



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0046387

(43) 공개일자 2015년04월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04B 5/00 (2006.01) H02J 5/00 (2006.01)

H04B 17/10 (2014.01) H04B 17/11 (2014.01)

(52) CPC특허분류

H04B 5/0037 (2013.01)

H02J 5/005 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-7009681

(22) 출원일자(국제) 2013년09월04일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2015년04월15일

(86) 국제출원번호 PCT/US2013/058045

(87) 국제공개번호 WO 2014/042934

국제공개일자 2014년03월20일

(30) 우선권주장

13/621,762 2012년09월17일 미국(US)

(71) 출원인

켈컴 인코퍼레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

프랭크랜드 스티븐

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

레그 테렌스

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(74) 대리인

특허법인코리아나

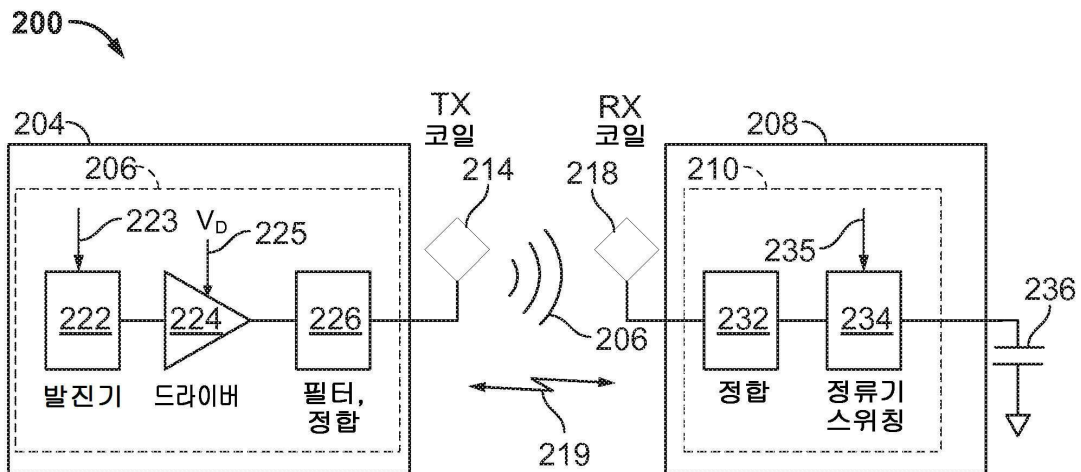
전체 청구항 수 : 총 36 항

(54) 발명의 명칭 무선 송신기들의 정적 튜닝

(57) 요약

무선 송신기들의 정적 튜닝을 위한 방법 및 디바이스가 개시된다. 일부 양태들에서, 안테나 회로는 회로 보드 상에 위치되고, 무선 필드를 생성하며 공진 주파수에서 공진하도록 구성될 수 있다. 튜닝 신호가 안테나 회로에 인가되어 안테나 회로를 구동시킨다. 안테나 회로의 공진 주파수의 신호가 검출되고, 이 검출된 신호에 기초하여 조정 값이 결정된다. 가변 리액턴스 컴포넌트의 리액턴스는, 검출된 공진 주파수보다 작은 제 1 주파수와 검출된 공진 주파수보다 큰 제 2 주파수 사이의 범위에서 공진 주파수를 유지하도록 조정 값에 기초하여 조정된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

**H04B 17/104** (2015.01)

**H04B 17/11** (2015.01)

**H04B 5/0075** (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 전력을 생성하는 장치로서,

안테나 회로에 튜닝 신호를 인가하여 상기 안테나 회로를 구동하도록 구성된 제어기로서, 상기 안테나 회로는 회로 보드 상에 위치되고, 무선 필드를 생성하며 공진 주파수에서 공진하도록 구성되는, 상기 제어기;

구동된 상기 안테나 회로의 공진 주파수를 나타내는 신호를 검출하도록 구성된 검출기; 및

상기 안테나 회로에 커플링된 가변 리액턴스 컴포넌트를 포함하고,

상기 제어기는 검출된 상기 신호에 기초하여 조정 값을 결정하도록 구성되고, 상기 제어기는 검출된 상기 공진 주파수보다 작은 제 1 주파수와 상기 검출된 공진 주파수보다 큰 제 2 주파수 사이의 범위에서 상기 공진 주파수를 유지하도록 상기 조정 값에 기초하여 상기 가변 리액턴스 컴포넌트의 리액턴스를 조정하도록 구성되는, 무선 전력을 생성하는 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 주파수 및 상기 제 2 주파수는 상기 검출된 공진 주파수 부근에서 센터링되는, 무선 전력을 생성하는 장치.

#### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 무선 필드는 근접 필드 통신 (near-field communication; NFC) 신호들을 포함하고,

상기 회로 보드는 인쇄 회로 기판 (PCB) 을 포함하는, 무선 전력을 생성하는 장치.

#### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 안테나 회로는 코일을 포함하는, 무선 전력을 생성하는 장치.

#### 청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어기는 휴대용 전자 디바이스에의 회로의 통합 다음에 초기 디바이스 구성 루틴 동안 튜닝 신호를 인가하도록 구성되는, 무선 전력을 생성하는 장치.

#### 청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

초기 교정 설정들을 저장하도록 구성된 메모리를 더 포함하고,

상기 제어기는 상기 초기 교정 설정들에 기초하여 상기 가변 리액턴스 컴포넌트를 조정하도록 구성되는, 무선 전력을 생성하는 장치.

#### 청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 안테나 회로는 코일을 포함하고,

상기 가변 리액턴스 컴포넌트는 상기 코일과 병렬로 커플링된 가변 커패시터를 포함하는, 무선 전력을 생성하는 장치.

#### 청구항 8

무선 디바이스를 동작시키는 방법으로서,

안테나 회로에 튜닝 신호를 인가하여 상기 안테나 회로를 구동시키는 단계로서, 상기 안테나 회로는 회로 보드에 위치되고, 무선 필드를 생성하며 공진 주파수에서 공진하도록 구성되는, 상기 안테나 회로를 구동시키는 단계;

상기 안테나 회로의 공진 주파수의 신호를 검출하는 단계;

검출된 상기 신호에 기초하여 조정 값을 결정하는 단계; 및

검출된 상기 공진 주파수보다 작은 제 1 주파수와 상기 검출된 공진 주파수보다 큰 제 2 주파수 사이의 범위에서 상기 공진 주파수를 유지하도록 상기 조정 값에 기초하여 가변 리액턴스 컴포넌트의 리액턴스를 조정하는 단계를 포함하는, 무선 디바이스를 동작시키는 방법.

#### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 주파수 및 상기 제 2 주파수는 상기 검출된 공진 주파수 부근에서 센터링되는, 무선 디바이스를 동작시키는 방법.

#### 청구항 10

제 8 항 또는 제 9 항에 있어서,

상기 무선 필드는 근접 필드 통신 (NFC) 신호들을 포함하고,

상기 회로 보드는 인쇄 회로 기판 (PCB) 을 포함하는, 무선 디바이스를 동작시키는 방법.

#### 청구항 11

제 8 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 안테나 회로는 코일을 포함하는, 무선 디바이스를 동작시키는 방법.

#### 청구항 12

제 8 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

휴대용 전자 디바이스에의 회로의 통합 다음에 초기 디바이스 구성 루틴 동안 상기 안테나 회로를 구동시키도록 상기 안테나 회로에 튜닝 신호가 인가되는, 무선 디바이스를 동작시키는 방법.

#### 청구항 13

제 8 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

초기 교정 설정들을 저장하도록 구성된 메모리를 더 포함하고,

상기 제어기는 상기 초기 교정 설정들에 기초하여 상기 가변 리액턴스 컴포넌트를 조정하도록 구성되는, 무선 디바이스를 동작시키는 방법.

#### 청구항 14

제 8 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 안테나 회로는 코일을 포함하고,

상기 가변 리액턴스 컴포넌트는 상기 코일과 병렬로 커플링된 가변 커패시터를 포함하는, 무선 디바이스를 동작시키는 방법.

#### 청구항 15

무선 디바이스를 동작시키는 방법으로서,

조정 값을 수신하는 단계; 및

검출된 공진 주파수보다 작은 제 1 주파수와 상기 검출된 공진 주파수보다 큰 제 2 주파수 사이의 범위에서 상기 공진 주파수를 유지하도록 상기 조정 값에 기초하여 가변 리액턴스 컴포넌트의 리액턴스를 조정하는 단계를 포함하는, 무선 디바이스를 동작시키는 방법.

#### 청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 주파수 및 상기 제 2 주파수는 상기 검출된 공진 주파수 부근에서 센터링되는, 무선 디바이스를 동작시키는 방법.

#### 청구항 17

제 15 항 또는 제 16 항에 있어서,

초기 교정 설정들을 저장하도록 구성된 메모리를 더 포함하고,

상기 가변 리액턴스 컴포넌트는 상기 초기 교정 설정들에 기초하여 조정되는, 무선 디바이스를 동작시키는 방법.

#### 청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 메모리는 회로 보드 상에 위치되는, 무선 디바이스를 동작시키는 방법.

#### 청구항 19

무선 전력을 생성하는 장치로서,

안테나 회로에 튜닝 신호를 인가하여 상기 안테나 회로를 구동시키기 위한 수단으로서, 상기 안테나 회로는 회로 보드 상에 위치되고, 무선 필드를 생성하며 공진 주파수에서 공진하도록 구성되는, 상기 안테나 회로를 구동시키기 위한 수단;

상기 안테나 회로의 공진 주파수를 나타내는 신호를 검출하기 위한 수단;

검출된 상기 신호에 기초하여 조정 값을 결정하기 위한 수단; 및

검출된 상기 공진 주파수보다 작은 제 1 주파수와 상기 검출된 공진 주파수보다 큰 제 2 주파수 사이의 범위에서 상기 공진 주파수를 유지하도록 상기 조정 값에 기초하여 리액턴스 컴포넌트의 리액턴스를 조정하기 위한 수단을 포함하는, 무선 전력을 생성하는 장치.

#### 청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 주파수 및 상기 제 2 주파수는 상기 검출된 주파수 부근에서 센터링되는, 무선 전력을 생성하는 장치.

#### 청구항 21

제 19 항 또는 제 20 항에 있어서,

상기 무선 필드는 근접 필드 통신 (NFC) 신호들을 포함하고,

상기 회로 보드는 인쇄 회로 기판 (PCB) 을 포함하는, 무선 전력을 생성하는 장치.

#### 청구항 22

제 19 항 내지 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 안테나 회로는 코일을 포함하는, 무선 전력을 생성하는 장치.

#### 청구항 23

제 19 항 내지 제 22 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 제어기는 휴대용 전자 디바이스에의 회로의 통합 다음에 초기 디바이스 구성 루틴 동안 튜닝 신호를 인가하도록 구성되는, 무선 전력을 생성하는 장치.

#### 청구항 24

제 19 항 내지 제 23 항 중 어느 한 항에 있어서,  
초기 교정 설정들을 저장하도록 구성된 메모리를 더 포함하고,  
상기 제어기는 상기 초기 교정 설정들에 기초하여 상기 가변 리액턴스 컴포넌트를 조정하도록 구성되는, 무선 전력을 생성하는 장치.

#### 청구항 25

제 19 항 내지 제 24 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 안테나 회로는 코일을 포함하고,  
상기 가변 리액턴스 컴포넌트는 상기 코일과 병렬로 커플링된 가변 커패시터를 포함하는, 무선 전력을 생성하는 장치.

#### 청구항 26

무선 전력을 생성하는 장치로서,  
메모리로부터 조정 값을 수신한 제어기; 및  
안테나 회로에 커플링된 가변 리액턴스 컴포넌트를 포함하고,  
상기 제어기는 검출된 공진 주파수보다 작은 제 1 주파수와 상기 검출된 공진 주파수보다 큰 제 2 주파수 사이의 범위에서 상기 공진 주파수를 유지하도록 상기 조정 값에 기초하여 상기 가변 리액턴스 컴포넌트의 리액턴스를 조정하도록 구성되는, 무선 전력을 생성하는 장치.

#### 청구항 27

제 26 항에 있어서,  
상기 제 1 주파수 및 상기 제 2 주파수는 상기 검출된 공진 주파수 부근에서 센터링되는, 무선 전력을 생성하는 장치.

#### 청구항 28

제 26 항 또는 제 27 항에 있어서,  
상기 메모리는 초기 교정 설정들을 저장하도록 구성되고,  
상기 가변 리액턴스 컴포넌트들은 상기 초기 교정 설정들에 기초하여 조정되는, 무선 전력을 생성하는 장치.

#### 청구항 29

제 26 항 내지 제 28 항 중 어느 한 항에 있어서,  
메모리는 회로 보드 상에 위치되고, 교정 설정을 저장하는, 무선 전력을 생성하는 장치.

#### 청구항 30

제 26 항 내지 제 29 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 안테나 회로는 코일을 포함하는, 무선 전력을 생성하는 장치.

#### 청구항 31

제 26 항 내지 제 30 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어기는 휴대용 전자 디바이스에의 회로의 통합 다음에 초기 디바이스 구성 루틴 동안 튜닝 신호를 인가하도록 구성되는, 무선 전력을 생성하는 장치.

#### 청구항 32

제 26 항 내지 제 31 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 안테나 회로는 코일을 포함하고,

상기 가변 리액턴스 컴포넌트는 상기 코일과 병렬로 커플링된 가변 커패시터를 포함하는, 무선 전력을 생성하는 장치.

#### 청구항 33

무선 전력을 생성하기 위한 장치로서,

메모리로부터 조정 값을 요청하기 위한 수단; 및

검출된 공진 주파수보다 작은 제 1 주파수와 상기 검출된 공진 주파수보다 큰 제 2 주파수 사이의 범위에서 공진 주파수를 유지하도록 상기 조정 값에 기초하여 가변 리액턴스 컴포넌트의 리액턴스를 조정하기 위한 수단을 포함하는, 무선 전력을 생성하기 위한 장치.

#### 청구항 34

제 33 항에 있어서,

상기 메모리는 회로 보드 상에 위치되고, 교정 설정을 저장하는, 무선 전력을 생성하기 위한 장치.

#### 청구항 35

제 33 항 또는 제 34 항에 있어서,

상기 제 1 주파수 및 상기 제 2 주파수는 상기 검출된 공진 주파수 부근에서 센터링되는, 무선 전력을 생성하기 위한 장치.

#### 청구항 36

제 33 항 내지 제 35 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 메모리는 초기 교정 설정들을 저장하도록 구성되고,

상기 가변 리액턴스 컴포넌트는 상기 초기 교정 설정들에 기초하여 조정되는, 무선 전력을 생성하기 위한 장치.

### 발명의 설명

### 기술 분야

본 개시물은 무선 송신기의 정적 튜닝을 위한 방법들 및 시스템들에 관한 것이다.

### 배경 기술

증가하는 수 및 다양한 전자 디바이스들에는 재충전가능한 배터리들을 통해 전력이 공급된다. 이러한 디바이스들은 모바일 폰들, 휴대용 음악 재생기들, 랩톱 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 컴퓨터 주변 디바이스들, 통신 디바이스들 (예를 들어, 블루투스 디바이스들), 디지털 카메라들, 보청기들 등을 포함한다. 배터리 기술이

개선되었으나, 배터리로 전력이 공급되는 전자 디바이스들은 보다 많은 양의 전력을 점점 더 요구하고 소비하고, 이에 의해 종종 재충전을 필요로 한다. 재충전가능한 디바이스들은 종종, 전력 공급기에 물리적으로 접속되는 케이블들 또는 다른 유사한 커넥터들을 통한 유선 접속들을 통해 충전된다. 케이블들 및 유사한 커넥터들은 때때로 불편하거나 다루기 힘들고 다른 단점들을 갖는다. 재충전가능한 전자 디바이스들을 충전하는데 사용되도록 자유 공간으로 전력을 전송할 수 있는 무선 충전 시스템들은 유선 충전 솔루션들의 결점들 중 일부를 극복할 수도 있다. 이와 같이, 전자 디바이스들로 전력을 효율적으로 그리고 안전하게 전송하는 무선 전력 전송 시스템 및 방법들이 바람직하다.

## 발명의 내용

### 과제의 해결 수단

[0003] 첨부된 청구항들의 범위 내의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들의 다양한 구현들은 여러 양태들을 각각 가지며, 이중 어느 하나도 단독으로 본원에서 설명된 바람직한 속성들을 담당하지 않는다. 첨부된 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 일부 두드러진 특징들이 본원에서 설명된다.

[0004] 본 명세서에서 설명되는 청구물의 하나 이상의 구현예의 상세는 첨부된 도면 및 하기의 상세한 설명에서 설명된다. 다른 특징들, 양태들, 및 이점들은 상세한 설명, 도면들, 및 특허청구범위로부터 명확해질 것이다. 다음의 도면에서 상대적인 치수들은 일정한 축척으로 그려지지 않을 수도 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0005] 도 1 은 본 발명의 구현들에 따른, 예시적인 무선 전력 전송 시스템의 기능적 블록도이다.

도 2 는 본 발명의 각종 구현들에 따른, 도 1 의 무선 전력 전송 시스템에서 사용될 수도 있는 예시적인 컴포넌트들의 기능적 블록도이다.

도 3 은 본 발명의 구현들에 따른, 송신 또는 수신 안테나를 포함하는 도 2 의 송신 회로부 또는 수신 회로부의 일부의 개략도이다.

도 4 는 본 발명의 구현들에 따른, 도 1 의 무선 전력 전송 시스템에서 사용될 수도 있는 송신기의 기능적 블록도이다.

도 5 는 본 발명의 구현들에 따른, 도 1 의 무선 전력 전송 시스템에서 사용될 수도 있는 수신기의 기능적 블록도이다.

도 6 은 도 4 의 송신 회로부에서 사용될 수도 있는 송신 회로부의 일부의 개략도이다.

도 7 은 일부 구현들에 따른 교정 회로 및 회로 보드 상에 집적되는 안테나 회로를 예시한다.

도 8 은 일부 구현들에 따른 교정 회로 및 회로 보드 상에 집적되는 안테나 회로를 예시한다.

도 9 는 하나의 가변 리액턴스 컴포넌트의 리액턴스를 조정하는 예시적인 방법의 플로우차트이다.

도 10 은 하나의 가변 리액턴스 컴포넌트의 리액턴스를 조정하는 다른 예시적인 방법의 플로우차트이다.

도 11 은 일부 구현들에 따른 디바이스의 기능적 블록도이다.

도면들에 예시된 다양한 피쳐들은 일정한 축척으로 그려지지 않을 수도 있다. 이에 따라, 다양한 피쳐들의 치수들은 임의로 확장될 수도 있거나 명확함을 위해 축소될 수도 있다. 또한, 도면들 중 일부는 주어진 시스템, 방법 또는 디바이스의 컴포넌트들의 전부를 도시하지 않을 수도 있다. 마지막으로, 유사한 참조 부호들은 명세서 및 도면들에 걸쳐 유사한 피쳐들을 가리킨다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0006] 첨부된 도면들과 연관되어 하기에 설명되는 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 구현의 설명으로서 의도된 것으로, 본 발명이 실시될 수 있는 구현들 만을 나타내려고 의도된 것은 아니다. 본원 설명 전체에서 사용된 용어 "예시적인"은 "예, 경우, 또는 예시로서 기능하는"을 의미하며, 반드시 다른 예시적인 구현들보다 더 바람직하거나 유리한 것으로 해석되지는 않는다. 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 구현들의 완전한 이해를 제공하기 위한 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 일부 경우들에서, 일부 디바이스들은 블록도 형태로



도시된다.

[0007] 전력을 무선으로 전송하는 것은 전기장들, 자기장들, 전자기장들과 연관된 임의의 형태의 에너지 또는 물리적 전기 도체들의 사용 없이 송신기로부터 수신기로 전송되는 다른 것들을 지칭할 수도 있다 (예를 들어, 전력은 자유 공간을 통해 전송될 수도 있다). 무선 필드 (예를 들어, 자기장) 내로 출력된 전력은 전력 전송을 달성하기 위한 "수신 안테나"에 의해 수신되고, 캡처되거나, 커플링될 수도 있다. 전력 출력 레벨 및 전송 효율성은 수신 디바이스의 부하 (예컨대, 재충전 가능한 배터리, 등) 를 충전하기에 충분하다.

[0008] 도 1 은 본 발명의 예시적인 구현들에 따른, 예시적인 무선 전력 전송 시스템 (100) 의 기능적 블록도이다. 에너지 전송을 제공하기 위한 필드 (105) 를 생성하기 위해 전력 소스 (미도시) 로부터 송신기 (104) 에 입력 전력 (102) 이 제공될 수도 있다. 수신기 (108) 는 필드 (105) 에 커플링되어, 출력 전력 (110) 에 커플링된 디바이스 (미도시) 에 의해 저장하거나 소비하기 위한 출력 전력 (110) 을 생성한다. 송신기 (104) 및 수신기 (108) 양자 모두는 간격 (112) 만큼 분리된다. 일 예시적인 구현에서, 송신기 (104) 및 수신기 (108) 는 상호 공진 관계에 따라 구성된다. 수신기 (108) 의 공진 주파수 및 송신기 (104) 의 공진 주파수가 실질적으로 동일하거나 매우 비슷한 경우, 송신기 (104) 와 수신기 (108) 간의 송신 손실들은 최소화이다. 이와 같이, 코일들이 매우 가까이 (예를 들어, mm) 있도록 요구하는 큰 코일들을 요구할 수도 있는 순수 유도 솔루전들과는 대조적으로 보다 큰 거리에 걸쳐 무선 전력 전송이 제공될 수도 있다. 공진 유도 커플링 기법들은 따라서, 다양한 거리들에 대해 그리고 다양한 유도 코일 구성들로 개선된 효율성 및 전력 전송을 허용할 수도 있다.

[0009] 수신기 (108) 는, 수신기 (108) 가 송신기 (104) 에 의해 생성된 에너지 필드 (105) 에 위치되는 경우 전력을 수신할 수도 있다. 필드 (105) 는, 송신기 (104) 에 의해 출력된 에너지가 수신기 (108) 에 의해 캡처될 수도 있는 영역에 대응한다. 일부 경우들에서, 필드 (105) 는 이하에서 추가로 설명되는 바와 같이 송신기 (104) 의 "근접 필드"에 대응할 수도 있다. 송신기 (104) 는 에너지 송신을 출력하기 위한 송신 안테나 (114) 를 포함할 수도 있다. 수신기 (108) 는 에너지 송신으로부터 에너지를 수신 또는 캡처하기 위한 수신 안테나 (118) 를 더 포함한다. 근접 필드는 송신 안테나 (114) 로부터 멀리서 전력을 최소로 방출하는 송신 안테나 (114) 에서의 전류들 및 전하들에서 기인하는 강한 리액티브 필드들이 존재하는 영역에 대응할 수도 있다. 일부 경우들에서, 근접 필드는 송신 코일 (114) 의 약 1 파장 (또는 그것의 일부) 내에 있는 영역에 대응할 수도 있다. 송신 및 수신 안테나 (114 및 118) 는 애플리케이션들 및 이들 애플리케이션들과 연관된 디바이스들에 따라 사이즈가 정해진다. 전송된 바와 같이, 전자기파에서의 대부분의 에너지를 원거리 필드 (far field) 로 전파하는 것보다, 송신 안테나 (114) 의 필드 (105) 에서의 에너지의 대부분을 수신 안테나 (118) 에 커플링함으로써 효율적인 에너지 전송이 발생할 수도 있다. 필드 (105) 내에 위치되는 경우, "커플링 모드" 는 송신 안테나 (114) 와 수신 안테나 (118) 사이에 전개될 수도 있다. 이 커플링이 발생할 수도 있는 송신 및 수신 안테나들 (114 및 118) 주위의 영역은 커플링-모드 영역으로서 본원에서 지칭된다.

[0010] 도 2 는 본 발명의 각종 예시적인 구현들에 따른, 도 1 의 무선 전력 전송 시스템 (100) 에서 사용될 수도 있는 예시적인 컴포넌트들의 기능적 블록도이다. 송신기 (204) 는 발진기 (222), 드라이버 회로 (224), 및 필터 및 정합 회로 (226) 를 포함할 수도 있는 송신 회로부 (206) 를 포함할 수도 있다. 발진기 (222) 는 주파수 제어 신호 (223) 에 응답하여 조정될 수도 있는 원하는 주파수, 예컨대 468.75 KHz, 6.78 MHz 또는 13.56 MHz 에서 신호를 생성하도록 구성될 수도 있다. 발진기 신호는, 예를 들어 송신 안테나 (214) 의 공진 주파수에서 송신 안테나 (214) 를 구동하도록 구성된 드라이버 회로 (224) 에 제공될 수도 있다. 드라이버 회로 (224) 는 발진기 (222) 로부터 구형파를 수신하고 사인파를 출력하도록 구성된 스위칭 증폭기일 수도 있다. 예를 들어, 드라이버 회로 (224) 는 클래스 E 증폭기일 수도 있다. 필터 및 정합 회로 (226) 는 고조파 (harmonics) 또는 다른 원하지 않는 주파수들을 필터링하고, 송신기 (204) 의 임피던스를 송신 안테나 (214) 에 정합시키기 위해 포함될 수도 있다.

[0011] 수신기 (208) 는, 수신기 (108) 에 커플링된 디바이스 (미도시) 에 전력을 공급하거나 도 2 에 도시된 바와 같이 배터리 (236) 를 충전하기 위해 AC 전력 입력으로부터 출력된 DC 전력을 생성하도록 스위칭 회로 (234) 와 정류기 및 정합 회로 (232) 를 포함할 수도 있는 수신 회로부 (210) 를 포함할 수도 있다. 정합 회로 (232) 는 수신 회로부 (210) 의 임피던스를 수신 안테나 (218) 에 정합시키기 위해 포함될 수도 있다. 수신기 (208) 및 송신기 (204) 는 별개의 통신 채널 (219) (예를 들어 블루투스, 지그비, 셀룰러 등) 상에서 추가적으로 통신할 수도 있다. 수신기 (208) 및 송신기 (204) 는 대안으로, 무선 필드 (206) 의 특징들을 사용하여 대역 내 시그널링을 통해 통신할 수도 있다.

- [0012] 이하에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 초기에 연관된 부하 (예를 들어, 배터리 (236)) 를 가질 수도 있는 수신기 (208) 는, 송신기 (204) 에 의해 송신되고 수신기 (208) 에 의해 수신된 전력량이 배터리 (236) 를 충전하기에 적합한지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 부하 (예를 들어, 배터리 (236)) 는 수신기 (208) 에 선택적으로 커플링되도록 구성될 수도 있다. 수신기 (208) 는 전력량이 적합하다고 결정할 시에 부하 (예를 들어, 배터리 (236)) 를 인에이블하도록 구성될 수도 있다. 일부 구현들에서, 수신기 (208) 는 배터리 (236) 의 충전 없이 무선 전력 전송 필드로부터 수신된 전력을 직접적으로 이용하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 근접 필드 통신 (NFC) 또는 무선 주파수 식별 디바이스 (radio-frequency identification device; RFID) 와 같은 통신 디바이스는 무선 전력 전송 필드로부터 전력을 수신하여, 무선 전력 전송 필드와의 상호작용에 의해 통신하고/하거나 송신기 (204) 또는 다른 디바이스들과 통신하기 위해 수신된 전력을 이용하도록 구성될 수도 있다.
- [0013] 도 3 은 본 발명의 예시적인 구현들에 따른, 송신 또는 수신 안테나 (352) 를 포함하는 도 2 의 송신 회로부 (206) 또는 수신 회로부 (210) 의 일부의 개략도이다. 도 3 에 예시된 바와 같이, 예시적인 구현들에서 사용된 송신 또는 수신 회로부 (350) 는 코일 (352) 을 포함할 수도 있다. 코일 (352) 은 또한, "루프" 안테나 (352) 로서 지칭되거나 구성될 수도 있다. 코일 (352) 은 또한, "자기" 안테나 또는 유도 코일로서 본원에서 지칭되거나 구성될 수도 있다. 용어 "코일" 은 다른 "코일" 에 커플링하기 위한 에너지를 무선으로 출력하거나 수신할 수도 있는 컴포넌트를 지칭하고자 한다. 코일은 또한, 전력을 무선으로 출력하거나 수신하도록 구성되는 타입의 "안테나" 로서 지칭될 수도 있다. 코일 (352) 은 공심, 또는 페라이트 코어 (미도시) 와 같은 물리적 코어를 포함하도록 구성될 수도 있다. 공심 루프 코일들은 코어의 부근에 배치된 외부 물리적 디바이스들에 대해 좀더 허용가능할 수도 있다. 또한, 공심 루프 코일 (352) 은 코어 영역 내의 다른 컴포넌트들의 배치를 허용한다. 또한, 공심 루프는 송신 안테나 (214)(도 2) 의 평면 내에 수신 안테나 (218)(도 2) 의 배치를 더 쉽게 인에이블할 수도 있는데, 여기서 송신 안테나 (214)(도 2) 의 커플링된 모드 영역은 더 전력이 많을 수도 있다.
- [0014] 언급한 바와 같이, 송신기 (104) 와 수신기 (108) 간의 에너지의 효율적인 전송은, 송신기 (104) 와 수신기 (108) 간의 정합된 또는 거의 정합된 공진 동안 발생할 수도 있다. 그러나, 송신기 (104) 와 수신기 (108) 간의 공진이 정합되지 않더라도, 에너지는 전송될 수도 있지만, 그 효율은 영향을 받을 수도 있다. 송신 안테나로부터 자유 공간으로 에너지를 전파하기 보다는 이 필드 (105) 가 확립되는 영역에 존재하는 수신 안테나로 송신 안테나의 이 필드 (105) 로부터의 에너지를 커플링함으로써 에너지 전송이 발생한다.
- [0015] 루프 또는 자기 안테나들의 공진 주파수는 인덕턴스 및 커패시턴스에 기초한다. 인덕턴스는 단순히, 코일 (352) 에 의해 생성된 인덕턴스일 수도 있는 반면에, 커패시턴스는 원하는 공진 주파수에서 공진 구조를 생성하도록 코일의 인덕턴스에 추가될 수도 있다. 비제한의 예로써, 커패시터 (352) 및 커패시터 (354) 가 송신 또는 수신 회로부 (350) 에 추가되어, 공진 주파수에서 신호 (356) 를 선택하는 공진 회로를 생성할 수도 있다. 따라서, 보다 큰 직경의 코일들에 있어서, 공진을 유지하기 위해 필요한 커패시턴스의 사이즈는 루프의 직경 또는 인덕턴스가 증가함에 따라 감소할 수도 있다. 또한, 코일의 직경이 증가할수록, 근접 필드의 효율적인 에너지 전송 영역이 증가할 수도 있다. 다른 컴포넌트들을 사용하여 형성된 다른 공진 회로들이 또한 가능하다. 또 다른 비제한의 예로서, 커패시터는 안테나 (350) 의 2 개의 단자들 사이에 병렬로 배치될 수도 있다. 송신 안테나들에 있어서, 코일 (352) 의 공진 주파수에 실질적으로 대응하는 주파수를 갖는 신호 (358) 는 코일 (352) 에 대한 입력일 수도 있다.
- [0016] 일 구현에서, 송신기 (104) 는 송신 안테나 (114) 의 공진 주파수에 대응하는 주파수를 갖는 시변 자기장을 출력하도록 구성될 수도 있다. 수신기가 필드 (105) 내에 있는 경우, 시변 자기장은 수신 안테나 (118) 내의 전류를 유도할 수도 있다. 전술된 바와 같이, 수신 안테나 (118) 가 송신 안테나 (118) 의 주파수에서 공진 되도록 구성되는 경우, 에너지가 효율적으로 전송될 수도 있다. 수신 안테나 (118) 내에 유도된 AC 신호가 전술된 바와 같이 정류되어, 부하를 충전하거나 전력을 공급하도록 제공될 수도 있는 DC 신호를 생산할 수도 있다.
- [0017] 도 4 는 본 발명의 예시적인 구현들에 따른, 도 1 의 무선 전력 전송 시스템에서 사용될 수도 있는 송신기 (404) 의 기능적 블록도이다. 송신기 (404) 는 송신 회로부 (406) 와 송신 안테나 (414) 를 포함할 수도 있다. 송신 안테나 (414) 는 도 3 에 도시된 바와 같은 코일 (352) 일 수도 있다. 송신 회로부 (406) 는, 송신 안테나 (414) 에 관한 에너지 (예를 들어, 자기 플럭스) 의 생성에서 초래되는 발진 신호를 제공함으로써, 송신 안테나 (414) 에 RF 전력을 제공할 수도 있다. 송신기 (404) 는 임의의 적합한 주파수에서 동작

할 수도 있다. 예로서, 송신기 (404) 는 13.56 MHz ISM 대역에서 동작할 수도 있다.

[0018]

송신 회로부 (406) 는 송신 회로부 (406) 의 임피던스 (예를 들어 50옴) 를 송신 안테나 (414) 에 정합시키기 위한 고정 임피던스 정합 회로 (409) 및 고조파 에미션들을 수신기들 (108)(도 1) 에 커플링된 디바이스들의 셀프 재밍을 방지하기 위한 레벨들로 감소시키도록 구성된 로우 패스 필터 (LPF)(408) 를 포함할 수도 있다. 다른 예시적인 구현들은, 드라이버 회로 (424) 에 의해 인출된 DC 전류 또는 안테나 (414) 로의 출력 전력과 같은 측정 가능한 송신 메트릭들에 기초하여 변할 수도 있는, 적응형 임피던스 매치를 포함할 수도 있고, 다른 것들이 패스하는 동안 특정 주파수들을 감쇠하는 노치 필터들을 비제한적으로 포함하는, 상이한 필터 토폴로지들을 포함할 수도 있다. 송신 회로부 (406) 는 발진기 (423) 에 의해 결정된 RF 신호를 구동하도록 구성된 드라이버 회로 (424) 를 더 포함한다. 송신 회로부 (406) 는 별개의 디바이스들 또는 회로들로 이루어질 수도 있고, 또는 대안으로, 통합된 어셈블리로 이루어질 수도 있다. 송신 안테나 (414) 로부터 출력된 예시적인 RF 전력은 2.5 와트 정도일 수도 있다.

[0019]

송신 회로부 (406) 는, 특정 수신기들에 대한 송신 페이즈들 (또는 듀티 싸이클들) 동안 발진기 (423) 를 선택적으로 인에이블하고, 발진기 (423) 의 주파수 또는 페이즈를 조정하며, 이웃하는 디바이스들과 그들의 부착된 수신기들을 통해 상호작용하기 위해 통신 프로토콜을 구현하기 위한 출력 전력 레벨을 조정하기 위해 제어기 (415) 를 더 포함할 수도 있다. 제어기 (415) 는 본원에서 프로세서 (415) 로 지칭될 수도 있다. 송신 경로에서의 발진기 페이즈 및 관련된 회로부의 조정은, 특히 일 주파수에서 다른 주파수로 전이하는 경우, 대역의 에미션들의 감소를 허용할 수도 있다.

[0020]

송신 회로부 (406) 는 송신 안테나 (414) 에 의해 생성된 근접 필드 부근에서의 액티브 수신기들의 존재 유무를 검출하기 위한 부하 감지 회로 (416) 를 더 포함할 수도 있다. 예시의 방식으로, 부하 감지 회로 (416) 는 이하에서 추가로 설명되는 바와 같이 송신 안테나 (414) 에 의해 생성된 필드 부근에서의 액티브 수신기들의 존재 유무에 의해 영향 받을 수도 있는, 드라이버 회로 (424) 로 유동하는 전류를 모니터링한다. 드라이버 회로 (424) 에 대한 부하에서의 변화의 검출은, 에너지를 송신하기 위해 발진기 (423) 를 인에이블할지와 액티브 수신기와 통신할지의 여부를 결정하는데 사용하기 위해 제어기 (415) 에 의해 모니터링된다. 이하에서 더 충분히 설명되는 바와 같이, 드라이버 회로 (424) 에서 측정된 전류는 송신기 (404) 의 무선 전력 전송 영역 내에 무효 디바이스가 위치되는지 여부를 결정하는데 사용될 수도 있다.

[0021]

송신 안테나 (414) 는 리즈 와이어로 구현되거나 또는 저항성 손실들을 낮게 유지하기 위해 선택된 두께, 폭 및 금속 타입을 갖는 안테나 스트립으로서 구현될 수도 있다. 일 구현에서, 송신 안테나 (414) 는 일반적으로 테이블, 매트, 램프와 같은 더 큰 구조 또는 다른 더 적은 휴대용 구성과 연관시키기 위해 구성될 수 있다. 따라서, 송신 안테나 (414) 는 일반적으로 실용적인 치수로 이루어지기 위해 "턴들 (turns)" 이 필요하지 않을 수도 있다. 송신 안테나 (414) 의 예시적인 구현은 "전기적으로 작을" 수도 있고 (즉, 파장의 단편) 공진 주파수를 정의하기 위해 커패시터를 사용함으로써 더 낮은 가용 주파수들에서 공진하도록 튜닝될 수도 있다.

[0022]

송신기 (404) 는 송신기 (404) 와 연관될 수도 있는 수신기 디바이스들의 상태와 소재들에 관한 정보를 수집하고 추적할 수도 있다. 따라서, 송신기 회로부 (406) 는, 제어기 (415)(본원에서 프로세서로도 지칭됨) 에 접속된 존재 검출기 (480), 인클로즈드 검출기 (460), 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있다. 제어기 (415) 는, 인클로즈드 검출기 (460) 및 존재 검출기 (480) 로부터의 존재 신호들에 응답하여 드라이버 회로 (424) 에 의해 전달된 전력량을 조정할 수도 있다. 송신기 (404) 는 다수의 전원들, 예컨대 배터리 등에 존재하는 종래의 AC 전력을 변환하기 위한 AC-DC 변환기 (미도시), 종래의 DC 전원을 송신기 (404) 에 적합한 전압으로 변환하기 위한 DC-DC 변환기 (미도시) 를 통해, 또는 종래의 DC 전원 (미도시) 으로부터 직접적으로 전력을 수신할 수도 있다.

[0023]

비제한의 예로서, 존재 검출기 (480) 는 송신기 (404) 의 커버리지 영역에 삽입되는 충전될 디바이스의 초기 존재를 감지하기 위해 이용된 모션 검출기일 수도 있다. 검출 후에, 송신기 (404) 는 턴온되고, 디바이스에 의해 수신된 RF 전력은 RX 디바이스의 스위치를 소정의 방식으로 토글하기 위해 사용될 수도 있는데, 이것은 차례로 송신기 (404) 의 구동 포인트 임피던스에 변화를 초래한다.

[0024]

다른 비제한의 예로서, 존재 검출기 (480) 는, 예를 들어 적외선 검출, 모션 검출 또는 다른 적합한 수단에 의해 사람을 검출할 수 있는 검출기일 수도 있다. 일부 예시적인 구현들에서, 송신 안테나 (414) 가 특정 주파수에서 송신할 수도 있는 전력량을 제한하는 규정들이 있을 수도 있다. 일부 경우들에서, 이들 규정들은 전자기 방사로부터 사람을 보호하는 것을 의미한다. 그러나, 사람들에 의해 차지되지 않은 영역, 또는 차고지들, 팩토리 플로어들, 가게들 등과 같이, 사람들에 의해 자주 차지되는 영역에 송신 안테나 (414) 가 배치되

는 환경이 있을 수도 있다. 이들 환경들에 사람들이 없다면, 통상의 전력 제한 규정을 넘어서도록 송신 안테나 (414)의 전력 출력을 증가시키는 것이 허용 가능할 수도 있다. 다시 말하면, 제어기 (415)는 사람의 존재에 응답하여 송신 안테나 (414)의 전력 출력을 규정 레벨 또는 그 미만으로 조정할 수도 있고, 송신 안테나 (414)의 전자기장으로부터 규정 거리 밖에 사람이 있을 때 규정 레벨을 넘어서는 레벨로 송신 안테나 (414)의 전력 출력을 조정할 수도 있다.

[0025]

비제한적인 예로서, 인클로즈드 검출기 (460)(본원에서 인클로즈드 컴파트먼트 검출기 또는 인클로즈드 공간 검출기로 지칭될 수도 있음)는, 인클로저가 닫힌 상태 또는 열린 상태에 있는지를 결정하기 위한 감지 스위치와 같은 디바이스일 수도 있다. 송신기가 인클로즈드 상태에 있는 인클로저 내에 있는 경우, 송신기의 전력 레벨은 증가될 수도 있다.

[0026]

예시적인 구현들에서, 송신기 (404)가 무기한 온 상태로 있지 않은 방법이 사용될 수도 있다. 이 경우, 송신기 (404)는 사용자가 결정한 시간양 후에 셧오프되도록 프로그래밍될 수도 있다. 이 특성은 송신기 (404), 특히 드라이버 회로 (424)가 그 주변에 있는 무선 디바이스들이 충분히 충전된 후에 계속해서 동작하는 것을 방지한다. 이 이벤트는, 디바이스가 완전히 충전되었다는 리피터 또는 수신 안테나로부터 전송된 신호를 검출하기 위한 회로의 고장 때문일 수도 있다. 송신기 (404)가 그 주변에 다른 디바이스가 배치되는 경우 자동적으로 셧오프되는 것을 방지하기 위해, 송신기 (404)의 자동 셧오프 피쳐는 그 주변에서 검출된 모션이 없는 설정 기간 후에만 활성화될 수도 있다. 사용자는 비활성 시간 간격을 결정할 수도 있고, 원하는 경우 그것을 변경할 수도 있다. 비제한적인 예로서, 시간 간격은 특정한 타입의 무선 디바이스가 처음으로 완전히 충전된다는 가정하에 상기 디바이스를 완전히 충전하는데 필요한 것 보다 더 길 수도 있다.

[0027]

도 5는 본 발명의 예시적인 구현들에 따른, 도 1의 무선 전력 전송 시스템에서 사용될 수도 있는 수신기 (508)의 기능적 블록도이다. 수신기 (508)는 수신 안테나 (518)를 포함할 수도 있는 수신 회로부 (510)를 포함한다. 수신기 (508)는 또한, 수신된 전력을 제공하기 위한 디바이스 (550)에 커플링된다. 수신기 (508)는 디바이스 (550)외부에 있는 것으로 도시되었지만 디바이스 (550)안에 통합될 수도 있음에 주목해야 한다. 에너지는 수신 안테나 (518)로 무선으로 전파되고, 그 후 수신 회로부 (510)의 나머지를 통해 디바이스 (550)에 커플링될 수도 있다. 예시의 방식으로, 충전 디바이스는 모바일 전화, 휴대용 음악 플레이어들, 랩톱 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 컴퓨터 주변 디바이스들, 통신 디바이스들 (예를 들어, 블루투스 디바이스들), 디지털 카메라들, 보청기들 (다른 의료용 디바이스들) 등과 같은 디바이스들을 포함할 수도 있다.

[0028]

수신 안테나 (518)는 송신 안테나 (414)(도 4)와 동일한 주파수에서, 또는 지정된 범위의 주파수들 내에서 공진하도록 튜닝될 수도 있다. 수신 안테나 (518)는 송신 안테나 (414)와 유사하게 치수가 정해지거나, 또는 연관된 디바이스 (550)의 치수들에 기초하여 상이하게 사이즈가 결정될 수도 있다. 예시의 방식으로, 디바이스 (550)는 송신 안테나 (414)의 직경 또는 길이보다 더 작은 직경 또는 길이 치수를 갖는 휴대용 전자 디바이스일 수도 있다. 이러한 예에서, 수신 안테나 (518)는 튜닝 커패시터 (미도시)의 커패시턴스 값을 감소시키기 위해 그리고 수신 안테나의 임피던스를 증가시키기 위해 멀티턴 (multi-turn) 안테나로서 구현될 수도 있다. 예로서, 수신 안테나 (518)는 안테나 직경을 최대화하고 인터 와인딩 커패시턴스와 수신 안테나 (518)의 루프 턴들 (즉, 와인딩들)의 수를 감소시키기 위해 디바이스 (550)의 실질적인 둘레 주위에 배치될 수도 있다.

[0029]

수신 회로부 (510)는 수신 안테나 (518)에 임피던스 정합을 제공할 수도 있다. 수신 회로부 (510)는 수신된 RF 에너지 소스를 디바이스 (550)에 의해 사용하기 위한 충전 전력으로 변환하기 위한 전력 변환 회로부 (506)를 포함한다. 전력 변환 회로부 (506)는 RF-DC 변환기 (520)를 포함하고, 또한 DC-DC 변환기 (522)를 포함할 수도 있다. RF-DC 변환기 (520)는 수신 안테나 (518)에서 수신된 RF 에너지를  $V_{rect}$ 로 표현된 출력 전력을 갖는 비-교류 전력으로 정류한다. DC-DC 변환기 (522)(또는 다른 전력 레귤레이터)는 정류된 RF 에너지 신호를,  $V_{out}$  및  $I_{out}$ 로 표현된 출력 전압 및 출력 전류를 갖는 디바이스 (550)와 호환되는 에너지 전위 (예를 들어, 전압)으로 변환한다. 부분 및 풀 (full) 정류기들, 레귤레이터들, 브리지들, 더블러들 뿐만 아니라 선형 및 스위칭 변환기들을 포함하는, 각종 RF-DC 변환기들이 고려된다.

[0030]

수신 회로부 (510)는 수신 안테나 (518)를 전력 변환 회로부 (506)에 접속하기 위한 또는 대안으로 전력 변환 회로부 (506)를 단절시키기 위한 스위칭 회로부 (512)를 더 포함할 수도 있다. 전력 변환 회로부 (506)로부터 수신 안테나 (518)를 단절시키는 것은 디바이스 (550)의 충전을 중지할 뿐만 아니라 송신기 (404)(도 2)에 의해 "보여지는" 바와 같은 "부하"를 변경한다.



- [0031] 전술된 바와 같이, 송신기 (404) 는 송신기 드라이버 회로 (424) 에 제공된 바이어스 전류에서의 변동 (fluctuation) 들을 검출할 수도 있는 부하 감지 회로 (416) 를 포함한다. 따라서, 송신기 (404) 는 수신기들이 송신기의 근접 필드에 존재할 때를 검출하기 위한 메커니즘을 갖는다.
- [0032] 다수의 수신기들 (508) 이 송신기의 근접 필드에 존재하는 경우, 다른 수신기들이 송신기에 보다 효율적으로 커플링하도록 하나 이상의 수신기들의 로딩 및 언로딩을 시간-멀티플렉싱 (time-multiplex) 하는 것이 바람직할 수도 있다. 수신기 (508) 는 또한, 다른 근처의 수신기들로의 커플링을 제거하거나 또는 근처 송신기들에 대한 부하를 감소시키기 위해 클로킹될 (clocked) 수도 있다. 수신기의 이 "언로딩"은 본원에선 "클로킹"으로도 알려진다. 또한, 수신기 (508) 에 의해 제어되고 송신기 (404) 에 의해 검출된 언로딩과 로딩 간의 이러한 스위칭은 이하에서 더 상세히 설명되는 바와 같이 수신기 (508) 로부터 송신기 (404) 로의 통신 메커니즘을 제공할 수도 있다. 또한, 수신기 (508) 로부터 송신기 (404) 로의 메시지의 전송을 가능하게 하는 프로토콜이 이 스위칭과 연관될 수 있다. 예로서, 스위칭 속도는 100 마이크로초 정도일 수도 있다.
- [0033] 예시적인 구현에서, 송신기 (404) 와 수신기 (508) 간의 통신은 종래의 2 방향 통신 (즉, 커플링 필드를 사용하는 대역 내 시그널링) 보다는, 디바이스 감지 및 충전 제어 메커니즘으로 지칭된다. 다시 말하면, 송신기 (404) 는 에너지가 근접 필드에서 이용 가능한지 여부를 조정하기 위해 송신된 신호의 온/오프 키잉 (keying) 을 사용할 수도 있다. 수신기는 에너지에서의 이들 변화들을 송신기 (404) 로부터의 메시지로서 해석할 수도 있다. 수신기측으로부터, 수신기 (508) 는 얼마나 많은 전력이 근접 필드로부터 받아들여지고 있는지를 조정하기 위해 수신 안테나 (518) 의 튜닝 및 디-튜닝을 사용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 튜닝 및 디-튜닝은 스위칭 회로부 (512) 를 통해 달성될 수도 있다. 송신기 (404) 는 필드에서 사용된 전력에서의 이 차이를 검출할 수 있고, 이들 변화들을 수신기 (508) 로부터의 메시지로서 해석할 수 있다. 송신 전력 및 부하 거동 (behavior) 의 다른 형태들의 변조가 이용될 수도 있다.
- [0034] 수신 회로부 (510) 는, 송신기로부터 수신기로의 정보 시그널링에 대응할 수도 있는, 수신된 에너지 변동들을 식별하기 위해 사용된 비콘 회로부 (514) 와 시그널링 검출기를 더 포함할 수도 있다. 또한, 시그널링 및 비콘 회로부 (514) 는 감소된 RF 신호 에너지 (즉, 비콘 신호) 의 송신을 검출하고, 무선 충전을 위한 수신 회로부 (510) 를 구성하기 위해 수신 회로부 (510) 내에서 전력이 공급되지 않는 또는 전력이 결핍된 회로들을 어웨이크하기 위한 공칭 전력으로 감소된 RF 신호 에너지를 정류하도록 사용될 수도 있다.
- [0035] 수신 회로부 (510) 는 본원에서 설명된 스위칭 회로부 (512) 의 제어를 포함하는 본원에 설명된 수신기 (508) 의 프로세스들을 교정하기 위한 프로세서 (516) 를 더 포함한다. 수신기 (508) 의 클로킹은 또한, 디바이스 (550) 에 충전 전력을 제공하는 외부 유선 충전 소스 (예를 들어, 벽/USB 전력) 의 검출을 포함하는 다른 이벤트들의 발생에 따라 발생할 수도 있다. 프로세서 (516) 는, 수신기의 클로킹을 제어하는 것에 부가하여, 비콘 상태를 결정하고 송신기 (404) 로부터 전송된 메시지들을 추출하기 위해 비콘 회로부 (514) 를 또한 모니터링할 수도 있다. 프로세서 (516) 는 또한, 개선된 성능을 위해 DC-DC 변환기 (522) 를 조정할 수도 있다.
- [0036] 도 6 은 도 4 의 송신 회로부 (406) 에서 사용될 수도 있는 송신 회로부 (600) 의 일부의 개략도이다. 송신 회로부 (600) 는 도 4 에서 전술된 바와 같은 드라이버 회로 (624) 를 포함할 수도 있다. 전술된 바와 같이, 드라이버 회로 (624) 는 송신 회로 (650) 에 제공될 사인파를 출력하고 구형파를 수신하도록 구성될 수도 있는 스위칭 증폭기일 수도 있다. 일부 경우들에서, 드라이버 회로 (624) 는 증폭기 회로로서 지칭될 수도 있다. 드라이버 회로 (624) 는 클래스 E 증폭기로서 도시되지만, 임의의 적합한 드라이버 회로 (624) 가 본 발명의 구현들에 따라 사용될 수도 있다. 드라이버 회로 (624) 는 도 4 에 도시된 바와 같은 발진기 (423) 로부터의 입력 신호 (602) 에 의해 구동될 수도 있다. 드라이버 회로 (624) 에는 또한, 송신 회로 (650) 를 통해 전달될 수도 있는 최대 전력을 제어하도록 구성되는 드라이브 전압  $V_b$  가 제공될 수도 있다. 고조파들을 제거 또는 감소시키기 위해, 송신 회로부 (600) 는 필터 회로 (626) 를 포함할 수도 있다. 필터 회로 (626) 는 3 개의 폴 (커패시터 (634), 인덕터 (632), 및 커패시터 (636)) 저역 통과 필터 회로 (626) 일 수도 있다.
- [0037] 필터 회로 (626) 에 의해 출력된 신호는 안테나 (614) 를 포함하는 송신 회로 (650) 에 제공될 수도 있다. 송신 회로 (650) 는 드라이버 회로 (624) 에 의해 제공된 필터링된 신호의 주파수에서 공진할 수도 있는 (예를 들어, 코일의 인덕턴스 또는 커패시턴스 또는 추가의 커패시터 컴포넌트 때문일 수도 있는) 인덕턴스 및 커패시턴스 (620) 를 갖는 일련의 공진 회로를 포함할 수도 있다. 송신 회로 (650) 의 부하는 가변 저항기 (622) 에 의해 표현될 수도 있다. 이 부하는 송신 회로 (650) 로부터 전력을 수신하도록 위치되는 무선 전력 수신기 (508) 의 평선일 수도 있다.

- [0038] 안테나 회로는 대응하는 전자 디바이스의 컴포넌트들을 포함하는 회로 보드로부터 분리되어 제공된다. 예를 들어, 코일을 포함하는 무선 안테나는 배터리 팩을 포함하는 전자 디바이스의 일부에 보강 (retrofit) 될 수도 있다. 보강 안테나는 페라이트 백킹 상에 배치되고, 근접 필드 통신 (NFC) 신호들의 수신 및/또는 배터리의 충전을 가능하게 하도록 다른 회로 컴포넌트들에 커플링될 수도 있다. 보강 안테나는 이 보강 안테나의 배치 및 대응하는 전자 디바이스의 알려진 구조에 기초하여 사전-교정 및 사전-튜닝될 수도 있다. 결과적으로, 각각의 보강 안테나는 각각의 특정 전자 디바이스에 따라 사전-교정 및 사전-튜닝될 수도 있다.
- [0039] 일부 구현들에서, 안테나 회로는 상이한 구조적 구성들을 포함하는 복수의 상이한 전자 디바이스들 안에 통합되는 회로 보드 상에서 구현될 수도 있다. 이들 구현들에서, 상이한 전자 디바이스들 간의 구조에서의 변형은 상이한 전자 디바이스들에 통합되는 경우 동일한 안테나 회로에 대한 공진 주파수의 변형을 초래할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 전자 디바이스의 배터리 팩에 대한 안테나 회로를 포함하는 회로 보드의 로케이션은 (예를 들어, 제조자, 디바이스 타입 등에서의 변형으로 인한) 상이한 구조적 사양들을 갖는 제 2 전자 디바이스의 배터리 팩에 대한 회로 보드의 로케이션과 상이할 수도 있다. 공진 주파수에서의 변형들은 상이한 전자 디바이스들에 통합되는 안테나 회로들에 대한 성능에서의 차이를 초래할 수도 있다.
- [0040] 도 7 은 일부 구현들에 따른 교정 회로 및 회로 보드 상에 집적되는 안테나 회로를 예시한다. 도 7 에 도시된 바와 같이, 페라이트 시트 (702) 는 회로 보드 (700) 의 층 상에 배치될 수도 있다. 코일 (701) 은 회로 보드 (700) 및 페라이트 시트 (702) 상의 평면에 감긴다. 일부 구현들에서, 코일 (701) 은 공심 안테나로서 제공될 수도 있고, 페라이트 시트 (702) 가 제거될 수도 있다.
- [0041] 도시되지 않았으나, 회로 보드 (700) 는 전자 디바이스와의 통합을 위한 다른 컴포넌트들을 포함한다. 예를 들어, 회로 보드 (700) 는 전자 디바이스와 통합되도록 구성되는 상이한 회로들 (예를 들어, 프로세싱 회로부) 에 대응하는 복수의 층들을 포함할 수도 있다.
- [0042] 도 7 에 도시된 바와 같이, 코일 (701) 은 커패시터들 (704A, 704B, 및 705) 에 커플링되고, 이들은 코일 (701) 과 함께 대응하는 LC 값 및 연관된 공진 주파수를 갖는 공진 안테나를 형성한다. 교정 회로 (706) 는 TX 구동 단자들 (710A 및 710B), 뿐만 아니라 RX 수신 단자들 (708A, 708B) 에 커플링된다. 교정 회로는 도 8 을 참조하여 이하에서 더 상세히 설명된다.
- [0043] 안테나 회로 (예를 들어, 코일 (701) 및 커패시터들 (704A, 704B, 및 705)) 가 회로 보드 (700) 상에 집적되기 때문에, 안테나 회로의 성능 및 응답은 회로 보드 (700) 를 하우징하는 디바이스의 구조에 기초하여 변할 수도 있다. 예를 들어, 전술된 바와 같이, 배터리 팩과 같은 다른 컴포넌트들에 대한 회로 보드 (700) 의 로케이션 및 디바이스의 하우징의 두께는 안테나 회로의 공진 주파수를 변경할 수도 있다. 일부 구현들에서, 교정 회로 (706) 는, 도 8 을 참조하여 이하에서 더 상세히 논의되는 바와 같이 미리결정된 범위 내의 공진 주파수를 유지하기 위해서 안테나 회로를 정적으로 튜닝하도록 구성된다.
- [0044] 도 8 은 일부 구현들에 따른 교정 회로 (806) 및 회로 보드 (800) 상에 집적되는 안테나 회로를 예시한다. 도 7 의 안테나 회로와 유사하게, 도 8 에 도시된 안테나 회로는 등가 인덕터로서 예시되는 커패시터들 (804A, 804B, 805) 및 코일 (801) 을 포함한다. 코일 (801) 은 도 8 에 도시된 페라이트 시트 (802) 상에 제공될 수도 있고, 또는 전술된 바와 같은 공심 안테나로서 제공될 수도 있다.
- [0045] 교정 회로 (806) 는 메모리 (862), 제어기 (860), 발진기 (873) 및 드라이버 (874) 를 포함한다. 제어기 (860) 는 구동 주파수에서 신호 (예를 들어, 정현파 신호) 를 생성하기 위해 발진기 (873) 를 제어하도록 구성된다. 발진기 (873) 로부터의 신호는 단자들 (810A 및 810B) 을 통해 안테나 회로를 구동하기 위한 구동 신호를 생성하도록 드라이버 (874) 로의 입력으로서 사용된다. 안테나 회로를 교정하기 위해, 제어기 (860) 는 상이한 주파수들에서 안테나 회로를 구동시키기 위해 발진기 (873) 에 의해 생성되는 신호를 조정하도록 구성된다. 예를 들어, 일부 구현들에서 발진기 (873) 는 증가하는 또는 감소하는 주파수들에서 드라이버로 신호들을 출력함으로써 주파수 스위핑을 생성하도록 제어기 (860) 에 의해 제어될 수도 있다.
- [0046] 교정 회로 (806) 는 또한, 검출기 (876), 가변 커패시터 (809), 및 튜닝 커패시터들 (812A 및 812B) 을 포함한다. 가변 커패시터 (809) 는 도 8 에 도시된 바와 같이 교정 회로 (806) 의 단자들 (808A 및 808B) 에서 안테나 회로의 경로를 수신하도록 병렬로 접속된다. 도 8 에 도시된 바와 같이, 가변 커패시터 (809) 는 안테나 회로의 커패시터 (805) 및 코일 (801) 양자 모두에 병렬로 접속되고, 가변 커패시터 (809) 의 커패시턴스의 변형은 안테나 회로의 LC 상수를 변경함으로써 안테나 회로의 공진 주파수를 조정하도록 사용될 수 있다. 또한, 가변 커패시터 (809) 로서 예시되지 않았으나, 교정 회로 (806) 는 대안으로 안테나 회로의 LC 상수를

조정하도록 가변 인덕터를 포함할 수도 있다.

[0047] 검출기 (876) 는 도 8 에 도시된 바와 같이 튜닝 커패시터들 (812A 및 812B) 에 커플링된다. 검출기 (876) 는 수신 신호 경로를 따라 전류 또는 전압 중 하나 이상을 검출하도록 구성될 수도 있다. 교정 회로 (806) 는, 대응하는 디바이스로의 회로 보드 (800) 의 통합 다음의 초기 디바이스 구성 동안 안테나 회로를 테스트하고 이 안테나 회로를 교정하기 위해 RX 및 TX 경로들을 사용하도록 구성된다. 도 8 에 도시된 바와 같이, TX 경로는 입력 구동 단자 (810A, 810B) 를 통해 안테나 회로에 구동 신호를 인가하도록 구성되는 구동 신호 경로 (예를 들어, NFC RF 프론트-엔드) 에 대응할 수도 있다. RX 경로는, 예를 들어 에너지 창출 회로 (미도시) 에 커플링되는 안테나 회로의 탭핑된 로케이션에 대응할 수도 있다. 일부 구현들에서, 교정 회로 (806) 는 무선 전력 송신기 (예를 들어, 도 4 를 참조하여 기술된 무선 전력 송신기 (406)) 의 일부로서 제공될 수도 있다.

[0048] 교정 회로 (806) 는 주파수 스위프 신호를 인가하고, 이 주파수 스위프 신호에 대한 안테나 회로의 응답을 측정할 수도 있다. 검출기 (876) 는 RX 경로 단자들 (808A 및 808B) 에서 전압 및 전류 중 하나 이상을 검출하여, 인가된 주파수 스위프 신호에 대한 안테나 회로의 응답을 결정할 수도 있다. 제어기 (860) 는 검출된 전압 또는 전류를 수신하고, 검출된 전압 또는 전류에 기초하여 조정 값을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 제어기 (860) 는 특정 안테나 회로의 공진 동작에 대응하는 미리결정된 값과 검출된 전압 또는 전류를 비교하도록 구성될 수도 있다. 교정 회로 (806) 는 그 후, 미리결정된 값에 대한 측정된 응답의 비교에 기초하여 교정 설정들을 결정하고, 이 교정 설정들을 메모리 (862) 에 저장할 수도 있다. 일부 구현들에서, 조정 값들은 (예를 들어, 제조자 제품 코드에 의해) 특정 전자 디바이스 및/또는 특정 안테나 회로에 기초하여 메모리 (862) 에 미리 저장될 수도 있다. 제어기 (860) 는 저장된 조정 값들에 기초하여 가변 커패시터 (809) 를 조정하기 위한 조정 값들을 취출하도록 구성될 수도 있다. 일부 구현들에서, 제어기 (860) 는 더 정확한 조정 값들을 구동하기 위해서 저장된 조정 값들에 기초하여 안테나 회로의 테스트를 개시하도록 구성될 수도 있다.

[0049] 저장된 교정 설정들을 사용하여, 제어기 (860) 는 가변 커패시터 (809) 의 커패시턴스를 제어하도록 조정 값들을 적용할 수도 있다. 예를 들어, 조정 값들은 가변 커패시터 (809) 와 같은 교정 회로 (806) 의 가변 리액턴스 컴포넌트들을 튜닝하기 위한 증가 조정들에 대응할 수도 있다. 조정 값들을 사용하여, 교정 회로 (806) 는 실질적으로 공진 주파수에서 설정되도록 안테나 회로를 튜닝하도록 구성된다.

[0050] 일부 구현들에서, 교정 회로 (806) 는, 안테나 회로의 공진 주파수가 미리결정된 범위 내에서 유지되도록 안테나 회로에 트리밍 효과를 제공하도록 구성된다. 가변 커패시터 (809) 의 커패시턴스는 무선 송신기에 의한 동적 튜닝에 의해 제공되는 가변 리액턴스 컴포넌트들보다 실질적으로 더 큰 값으로 설정될 수도 있다. 제어기 (860) 는, 안테나 회로의 공진 주파수가 테스트 신호들의 적용 다음에 제어기 (860) 에 의해 결정되는 검출된 공진 주파수의 범위 내에 있도록 가변 커패시터 (809) 의 커패시턴스를 설정할 수도 있다. 예를 들어, 제어기 (860) 는 주파수 스위프의 적용 동안 검출된 전류 또는 전압에 기초하여 안테나 회로의 공진 주파수가 6.78 MHz 인 것으로 결정할 수도 있다. 제어기 (860) 는 그 후, (예를 들어, 무선 송신기의 가변 리액턴스 컴포넌트들의 동적 튜닝을 통한) 안테나 회로의 추가의 조정이 안테나 회로의 거의 검출된 공진 주파수에 센터링되는 윈도우 내에 있도록 가변 커패시터 (809) 의 커패시턴스를 설정할 수도 있다. 예를 들어, 동적 튜닝은, 무선 송신기를 통한 동적 튜닝 동안 최대 조정이 검출된 공진 주파수 (예를 들어, 6.78 MHz) 의 +/- 7KHz 의 범위 내에 있도록 제공될 수도 있다. 교정 회로 (806) 에 의해 제공된 정적 (예를 들어, 코어스 (coarse)) 조정은 전자 디바이스의 통합 다음에 공진 주파수에서 안테나 회로를 동작시키기 위해 무선 전력 송신기에 의한 추가의 미세 조정을 가능하게 한다. 결과적으로, 다수의 안테나 회로 설계들은 안테나 회로의 공진 주파수를 조정하도록 교정 회로 (806) 를 사용하여 튜닝될 수도 있다.

[0051] 일부 구현들에서, 교정은, 예를 들어 디바이스로의 회로 보드의 통합 다음의 디바이스 턴-온 시에, 초기의 디바이스 구성에 따라 수행된다. 추가로, 디바이스 리소스들 상의 스케줄링 및 할당은 안테나 회로의 초기 교정 다음에 시스템들의 재교정을 허용할 수도 있다.

[0052] 일 구현에서, 시스템 스케줄러 또는 임의의 다른 관련되고 승인된 컴포넌트 또는 모듈로부터 적어도 하나의 교정 또는 재교정 요청을 수신 시에, 교정 디바이스 (806) 는 교정 또는 재교정 프로세스를 시작할 수도 있다. 도 9 는 디바이스를 교정 또는 재교정하기 위한 하나의 가변 리액턴스 컴포넌트들의 리액턴스를 조정하는 예시적인 방법 (900) 을 나타내는 플로우차트이다. 방법 블록 902 에서, 교정 디바이스 (806) 는 안테나 회로 (700) 에 튜닝 신호를 인가하고 안테나 회로 (700) 를 구동하기 시작한다. 튜닝 신호는 제어기 (860) 의 제어 하에서 발진기 (873) 에 의해 생성된다. 안테나 회로 (700) 는 회로 보드 (800) 상에 위치되고, 무선 필

드를 생성하고 공진 주파수에서 공진하도록 구성된다. 도 8 은 안테나 회로 (700) 를 회로 보드 (800) 안에 통합하는 예를 예시한다. 도 9 의 블록 902 후에, 검출기 (876) 는 블록 904 에 도시된 바와 같이 안테나 회로 (700) 의 공진 주파수를 나타내는 신호를 검출한다. 다음으로, 검출기 (876) 는 검출된 신호에 기초하여 조정 값을 결정한다 (블록 906). 조정 값을 획득한 후에, 제어기 (860) 는 블록 908 에 도시된 바와 같이 검출된 공진 주파수보다 작은 제 1 주파수와 검출된 공진 주파수보다 큰 제 2 주파수 사이의 범위에서 공진 주파수를 유지하기 위해 조정 값에 기초하여 가변 공진 컴포넌트의 리액턴스를 조정한다. 이 조정이 제어기 (860) 에 의해 종료된 후에, 이 요청에 대한 교정 또는 재교정이 종료된다.

[0053]

다른 실시형태에서, 시스템 스케줄 또는 임의의 다른 관련되고 승인된 컴포넌트로부터 적어도 하나의 교정 또는 재교정 요청 시에, 교정 디바이스 (806) 는 특정 테이블 접근을 사용하여 교정 또는 재교정 절차를 시작할 수도 있다. 도 10 은 이 접근을 사용하여 하나의 가변 리액턴스 컴포넌트의 리액턴스를 조정하는 다른 예시적인 방법의 플로우차트이다. 도 10 에 예시된 바와 같이, 제어기 (860) 는 메모리 (862) 로부터 관련된 조정 값들을 요청할 수도 있다. 블록 1002 에서 도시된 바와 같이 요청된 조정 값들을 수신한 후에, 제어기 (860) 는 블록 1004 에 도시된 바와 같이 검출된 공진 주파수보다 작은 제 1 주파수와 검출된 공진 주파수보다 큰 제 2 주파수 사이의 범위에서 공진 주파수를 유지하기 위해 조정 값에 기초하여 가변 리액턴스 컴포넌트의 리액턴스를 조정한다. 일 실시형태에서, 조정 값들은 제조 프로세스 동안 사전에 계산되고 메모리 (862) 로 다운로드될 수도 있다. 다른 실시형태에서, 이들 조정 값들은 계산되어 서버에 저장되고, 나중에 제어기 (860) 는 교정 또는 재교정 전에 조정 값들을 서버로부터 다운로드하여 이들을 메모리 (862) 로 다운로드할 수도 있다. 다른 실시형태에서, 이들 조정 값들은 제어기 (860) 에 의해 누산 및 계산될 수도 있다. 이들 조정 값들을 계산한 후에, 제어기 (860) 는 이들을 메모리 (862) 에 저장한다. 상기 가변 리액턴스 컴포넌트는 가변 커패시터 (809) 와 같은 임의의 관련된 조정 가능한 컴포넌트일 수 있다.

[0054]

도 11 은 일부 구현들에 따른 조절 디바이스 (806) 의 기능적 블록도이다. 일 실시형태에서, 블록 1102 에서 도시된 바와 같이 안테나 회로에 튜닝 신호를 인가하고 안테나 회로를 구동하기 위한 수단은 교정 디바이스 (806), 제어기 (860) 및 안테나 회로 (700) 를 포함한다. 안테나 회로 (700) 는 회로 보드 (800) 상에 위치되고, 무선 필드 및 공진 주파수를 생성하도록 구성된다. 블록 1104 에 도시된 바와 같이, 안테나 회로의 공진 주파수를 나타내는 신호를 검출하기 위한 수단은 안테나 회로 (700), 제어기 (860), 검출기 (876) 를 포함한다. 블록 1106 에 도시된 바와 같이, 검출된 신호에 기초하여 조정 값을 결정하기 위한 수단은 제어기 (860) 를 포함한다. 또한, 블록 1108 에 도시된 바와 같이 검출된 공진 주파수보다 작은 제 1 주파수와 검출된 공진 주파수보다 큰 제 2 주파수 사이의 범위에서 공진 주파수를 유지하기 위해 조정 값에 기초하여 가변 리액턴스 컴포넌트의 리액턴스를 조정하기 위한 수단은 제어기 (860) 및 가변 커패시터 (809) 를 포함한다.

[0055]

전술된 방법들의 다양한 동작들은 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들, 및/또는 모듈(들) 과 같은, 동작들을 수행할 수 있는 임의의 적합한 수단에 의해 수행될 수도 있다. 일반적으로, 도면들에서 도시된 임의의 동작들은 그 동작들을 수행할 수 있는 대응하는 기능적 수단에 의해 수행될 수도 있다. 예를 들어, 도 10 에 예시된 예시적인 방법을 참조하여, 가변 리액턴스 컴포넌트의 리액턴스를 조정하기 위한 수단은 메모리 (862), 제어기 (860) 및 관련된 가변 커패시터 (809) 를 포함한다.

[0056]

정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명을 통해 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학장들 또는 광학 입자들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0057]

본원에서 개시된 구현들과 연관되어 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들 양자 모두의 조합들로서 구현될 수도 있다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호 교환성을 명확하게 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들을 그들의 기능적 관점에서 일반적으로 전술되었다. 그러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과되는 설계 제약들에 따라 달라진다. 설명된 기능성은 각각의 특정 애플리케이션에 대한 다양한 방식으로 구현될 수도 있으나, 이러한 구현 결정들이 본 발명의 구현들의 범위를 벗어나게 하는 것으로 해석되어서는 안된다.

[0058]

본원에서 개시된 구현들과 연관되어 설명된 다양한 예시적인 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 반도체 (ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래머블 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에 설명된 기능



들을 수행하도록 설계된 것들의 임의의 조합에 의해 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 다르게는, 상기 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 연계한 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로 구현될 수도 있다.

[0059]

본원에 개시된 구현들과 연관되어 설명된 방법 또는 알고리즘 및 기능들의 단계들은 하드웨어에서, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈에서, 또는 이들 둘의 조합에서 직접적으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 유형의, 비일시적 컴퓨터 판독 가능한 매체 상에 저장되거나 또는 전송될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM (Random Access Memory), 플래시 메모리, ROM (Read Only Memory), EPROM (Electrically Programmable ROM), EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM), 레지스터, 하드디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM, 또는 종래 기술에서 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체 내에 있을 수도 있다. 저장 매체는 프로세서에 커플링되어, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하거나 저장 매체에 정보를 기록할 수 있다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 본원에서 사용된 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, DVD (digital versatile disc), 플로피 디스크, 및 블루 레이 디스크를 포함하며, 여기서 디스크 (disk) 들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는데 반해, 디스크 (disk) 들은 레이저를 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다.

위의 조합들도 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다. 프로세서와 저장 매체는 ASIC 내에 있을 수도 있다. ASIC 는 사용자 단말기 내에 있을 수도 있다. 대안으로, 프로세서와 저장 매체는 사용자 단말기에서 개별 컴포넌트들로서 있을 수도 있다.

[0060]

본 게시물을 요약하는 목적으로, 본 발명들의 소정의 양태들, 이점들, 및 신규한 특성들이 본원에 설명되었다.

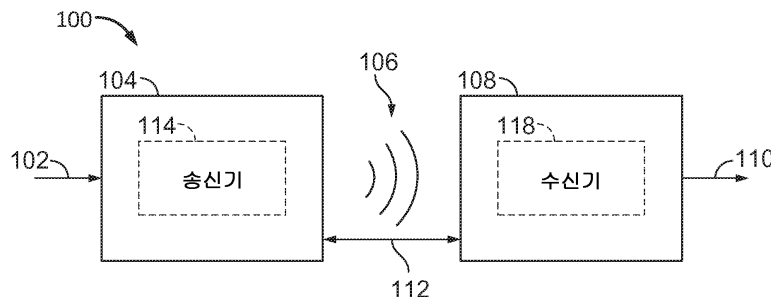
반드시 모든 이러한 이점들이 본 발명의 임의의 특정 실시형태에 따라 달성될 필요가 없을 수도 있음이 이해될 것이다. 따라서, 본 발명은 반드시 본원에 교시되거나 제안된 다른 이점들을 달성하지 않으면서도 본원에 교시된 일 이점 또는 한 그룹의 이점들을 달성하거나 최적화하는 방식으로 구현되거나 이행될 수도 있다.

[0061]

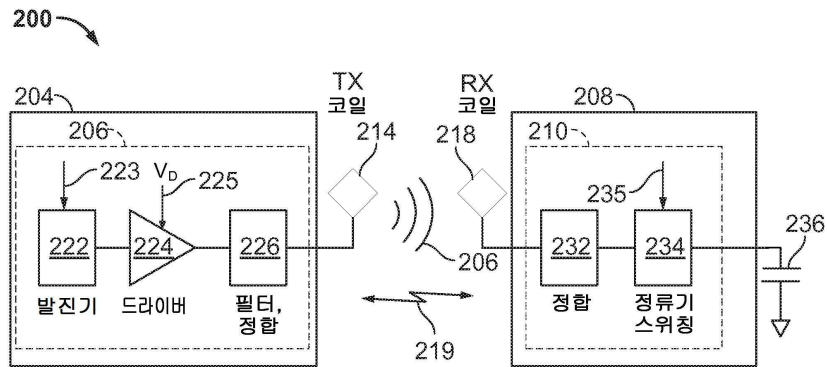
전술된 구현들의 다양한 변형들이 자명할 것이고, 본원에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 사상 또는 범위로부터 벗어남 없이 다른 구현들에도 적용될 수도 있다. 따라서, 본 발명은 본원에서 도시된 구현들로 제한되도록 의도된 것은 아니며, 본원의 개시된 원리들과 신규의 특징들과 일치하는 최광의 범위를 제공하기 위한 것이다.

## 도면

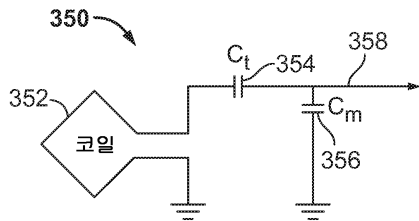
### 도면1



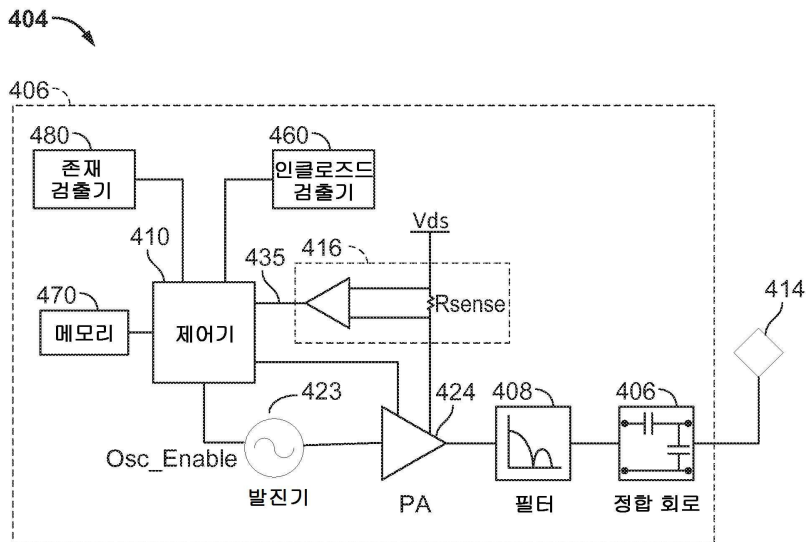
도면2



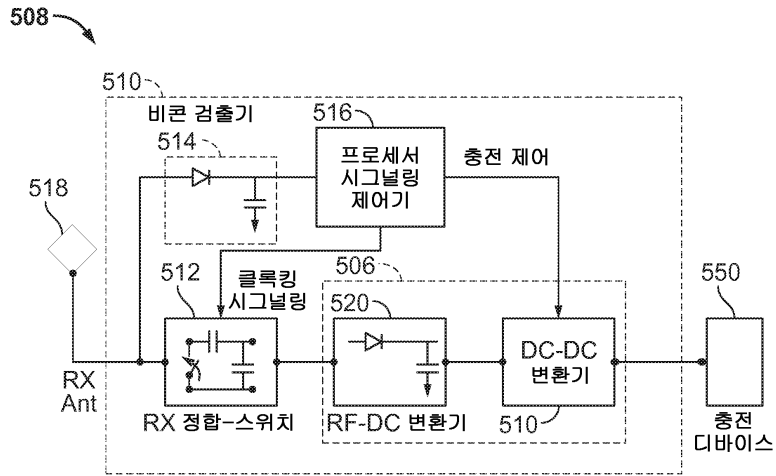
도면3



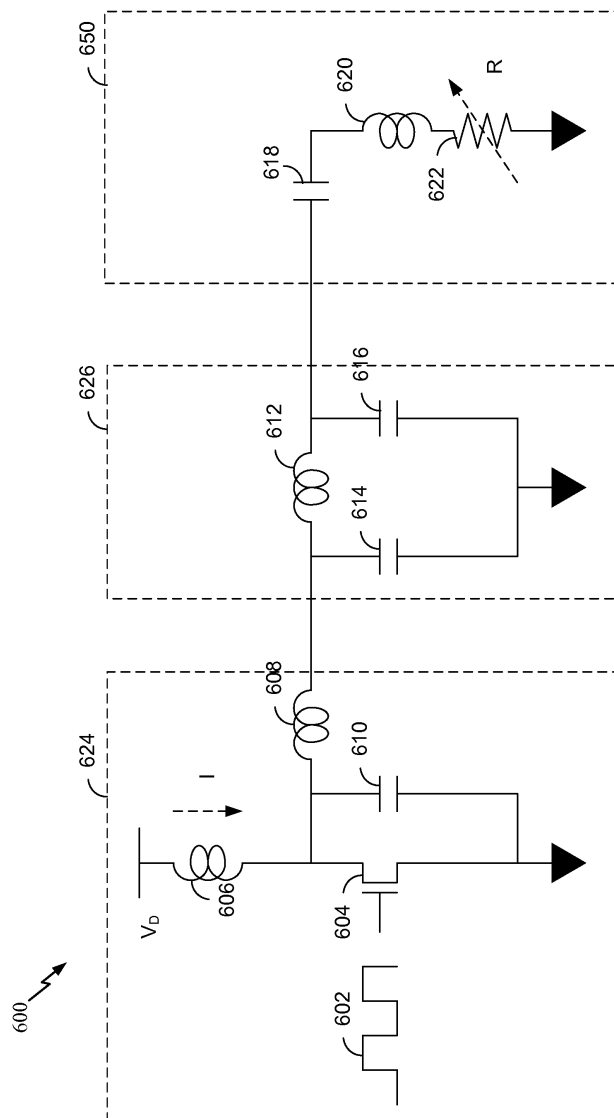
도면4



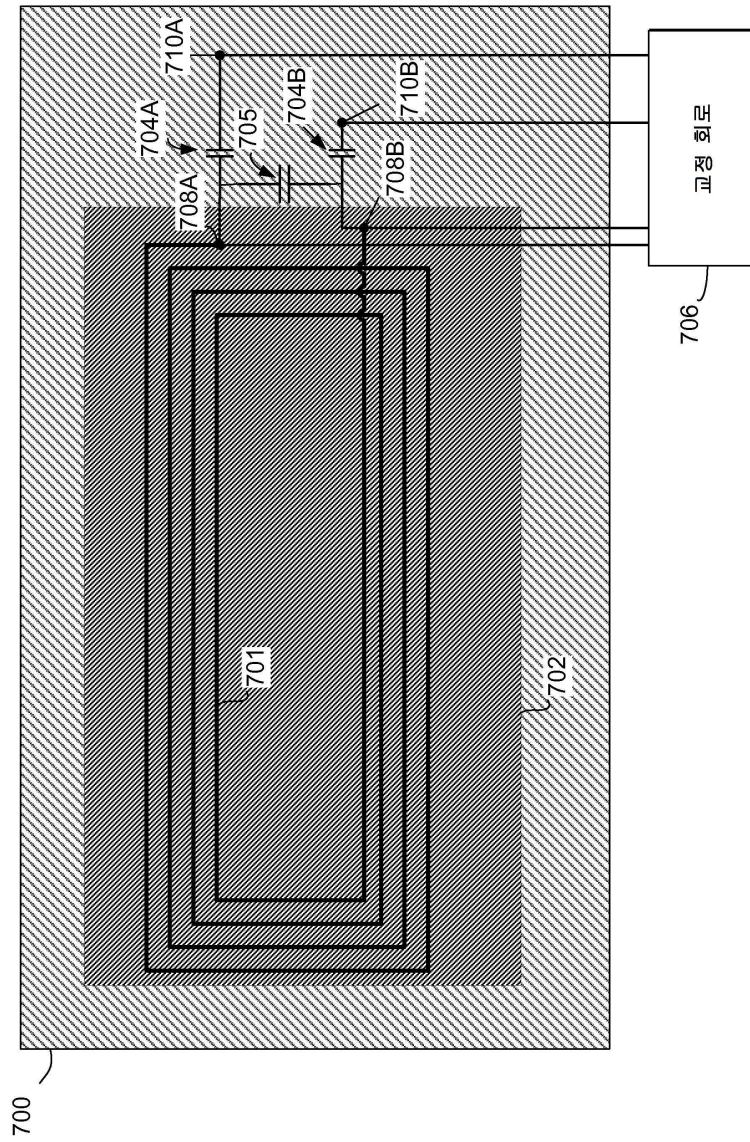
도면5



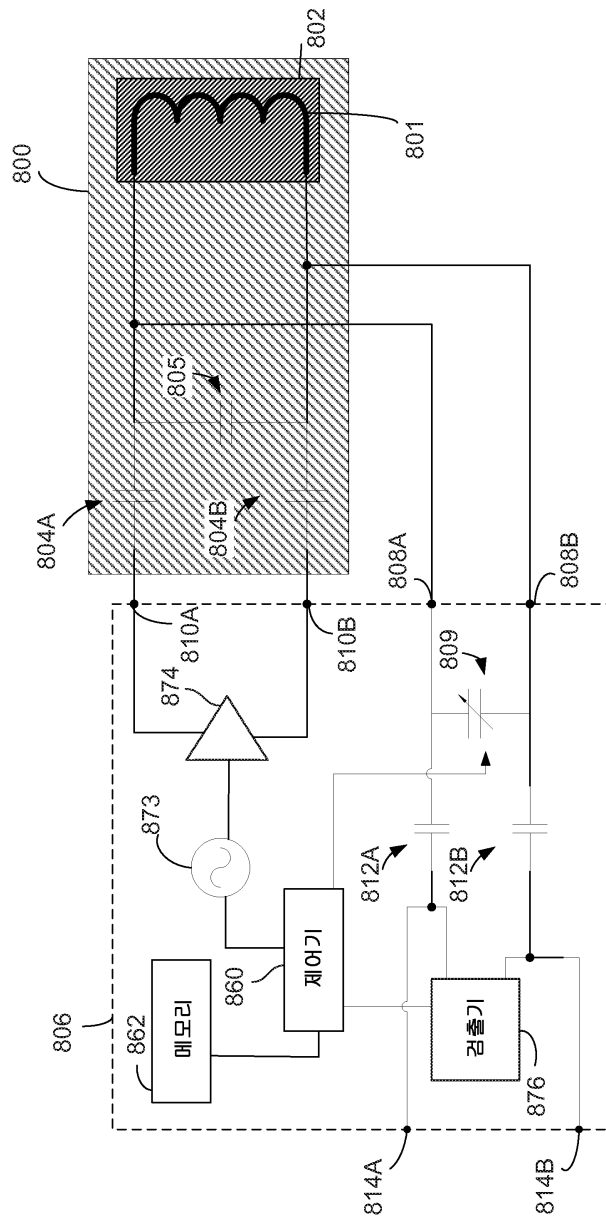
도면6



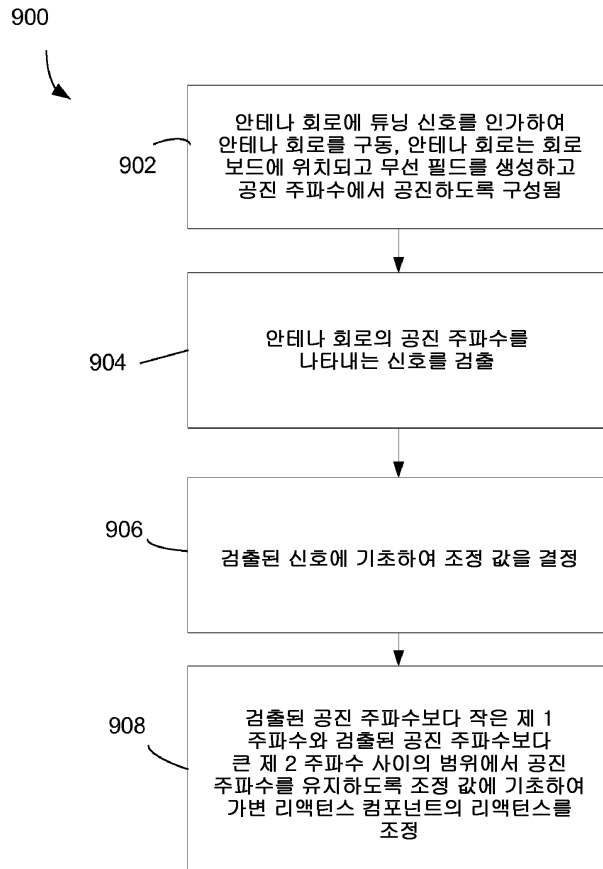
도면7



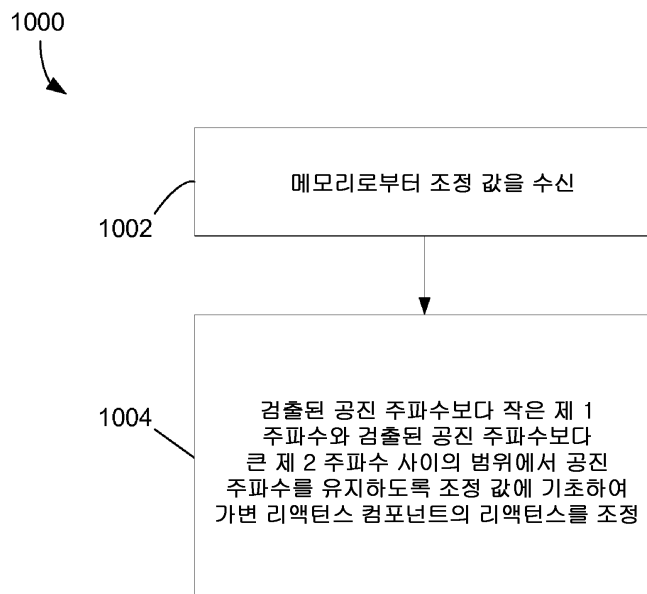
도면8



도면9



도면10



도면11

