



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0135223  
(43) 공개일자 2016년11월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*B60L 11/18* (2006.01) *B60L 3/00* (2006.01)  
*B60L 3/04* (2006.01) *H02J 5/00* (2016.01)  
*H02J 50/90* (2016.01) *H02J 7/00* (2006.01)  
*H02J 7/02* (2016.01)
- (52) CPC특허분류  
*B60L 11/182* (2013.01)  
*B60L 11/1824* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7026780
- (22) 출원일자(국제) 2015년03월16일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2016년09월27일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/020760
- (87) 국제공개번호 WO 2015/142734  
국제공개일자 2015년09월24일
- (30) 우선권주장  
61/968,255 2014년03월20일 미국(US)  
14/555,380 2014년11월26일 미국(US)

- (71) 출원인  
퀄컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 벌명자  
킬링 니콜라스 에틀  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
비버 조나단  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
키신 마이클 르 갈레  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (74) 대리인  
특허법인코리아나

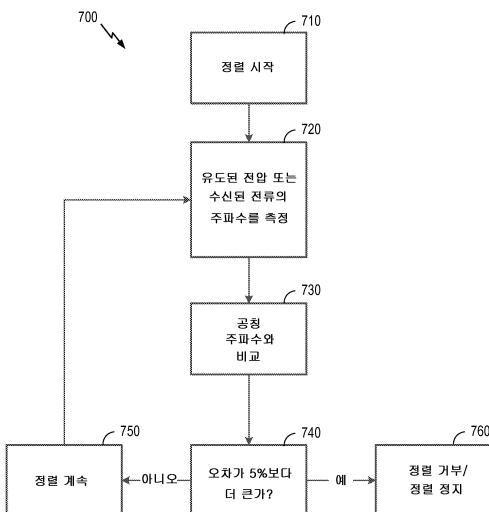
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 무선 충전에서의 주파수 보호를 위한 시스템 및 방법

**(57) 요 약**

본 개시는 제 1 엔티티와 제 2 엔티티 사이의 무선 충전을 제어하기 위한 시스템, 방법 및 장치를 제공한다. 예를 들어, 그 장치는 제 1 엔티티의 수신기 통신 회로로서, 제 2 엔티티로부터 전자기 유도를 통해 제 2 엔티티와의 충전 또는 정렬 동안 전류를 수신하도록 구성된, 상기 제 1 엔티티의 수신기 통신 회로를 포함할 수도 있다. 그 장치는 전자기 유도에 의해 유도된 전압 또는 수신된 전류의 동작 주파수를 결정하도록 구성된 주파수 측정 회로를 포함할 수도 있다. 그 장치는 동작 주파수와 임계치를 비교하고 그 비교에 기초하여 충전 또는 정렬의 동작을 조정하도록 구성된 컨트롤러를 포함할 수도 있다.

**대 표 도 - 도7**



(52) CPC특허분류

*B60L 11/1846* (2013.01)

*B60L 3/003* (2013.01)

*B60L 3/04* (2013.01)

*H02J 5/005* (2013.01)

*H02J 50/90* (2016.02)

*H02J 7/0029* (2013.01)

*H02J 7/025* (2013.01)

*B60L 2210/30* (2013.01)

*B60L 2210/40* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 충전을 제어하기 위한 장치로서,

제 1 엔티티의 수신기 통신 회로로서, 제 2 엔티티로부터 전자기 유도를 통해 상기 제 2 엔티티와의 충전 또는 정렬 동안 무선으로 전류를 수신하도록 구성된, 상기 제 1 엔티티의 수신기 통신 회로;

상기 전자기 유도에 의해 유도된 전압 또는 수신된 전류의 동작 주파수를 결정하도록 구성된 주파수 측정 회로; 및

상기 동작 주파수와 임계치를 비교하고 상기 비교에 기초하여 상기 충전 또는 상기 정렬의 동작을 조정하도록 구성된 컨트롤러를 포함하고,

상기 컨트롤러는 상기 동작 주파수와 상기 임계치 사이의 차이가 제 1 공차 레벨 이하인 것에 응답하여 상기 충전 또는 상기 정렬을 계속하는 것을 통하여, 그리고 상기 차이가 상기 제 1 공차 레벨보다 큰 것에 응답하여 상기 충전 또는 상기 정렬을 정지 또는 거부하는 것을 통하여 상기 동작을 조정하도록 구성되는, 무선 충전을 제어하기 위한 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 주파수 측정 회로는, 상기 동작 주파수를 나타내는 측정 파형을 유도된 전압 또는 수신된 전류로부터 생성하는 것에 기초하여 상기 동작 주파수를 결정하도록 구성되는, 무선 충전을 제어하기 위한 장치.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 컨트롤러는

상기 동작 주파수와 공칭 주파수를 비교하여 상기 동작 주파수와 상기 공칭 주파수 사이의 오차 값을 결정하는 것을 통하여 상기 동작 주파수와 상기 임계치를 비교하고;

상기 오차 값에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 충전 또는 상기 정렬을 계속할지 여부를 결정하도록 구성되는, 무선 충전을 제어하기 위한 장치.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 공차 레벨은 상기 동작 주파수와 상기 공칭 주파수 사이의 5% 차이를 포함하는, 무선 충전을 제어하기 위한 장치.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 컨트롤러는 상기 충전 또는 정렬의 상기 동작에 대한 상기 조정에 관한 신호를 상기 제 2 엔티티에 제공하도록 구성되는, 무선 충전을 제어하기 위한 장치.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 신호는 상기 충전 또는 상기 정렬의 동작과 연관된 고장 상태를 나타내는, 무선 충전을 제어하기 위한 장

치.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 수신기 통신 회로는 상기 충전 동안 제 1 전류 및 상기 정렬 동안 제 2 전류를 수신하는 것을 통하여 상기 전류를 수신하도록 구성되는, 무선 충전을 제어하기 위한 장치.

### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 주파수 측정 회로는

상기 제 1 전류의 제 1 동작 주파수를 나타내는 제 1 측정 파형을 상기 제 1 전류로부터 생성하는 것; 및  
상기 제 2 전류의 제 2 동작 주파수를 나타내는 제 2 측정 파형을 상기 제 2 전류로부터 생성하는 것  
을 통하여 상기 동작 주파수를 결정하도록 구성되는, 무선 충전을 제어하기 위한 장치.

### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 컨트롤러는

상기 제 1 동작 주파수와 상기 제 2 동작 주파수를 비교하여 상기 제 1 동작 주파수와 상기 제 2 동작 주파수 사이의 오차 값을 결정하고;

상기 오차 값에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 충전 또는 상기 정렬을 계속할지 여부를 결정하도록  
구성되는, 무선 충전을 제어하기 위한 장치.

### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 컨트롤러는 상기 오차 값에 적어도 부분적으로 기초하여

상기 오차 값이 상기 제 1 동작 주파수와 상기 제 2 동작 주파수 사이의 차이에 대한 제 2 공차 레벨 이하인 것  
에 응답하여 상기 충전 또는 상기 정렬을 계속하는 것; 및

상기 오차 값이 상기 제 2 공차 레벨보다 더 큰 것에 응답하여 상기 충전 또는 상기 정렬을 정지 또는 거부하는  
것

을 통해 상기 충전 또는 상기 정렬을 계속할지 여부를 결정하도록 구성되는, 무선 충전을 제어하기 위한 장치.

### 청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 엔티티는 유도 전력 전송 (IPT) 수신기를 포함하고 상기 제 2 엔티티는 IPT 송신기를 포함하는, 무선  
충전을 제어하기 위한 장치.

### 청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 엔티티는 유도 전력 전송 (IPT) 송신기를 포함하고 상기 제 2 엔티티는 IPT 수신기를 포함하는, 무선  
충전을 제어하기 위한 장치.

### 청구항 13

무선 충전을 제어하기 위한 제 1 엔티티에 의해 동작가능한 방법으로서,

제 2 엔티티로부터 전자기 유도를 통해 상기 제 2 엔티티와의 충전 또는 정렬 동안 무선으로 전류를 수신하는

단계;

상기 전자기 유도에 의해 유도된 전압 또는 수신된 전류의 동작 주파수를 결정하는 단계;

상기 주파수와 임계치를 비교하는 단계; 및

상기 비교에 기초하여, 상기 동작 주파수와 상기 임계치 사이의 차이가 제 1 공차 레벨 이하인 것에 응답하여 상기 충전 또는 상기 정렬을 계속하는 것을 통해, 그리고 상기 차이가 상기 제 1 공차 레벨보다 큰 것에 응답하여 상기 충전 또는 상기 정렬을 정지 또는 거부하는 것을 통해 상기 충전 또는 상기 정렬의 동작을 조정하는 단계

를 포함하는, 무선 충전을 제어하기 위한 제 1 엔티티에 의해 동작가능한 방법.

#### **청구항 14**

제 13 항에 있어서,

상기 동작 주파수를 결정하는 단계는, 상기 동작 주파수를 나타내는 측정 파형을 유도된 전압 또는 수신된 전류로부터 생성하는 단계를 포함하는, 무선 충전을 제어하기 위한 제 1 엔티티에 의해 동작가능한 방법.

#### **청구항 15**

제 13 항에 있어서,

상기 동작 주파수와 상기 임계치를 비교하는 단계는 상기 동작 주파수와 공칭 주파수를 비교하여 상기 동작 주파수와 상기 공칭 주파수 사이의 오차 값을 결정하는 단계를 포함하고;

상기 동작을 조정하는 단계는 상기 오차 값에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 충전 또는 상기 정렬을 계속할지 여부를 결정하는 단계를 포함하는, 무선 충전을 제어하기 위한 제 1 엔티티에 의해 동작가능한 방법.

#### **청구항 16**

제 13 항에 있어서,

상기 충전 또는 상기 정렬의 동작에 대한 상기 조정에 관한 신호를 상기 제 2 엔티티에 제공하는 단계를 더 포함하는, 무선 충전을 제어하기 위한 제 1 엔티티에 의해 동작가능한 방법.

#### **청구항 17**

제 16 항에 있어서,

상기 신호는 상기 충전 또는 상기 정렬의 동작과 연관된 고장 상태를 나타내는, 무선 충전을 제어하기 위한 제 1 엔티티에 의해 동작가능한 방법.

#### **청구항 18**

제 13 항에 있어서,

상기 전류를 수신하는 단계는, 상기 충전 동안 제 1 전류 및 상기 정렬 동안 제 2 전류를 수신하는 단계를 포함하는, 무선 충전을 제어하기 위한 제 1 엔티티에 의해 동작가능한 방법.

#### **청구항 19**

제 18 항에 있어서,

상기 동작 주파수를 결정하는 단계는

상기 제 1 전류의 제 1 동작 주파수를 나타내는 제 1 측정 파형을 상기 제 1 전류로부터 생성하는 단계; 및

상기 제 2 전류의 제 2 동작 주파수를 나타내는 제 2 측정 파형을 수신된 상기 제 2 전류로부터 생성하는 단계를 포함하는, 무선 충전을 제어하기 위한 제 1 엔티티에 의해 동작가능한 방법.

#### **청구항 20**

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 동작 주파수와 상기 제 2 동작 주파수를 비교하여 상기 제 1 동작 주파수와 상기 제 2 동작 주파수 사이의 오차 값을 결정하는 단계; 및

상기 오차 값에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 충전 또는 상기 정렬을 계속할지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 충전을 제어하기 위한 제 1 엔티티에 의해 동작가능한 방법.

### 청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 오차 값에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 충전 또는 상기 정렬을 계속할지 여부를 결정하는 단계는

상기 오차 값이 상기 제 1 동작 주파수와 상기 제 2 동작 주파수 사이의 차이에 대한 제 2 공차 레벨 이하인 것에 응답하여 상기 충전 또는 상기 정렬을 계속하는 단계; 및

상기 오차 값이 상기 제 2 공차 레벨보다 더 큰 것에 응답하여 상기 충전 또는 상기 정렬을 정지 또는 거부하는 단계를 포함하는, 무선 충전을 제어하기 위한 제 1 엔티티에 의해 동작가능한 방법.

### 청구항 22

제 1 엔티티와 제 2 엔티티 사이의 무선 충전을 제어하기 위한 장치로서,

상기 제 2 엔티티로부터 전자기 유도를 통해 상기 제 2 엔티티와의 충전 또는 정렬 동안 무선으로 전류를 수신하는 수단;

상기 전자기 유도에 의해 유도된 전압 또는 수신된 전류의 동작 주파수를 결정하는 수단;

상기 주파수와 임계치를 비교하는 수단; 및

상기 비교에 기초하여 상기 충전 또는 상기 정렬의 동작을 조정하는 수단을 포함하고,

상기 조정하는 수단은 상기 동작 주파수와 상기 임계치 사이의 차이가 제 1 공차 레벨 이하인 것에 응답하여 상기 충전 또는 상기 정렬을 계속하는 수단을 포함하고, 상기 조정하는 수단은 상기 차이가 상기 제 1 공차 레벨 보다 큰 것에 응답하여 상기 충전 또는 상기 정렬을 정지 또는 거부하는 수단을 더 포함하는, 무선 충전을 제어하기 위한 장치.

### 청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 동작 주파수를 결정하는 수단은, 상기 동작 주파수를 나타내는 측정 과정을 유도된 전압 또는 수신된 전류로부터 생성하는 수단을 포함하는, 무선 충전을 제어하기 위한 장치.

### 청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 동작 주파수와 상기 임계치를 비교하는 수단은 상기 동작 주파수와 공칭 주파수를 비교하여 상기 동작 주파수와 상기 공칭 주파수 사이의 오차 값을 결정하는 수단을 포함하고;

상기 동작을 조정하는 수단은 상기 오차 값에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 충전 또는 상기 정렬을 계속할지 여부를 결정하는 수단을 포함하는, 무선 충전을 제어하기 위한 장치.

### 청구항 25

제 22 항에 있어서,

상기 충전 또는 상기 정렬의 동작에 대한 상기 조정에 관한 신호를 상기 제 2 엔티티에 제공하는 수단을 더 포함하는, 무선 충전을 제어하기 위한 장치.

### 청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 신호는 상기 충전 또는 상기 정렬의 동작과 연관된 고장 상태를 나타내는, 무선 충전을 제어하기 위한 장치.

### 청구항 27

제 22 항에 있어서,

상기 전류를 수신하는 수단은, 상기 충전 동안 제 1 전류를 수신하는 수단 및 상기 정렬 동안 제 2 전류를 수신하는 수단을 포함하는, 무선 충전을 제어하기 위한 장치.

### 청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 동작 주파수를 결정하는 수단은

상기 제 1 전류의 제 1 동작 주파수를 나타내는 제 1 측정 파형을 상기 제 1 전류로부터 생성하는 수단; 및

상기 제 2 전류의 제 2 동작 주파수를 나타내는 제 2 측정 파형을 상기 제 2 전류로부터 생성하는 수단을 포함하는, 무선 충전을 제어하기 위한 장치.

### 청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 제 1 동작 주파수와 상기 제 2 동작 주파수를 비교하여 상기 제 1 동작 주파수와 상기 제 2 동작 주파수 사이의 오차 값을 결정하는 수단; 및

상기 오차 값에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 충전 또는 상기 정렬을 계속할지 여부를 결정하는 수단을 더 포함하는, 무선 충전을 제어하기 위한 장치.

### 청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 오차 값에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 충전 또는 상기 정렬을 계속할지 여부를 결정하는 수단은

상기 오차 값이 상기 제 1 동작 주파수와 상기 제 2 동작 주파수 사이의 차이에 대한 제 2 공차 레벨 이하인 것에 응답하여 상기 충전 또는 상기 정렬을 계속하는 수단; 및

상기 오차 값이 상기 제 2 공차 레벨보다 더 큰 것에 응답하여 상기 충전 또는 상기 정렬을 정지 또는 거부하는 수단을 포함하는, 무선 충전을 제어하기 위한 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 설명된 기술은 일반적으로 무선 전력에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 개시는 무선 충전 동안 송신기와 수신기 사이의 주파수 상호운용성을 평가하기 위한 디바이스, 시스템 및 방법에 관련된다.

### 배경 기술

[0002] 배터리 등의 에너지 저장 디바이스로부터 수신된 전기로부터 도출되는 운동력 (locomotion power) 을 포함하는, 차량들과 같은 원격 시스템들이 도입되어 있다. 예를 들어, 하이브리드 전기 차량들은, 차량 브레이킹 및 통상적인 모터들로부터의 전력을 이용하여 차량들을 충전하는 충전기들이 탑재되어 있다. 전기적인 차량들은, 다른 소스들로부터 배터리들을 충전하기 위해 전기를 수신할 수도 있다. 배터리 전기 차량들 (전기 차량들) 은, 유선 교류 (AC) 소스, 이를테면 가정용 또는 상업용 AC 공급 소스들을 통하여 충전되는 것이 제안된다. 유선 충전 접속들은, 전력 공급부에 물리적으로 접속되는 케이블들 또는 다른 유사한 커넥터들을 필요로 한다. 전기 차량들을 충전하기 위하여 사용될 전력을 자유 공간에서 (예를 들어, 무선 장 (wireless field) 을 통해) 전송할 수 있는 무선 충전 시스템들은, 유선 충전 솔루션들의 몇몇 결점들을 극복할 수도

있다.

[0003] 무선 전력 전송 시스템들은 회로 토폴로지, 자석 레이아웃 및 전력 송신 능력 또는 요건들을 포함한 많은 양태들에 있어서 상이할 수도 있다. 또한, 무선 전력 전송 시스템들은 유도 전력 전송 (IPT) 동안 동작 주파수들에 관해 상이할 수도 있다. 이런 맥락에서, 충전 유닛과 수신 유닛 사이의 주파수 상호운용성 (frequency interoperability) 을 평가할 필요가 있다.

### 발명의 내용

[0004] 개요

[0005] 첨부된 청구항들의 범위 내의 시스템들, 방법들 및 디바이스들의 다양한 구현들은 각각 여러 양태들을 갖는데, 그들 중 단 하나만이 여기에 기재된 바람직한 속성들의 원인이 되지는 않는다. 첨부된 청구항들의 범위를 제한함이 없이, 몇몇 두드러진 특징 (feature) 들이 여기에 기재된다.

[0006] 본 명세서에 설명된 요지의 하나 이상의 구현들의 상세는 첨부 도면 및 아래의 설명에 제시된다. 다른 특징, 양태 및 이점들은 상세한 설명, 도면, 그리고 청구항들로부터 분명해질 것이다. 다음 도면들의 상대적인 치수들은 스케일 (scale) 대로 그려지지 않을 수도 있다는 점에 유의한다.

[0007] 본 개시의 하나의 양태는 무선 충전 동안 주파수 보호를 위한 디바이스/장치를 제공한다. 예를 들어, 그 디바이스는 제 1 엔티티의 수신기 통신 회로로서, 제 2 엔티티로부터 전자기 유도를 통해 제 2 엔티티와의 충전 또는 정렬 동안 무선으로 전류를 수신하도록 구성된, 상기 제 1 엔티티의 수신기 통신 회로를 포함할 수도 있다. 그 디바이스는 전자기 유도에 의해 유도된 전압 또는 수신된 전류의 동작 주파수를 결정하도록 구성된 주파수 측정 회로를 더 포함할 수도 있다. 그 디바이스는, 동작 주파수와 임계치를 비교하고 그 비교에 기초하여 충전 또는 정렬의 동작을 조정하도록 구성된 컨트롤러를 포함하고, 그 컨트롤러는 동작 주파수와 임계치 사이의 차이가 제 1 공차 레벨 이하인 것에 응답하여 충전 또는 정렬을 계속하는 것을 통하여, 그리고 그 차이가 제 1 공차 레벨보다 큰 것에 응답하여 충전 또는 정렬을 정지 또는 거부하는 것을 통하여 동작을 조정하도록 구성된다.

[0008] 관련된 양태들에서, 본 개시는 제 1 엔티티와 제 2 엔티티 사이의 무선 충전을 제어하기 위한 장치를 제공한다. 예를 들어, 그 장치는 제 2 엔티티로부터 전자기 유도를 통해 제 2 엔티티와의 충전 또는 정렬 동안 무선으로 전류를 수신하는 수단을 포함할 수도 있다. 그 장치는 또한, 전자기 유도에 의해 유도된 전압 또는 수신된 전류의 동작 주파수를 결정하는 수단, 및 그 주파수와 임계치를 비교하는 수단을 포함할 수도 있다. 그 장치는, 그 비교에 기초하여 충전 또는 정렬의 동작을 조정하는 수단을 더 포함할 수도 있고, 그 조정하는 수단은 동작 주파수와 임계치 사이의 차이가 제 1 공차 레벨 이하인 것에 응답하여 충전 또는 정렬을 계속하는 수단을 포함하고, 그 조정하는 수단은 그 차이가 제 1 공차 레벨보다 큰 것에 응답하여 충전 또는 정렬을 정지 또는 거부하는 것을 통하여 동작을 조정하도록 포함한다.

[0009] 본 개시의 또 다른 양태는 무선 충전을 제어하는 방법을 제공한다. 예를 들어, 그 방법은 제 2 엔티티로부터 전자기 유도를 통해 제 2 엔티티와의 충전 또는 정렬 동안 무선으로 전류를 수신하는 단계를 수반할 수도 있다. 그 방법은 또한, 전자기 유도에 의해 유도된 전압 또는 수신된 전류의 동작 주파수를 결정하는 단계, 및 그 주파수와 임계치를 비교하는 단계를 수반할 수도 있다. 그 방법은, 그 비교에 기초하여, 동작 주파수와 임계치 사이의 차이가 제 1 공차 레벨 이하인 것에 응답하여 충전 또는 정렬을 계속하는 것을 통해, 그리고 그 차이가 제 1 공차 레벨보다 큰 것에 응답하여 충전 또는 정렬을 정지 또는 거부하는 것을 통해 충전 또는 정렬의 동작을 조정하는 단계를 더 수반할 수도 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0010] 도 1 은 하나의 예시적 구현에 따른, 무선 전력 전송 시스템의 기능 블록도이다.

도 2a 는 다른 예시적 구현에 따른, 무선 전력 전송 시스템의 기능 블록도이다.

도 2b 는 도 2a 의 무선 전력 전송 시스템에서 전자기 유도를 통해 수신된 전류의 주파수를 측정 또는 모니터링 하는 예시적인 측정 회로를 예시한다.

도 3 은 예시적인 구현들에 따른, 송신 또는 수신 안테나를 포함하는 도 2a의 송신 회로 또는 수신 회로의 일부의 개략도이다.

도 4a 내지 도 4e 는 예시적인 구현들에 따른, 전기 차량 및 무선 전력 전송 시스템의 정렬 동작의 도면들이다.

도 5 는 예시적인 구현들에 따른, 송신기 안테나 위에 정렬된 차량의 도면이다.

도 6a 는 무선 충전을 제어하기 위한 예시적인 방법의 플로우차트이다.

도 6b 내지 도 6c 는 도 6a 의 예시적인 방법의 추가 양태들을 도시한다.

도 7 은 정렬 동작 동안 주파수 보호를 위한 예시적인 방법의 플로우차트이다.

도 8 은 충전 동작 동안 주파수 보호를 위한 예시적인 방법의 플로우차트이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011]

첨부된 도면과 관련하여 아래에 제시된 상세한 설명은 본 발명의 소정 구현들의 설명으로서 의도된 것이며 본 발명이 실시될 수도 있는 유일한 구현들을 나타내도록 의도된 것은 아니다. 본 상세한 설명 전반에 걸쳐 사용된 "예시적" 이라는 용어는 "예, 실례, 또는 예시의 역할을 하는 것" 을 의미하고, 반드시 다른 예시적 구현들보다 바람직하거나 또는 유리한 것으로 해석되는 것은 아니다. 상세한 설명은 개시된 구현들의 완전한 이해를 제공하는 목적을 위해 특정 상세들을 포함한다. 일부의 사례들에서, 일부 디바이스들은 블록도 형태로 도시되어 있다.

[0012]

무선 전력 전송은, 전기장, 자기장, 전자기장, 또는 다른 것과 연관되는 임의의 형태의 에너지를, 물리적인 전기 도체들의 사용 없이 송신기로부터 수신기로 전송하는 것을 의미할 수도 있다 (예를 들면, 전력은 자유 공간을 통해 전송될 수도 있다). 무선 장 (예를 들면, 자기장 또는 전자기 장) 으로 출력된 전력은, "수신 안테나" 에 의해 수신되거나, 캡쳐되거나, 또는 커플링되어 전력 전송을 달성한다.

[0013]

상이한 유도 전력 전송 (IPT) 충전기들은 상이한 주파수에서 실행되기 때문에, 베이스 충전 유닛과 수신 유닛 (예를 들어, 전기 차량) 사이의 상호운용성을 평가하는 것이 바람직하다. 베이스 충전 유닛 또는 수신 유닛에서의 고장 (fault) 은 주파수의 변화 또는 드리프트를 야기할 수 있고, 이는 IPT 와 연관된 감소된 효율 또는 추가 스트레스를 초래할 수 있다. 수신된 전류/신호의 주파수를 측정하고 그것들이 정의된 공차 내에 있는지 확인하고; 그렇지 않으면, IPT 접속들이 셧다운되거나 또는 거부될 수도 있는 기법이 본원에 제공된다.

[0014]

도 1 은 하나의 예시적 구현에 따른, 무선 전력 전송 시스템 (100) 의 기능 블록도이다. 에너지 전송을 수행하기 위한 무선 (예를 들어, 자기 또는 전자기) 장 (105) 을 생성하기 위해 입력 전력 (102) 이 전원 (미도시) 로부터 송신기 (104) 에 제공될 수도 있다. 수신기 (108) 는 무선 장 (105) 에 커플링되고 출력 전력 (110) 에 커플링된 디바이스 (미도시) 에 의한 소비 또는 저장을 위해 출력 전력 (110) 을 생성할 수도 있다. 송신기 (104) 및 수신기 (108) 양자는 거리 (112) 만큼 분리되어 있다.

[0015]

일 예시적인 구현에서, 송신기 (104) 및 수신기 (108) 는 상호 공진 관계 (mutual resonant relationship) 에 따라 구성된다. 수신기 (108) 의 공진 주파수와 송신기 (104) 의 공진 주파수가 실질적으로 같거나 또는 매우 가까울 때, 송신기 (104) 와 수신기 (108) 사이의 송신 손실은 최소가 된다. 그래서, 무선 전력 전송은, 매우 가까운 (예를 들면, 때때로 밀리미터 이내) 인 큰 안테나 코일들을 필요로 할 수도 있는 순수 유도 솔루션 (purely inductive solution) 들과 대조적으로 보다 큰 거리에 대해 제공될 수도 있다. 따라서, 공진 유도 커플링 기법들은 다양한 거리들에 대해 그리고 다양한 유도 코일 구성들로 향상된 효율 및 전력 전송을 허용할 수도 있다.

[0016]

수신기 (108) 는, 수신기 (108) 가 송신기 (104) 에 의해 생성된 무선 장 (105) 에 위치될 때, 전력을 수신할 수도 있다. 무선 장 (105) 은, 송신기 (104) 에 의해 출력된 에너지가 수신기 (108) 에 의해 캡쳐될 수도 있는 영역에 대응한다. 무선 장 (105) 은 이하에서 더 설명될 바처럼, 송신기 (104) 의 "근접장 (near field)" 에 대응할 수도 있다. 송신기 (104) 는 수신기 (108) 에 에너지를 송신하기 위한 송신 안테나 또는 코일 (114) 을 포함할 수도 있다. 수신기 (108) 는, 송신기 (104) 로부터 송신된 에너지를 수신 또는 캡쳐하기 위한 수신 안테나 또는 코일 (118) 을 더 포함할 수도 있다. 근접장은, 송신 코일 (114) 로부터 멀리 전력을 최소로 방사하는 송신 코일 (114) 에서의 전류 및 전하로부터 비롯되는 강한 반응성 장이 존재하는 지역에 대응할 수도 있다. 근접장은 송신 코일 (114) 의 약 1 파장 (또는 그의 몇 분의 1) 내에 있는 지역에 대응할 수도 있다.

[0017]

전술된 바처럼, 전자기파로 에너지의 대부분을 원격장 (far field) 에 전파하기보다는 무선 장 (105) 에서 에너지의 대 부분을 수신 코일 (118) 에 커플링시킴으로써, 효율적인 에너지 전송이 일어날 수도 있다. 무선 장

(105) 내에 배치되어 있을 때, 송신 코일 (114) 과 수신 코일 (118) 사이에 "커플링 모드" 가 전개될 수도 있다. 이러한 커플링이 일어날 수도 있는 송신 안테나 (114) 및 수신 안테나 (118) 주위 영역이 여기에서 커플링 모드 영역으로 지칭된다.

[0018] 도 2a 는 다른 예시적 구현에 따른, 무선 전력 전송 시스템 (200) 의 기능 블록도이다. 시스템 (200) 은 송신기 (204) 및 수신기 (208) 를 포함한다. 송신기 (204) 는, 발진기 (222), 드라이버 회로 (224), 및 필터 및 매칭 회로 (226) 를 포함할 수도 있는 송신 회로 (206) 를 포함할 수도 있다. 발진기 (222) 는, 주파수 제어 신호 (223) 에 응답하여 조정될 수도 있는 원하는 주파수에서 신호를 생성하도록 구성될 수도 있다. 발진기 (222) 는 드라이버 회로 (224) 에 발진기 신호를 제공할 수도 있다. 드라이버 회로 (224) 는, 예를 들어, 입력 전압 신호 ( $V_D$ ) (225) 에 기초하여 송신 안테나 (214) 의 공진 주파수에서 송신 안테나 (214) 를 구동하도록 구성될 수도 있다. 드라이버 회로 (224) 는, 발진기 (222) 로부터 구형파 (square wave) 를 수신하고 사인파 (sine wave) 를 출력하도록 구성된 스위칭 증폭기일 수도 있다. 예를 들면, 드라이버 회로 (224) 는, 클래스 E 증폭기일 수도 있다.

[0019] 필터 및 매칭 회로 (226) 는 고조파 또는 다른 원치않는 주파수를 필터링하고 송신기 (204) 의 임피던스를 송신 안테나 (214) 에 매칭시킬 수도 있다. 송신 안테나 (214) 를 구동하는 결과로서, 송신 안테나 (214) 는 예를 들어, 전기 차량의 배터리 (236) 를 충전시키는데 충분한 레벨로 전력을 무선으로 출력하기 위하여 무선 장 (205) 을 생성할 수도 있다.

[0020] 수신기 (208) 는 매칭 회로 (232) 및 정류기 회로 (234) 를 포함할 수도 있는 수신 회로 (210) 를 포함할 수도 있다. 매칭 회로 (232) 는 수신 안테나 (218) 에 수신 회로 (210) 의 임피던스를 매칭시킬 수도 있다. 정류기 회로 (234) 는, 도 2a 에 도시된 바처럼, 배터리 (236) 를 충전시키기 위하여 교류 (AC) 전력 입력으로부터 직류 (DC) 전력을 생성할 수도 있다. 수신기 (208) 및 송신기 (204) 는 추가적으로, 분리된 통신 채널 (219) (예를 들면, 블루투스 (Bluetooth), 지그비 (Zigbee), 셀룰러 등) 상에서 통신할 수도 있다. 다르게는, 수신기 (208) 및 송신기 (204) 는, 무선 장 (205) 의 특성을 사용하여 대역내 시그널링 (in-band signaling) 을 통해 통신할 수도 있다.

[0021] 수신기 (208) 는 송신기 (204) 에 의해 송신되고 수신기 (208) 에 의해 수신된 전력의 양이 배터리 (236) 를 충전하는데 적절한지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다.

[0022] 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따르면, 수신 회로 (210) 는, 측정된 주파수가 공차 범위 또는 레벨 내에 있는지 확인하기 위하여 송신 회로 (206) 로부터 유도된 전압 또는 수신된 전류/신호의 주파수를 측정하고, 그와 달리, 측정된 주파수가 공차 범위 또는 레벨 내에 있지 않다면 송신 회로 (206) 와의 접속을 셧다운 (shutdown) 또는 거부 (refuse) 하도록 구성된 회로 컴포넌트(들) 을 포함할 수도 있다. 유도된 전압은 무선 충전 동안 전자기 유도에 의해 유도된 전압에 대응하고 일반적으로 수신된 전류와 연관되는지 또는 대응되든지 한다는 것에 유의한다. 관련된 양태들에서, 수신된 전류는 유도된 전압에 비례할 수도 있다.

[0023] 유사하게, 예를 들어, 송신 회로 (206) 가 송신기 (204) 와 수신기 (208) 사이의 양방향 통신의 맵락에서와 같이 수신 회로 (210) 로부터 전자기 유도를 통해 전류/신호를 수신하는 시나리오에서, 송신 회로 (206) 는 측정된 주파수가 공차 범위 또는 레벨 내에 있는지 확인하기 위하여 수신 회로 (206) 로부터 유도된 전압 또는 수신된 전류/신호의 주파수를 측정하고, 그와 달리, 측정된 주파수가 공차 범위 또는 레벨 내에 있지 않으면 수신 회로 (210) 와의 접속을 셧다운 또는 거부하도록 구성된 회로 컴포넌트(들) 을 포함할 수도 있다.

[0024] 관련된 양태들에서, 유도된 전압 또는 수신된 전류의 주파수는, 예를 들어, 송신기 (204) 로부터 수신기 (208) 로의 무선 전력 전송을 수반하는 충전 프로세스 동안과 같은 충전 프로세스 동안 수신 회로 (210) 및/또는 송신 회로 (206) 에 의해 측정/모니터링될 수도 있다. 추가의 관련된 양태들에서, 유도된 전압 또는 수신된 전류의 주파수는, 예를 들어, 차량 (예를 들어, 도 5의 전기 차량 (401)) 을 포함하거나 또는 이의 일부인 수신기 (208) 가 차량을 충전하는 무선 전력 전송 시스템 (예를 들어, 도 5의 시스템 (500)) 을 포함하거나 또는 이의 일부인 송신기 (204) 와 정렬될 때와 같은 정렬 프로세스 (예를 들어, 도 4a 내지 도 4e) 동안 수신 회로 (210) 및/또는 송신 회로 (206) 에 의해 측정/모니터링될 수도 있다.

[0025] 일 구현에서, 수신 회로 (210) 의 매칭 회로 (232) 및/또는 송신 회로 (206) 의 필터 및 매칭 회로 (226) 는 유도된 전압 또는 수신된 전류의 주파수를 측정하거나, 그 측정된 주파수와 공칭 주파수를 비교하거나, 및/또는 그 측정된 주파수와 공칭 주파수 사이의 오차/차이가 예를 들어, 3%, 5%, 7% 등의 오차와 같은 임계 값보다 더 큰지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 임계 값은 특정 애플리케이션에 의존하거나 또는 사용자, 시스

템 관리자 등의 선호에 의존할 수도 있다.

[0026] 다른 구현에서, 선택적인 주파수 체크 컴포넌트 (233) 는, 수신된 전류 또는 유도된 전압의 주파수를 측정하거나, 그 측정된 주파수와 공칭 주파수를 비교하거나, 및/또는 그 측정된 주파수와 공칭 주파수 사이의 오차/차이가 임계 값보다 더 큰지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 주파수 체크 컴포넌트 (233) 는 매칭 회로 (232) 와 함께 또는 그 대신 동작하여 유도된 전압 또는 수신된 전류의 주파수를 모니터링할 수도 있다. 주파수 체크 컴포넌트 (233) 는 도시된 바처럼 수신 회로 (210) 의 일부일 수도 있지만; 송신 회로 (206) 도 주파수 체크 컴포넌트 등을 포함할 수도 있다.

[0027] 관련된 양태들에서, 수신 회로 (210) 의 컨트롤러/프로세서는 매칭 회로 (232) 및/또는 주파수 체크 컴포넌트 (233) 와 함께 또는 그 대신 동작하여 유도된 전압 또는 수신된 전류의 주파수를 모니터링할 수도 있다. 추가 관련된 양태들에서, 송신 회로 (206) 의 컨트롤러/프로세서는 필터 및 매칭 회로 (226) 및/또는 선택적인 주파수 체크 컴포넌트와 함께 또는 그 대신 동작하여 유도된 전압 또는 수신된 전류의 주파수를 모니터링할 수도 있다.

[0028] 도 2b 는 예를 들어, 도 2a 의 시스템 (200) 에서와 같이 IPT 를 통해 수신된 전류/신호의 주파수를 측정 또는 모니터링하도록 구현될 수도 있는 예시적인 측정 회로 (250) 를 도시한다. 관련된 양태들에서, 회로 (250), 또는 이의 컴포넌트(들) 이, 매칭 회로 (232), 주파수 체크 컴포넌트 (233) 등의 일부로서 수신기 (208) 측에 포함될 수도 있다. 회로 (250), 또는 이의 컴포넌트(들) 은, 수신 회로 (210) 의 일부로서 또는 이와는 별개로 수신기 (208) 측에 포함될 수도 있다. 추가 관련된 양태들에서, 회로 (250), 또는 이의 컴포넌트(들) 이, 필터 및 매칭 회로 (226) 등의 일부로서 수신기 (204) 측에 포함될 수도 있다. 추가 관련된 양태들에서, 회로 (250), 또는 이의 컴포넌트(들) 은, 수신 회로 (210) 의 일부로서 또는 이와는 별개로 수신기 (208) 측에 포함될 수도 있다. 회로 (250), 또는 이의 컴포넌트(들) 은, 송신 회로 (206) 의 일부로서 또는 이와는 별개로 송신기 (204) 측에 포함될 수도 있다.

[0029] 예를 들어, 측정 회로 (250) 는 에지 검출기 (254) 에 동작되게 연결된 변류기 (252) 를 포함할 수도 있고, 그 에지 검출기 (254) 는 차례로 마이크로컨트롤러 입력 (260) 등에 동작되게 연결될 수도 있다. 회로 (250) 는, 마이크로컨트롤러 입력 (262) 등에 동작되게 연결된 기준 클록 (256) 을 더 포함할 수도 있다. 마이크로컨트롤러 입력들 (260 및 262) 은 마이크로컨트롤러 (264) 의 일부이거나 또는 마이크로컨트롤러 (264) 에 동작되게 연결될 수도 있다. 변류기 (252) 는 유도된 전압 또는 수신된 전류를 수신 및/또는 측정할 수도 있으며, 유도된 전압 또는 수신된 전류에 비례하는 감소된 전류를 선택적으로 생성할 수도 있다. 변류기 (252) 는 유도된 전압 또는 수신된 전류 (270) (감소되든 또는 그렇지 않든) 을 에지 검출기 (254) 에 제공한다. 에지 검출기 (254) 는, 수신된 전류 또는 유도된 전압 (270) 의 그 주파수를 나타내는 펄스 파형 일 수도 있는 측정 파형 (272) 을 생성하기 위한 에지 트리거 (edge trigger) 등을 포함할 수도 있다. 측정 파형 (272) 은 마이크로컨트롤러 입력 (260) 에 제공된다.

[0030] 기준 클록 (256) 은, 펄스 파형 (미도시) 를 제공할 수도 있으며, 이는 마이크로컨트롤러 입력 (262) 에 공칭 또는 알려진/타겟 주파수를 나타낸다. 마이크로컨트롤러 (264) 는 입력들 (260 및 262) 을 통해 제공된 주파수 값들을 비교함으로써 시스템 동작/동작 주파수를 측정하도록 구성될 수도 있다. 마이크로컨트롤러 (264) 는, 입력들 (260 및 262) 을 통해 제공된 주파수 값들 사이의 오차/차이가 공차/임계 레벨 (예를 들어, 5%) 보다 더 크지 않으면, 주어진 프로세스 (예를 들어, 충전 프로세스 또는 정렬 프로세스) 를 계속하도록 (회로 (250) 가 수신기 (208) 측 또는 송신기 (204) 측에 있는지 여부에 따라) 수신기 (208) 또는 송신기 (204) 의 다른 컴포넌트(들)에 명령하도록 구성될 수도 있다. 마이크로컨트롤러 (264) 는, 입력들 (260 및 262) 을 통해 제공된 주파수 값들 사이의 차이가 공차 레벨을 초과하면 주어진 프로세스를 정지하도록 (수신기 (208) 또는 송신기 (204) 의) 다른 컴포넌트(들) 에 명령하도록 구성될 수도 있다.

[0031] 하나의 구현에서, 측정 회로 (250) 는 유도된 전압 또는 수신된 전류의 동작 주파수를 측정하고, 동작 주파수와 공칭 주파수를 비교하여 동작 주파수와 공칭 주파수 사이의 제 1 오차 값을 결정하도록 구성될 수도 있다. 측정 회로 (250) 의 컴포넌트 (예를 들어, 마이크로컨트롤러 (264)) 는 또한, 제 1 오차 값에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 충전 또는 정렬을 계속할지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 측정 회로 (250) 는 제 1 오차 값이 동작 주파수와 공칭 주파수 사이의 차이에 대한 공차 레벨 이하인 것에 응답하여 무선 충전 프로세스 또는 정렬 프로세스를 계속하도록 구성될 수도 있다. 측정 회로 (250) 는 제 1 오차 값이 공차 레벨 (예를 들어, 동작 주파수와 공칭 주파수 사이의 5% 차이) 보다 더 큰 것에 응답하여 무선 충전 프로세스 또는 정렬 프로세스를 정지 또는 거부하도록 구성될 수도 있다.

[0032] 다른 구현에서, 측정 회로 (250) 는 제 1 프로세스/페이즈 (예를 들어, 무선 충전 프로세스) 동안 수신된 제 1 전류의 제 1 동작 주파수를 측정하도록 구성될 수도 있다. 제 1 동작 주파수는, 마이크로컨트롤러 (264) 의 일부이거나 또는 마이크로컨트롤러 (264) 에 동작되게 연결될 수도 있는 메모리 유닛에 저장될 수도 있다. 측정 회로 (250) 는 또한, 제 2 프로세스/페이즈 (예를 들어, 정렬 프로세스) 동안 수신된 제 2 전류의 제 2 동작 주파수를 측정하도록 구성될 수도 있다. 측정 회로 (250) 는 또한, 제 1 및 제 2 동작 주파수들을 비교하여 (제 1 및 제 2 프로세스들에 각각 대응하는) 제 1 및 제 2 동작 주파수들간의 제 2 오차 값을 결정하도록 구성될 수도 있다. 측정 회로 (250) 의 컴포넌트 (예를 들어, 마이크로컨트롤러 (264)) 는 또한, 제 2 오차 값에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 프로세스를 계속할지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 측정 회로 (250) 는 제 2 오차 값이 제 1 및 제 2 동작 주파수간의 차이에 대한 공차 레벨 이하인 것에 응답하여 제 2 프로세스를 계속할 수도 있다. 측정 회로 (250) 는 제 2 오차 값이 공차 레벨 (예를 들어, 제 1 및 제 2 동작 주파수들간의 5% 차이) 보다 더 큰 것에 응답하여 제 2 프로세스를 정지 또는 거부할 수도 있다.

[0033] 관련 양태들에서, 측정 회로 (250), 수신 회로 (210), 및/또는 송신 회로 (206), 또는 이들의 컴포넌트(들) 은, 도 6a 내지 도 8을 참조하여 설명된 예시적인 방법론들의 특징들을 포함한, 본원에 설명된 특징들에 따라 IPT 시스템 동작/동작 주파수를 모니터링하도록 구성될 수도 있다.

[0034] 도 3 은 예시적인 구현들에 따른, 송신 또는 수신 안테나를 포함하는 도 2a의 송신 회로 (206) 또는 수신 회로 (210) 의 일부의 개략도이다. 도 3 에 예시된 바처럼, 송신 또는 수신 회로 (350) 는 안테나 (352) 를 포함할 수도 있다. 안테나 (352) 는 또한, "루프" 안테나 (352) 로 지칭되거나 또는 구성될 수도 있다. 안테나 (352) 는 또한 여기에서, "자기" 안테나 또는 유도 코일로 지칭되거나 또는 구성될 수도 있다. 용어 "안테나" 는 일반적으로, 다른 "안테나" 애의 커플링을 위한 에너지를 무선 출력 또는 수신할 수도 있는 컴포넌트를 지칭한다. 안테나는 또한, 전력을 무선 출력 또는 수신하도록 구성된 일종의 코일로서 지칭될 수도 있다. 본원에 사용된 바처럼, 안테나 (352) 는, 전력을 무선 출력 및/또는 수신하도록 구성되는 일종의 "전력 전송 컴포넌트들" 의 일 예이다.

[0035] 안테나 (352) 는 페라이트 코어 (미도시) 와 같은 물리적 코어 또는 공심 (air core) 을 포함할 수도 있다. 공심 루프 안테나는 코어 근방에 배치된 관련없는 물리적 디바이스들에 대해 더 관용적일 수도 있다. 또한, 공심 루프 안테나 (352) 는 코어 영역 내에 다른 컴포넌트들의 배치를 허용한다. 또한, 공심 루프는 송신 안테나 (214) (도 2a) 의 평면 내의 수신 안테나 (218) (도 2a) 의 배치를 보다 손쉽게 가능하게 할 수도 있으며, 여기서 송신 안테나 (214) (도 2a) 의 커플링 모드 영역은 더 강력할 수도 있다.

[0036] 언급된 바처럼, 송신기 (104/204) 와 수신기 (108/208) 사이의 에너지의 효율적인 전송은 송신기 (104/204) 와 수신기 (108/208) 사이의 매칭된 또는 거의 매칭된 공진 동안에 일어날 수도 있다. 그러나, 송신기 (104/204) 와 수신기 (108/208) 사이의 공진이 매칭되지 않는 경우라도, 에너지가 전송될 수도 있지만, 효율이 영향 받을 수도 있다. 예를 들어, 효율은 공진이 매칭되지 않을 때 더 작을 수도 있다. 에너지의 전송은 송신 코일 (114/214) 로부터 자유 공간으로 에너지를 전파하기 보다는, 송신 코일 (114/214) 의 무선 장 (105/205) 으로부터의 에너지를 무선 장 (105/205) 부근에 상주하는 수신 코일 (118/218) 에 커플링시킴으로써 일어난다.

[0037] 루프 또는 자기 안테나의 공진 주파수는 송신/수신 회로 (206/210) 의 인덕턴스 및 커패시턴스에 기초한다. 인덕턴스는 단순히 안테나 (352) 에 의해 생성된 인덕턴스일 수도 있지만, 커패시턴스는 원하는 공진 주파수에서 공진 구조를 생성하기 위해 안테나의 인덕턴스에 부가될 수도 있다. 비제한적 예로서, 커패시터 (354) 및 커패시터 (356) 가, 공진 주파수의 신호 (358) 를 선택하는 공진 회로를 만들기 위해 송신 또는 수신 회로 (350) 에 부가될 수도 있다. 따라서, 더 큰 직경의 안테나들의 경우, 공진을 유지하는데 필요한 커패시턴스의 사이즈는, 그 루프의 직경 또는 인덕턴스가 증가함에 따라 감소할 수도 있다.

[0038] 또한, 안테나의 직경이 증가함에 따라, 근접장의 효율적인 에너지 전송 영역이 증가할 수도 있다. 다른 컴포넌트들을 사용하여 형성된 다른 공진 회로들도 가능하다. 또 다른 비제한적 예로서, 커패시터는 회로 (350) 의 2 개의 단자를 사이에서 병렬로 배치될 수도 있다. 송신 안테나들에 대해, 안테나 (352) 의 공진 주파수에 실질적으로 대응하는 주파수를 갖는 신호 (358) 가 안테나 (352) 에 입력될 수도 있다.

[0039] 도 1 및 도 2a 내지 도 2b 를 참조하면, 송신기 (104/204) 는 송신 코일 (114/214) 의 공진 주파수에 대응하는 주파수를 갖는 시변 자기 (또는 전자기) 장을 출력할 수도 있다. 수신기 (108/208) 가 무선 장 (105/205) 내에 있을 때, 시변 자기 (또는 전자기) 장은 수신 코일 (118/218) 에서 전압을 유도할 수도 있다. 전술된

바처럼, 수신 코일 (118/218) 이 송신 코일 (114/214) 의 주파수에서 공진하도록 구성되면, 에너지가 효율적으로 전송될 수도 있다. 수신 코일 (118/218) 에서 유도된 AC 신호는 전출된 바처럼 정류되어, 부하에 전력을 공급하거나 또는 충전하기 위하여 제공될 수도 있는 DC 신호를 생성할 수도 있다.

[0040] 도 4a 내지 도 4e 는 본 발명의 예시적인 구현들에 따른, 전기 차량과 무선 전력 전송 시스템 사이의 정렬 동작의 도면들이다. 도 4a 는 수신 안테나 또는 코일 (418) 및 통신 안테나 (427) 에 전기적으로 접속된 무선 전력 전송 및 통신 수신기 (408) 를 포함하는 전기 차량 (401) 을 도시한다. 도 4a 는 또한, 송신 안테나 또는 코일 (414) 및 통신 안테나 (437) 에 전기적으로 접속된 무선 전력 전송 및 통신 송신기 (404) 를 도시한다. 통신 안테나 (427) 는 수신 코일 (418) 과 상이할 수도 있다. 통신 안테나 (437) 는 송신 코일 (414) 과 상이할 수도 있다. 통신 안테나들 (427 및 437) 은, 차량 (401) 이 접근함에 따라, 각각, 수신기 (408) 와 송신기 (404) 사이의 통신을 가능하게 하도록 구성될 수도 있다. 도 4b 는 송신기 (404) 와의 통신을 확립하는 차량 (401) 에 탑재 수신기 (408) 를 도시한다. 도 4c 에서, 정렬 절차는 차량 (401) 이 송신 코일 (414) 쪽으로 이동할 때 시작될 수도 있다. 통신 링크는 차량 (401) 의 운전자에게 시각적 피드백, 청각적 피드백, 또는 이들의 조합을 제공한다. 운전자는 이 피드백을 사용하여 차량 (401) 이 무선 전력 전송을 위해 적당히 배치되는 때를 결정할 수도 있다. 도 4d 에서, 정렬 절차는, 차량 (410) 에 장착된 수신 코일 (418) 이 송신 코일 (414) 과 실질적으로 정렬되도록 차량 (401) 을 배치시킴으로써 차량 (401) 이 정렬을 마무리할 때까지 계속된다. 최종적으로, 도 4e 는 수신 코일 (418) 이 송신기 (404) 의 송신 코일 (414) 과 실질적으로 정렬되도록 배치된 차량 (401) 을 도시한다.

[0041] 도 5는 본 발명의 예시적인 구현들에 따른, 송신기 안테나 위에 정렬된 차량의 도면이다. 무선 전력 전송 시스템 (500) 은, 차량 (401) 이 송신기 (404) 근처에 주차되어 있는 동안 차량 (401) 의 충전을 허용한다. 차량 (401) 이 송신 안테나/코일 (414) 위에 주차될 공간이 보여져 있다. 송신 코일 (414) 은 베이스 패드 (506) 내에 위치될 수도 있다. 일부 구현들에서, 송신기 (404) 는 전력 백본 (502) 에 접속될 수도 있다. 송신기 (404) 는 베이스 패드 (506) 내에 위치된 송신 코일 (414) 에, 전기 접속 (504) 을 통해, 교류 (AC) 를 제공하도록 구성될 수도 있다. 위에서 도 4와 관련하여 설명된 바처럼, 차량 (401) 은, 수신기 (408) 에 각각 접속된 배터리 (508), 수신 코일 (418), 및 안테나 (427) 를 포함할 수도 있다.

[0042] 일부 구현들에서, 수신 코일 (418) 이 송신 코일 (414) 에 의해 생성된 무선 (예를 들어, 자기 또는 전자기) 장에 위치될 때 수신 코일 (418) 은 전력을 수신할 수도 있다. 무선 장은, 송신 코일 (414) 에 의해 출력된 에너지가 수신 코일 (418) 에 의해 캡쳐될 수도 있는 영역에 대응한다. 일부 경우들에서, 무선 장은 송신 코일 (414) 의 "근접장"에 대응할 수도 있다.

[0043] 배터리 (508) 를 충전하거나 또는 차량 (401) 에 전력을 공급하기 위하여 수신 코일 (418) 은 수신기 (404) 에 적어도 최소 정격 전류 또는 전력을 제공하는 것이 바람직하다. 최소 정격 전류 또는 전력은, 무선 전력 전송 시스템 (500) 과 차량 (401) 사이의 상호운용성을 보장하기 위하여 동작/동작 주파수 요건들을 포함할 수도 있다. 무선 전력 전송 시스템 (500) 또는 차량 (401) 에서의 고장은, IPT 시스템의 성능에 악영향을 미칠 수 있는 동작 주파수의 변화 또는 드리프트를 야기할 수도 있다. 도 2b 의 측정 회로 (250), 또는 그의 변형예들이, 본원에 설명된 특징들에 따라 IPT 시스템 동작 주파수를 모니터링하기 위하여 시스템 (500) 및/또는 차량 (401) 내에 구현될 수도 있다.

[0044] 도 6a 는 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따른, 무선 충전을 위한 예시적인 방법 (600) 의 플로우차트를 제공한다. 방법 (600) 이 특정 순서와 관련하여 본원에 설명되었지만, 다양한 구현들에서, 본원의 단계(들) 또는 특징(들) 은 상이한 순서로 수행될 수도 있거나, 생략될 수도 있거나, 또는 추가적인 단계(들)/특징(들) 을 포함할 수도 있다. 방법 (600) 은 제 1 엔티티 (예를 들어, IPT 수신기, 이를테면 전기 차량) 에 의해, 제 2 엔티티 (예를 들어, IPT 송신기) 와의 무선 충전 또는 정렬 동안 주파수 보호를 위해 동작가능할 수도 있다.

[0045] 예를 들어, 그 방법은, 610 에서, 제 2 엔티티로부터 전자기 유도를 통해 제 2 엔티티와의 무선 충전 또는 정렬 동안 무선으로 전류를 수신하는 단계를 수반할 수도 있다. 일 구현에서, 블록 (610) 은 도 2a 의 수신 안테나 (218) 및 수신 회로 (210) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 구현에서, 블록 (610) 은 도 3 의 송신/수신 회로 (350) 의 안테나/코일 (352) 의해 수행될 수도 있다.

[0046] 그 방법 (600) 은, 620 에서, 유도된 (즉, 전자기 유도에 의해 유도된) 전압 또는 수신된 전류의 동작 주파수를 결정하는 단계를 수반할 수도 있다. 블록 (620) 은, 예를 들어, 유도된 전압 또는 수신된 전류의 동작 주파수를 나타내는 측정 과정을 유도된 전압 또는 수신된 전류로부터 생성하는 단계를 수반할 수도 있다. 일 구현에서, 블록 (620) 은 도 2b 의 변류기 (252) 및/또는 에지 검출기 (254) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0047] 그 방법 (600) 은, 630 에서, 동작 주파수와 임계치를 비교하는 단계를 수반할 수도 있다. 블록 (630) 은, 예를 들어, 동작 주파수와 공칭 주파수를 비교하여 동작 주파수와 공칭 주파수 사이의 오차 값을 결정하는 단계를 수반할 수도 있다. 그 방법 (600) 은, 640 에서, 블록 (630) 에서의 비교에 기초하여 정렬의 무선 충전의 동작을 조정하는 단계를 수반할 수도 있다. 블록 (640) 은, 예를 들어, 동작 주파수와 임계치 사이의 차이가 제 1 공차 레벨 이하인 것에 응답하여 충전 또는 정렬을 계속하는 단계, 및/또는 그 차이가 제 1 공차 레벨보다 큰 것에 응답하여 충전 또는 정렬을 정지 또는 거부하는 단계를 수반할 수도 있다. 일 구현에서, 블록들 (630 및 640) 은 도 2b 의 기준 클록 (256) 및/또는 마이크로컨트롤러 (264) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0048] 도 6b 내지 도 6c 는, 방법 (600) 을 수행하는데 필요하지 않은 선택적인, 방법 (600) 의 추가의 동작들 또는 양태들을 도시한다. 방법 (600) 이 도 6b 내지 도 6c 의 적어도 하나의 블록을 포함하면, 방법 (600) 은, 예시될 수도 있는 임의의 후속 다운스트림 블록(들) 을 포함해야 할 필요 없이, 그 적어도 하나의 블록 후에 종결될 수도 있다. 도 6b 를 참조하면, 블록 (620) 은, 650 에서, 동작 주파수를 결정하는 단계가, 동작 주파수를 나타내는 측정 과형을 유도된 전압 또는 수신된 전류로부터 생성하는 단계를 수반하는 것을 수반할 수도 있다. 예를 들어, 블록 (650) 은 도 2b 의 변류기 (252) 및/또는 에지 검출기 (254) 등에 의해 수행될 수도 있다.

[0049] 추가의 관련된 양태들에서, 블록 (630) 은, 660 에서, 동작 주파수와 공칭 주파수를 비교하여 동작 주파수와 공칭 주파수 사이의 오차 값을 결정하는 단계를 수반할 수도 있다. 블록 (640) 은, 662 에서, 오차 값에 적어도 부분적으로 기초하여 충전 또는 정렬을 계속할지 여부를 결정하는 단계를 수반할 수도 있다. 예를 들어, 블록들 (660 및 662) 은 도 2b 의 기준 클록 (256) 및/또는 마이크로컨트롤러 (264) 등에 의해 수행될 수도 있다.

[0050] 또 추가의 관련 양태들에서, 방법 (600) 은, 670 에서, 충전 또는 정렬의 동작에 대한 조정에 관한 신호를 제 2 엔티티에 제공하는 단계를 더 수반할 수도 있고, 그 신호는 충전 또는 정렬의 동작과 연관된 고장 상태 (fault condition) 를 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 블록 (670) 은 도 2b 의 측정 회로 (250) 에 연결된 도 3의 송신/수신 회로 (350) 의 안테나/코일 (352) 등에 의해 수행될 수도 있다.

[0051] 도 6c 를 참조하면, 블록 (610) 은, 680 에서, 충전 동안 제 1 전류 및 정렬 동안 제 2 전류를 수신하는 단계를 수반할 수도 있다. 블록 (620) 은, 682 에서, 제 1 전류의 제 1 동작 주파수를 나타내는 제 1 측정 과형을 제 1 전류로부터 생성하는 단계, 그리고, 684 에서, 제 2 전류의 제 2 동작 주파수를 나타내는 제 2 측정 과형을 수신된 제 2 전류로부터 생성하는 단계를 수반할 수도 있다. 그 방법 (600) 은, 686 에서, 제 1 동작 주파수와 제 2 동작 주파수를 비교하여 제 1 동작 주파수와 제 2 동작 주파수 사이의 오차 값을 결정하는 단계, 그리고, 688 에서, 오차 값에 적어도 부분적으로 기초하여 충전 또는 정렬을 계속할지 여부를 결정하는 단계를 더 수반할 수도 있다. 블록 (688) 은, 690 에서, 오차 값이 제 1 동작 주파수와 제 2 동작 주파수 사이의 차이에 대한 제 2 공차 레벨 이하인 것에 응답하여 충전 또는 정렬을 계속하는 단계, 그리고, 692 에서, 그 오차 값이 제 2 공차 레벨보다 더 큰 것에 응답하여 충전 또는 정렬을 정지 또는 거부하는 단계를 수반할 수도 있다. 예를 들어, 블록 (680) 은, 도 2b 의 변류기 (252) 및/또는 에지 검출기 (254) 등에 의해 수행될 수도 있는 한편, 블록들 (682 및 684) 은 도 2b 의 변류기 (252) 및/또는 에지 검출기 (254) 등에 의해 수행될 수도 있는 한편, 블록들 (686, 688, 690, 및 692) 는 도 2b 의 기준 클록 (256) 및/또는 마이크로컨트롤러 (264) 등에 의해 수행될 수도 있다.

[0052] 도 7 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따른, 정렬 동작 동안 주파수 보호를 위한 방법 (700) 의 예시적인 구현을 도시하는 플로우차트이다. 그 방법 (700) 은, 710 에서, 충전 유닛 및 수신 유닛으로 정렬 프로세스를 시작하는 단계를 수반할 수도 있다. 예를 들어, 블록 (710) 은 충전 유닛 (예를 들어, 송신기 (404)) 과의 정렬을 시작하기 위하여 도 4a 내지 도 4e 및 도 5의 차량 (401) 에 탑재된 수신기 (408) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예에서, 블록 (710) 은, 베이스 패드 (506) 및 파워백 본 (502) (도 4a 내지 도 4e 및 도 5를 참조하면) 에 연결된 충전소의 송신기 (404) 등에 의해 수행될 수도 있고, 송신기 (404) 는 수신 유닛 (예를 들어, 수신기 (408)) 과의 정렬을 시작하도록 구성될 수도 있다.

[0053] 그 방법 (700) 은, 720 에서, IPT 를 통해 수신된 전류의 주파수를 측정하는 단계를 수반할 수도 있다. 예를 들어, 블록 (720) 은 도 2b 의 변류기 (252) 및/또는 에지 검출기 (254) 등에 의해 수행될 수도 있다.

[0054] 그 방법 (700) 은, 730 에서, 유도된 전압 또는 수신된 전류의 측정된 주파수와 알려진/공칭 주파수를 비교하는 단계를 수반할 수도 있다. 그 방법 (700) 은, 740 에서, 측정된 주파수와 공칭 주파수 사이의 차이/오차가 예를 들어, 약 5% 또는 사용자/관리자 및/또는 방법 (700) 의 특정 애플리케이션에 의해 정의된 다른 퍼센트와

같은 공차 레벨/범위보다 더 큰지 여부를 결정하는 단계를 수반할 수도 있다. 예를 들어, 블록들 (730 및 740) 은 도 2b 의 기준 클록 (256) 및/또는 마이크로컨트롤러 (264) 등에 의해 수행될 수도 있다.

[0055] 방법 (700) 은, 750 에서, 측정된 주파수와 공칭 주파수 사이의 차이/오차가 공차 레벨/범위보다 더 크지 않다면 정렬을 계속하는 단계를 수반할 수도 있다. 방법 (700) 은, 760 에서, 측정된 주파수와 공칭 주파수 사이의 차이/오차가 공차 레벨/범위보다 더 크면 정렬을 거부하거나 또는 정렬을 정지하는 단계를 수반할 수도 있다. 관련된 양태들에서, 방법 (700) 은 선택적으로, 측정된 주파수와 충전 프로세스 동안 측정된 대응하는 주파수를 비교하는 단계, 및 정렬 및 충전 프로세스들 동안 측정된 주파수들 사이의 차이/오차에 적어도 부분적으로 기초하여 정렬 프로세스를 계속 또는 정지할지를 결정하는 단계를 수반할 수도 있다. 일 예에서, 블록들 (750 및/또는 760) 은 하나 이상의 프로세서들/컨트롤러들 (예를 들어, 도 2b 의 마이크로컨트롤러 (264)) 을 갖는 도 4a 내지 도 4e 및 도 5의 수신기 (408) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예에서, 블록들 (750 및/또는 760) 은 수신기 (408) 와 동작되게 통신하는 도 4a 내지 도 4e 및 도 5의 송신기 (404) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0056] 도 8 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따른, 무선 충전 동작 동안 주파수 보호를 위한 방법 (800) 의 다른 예시적인 구현을 도시하는 플로우차트이다. 그 방법 (800) 은, 810 에서, 충전 유닛 및 수신 유닛으로 충전 프로세스를 시작하는 단계를 수반할 수도 있다. 예를 들어, 블록 (810) 은 충전 유닛 (예를 들어, 송신기 (404)) 과의 정렬을 시작하기 위하여 도 4a 내지 도 4e 및 도 5의 차량 (401) 에 탑재된 수신기 (408) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예에서, 블록 (810) 은, 베이스 패드 (506) 및 파워백 본 (502) (도 4a 내지 도 4e 및 도 5를 참조하면) 에 연결된 충전소의 송신기 (404) 등에 의해 수행될 수도 있고, 송신기 (404) 는 수신 유닛 (예를 들어, 수신기 (408)) 과의 정렬을 시작하도록 구성될 수도 있다.

[0057] 그 방법 (800) 은, 820 에서, IPT 를 통해 수신된 전류의 주파수를 측정하는 단계를 수반할 수도 있다. 예를 들어, 블록 (820) 은 도 2b 의 변류기 (252) 및/또는 에지 검출기 (254) 등에 의해 수행될 수도 있다.

[0058] 그 방법 (800) 은, 830 에서, 유도된 전압 또는 수신된 전류의 측정된 주파수와 알려진/공칭 주파수를 비교하는 단계를 수반할 수도 있다. 그 방법 (800) 은, 840 에서, 측정된 주파수와 공칭 주파수 사이의 차이/오차가 예를 들어, 약 5% 등과 같은 공차 레벨/범위보다 더 큰지 여부를 결정하는 단계를 수반할 수도 있다. 예를 들어, 블록들 (830 및 840) 은 도 2b 의 기준 클록 (256) 및/또는 마이크로컨트롤러 (264) 등에 의해 수행될 수도 있다.

[0059] 방법 (800) 은, 850 에서, 측정된 주파수와 공칭 주파수 사이의 차이/오차가 공차 레벨/범위보다 더 크지 않다면 충전을 계속하는 단계를 수반할 수도 있다. 방법 (800) 은, 860 에서, 측정된 주파수와 공칭 주파수 사이의 차이/오차가 공차 레벨/범위보다 더 크면 IPT 시스템을 셧다운시키거나 또는 충전을 정지하는 단계를 수반할 수도 있다. 관련된 양태들에서, 방법 (800) 은 선택적으로, 측정된 주파수와 정렬 프로세스 동안 측정된 대응하는 주파수를 비교하는 단계, 및 충전 및 정렬 프로세스들 동안 측정된 주파수들 사이의 차이/오차에 적어도 부분적으로 기초하여 충전 프로세스를 계속 또는 정지할지를 결정하는 단계를 수반할 수도 있다. 일 예에서, 블록들 (850 및/또는 860) 은 하나 이상의 프로세서들/컨트롤러들 (예를 들어, 도 2b 의 마이크로컨트롤러 (264)) 을 갖는 도 4a 내지 도 4e 및 도 5의 수신기 (408) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예에서, 블록들 (850 및/또는 860) 은 수신기 (408) 와 동작되게 통신하는 도 4a 내지 도 4e 및 도 5의 송신기 (404) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0060] 전술된 방법들의 다양한 동작들은, 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들) 과 같은, 그 동작들을 수행할 수 있는 임의의 적합한 수단에 의해 수행될 수도 있다. 일반적으로, 도면들에 예시된 임의의 동작들은 그 동작들을 수행할 수 있는 대응하는 기능 수단에 의해 수행될 수도 있다.

[0061] 일 양태에서, 제 1 엔티티에서 제 2 엔티티로부터 전자기 유도를 통해 제 2 엔티티와의 충전 또는 정렬 동안 전류를 무선으로 수신하는 수단, 및/또는 충전 동안 제 1 전류를 수신하는 수단 및 정렬 동안 제 2 전류를 수신하는 수단은, 예를 들어, 도 2b 의 측정 회로 (250) 에 연결된 도 3의 송신/수신 회로 (350) 의 안테나/코일 (352) 을 포함할 수도 있다.

[0062] 다른 양태에서, 전자기 유도에 의해 유도된 전압 또는 수신된 전류의 동작 주파수를 결정하는 수단, 유도된 전압 또는 수신된 전류로부터 측정 과형을 생성하는 수단, 제 1 전류로부터 제 1 측정 과형을 생성하는 수단, 및/또는 제 2 전류로부터 제 2 측정 과형을 생성하는 수단은, 예를 들어, 도 2b 의 변류기 (252) 및/또는 에지 검출기 (254) 를 포함할 수도 있다.

- [0063] 또 다른 양태에서, 주파수와 임계치를 비교하는 수단 및/또는 동작 주파수와 공칭 주파수를 비교하여 동작 주파수와 공칭 주파수 사이의 오차 값을 결정하는 수단은, 예를 들어, 도 2b 의 기준 클록 (256) 및/또는 마이크로 컨트롤러 (264) 를 포함할 수도 있다.
- [0064] 또 다른 양태에서, 제 1 동작 주파수와 제 2 동작 주파수를 비교하여 제 1 동작 주파수와 제 2 동작 주파수 사이의 오차 값을 결정하는 수단 및/또는 오차 값에 적어도 부분적으로 기초하여 충전 또는 정렬을 계속할지 여부를 결정하는 수단은, 예를 들어, 도 2b 의 기준 클록 (256) 및/또는 마이크로컨트롤러 (264) 를 포함할 수도 있다.
- [0065] 다른 양태에서, 비교 또는 오차 값에 기초하여 충전 또는 정렬의 동작을 조정하는 수단, 동작 주파수와 임계치 사이의 차이가 제 1 공차 레벨 이하인 것에 응답하여 충전 또는 정렬을 계속하는 수단, 그 차이가 제 1 공차 레벨보다 더 큰 것에 응답하여 충전 또는 정렬을 정지 또는 거부하는 수단, 오차 값이 제 1 동작 주파수와 제 2 동작 주파수 사이의 차이에 대한 제 2 공차 레벨 이하인 것에 응답하여 충전 또는 정렬을 계속하는 수단, 및/또는 오차 값이 제 2 공차 레벨보다 더 큰 것에 응답하여 충전 또는 정렬을 정지 또는 거부하는 수단은, 도 4a 내지 도 4e 및 도 5의 수신기 (408) 를 포함할 수도 있다. 다른 예에서, 충전 또는 정렬의 동작을 조정하는 수단, 및/또는 위에 열거된 이의 양태들은, 수신기 (408) 와 동작되게 통신하는 도 4a 내지 도 4e 및 도 5의 송신기 (404) 를 포함할 수도 있다.
- [0066] 또 다른 양태에서, 충전 또는 정렬의 동작에 대한 조정에 관한 신호를 제 2 엔티티에 제공하는 수단은, 예를 들어, 도 3의 송신/수신 회로 (350) 의 안테나/코일 (352) 을 포함할 수도 있다.
- [0067] 정보 및 신호들은 임의의 다양한 상이한 기술 및 기법을 이용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 위의 설명 전체에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령, 커맨드, 정보, 신호, 비트, 심볼, 및 칩은 전압, 전류, 전자기파, 자기장 또는 자기입자, 광학장 (optical field) 또는 광학 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.
- [0068] 여기에 개시된 구현들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록, 모듈, 회로, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이 양자의 조합으로 구현될 수도 있다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호교환가능성을 명확히 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트, 블록, 모듈, 회로, 및 단계가 일반적으로 그들의 기능성의 측면에서 위에서 설명되었다. 그러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현될지 여부는, 전체 시스템에 부과된 특정 애플리케이션 및 설계 제약에 달려 있다. 설명된 기능성은 특정 애플리케이션 각각에 대한 다양한 방식으로 구현할 수도 있지만, 이러한 구현 결정이 본 발명의 구현들의 범위를 벗어나게 하는 것으로 해석되지는 않아야 한다.
- [0069] 여기에 개시된 구현들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록, 모듈, 및 회로는 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 여기에 설명된 기능을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 다르게는, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.
- [0070] 여기에 개시된 구현들과 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘 및 기능의 단계는 직접 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 그들의 조합으로 구체화될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 그 기능들은 유형의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 상의 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장되거나 송신될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 플래시 메모리, 판독 전용 메모리 (ROM), 전기적으로 프로그램가능 ROM (EPROM), 전기적으로 소거가능한 프로그램가능 ROM (EEPROM), 레지스터, 하드디스크, 리무버블 디스크, CD ROM, 또는 업계에 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수도 있다. 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수도 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수도 있도록 프로세서에 연결된다. 다르게는, 저장 매체는 프로세서에 내장될 수도 있다. 여기에 설명된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 CD (compact disc), 레이저 디스크 (laser disc), 광 디스크 (optical disc), DVD (digital versatile disc), 플로피 디스크 (floppy disk) 및 블루레이 디스크 (blu ray disc) 를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 는 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크 (disc) 는 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 또한, 앞서 말한 것의 조합이 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야

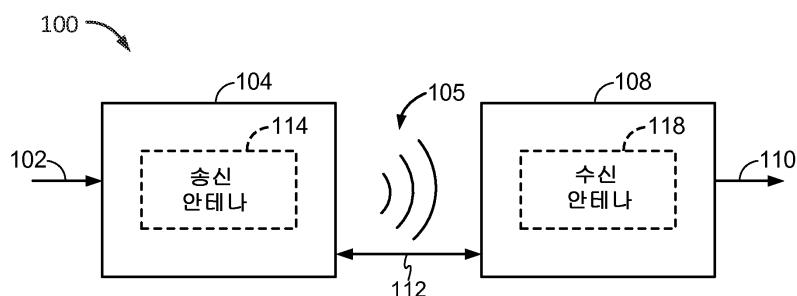
한다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수도 있다. ASIC은 사용자 단말에 상주할 수도 있다. 다른계는, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말에서 이산 컴포넌트로서 상주할 수도 있다.

[0071] 본 개시를 요약하는 목적으로, 본 발명의 특정 양태들, 이점들 및 신규한 특징들이 여기에서 설명되었다. 모든 그러한 이점들이 반드시 본 발명의 임의의 특정 구현에 따라 달성되는 것은 아닐 수도 있다는 것이 이해되어야 한다. 따라서, 본 발명은, 여기에 교시되거나 또는 시사될 수도 있는 다른 이점을 반드시 달성하지는 않고서 여기에 교시된 하나의 이점 또는 집단의 이점들을 달성하거나 또는 최적화하는 방식으로 구체화되거나 또는 수행될 수도 있다.

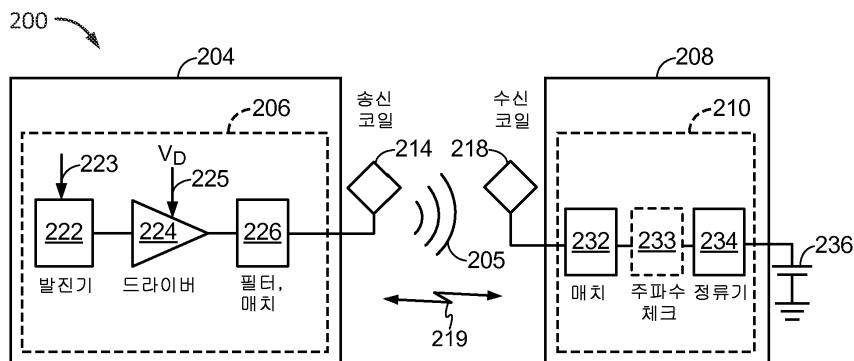
[0072] 전술된 구현들의 다양한 변경들이 손쉽게 분명해질 것이고, 여기에 정의된 일반 원리들은, 본 발명의 사상 또는 범위를 벗어남이 없이 다른 구현에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 발명은 본원에 나타낸 구현들에 한정되도록 의도된 것이 아니라, 본원에 개시된 원리 및 신규한 특징들에 부합하는 최광의 범위가 허여되어야 한다.

## 도면

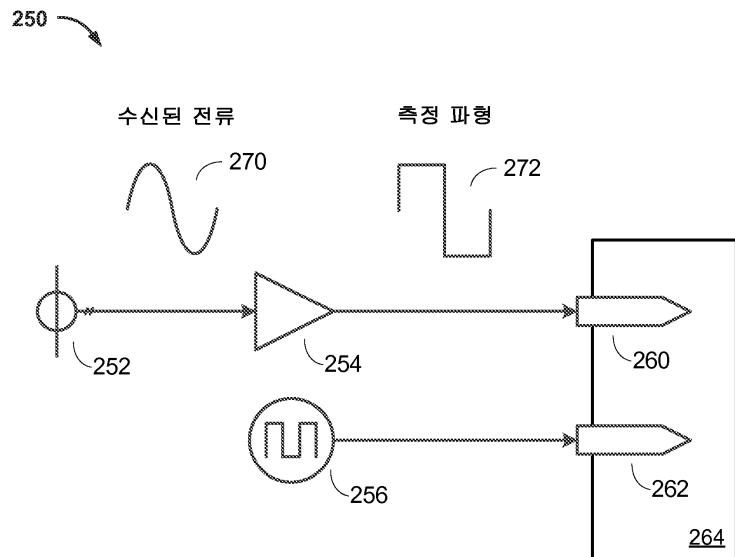
### 도면1



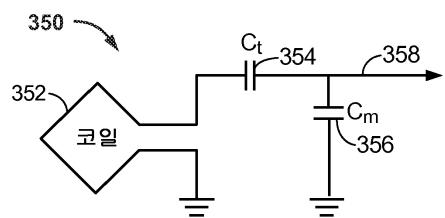
### 도면2a



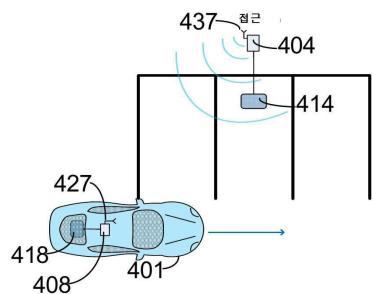
## 도면2b



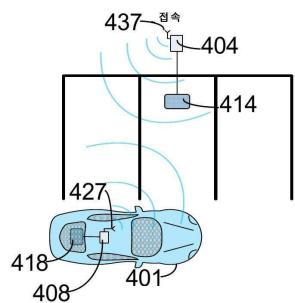
도면3



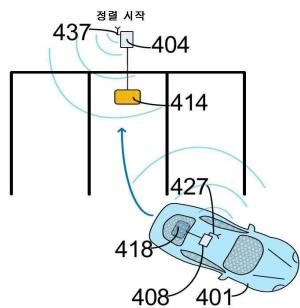
### 도면4a



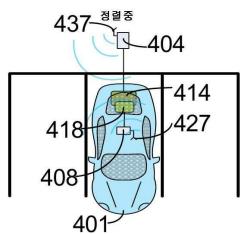
### 도면4b



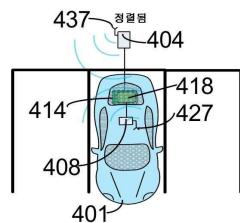
도면4c



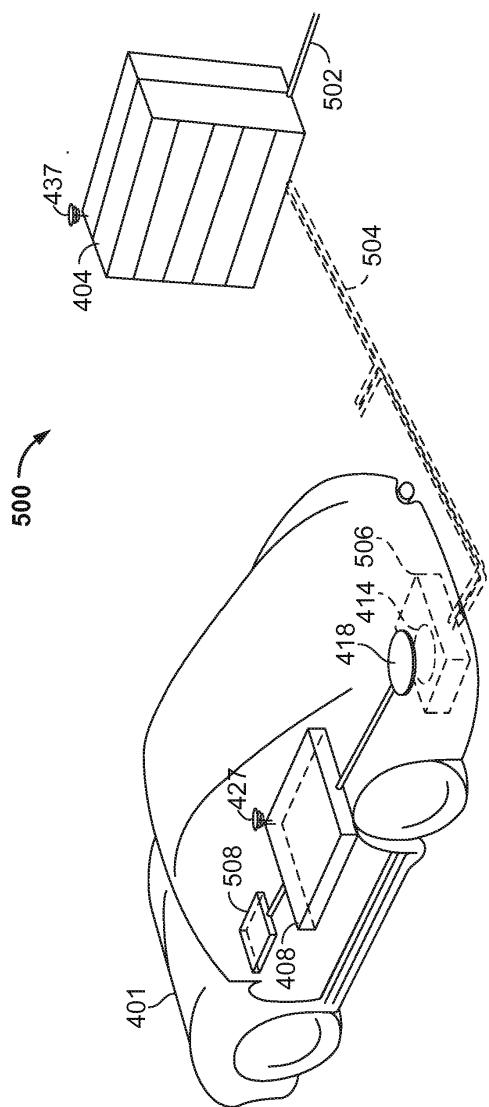
도면4d



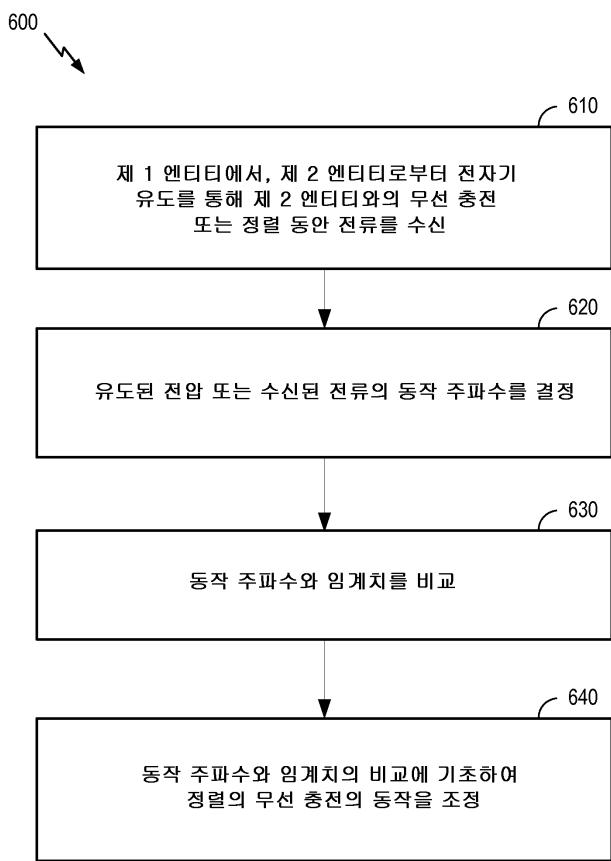
도면4e

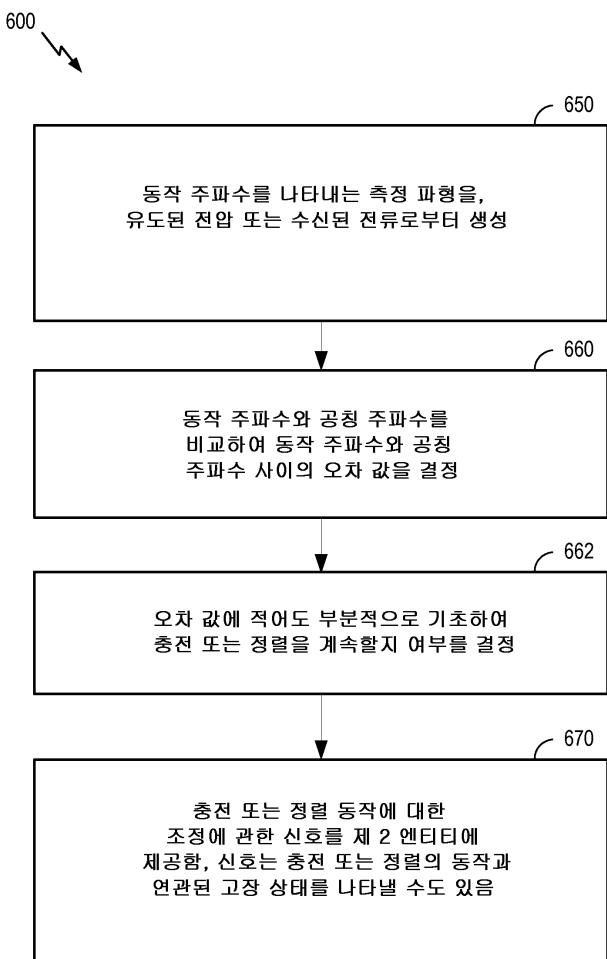


도면5

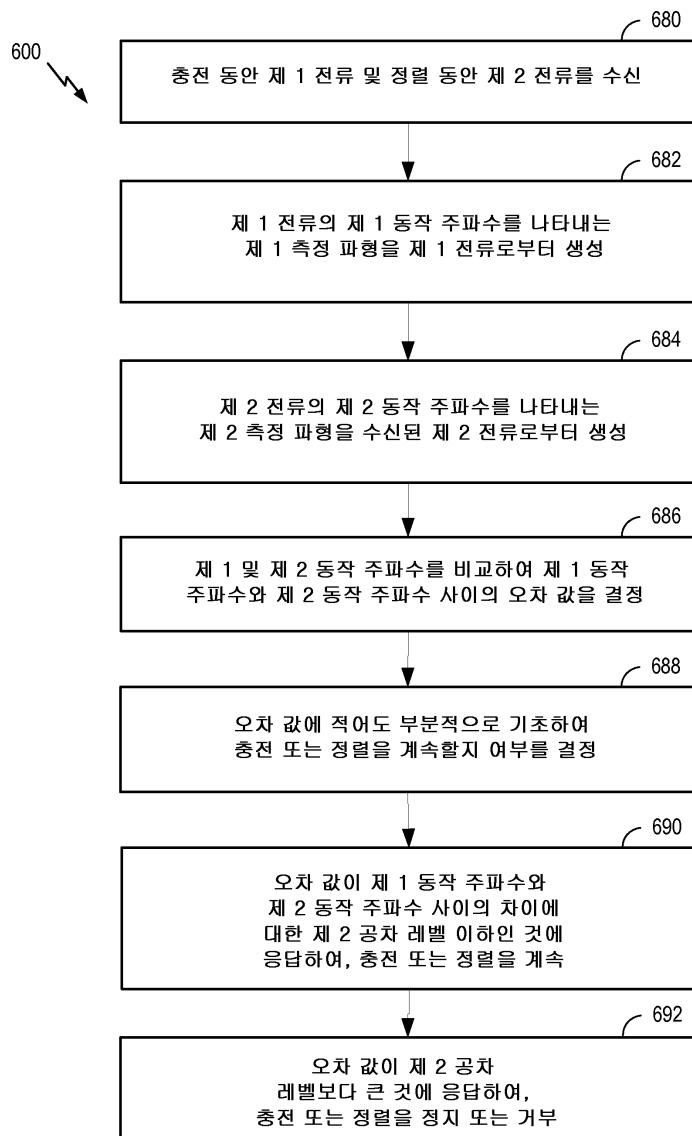


## 도면6a

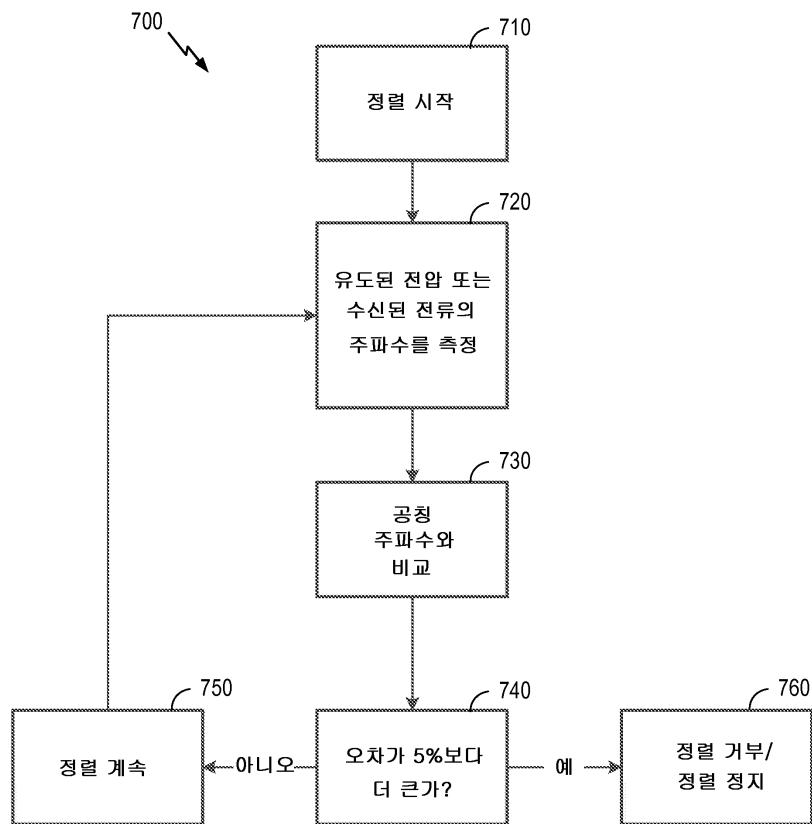


**도면6b**

## 도면6c



## 도면7



## 도면8

