한, 본 발명의 실시예들은 송신 장치의 송신 전력을 수신 장치로 전송하는 과정에서, 상기 수신 장치의 충전

상태를 고려하여 송신 전력의 전송을 중지하는 방법, 장치 및 시스템을 제공한다.

**과제의 해결 수단**

- [0007] 본 발명의 일실시예에 따른 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 방법은 수신 장치로부터 배터리 충전 시작과 관련된 제1 메시지를 수신하는 단계; 상기 제1 메시지를 기초로 상기 수신 장치로 송신할 송신 전력의 신호에 대한 최적의 주파수 대역을 탐색하는 단계; 상기 수신 장치로부터 여분 전력의 값 및 충전 전력의 값을 포함하는 상기 수신 장치의 충전 상태와 관련된 제2 메시지를 수신하는 단계; 및 상기 제2 메시지를 기초로 상기 충전 전력의 값에 미리 설정된 제1 파라미터만큼 비례하여 상기 여분 전력의 값이 일정하게 유지되도록 적응적으로 상기 송신 전력을 제어하는 단계를 포함한다.
- [0008] 상기 제2 메시지를 수신하는 단계는 미리 설정된 주기 정보를 기초로 지속적으로 상기 제2 메시지를 수신하는 단계를 포함하고, 상기 송신 전력을 제어하는 단계는 상기 제2 메시지로부터 상기 충전 전력의 값 및 상기 여분 전력의 값을 업데이트하는 단계; 및 상기 업데이트된 상기 충전 전력의 값 및 상기 여분 전력의 값을 기초로 상기 충전 전력의 값에 미리 설정된 제1 파라미터만큼 비례하여 상기 여분 전력의 값이 일정하게 유지되도록 적응적으로 상기 송신 전력을 조절하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 제2 메시지는 배터리 전압의 값과 충전 전류의 값을 포함하는 세트 또는 배터리 전류의 값과 충전 전압의 값을 포함하는 세트 중에 적어도 하나의 세트 및 상기 송신 전력의 값을 더 포함하고, 상기 송신 전력을 제어하는 단계는 상기 배터리 전압의 값과 상기 충전 전류의 값을 포함하는 세트 또는 상기 배터리 전류의 값과 상기 충전 전압의 값을 포함하는 세트 중에 상기 적어도 하나의 세트를 이용하여 초기 송신 전력의 값을 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 초기 송신 전력의 값으로부터 미리 설정된 제2 파라미터가 조절됨에 응답하여 적응적으로 상기 송신 전력의 값을 조절하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 송신 전력을 제어하는 단계는 상기 제2 메시지를 기초로 제어된 상기 송신 전력을 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 충전 전력은 상기 송신 전력으로부터 상기 수신 장치의 여분 전력을 제외하고 상기 수신 장치의 배터리로 입력되는 전력일 수 있다.
- [0013] 상기 송신 전력을 제어하는 단계는 상기 제2 메시지를 기초로 상기 송신 전력의 전송을 중지하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 송신 전력의 전송을 중지하는 단계는 배터리 전압의 값이 미리 설정된 완전 충전 배터리 전압의 값보다 커질 경우 또는 배터리 전류의 값이 미리 설정된 완전 충전 배터리 전류의 값보다 커질 경우 중에 적어도 어느 하나의 경우에 완전 충전 횟수를 업데이트하는 단계; 및 상기 업데이트된 완전 충전 횟수를 미리 설정된 제3 파라미터와 비교하여 상기 송신 전력의 전송을 중지하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 송신 전력의 전송을 중지하는 단계는 상기 수신 장치로부터 상기 수신 장치의 충전 중지와 관련된 제3 메시지를 수신하는 단계; 및 상기 제3 메시지를 기초로 상기 송신 전력의 전송을 중지하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 제1 메시지를 수신하는 단계는 상기 수신 장치로부터 상기 수신 장치의 식별 메시지를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 수신 장치에서 송신 장치로 상기 배터리 충전 시작과 관련된 상기 제1 메시지를 송신하는 단계; 상기 송신 장치로부터 수신한 상기 송신 전력의 값, 상기 충전 전력의 값 및 상기 여분 전력의 값을 측정하는 단계; 상기 송신 장치로 상기 여분 전력의 값 및 상기 충전 전력의 값을 포함하는 상기 수신 장치의 충전 상태와 관련된 상기 제2 메시지를 송신하는 단계; 및 상기 송신 장치로부터 상기 제2 메시지를 기초로 상기 충전 전력의 값에 상기 미리 설정된 제1 파라미터만큼 비례하여 상기 여분 전력의 값이 일정하게 유지되도록 적응적으로 제어된 상기 송신 전력을 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 송신 전력의 값, 상기 충전 전력의 값 및 상기 여분 전력의 값을 측정하는 단계는 상기 여분 전력을 수집하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일실시예에 따른 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 시스템은 송신 장치; 및 수신 장치를 포함하고, 상기 송신 장치는 상기 수신 장치로부터 배터리 충전 시작과 관련된 제1 메시지를 수신하고, 상기 제1 메

시지를 기초로 상기 수신 장치로 송신할 송신 전력의 신호에 대한 최적의 주파수 대역을 탐색하며, 상기 수신 장치로부터 여분 전력의 값 및 충전 전력의 값을 포함하는 상기 수신 장치의 충전 상태와 관련된 제2 메시지를 수신하고, 상기 제2 메시지를 기초로 상기 충전 전력의 값에 미리 설정된 제1 파라미터만큼 비례하여 상기 여분 전력의 값이 일정하게 유지되도록 적응적으로 상기 송신 전력을 제어한다.

[0020] 상기 송신 장치는 미리 설정된 주기 정보를 기초로 지속적으로 상기 제2 메시지를 수신하고, 상기 제2 메시지로부터 상기 충전 전력의 값 및 상기 여분 전력의 값을 업데이트하며, 상기 업데이트된 상기 충전 전력의 값 및 상기 여분 전력의 값을 기초로 상기 충전 전력의 값에 미리 설정된 제1 파라미터만큼 비례하여 상기 여분 전력의 값이 일정하게 유지되도록 적응적으로 상기 송신 전력을 조절할 수 있다.

[0021] 상기 송신 장치는 상기 제2 메시지를 기초로 제어된 상기 송신 전력을 전송하고, 상기 제2 메시지를 기초로 상기 송신 전력의 전송을 중지할 수 있다.

[0022] 상기 수신 장치는 상기 수신 장치에서 상기 송신 장치로 상기 배터리 충전 시작과 관련된 상기 제1 메시지를 송신하고, 상기 송신 장치로부터 수신한 상기 송신 전력의 값, 상기 충전 전력의 값 및 상기 여분 전력의 값을 측정하며, 상기 송신 장치로 상기 여분 전력의 값 및 상기 충전 전력의 값을 포함하는 상기 수신 장치의 충전 상태와 관련된 상기 제2 메시지를 송신하고, 상기 송신 장치로부터 상기 제2 메시지를 기초로 상기 충전 전력의 값에 상기 미리 설정된 제1 파라미터만큼 비례하여 상기 여분 전력의 값이 일정하게 유지되도록 적응적으로 제어된 상기 송신 전력을 수신할 수 있다.

**발명의 효과**

[0023] 본 발명의 실시예들은 자기공명 방식의 무선 전력 전송을 이용하여 배터리를 충전하는 방법, 장치 및 시스템을 제공할 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명의 실시예들은 자기공명 방식의 무선 전력 전송을 이용하여 배터리를 충전하는 과정에서, 수신 장치의 충전 상태를 고려하여 송신 장치의 송신 전력을 제어하는 방법, 장치 및 시스템을 제공할 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명의 실시예들은 수신 장치의 충전 전력의 값 및 수신 장치의 여분 전력의 값을 이용함으로써, 송신 장치의 송신 전력을 제어하는 방법, 장치 및 시스템을 제공할 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명의 실시예들은 송신 장치의 송신 전력을 수신 장치로 전송하는 과정에서, 상기 수신 장치의 충전 상태를 고려하여 송신 전력의 전송을 중지하는 방법, 장치 및 시스템을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1은 자기공명 방식의 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 시스템을 나타낸 도면이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 자기공명 방식의 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 시스템의 송신 장치(110)를 구체적으로 나타낸 도면이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 자기공명 방식의 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 시스템의 수신 장치(140)를 구체적으로 나타낸 도면이다.
- 도 4는 자기공명 방식의 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 방법을 나타낸 도면이다.
- 도 5는 자기공명 방식의 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 방법을 나타낸 플로우 차트이다.
- 도 6은 도 5에 도시된 송신 전력을 제어하는 단계(540)를 구체적으로 나타낸 플로우 차트이다.
- 도 7은 자기공명 방식의 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 시스템의 송신 장치를 나타낸 블록도이다.
- 도 8은 자기공명 방식의 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 시스템의 수신 장치를 나타낸 블록도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0028] 이하, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 특히, 본 발명에 따른 실시예들은 충전 전류가 일정하게 유지되는 정전류 충전 방식을 이용하는 구조에 대해 설명하고 있으나, 정전압 충전 방식 또는 정전류 충전 방식과 정전압 충전 방식을 혼용하는 경우에도 동일하게 적용이 가능하다. 또한, 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일



한 부재를 나타낸다.

- [0029] 도 1은 자기공명 방식의 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 시스템을 나타낸 도면이다.
- [0030] 도 1을 참조하면, 배터리 충전 시스템은 송신 장치(110), 송신 공진체(120), 수신 공진체(130), 수신 장치(140) 및 배터리(150)를 포함한다. 여기서, 송신 장치(110)는 RF 전력 신호를 생성하여 송신 공진체(120) 및 수신 공진체(130)를 통하여 수신 장치(140)로 RF 전력 신호를 전달하고, 수신 장치(140)는 입력된 RF 전력 신호를 충전 전력 신호로 변환하고 배터리(150)로 입력함으로써 배터리(150)를 충전할 수 있다. 이 때, RF 전력 신호는 송신 전력 신호를 의미할 수 있고, 송신 전력으로부터 배터리(150)로 입력되는 충전 전력을 제외한 여분의 전력이 발생할 수 있는데, 이를 여분 전력으로 간주할 수 있다.
- [0031] 배터리 충전 시스템에서 배터리(150)는 배터리(150)에 충전된 전력량에 따라 요구되는 충전 전력이 시간에 따라 증가할 수 있다. 예를 들어, 정전류 충전 방식의 경우에는 일정한 전류값을 갖는 충전 전력 신호로 충전이 지속되면서 배터리(150)의 전압이 증가할 수 있고, 정전압 충전 방식의 경우에는 일정한 전압값을 갖는 충전 전력 신호로 충전이 지속되면서 배터리(150)에 흐르는 전류가 증가할 수 있다. 따라서, 배터리(150)에 충전되는 전력량도 증가할 수 있으므로, 이에 적응적으로 응답하여 배터리(150)의 충전 상태를 고려하는 송신 장치(110)의 송신 전력 제어가 요구된다.
- [0032] 도 2는 도 1에 도시된 자기공명 방식의 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 시스템의 송신 장치(110)를 구체적으로 나타낸 도면이다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 송신 장치는 RF 저전력 신호 발생 블록(210), RF 송신 전력 신호 발생 블록(220), RF 송신 전력 제어 블록(230), 정재파비 검출 블록(240) 및 통신 및 제어 블록(250)을 포함한다.
- [0034] 여기서, RF 저전력 신호 발생 블록(210)은 송신 장치에서 송신하는 RF 신호를 생성하여 RF 송신 전력 신호 발생 블록(220)으로 전달할 수 있다(211). 또한, RF 송신 전력 신호 발생 블록(220)은 입력되는 저전력의 RF 신호를 수신 장치가 요구하는 RF 전력 신호로 증폭 및 변환하여 RF 송신 전력 제어 블록(230)으로 전달할 수 있다(221). 이 때, RF 전력 신호는 송신 전력 신호일 수 있다.
- [0035] 또한, RF 송신 전력 제어 블록(230)은 통신 및 제어 블록(250)의 명령(251)에 따라 입력되는 송신 장치에서 송신되는 RF 전력 신호의 레벨을 조정하여 정재파비 검출 블록(240)으로 전달할 수 있다(231). 여기서, 통신 및 제어 블록(250)은 수신 장치와의 통신을 통하여 수신 장치 및 배터리의 상태를 수신하여, 송신 장치의 송신 전력을 제어하는 명령을 RF 송신 전력 제어 블록으로 전달할 수 있다(251).
- [0036] 정재파비 검출 블록(240)은 송신 장치의 출력단 정재파비를 지속적으로 검출함으로써, 수신 공진체의 접근을 감지할 뿐만 아니라, 수신 공진체의 갑작스런 이탈로 인해 송신 장치가 받을 수 있는 위험에서 송신 장치를 보호할 수 있다.
- [0037] 도 3은 도 1에 도시된 자기공명 방식의 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 시스템의 수신 장치(140)를 구체적으로 나타낸 도면이다.
- [0038] 도 3을 참조하면, 수신 장치는 RF-DC 변환 블록(310), 충전 전력 신호 발생 블록(320), 여분 전력 수집 블록(330), 계측 블록(340), 통신 및 제어 블록(350)을 포함한다.
- [0039] 여기서, RF-DC 변환 블록(310)은 수신 공진체를 통하여 입력되는 RF 전력 신호를 DC 신호로 변환하여 충전 전력 신호 발생 블록으로 전달할 수 있다(311). 이 때, RF 전력 신호는 송신 장치로부터 송신된 송신 전력 신호일 수 있다.
- [0040] 또한, 충전 전력 신호 발생 블록(320)은 RF-DC 변환 블록의 출력 신호를 입력 받아, 배터리가 요구하는 충전 전력 신호를 생성하여 배터리로 전달할 수 있다(321). 이 때, 여분 전력 수집 블록(330)은 RF-DC 변환 블록(310)에서 변환된 DC 신호 중에 배터리로 전달되는 충전 전력을 제외한 여분의 전력을 수집할 수 있다.
- [0041] 계측 블록(340)은 송신 장치 및 수신 장치와의 통신을 통하여 송신 장치의 송신 전력을 제어하기 위해 제공되는 수신 장치의 상태 정보를 측정할 수 있다. 이 때, 측정되는 수신 장치의 상태 정보는 송신 전력에 대응하는 입

력 전력의 값(341), 충전 전력의 값(342) 및 여분 전력의 값(343)을 포함할 수 있다. 또한, 수신 장치의 상태 정보는 정전류 충전 방식이 적용된 경우, 배터리의 전압을 더 포함할 수 있다.

[0042] 또한, 통신 및 제어 블록(350)은 계측 블록(340)에서 측정된 정보를 수집하여(344) 송신 장치와의 통신을 통하여 송신 장치의 송신 전력 제어할 수 있고, 송신 장치의 명령에 따라 수신 장치의 동작을 제어할 수 있다.

[0043] 도 4는 자기공명 방식의 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 방법을 나타낸 도면이다.

[0044] 도 4를 참조하면, 배터리 충전 방법은 송신 장치(410)와 수신 장치(420)사이에서의 접속 대기 과정(430), 접속 과정(440), 충전 과정(450) 및 충전 중지 과정(460)을 포함한다.

[0045] 송신 장치(410)는 접속 대기 과정(430)에서 수신 장치(420)로부터 배터리 충전 시작과 관련된 제1 메시지를 수신할 수 있다. 예를 들어, 송신 장치(410)는 접속 대기 과정(430)에서 통신 및 제어블록을 제외한 나머지 블록의 전원 공급을 차단하여 대기 단계에서의 전력 소모를 최소화할 수 있다. 이 때, 송신 장치(410)의 통신 및 제어 블록은 전원을 공급받아 수신 장치(420)로부터 '시작' 메시지를 수신하기(431) 위해 대기할 수 있다. 또한, 수신 장치(420)는 대기 과정에서 배터리 충전이 필요함을 판단하고, 수신 공진체와 수신 장치(420)를 무선 전력 전송이 가능한 영역으로 이동시킬 수 있다. 이동이 완료된 후에, 수신 장치(420)는 송신 장치(410)로 '시작' 메시지를 송신할 수 있다(431). 이 때, 배터리 충전 시작과 관련된 제1 메시지는 '시작' 메시지를 포함할 수 있다.

[0046] 또한, 송신 장치(410)는 수신 장치(420)로부터 '시작' 메시지를 수신한 후에, 수신한 제1 메시지를 기초로 수신 장치(420)로 송신할 송신 전력의 신호에 대한 최적의 주파수 대역을 탐색할 수 있다. 예를 들어, 송신 장치(410) 내의 통신 및 제어 블록은 송신 장치(410)의 전송 주파수 영역에서 송신 장치(410)의 최대 송신 전력량의 1/100의 송신 전력의 값으로 주파수를 가변하며 송신 장치(410) 내의 정재파비 검출 블록으로 각 주파수의 정재파비를 측정하여 최적의 전송특성을 갖는 주파수를 탐색할 수 있다. 이 때, 최적의 주파수 대역을 탐색하는 과정은 자기공명 방식의 무선 전력 전송 시스템의 특성으로, 송신 공진체와 수신 공진체 사이의 전송 특성이 가장 좋은 주파수에서 최소의 정재파비를 나타내기 때문이다.

[0047] 본 발명의 실시예에 따른 배터리 충전 방법은 송신 장치(410) 및 수신 장치(420)가 본격적인 무선 전력 전송을 통한 배터리 충전을 위한 준비 과정으로 배터리에 적절한 초기 충전 전력이 입력될 수 있도록 송신 장치의 송신 전력을 조절하는 접속 과정(440)을 포함할 수 있다.

[0048] 송신 장치(410)는 '시작' 메시지를 수신한 후에, 수신 장치(420)로 '접속' 메시지를 송신할 수 있다(441). 이 때, 수신 장치(420)는 '접속' 메시지를 수신한 후에, 동일한 '접속' 메시지를 송신 장치(410)로 재송신할 수 있고(442), 송신 장치(410)는 수신 장치(420)로부터 수신한 '접속' 메시지가 송신 장치(410)가 송신한 '접속' 메시지와 동일한 경우, 'ID 요청' 메시지를 수신 장치(420)로 송신할 수 있다(443). 수신 장치(420)는 'ID 요청' 메시지를 수신한 후에, 수신 장치(420)의 ID 메시지를 송신 장치(410)로 송신할 수 있다(444). 이 때, ID 메시지는 배터리 충전용 수신 장치(420)의 식별 메시지로써, 배터리 충전 시작과 관련된 제1 메시지에 포함될 수 있다.

[0049] 또한, 송신 장치(410)는 수신 장치(420)로부터 수신된 ID 메시지를 통하여 수신 장치(420)의 종류를 인지하고, '확인' 메시지를 수신 장치(420)로 송신할 수 있다(445). 또한, 수신 장치(420)는 '확인' 메시지를 수신하고, 송신 장치(410) 및 수신 장치(420)는 충전 과정(450)으로 전환할 수 있다.

[0050] 충전 과정(450)에서 송신 장치(410) 및 수신 장치(420)는 송신 공진체 및 수신 공진체를 이용하여 무선 전력 전송을 통하여 배터리 충전을 수행할 수 있다.

[0051] 송신 장치(410)는 수신 장치(420)로부터 여분 전력의 값 및 충전 전력의 값을 포함하는 수신 장치(420)의 충전 상태와 관련된 제2 메시지만큼 비례하여 여분 전력의 값이 일정하게 유지되도록 적응적으로 송신 전력을 제어할 수 있다.

[0052] 이 때, 수신 장치(420)의 충전 상태와 관련된 제2 메시지는 배터리 전압의 값  $V_{batt}$ 과 충전 전류의 값  $I_c$ 을 포함하는 세트 또는 배터리 전류의 값  $I_{batt}$ 과 충전 전압의 값  $V_c$ 을 포함하는 세트 중에 적어도 하나의 세트, 수신

장치(420)의 여분 전력의 값  $P_r$ , 충전 전력의 값  $P_c$ , 입력 전력의 값  $P_{in}$ 을 포함할 수 있다. 여기서 입력 전력의 값  $P_{in}$ 은 송신 장치(410)에서 수신 장치(420)로 전송하는 송신 전력을 수신 장치(420)에서 수신한 입력 전력의 값으로써, 송신 전력과 동일할 수 있다. 따라서, 이하, 송신 전력의 값  $P_{in}$ 으로 나타내기로 한다.

[0053] 송신 장치(410)는 수학적 식 1과 같이 배터리 전압의 값  $V_{batt}$ 과 충전 전류의 값  $I_c$ 을 포함하는 세트 또는 배터리 전류의 값  $I_{batt}$ 과 충전 전압의 값  $V_c$ 을 포함하는 세트 중에 적어도 하나의 세트를 이용하여 초기 송신 전력의 값  $P_{ini}$ 을 설정할 수 있다.

**수학적 식 1**

[0054] 
$$P_{ini} = V_{batt} \times I_c = I_{batt} \times V_c$$

[0055] 또한, 송신 장치(410)는 설정된 초기 송신 전력의 값  $P_{ini}$ 으로부터 수학적 식 2와 같이 미리 설정된 제2 파라미터가 조절됨에 응답하여 적응적으로 송신 전력의 값  $P_{in}$ 을 조절할 수 있다.

**수학적 식 2**

[0056] 
$$P_{ini} \geq V_{batt} \times I_c \times \eta_{rec} = I_{batt} \times V_c \times \eta_{rec}$$

[0057] 이 때, 제2 파라미터  $\eta_{rec}$ 은 미리 예측하는 수신 장치(420)의 효율로, 제2 파라미터  $\eta_{rec}$ 가 조절됨에 응답하여, 송신 전력의 값  $P_{in}$ 은 서서히 증가될 수 있다. 예를 들어,  $\eta_{rec}$ 는 일반적으로 수신 장치(420)의 효율이 70%이상이므로, 0.7로 결정될 수 있다.

[0058] 또한, 송신 장치(410)는 수신 장치(420)로부터 입력되는 제2 메시지에서 송신 전력의 값이 수학적 식 2의 조건을 만족하면, 수신 장치(420)로 현재 상태의 배터리를 충전하는데 충분한 전력이 입력된 것으로 판단하고, 수신 장치(420)로 '충전' 메시지를 송신할 수 있다(452). 이 때, 수신 장치(420)는 '충전' 메시지를 수신한 후에, 수신 장치(420) 내의 충전 전력 신호 발생 블록을 활성화하고 배터리 충전을 시작할 수 있다.

[0059] 또한, 수신 장치(420)는 배터리 충전 과정에서 미리 설정된 주기 정보를 기초로 지속적으로 제2 메시지를 송신 장치(410)로 송신할 수 있다. 예를 들어, 송신 장치(410)는 0.5초 단위로 제2 메시지를 수신 장치(420)로부터 수신할 수 있다.

[0060] 이 때, 송신 장치(410)는 제2 메시지에서부터 충전 전력의 값  $P_c$  및 여분 전력의 값  $P_r$ 을 업데이트하여, 수학적 식 3과 같이 충전 전력의 값  $P_c$ 이 미리 설정된 제1 파라미터만큼 비례하여 여분 전력의 값  $P_r$ 이 일정하게 유지되도록 적응적으로 송신 전력을 조절할 수 있다.

**수학적 식 3**

[0061] 
$$P_r = 0.01 \times P_c$$

[0062] 이 때, 제1 파라미터 0.01은 조절 가능할 수 있다.

[0063] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 배터리 충전 방법은 송신 장치(410)의 송신 전력을 제어함으로써, 수신 장치로

(420) 송신 전력을 전송할 수 있을 뿐만 아니라, 수신 장치(420)의 충전 상태와 관련된 제2 메시지를 기초로 송신 전력의 전송을 중지할 수 있다.

[0064] 충전 중지 과정(460)에서 송신 장치(410)는 수신 장치(420)의 배터리 전압의 값  $V_{batt}$ 이 미리 설정된 완전 충전 배터리 전압의 값  $V_{batt\_full}$  보다 커질 경우 또는 배터리 전류의 값  $I_{batt}$ 이 미리 설정된 완전 충전 배터리 전류의 값  $I_{batt\_full}$  보다 커질 경우 중에 적어도 어느 하나의 경우에 완전 충전 횟수를 업데이트할 수 있고, 업데이트된 완전 충전 횟수가 미리 설정된 제3 파라미터와 비교하여 송신 전력의 전송을 중지할 수 있다. 예를 들어, 수신 장치(420)로부터 0.5초 단위로 수신하는 제2 메시지를 10회 수신할 동안, 수신 장치(420)의 배터리 전압의 값  $V_{batt}$ 이 미리 설정된 완전 충전 배터리 전압의 값  $V_{batt\_full}$  보다 크다면, 송신 장치(410)는 배터리의 충전이 완료된 것으로 판단하고, 수신 장치(420)로 '완전 충전' 메시지를 송신할 수 있다(461). 이 때, 수신 장치(420)는 '완전 충전' 메시지를 수신한 후에(461), 송신 장치(410)로 '확인' 메시지를 송신하고(462), 송신 장치(410) 및 수신 장치(420)는 각각의 상태를 접속 대기 과정(440)을 수행할 수 있는 접속 대기 상태로 전환할 수 있다.

[0065] 또 다른 충전 중지 방법으로, 송신 장치(410)가 수신 장치(420)로부터 수신 장치(420)의 충전 중지와 관련된 제3 메시지를 수신함으로써, 송신 장치(410)는 제3 메시지를 기초로 송신 전력의 전송을 중지할 수 있다. 예를 들어, 수신 장치(420)는 충전 과정(450)에서 배터리 충전을 중지해야 함을 판단하고, 송신 장치(410)로 '중단' 메시지를 송신할 수 있다(461). 송신 장치(410)는 '중단' 메시지를 수신한 후에, 수신 장치(420)로 '확인' 메시지를 송신하고(462), 송신 장치(410)의 상태를 접속 대기 상태로 전환할 수 있다. 이 때, 수신 장치(420)는 '확인' 메시지를 수신하고(462), 충전이 중지되었음을 계측 블록의 입력 전력 측정 값으로 확인하고 접속 대기 상태로 전환할 수 있다.

[0066] 도 5는 자기공명 방식의 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 방법을 나타낸 플로우 차트이다.

[0067] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 방법은 수신 장치로부터 배터리 충전 시작과 관련된 제1 메시지를 수신한다(510).

[0068] 또한, 제1 메시지를 기초로 수신 장치로 송신할 송신 전력의 신호에 대한 최적의 주파수 대역을 탐색한다(520),

[0069] 본 발명의 실시예에 따른 방법은 수신 장치로부터 여분 전력의 값 및 충전 전력의 값을 포함하는 수신 장치의 충전 상태와 관련된 제2 메시지를 수신한다(530).

[0070] 또한, 제2 메시지를 기초로 충전 전력의 값에 미리 설정된 제1 파라미터만큼 비례하여 여분 전력의 값이 일정하게 유지되도록 적응적으로 송신 전력을 제어한다(540).

[0071] 도 6은 도 5에 도시된 송신 전력을 제어하는 단계(540)를 구체적으로 나타낸 플로우 차트이다.

[0072] 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 방법은 제2 메시지로부터 배터리 전압의 값과 충전 전류의 값을 포함하는 세트 또는 배터리 전류의 값과 충전 전압의 값을 포함하는 세트 중에 적어도 하나의 세트를 이용하여 초기 송신 전력의 값을 설정한다(610).

[0073] 또한, 미리 설정된 주기 정보를 기초로 지속적으로 제2 메시지를 수신함으로써, 제2 메시지로부터 충전 전력의 값 및 여분 전력의 값을 업데이트한다(620).

[0074] 본 발명의 실시예에 따른 방법은 초기 송신 전력의 값으로부터 미리 설정된 제2 파라미터가 조절됨에 응답하여 적응적으로 송신 전력의 값을 조절한다(630). 또한, 업데이트된 충전 전력의 값 및 여분 전력의 값을 기초로 충전 전력의 값에 미리 설정된 제1 파라미터만큼 비례하여 여분 전력의 값이 일정하게 유지되도록 적응적으로 송신 전력을 조절할 수 있다(630).

[0075] 또한, 제2 메시지를 기초로 제어된 송신 전력을 전송한다(640).

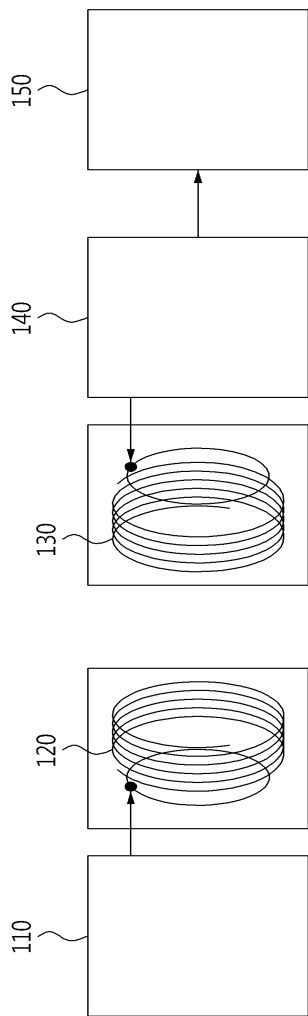
[0076] 본 발명의 실시예에 따른 방법은 송신 전력 전송 중지 여부를 판별한다(650).

- [0077] 이 때, 본 발명의 실시예에 따른 방법은 제2 메시지 내에 배터리 전압의 값이 미리 설정된 완전 충전 배터리 전압의 값보다 커질 경우 또는 배터리 전류의 값이 미리 설정된 완전 충전 배터리 전류의 값보다 커질 경우 중에 적어도 어느 하나의 경우에 완전 충전 횟수를 업데이트하고, 업데이트된 완전 충전 횟수를 미리 설정된 제3 파라미터와 비교하여 송신 전력의 전송을 중지한다(660). 또는, 수신 장치가 배터리 충전을 중지해야 함을 판단하는 경우, 수신 장치로부터 수신 장치의 충전 중지와 관련된 제3 메시지를 수신하고, 제3 메시지를 기초로 송신 전력의 전송을 중지할 수 있다(660).
- [0078] 도 7은 자기공명 방식의 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 시스템의 송신 장치를 나타낸 블록도이다.
- [0079] 도 7을 참조하면, 송신 장치는 수신부(710), 탐색부(720) 및 제어부(730)를 포함한다.
- [0080] 수신부(710)는 수신 장치로부터 배터리 충전 시작과 관련된 제1 메시지를 수신한다.
- [0081] 또한, 수신부(710)는 수신 장치로부터 여분 전력의 값 및 충전 전력의 값을 포함하는 수신 장치의 충전 상태와 관련된 제2 메시지를 수신한다.
- [0082] 또한, 수신부(710)는 미리 설정된 주기 정보를 기초로 지속적으로 제2 메시지를 수신할 수 있다.
- [0083] 또한, 수신부(710)는 수신 장치로부터 수신 장치의 식별 메시지를 수신할 수 있다.
- [0084] 탐색부(720)는 제1 메시지를 기초로 수신 장치로 송신할 송신 전력의 신호에 대한 최적의 주파수 대역을 탐색한다.
- [0085] 제어부(730)는 제2 메시지를 기초로 충전 전력의 값에 미리 설정된 제1 파라미터만큼 비례하여 여분 전력의 값이 일정하게 유지되도록 적응적으로 송신 전력을 제어한다.
- [0086] 또한, 제어부(730)는 제2 메시지에서 충전 전력의 값 및 여분 전력의 값을 업데이트하고, 업데이트된 충전 전력의 값 및 여분 전력의 값을 기초로 충전 전력의 값에 미리 설정된 제1 파라미터만큼 비례하여 여분 전력의 값이 일정하게 유지되도록 적응적으로 송신 전력을 조절할 수 있다.
- [0087] 또한, 제어부(730)는 배터리 전압의 값과 충전 전류의 값을 포함하는 세트 또는 배터리 전류의 값과 충전 전압의 값을 포함하는 세트 중에 적어도 하나의 세트를 이용하여 초기 송신 전력의 값을 설정할 수 있다.
- [0088] 또한, 제어부(730)는 초기 송신 전력의 값으로부터 미리 설정된 제2 파라미터가 조절됨에 응답하여 적응적으로 송신 전력의 값을 조절할 수 있다.
- [0089] 또한, 제어부(730)는 제2 메시지를 기초로 제어된 송신 전력을 전송할 수 있다.
- [0090] 또한, 제어부(730)는 제2 메시지를 기초로 송신 전력의 전송을 중지할 수 있다.
- [0091] 이 때, 제어부(730)는 배터리 전압의 값이 미리 설정된 완전 충전 배터리 전압의 값보다 커질 경우 또는 배터리 전류의 값이 미리 설정된 완전 충전 배터리 전류의 값보다 커질 경우 중에 적어도 어느 하나의 경우에 완전 충전 횟수를 업데이트하고, 업데이트된 완전 충전 횟수를 미리 설정된 제3 파라미터와 비교하여 송신 전력의 전송을 중지할 수 있다.
- [0092] 또한, 제어부(730)는 수신 장치로부터 수신 장치의 충전 중지와 관련된 제3 메시지를 수신하고, 제3 메시지를 기초로 송신 전력의 전송을 중지할 수 있다.
- [0093] 도 8은 자기공명 방식의 무선 전력 전송을 이용하는 배터리 충전 시스템의 수신 장치를 나타낸 블록도이다.
- [0094] 도 8을 참조하면, 수신 장치는 송신부(810), 측정부(820) 및 수신부(830)를 포함한다.
- [0095] 송신부(810)는 수신 장치에서 송신 장치로 배터리 충전 시작과 관련된 제1 메시지를 송신한다.
- [0096] 또한, 송신부(810)는 송신 장치로 여분 전력의 값 및 충전 전력의 값을 포함하는 수신 장치의 충전 상태와 관련된 제2 메시지를 송신한다.
- [0097] 또한, 측정부(820)는 송신 장치로부터 수신한 송신 전력의 값, 충전 전력의 값 및 여분 전력의 값을 측정한다.
- [0098] 또한, 측정부(820)는 여분 전력을 수집할 수 있다.

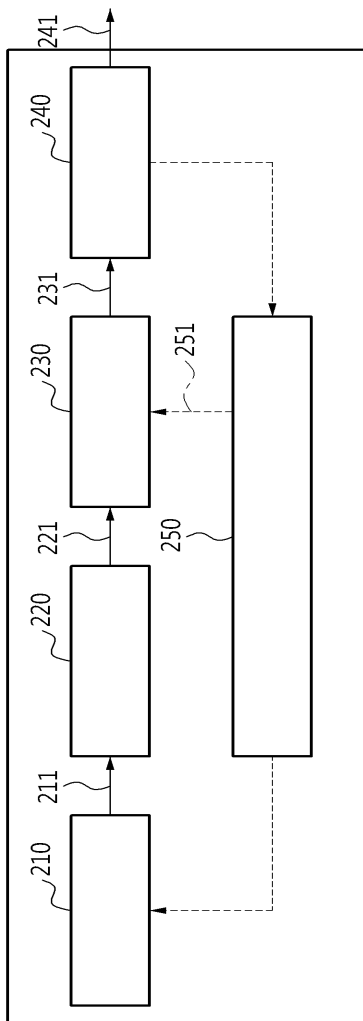
- [0099] 수신부(830)는 송신 장치로부터 제2 메시지를 기초로 충전 전력의 값에 미리 설정된 제1 파라미터만큼 비례하여 여분 전력의 값이 일정하게 유지되도록 적응적으로 제어된 송신 전력을 수신한다.
  
- [0100] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.
  
- [0101] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.
  
- [0102] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
  
- [0103] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 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.
  
- [0104] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

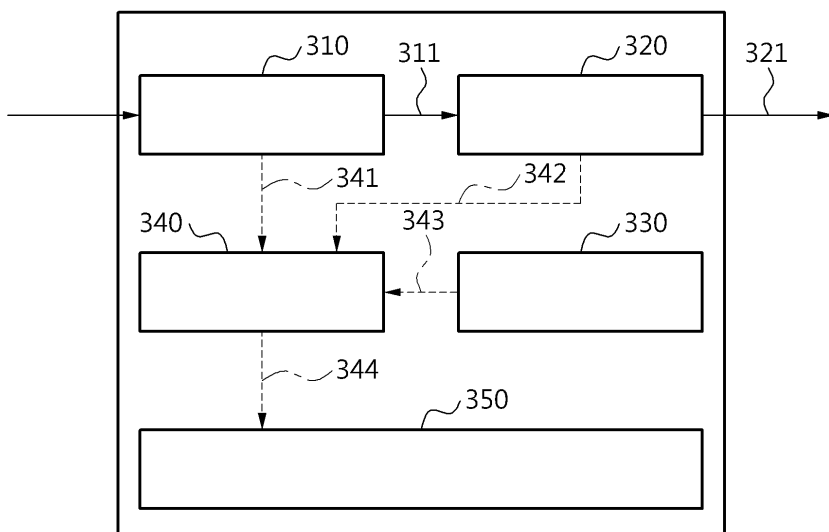
도면1



도면2

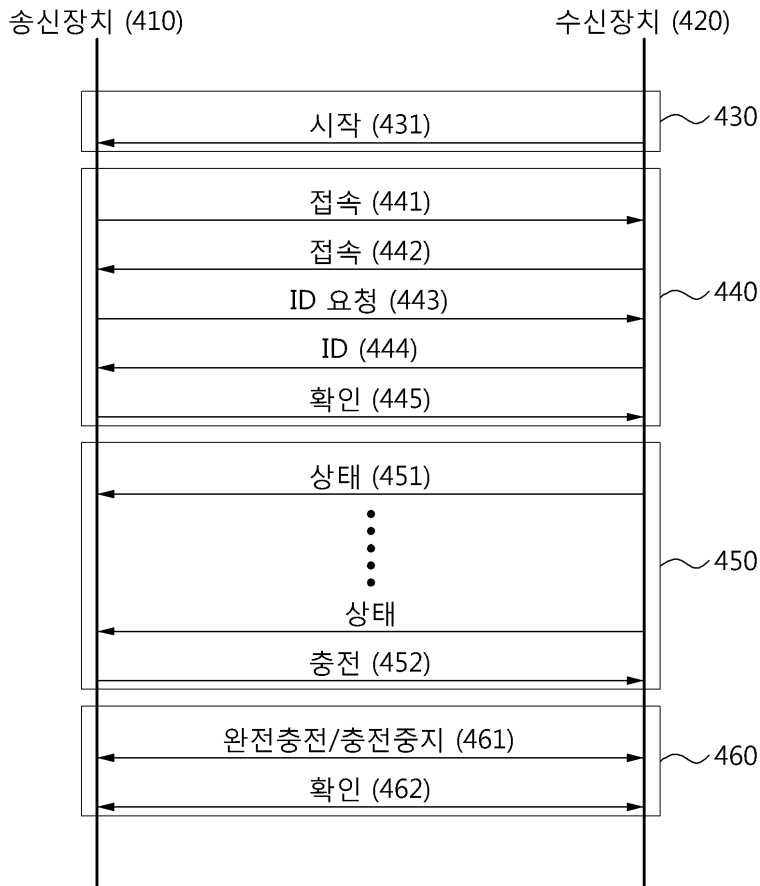


도면3

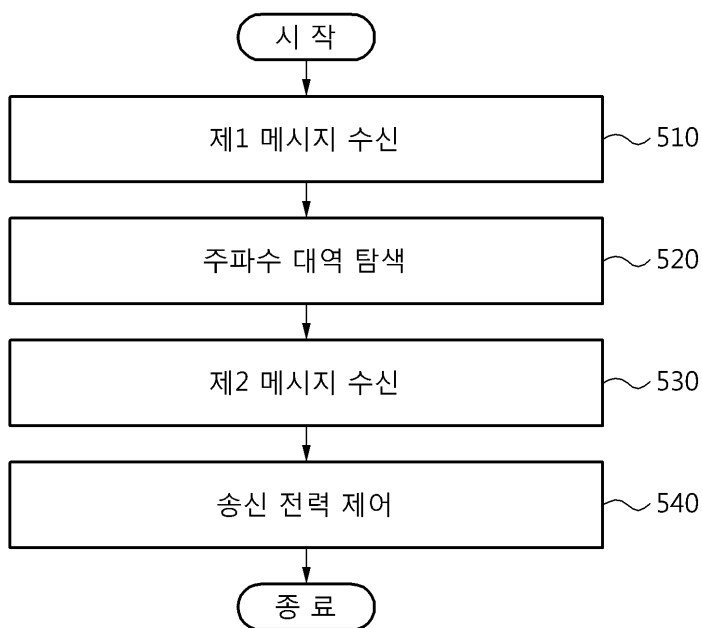




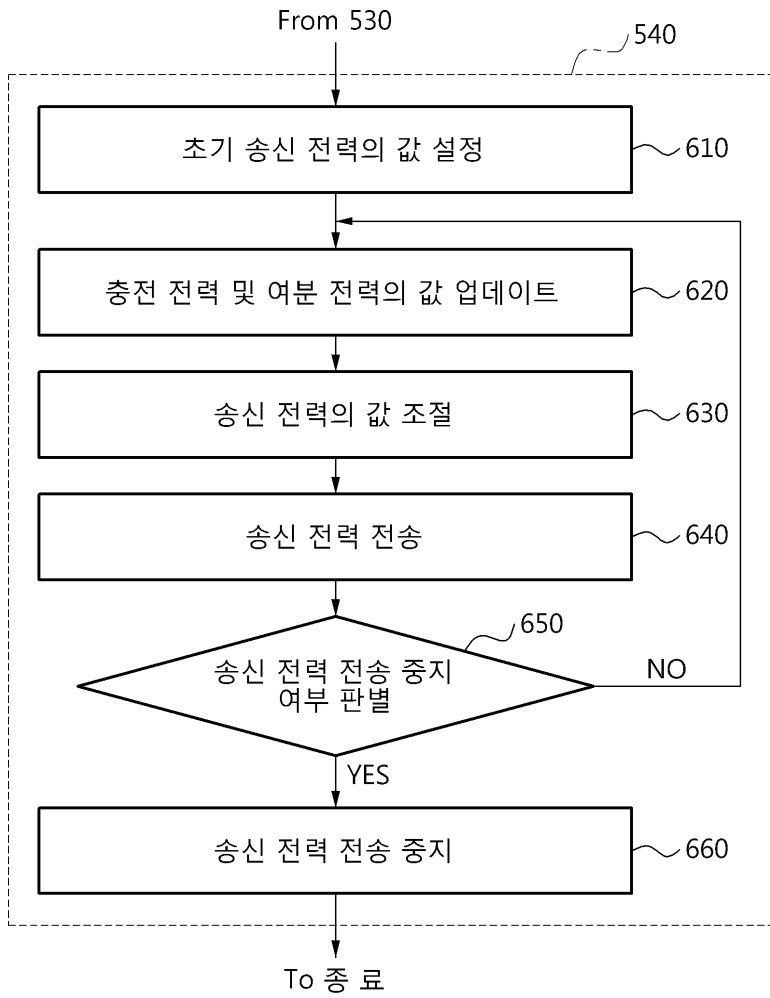
도면4



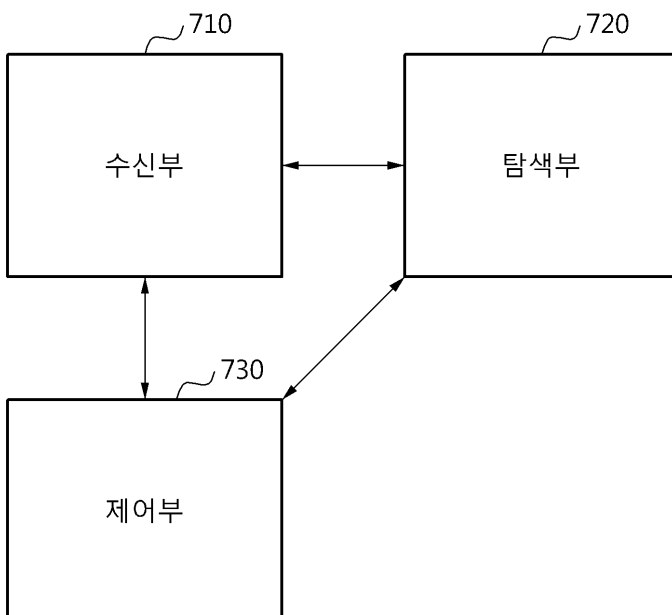
도면5



도면6



도면7



도면8

