



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0101656
(43) 공개일자 2019년09월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 50/60 (2016.01)

(52) CPC특허분류
H02J 50/60 (2016.02)

(21) 출원번호 10-2018-0021907

(22) 출원일자 2018년02월23일
심사청구일자 2019년03월22일

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

하민철

경기도 수원시 팔달구 효원로93번길 39-4

오창학

경기도 수원시 영통구 효원로 363 신매탄위브하늘
채아파트 105동 2202호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이전주, 김정훈

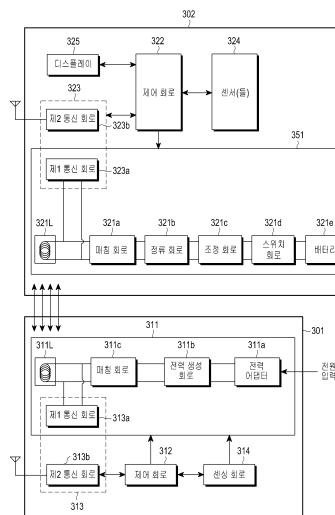
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 외부 객체를 감지하여 무선 전송 전력을 제어하는 방법 및 이를 구현한 전자 장치

(57) 요약

전자 장치와 관련된 다양한 실시예들이 기술된 바, 한 실시예에 따르면, 전자 장치에 있어서, 코일, 상기 코일과 전기적으로 연결된 전력 전송 회로, 감지 회로, 제어 회로를 포함하고, 상기 제어 회로는 상기 전력 전송 회로를 이용하여, 상기 코일을 통해 무선으로 제1 지정된 전력을 외부 전자 장치로 출력하고, 상기 감지 회로를 이용하여, 상기 제1 지정된 전력 중 상기 전자 장치 외부객체에 의해 상기 코일에 감지된 에너지를 확인하고, 상기 에너지의 크기가 제 1 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 전력 전송 회로를 이용하여 제 2 지정된 전력을 상기 외부 전자 장치로 출력하고, 및 상기 에너지의 크기가 제 2 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 전력 전송 회로를 이용하여 상기 외부 전자 장치로 전력을 출력하는 동작을 삼가도록 설정될 수 있다. 이 외에도 다른 실시예가 가능할 수 있다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

김광섭

경기도 수원시 영통구 권선로882번길 65-11, 202호

김동조

경기도 용인시 수지구 성북2로 158 성동마을엘지빌리지6차아파트 603동 202호

김지원

경기도 수원시 영통구 영통로290번길 25 신나무실주공5단지아파트 518동 1604호

홍종철

경기도 성남시 수정구 남문로86번길 16

김기현

경기도 수원시 영통구 영통로200번길 156 방죽마을영통뜨란채아파트 1005동 1102호

노윤정

경기도 수원시 영통구 영통로 498 황골마을1단지아파트 157동 203호

박재완

경기도 용인시 수지구 성북2로 184 성동마을수지자이2차아파트 201동 601호

정형구

경기도 성남시 분당구 성남대로 393 두산위브파빌리온 B동 1305호

김지혜

경기도 수원시 영통구 광교호수로152번길 23 광교레이크파크한양수자인아파트 2304동 3202호

송금수

경기도 성남시 분당구 판교역로 145 알파리움2단지아파트 204동 603호

윤용상

경기도 오산시 여계산로 21 금암마을휴먼시아데시앙6단지아파트 607동 1102호

황보상무

경기도 용인시 기흥구 용구대로2394번길 27 삼성래미안1차아파트 116동 1802호

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,

코일;

상기 코일과 전기적으로 연결된 전력 전송 회로;

감지 회로; 및

제어 회로를 포함하고, 상기 제어 회로는,

상기 전력 전송 회로를 이용하여, 상기 코일을 통해 무선으로 제1 지정된 전력을 외부 전자 장치로 출력하고,

상기 감지 회로를 이용하여, 상기 제1 지정된 전력 중 상기 전자 장치 외부객체에 의해 상기 코일에 감지된 에너지를 확인하고,

상기 에너지의 크기가 제 1 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 전력 전송 회로를 이용하여 제 2 지정된 전력을 상기 외부 전자 장치로 출력하고, 및

상기 에너지의 크기가 제 2 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 전력 전송 회로를 이용하여 상기 외부 전자 장치로 전력을 출력하는 동작을 삼가도록 설정된 전자 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어 회로는,

상기 제 1 지정된 전력을 출력하기 이전에, 상기 전력 전송 회로를 이용하여 상기 코일을 통해 제 3 지정된 전력을 상기 외부 전자 장치로 출력하도록 설정된 전자 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제어 회로는,

상기 제 1 지정된 전력과 동일한 크기로 상기 제 3 지정된 전력을 출력하도록 설정된 전자 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제어 회로는,

상기 제 3 지정된 전력 중 상기 코일에 감지된 다른 에너지를 상기 감지 회로를 이용하여 확인하도록 설정된 전자 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 외부 객체는 금속성 물질을 포함하고,

상기 제어 회로는,

상기 에너지 및 상기 다른 에너지 중 적어도 하나의 에너지의 크기가 상기 제 1 지정된 범위보다 작은 값을 갖는 제 3 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 금속성 물질의 감지와 관련된 제1 검출 임계값을 유지한 상태로 상기 제 2 지정된 전력을 출력하는 동작을 수행하도록 설정된 전자 장치

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 외부 객체는 금속성 물질을 포함하고,

상기 제어 회로는,

상기 에너지의 크기 및 상기 다른 에너지의 크기가 상기 제 1 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 금속성 물질의 감지와 관련된 제1 검출 임계값을 제1 검출 임계값보다 작은 값을 갖는 제2 검출 임계값으로 조정하고, 및

상기 조정된 제2 검출 임계값에 따라 상기 제 2 지정된 전력을 출력하는 동작을 수행하도록 설정된 전자 장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 제어 회로는,

상기 에너지의 크기 및 상기 다른 에너지의 크기가 상기 제 2 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 외부 전자 장치로 전력을 출력하는 동작을 중단하도록 설정된 전자 장치.

청구항 8

전자 장치에 있어서,

코일;

상기 코일과 전기적으로 연결된 전력 전송 회로;

감지 회로; 및

제어 회로를 포함하고, 상기 제어 회로는,

상기 전력 전송 회로를 이용하여, 상기 코일을 통해 무선으로 제 1 지정된 전력 및 제 2 지정된 전력을 외부 전자 장치로 출력하고,

상기 감지 회로를 이용하여, 외부 객체에 의해 상기 전력 전송 회로 또는 코일에 감지된 제 1 지정된 전력의 상태 및 제 2 지정된 전력의 상태를 확인하고,

상기 확인된 제 1 지정된 전력 상태 값 및 상기 제 2 지정된 전력 상태 값에 기반하여, 상기 전자 장치에 인접한 상기 외부 객체를 검출하고, 및

상기 외부 객체의 검출에 적어도 기반하여, 상기 외부 전자 장치로 출력하는 전력을 조정하도록 설정된 전자 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제어 회로는,

상기 외부 전자 장치의 인증을 위한 통신을 수행하는 제 1 모드에서 상기 제 1 지정된 전력을 출력하고,

상기 외부 전자 장치로 전력을 제공하기 위한 제 2 모드에서 상기 제 2 지정된 전력을 출력하도록 설정된 전자 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 외부 객체는 금속성 물질을 포함하고,

상기 제어 회로는 상기 제 1 지정된 전력의 상태 값 및 상기 제 2 지정된 전력의 상태 값 중 적어도 하나의 크기가 제 1 지정된 범위보다 작은 값을 갖는 제 3 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 금속성 물질의 감지와 관련된 제 1 검출 임계값에 기반하여 상기 외부 객체를 검출하도록 설정된 전자 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 외부 객체는 금속성 물질을 포함하고,

상기 제어 회로는,

확인된 제 1 전력의 크기 및 확인된 제 2 전력의 크기 중 적어도 하나의 크기가 상기 제 1 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 금속성 물질의 감지와 관련된 제 1 검출 임계값을 상기 제 1 검출 임계값보다 작은 값을 갖는 제 2 검출 임계값으로 조정하고, 및 조정된 상기 제 2 검출 임계값에 기반하여 상기 외부 객체를 검출하도록 설정된 전자 장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 제어 회로는,

확인된 제 1 전력의 크기 및 확인된 제 2 전력의 크기 중 적어도 하나의 크기가 상기 제 1 지정된 범위보다 큰 값을 갖는 상기 제 2 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 외부 전자 장치로 전력을 출력하는 동작을 중단하도록 설정된 전자 장치.

청구항 13

전자 장치에서 외부 객체를 검출하여 무선 전송 전력을 제어하는 방법에 있어서,

전력 전송 회로를 이용하여, 코일을 통해 무선으로 제 1 지정된 전력 및 제 2 지정된 전력을 외부 전자 장치로 출력하는 동작;

감지 회로를 이용하여, 상기 외부 객체에 의해 상기 전력 전송 회로 또는 코일에 감지된 제 1 지정된 전력의 크기 변화 및 제 2 지정된 전력의 크기 변화를 확인하는 동작;

상기 확인된 제 1 지정된 전력의 크기 변화 및 상기 제 2 지정된 전력의 크기 변화 중 적어도 하나에 기반하여 상기 전자 장치에 인접한 상기 외부 객체를 검출하는 동작; 및

상기 외부 객체의 검출에 적어도 기반하여 상기 외부 전자 장치로 출력하는 전력을 조정하는 동작을 포함하는 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 전자 장치는 외부 전자 장치의 인증을 위한 통신을 수행하는 제 1 모드에서 상기 제 1 지정된 전력을 출력하고, 상기 외부 전자 장치로 전력을 제공하기 위한 제 2 모드에서 상기 제 2 지정된 전력을 출력하는 방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 외부 객체는 금속성 물질을 포함하고,

상기 외부 객체를 검출하는 동작은,

확인된 제 1 전력의 크기 및 확인된 제 2 전력의 크기 중 적어도 하나의 크기가 제 1 지정된 범위보다 작은 값을 갖는 제 3 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 금속성 물질의 감지와 관련된 제1 검출 임계값에 기반하여 상기 전자 장치에 인접한 상기 외부 객체를 검출하는 동작; 및

상기 확인된 제 1 전력의 크기 및 상기 확인된 제 2 전력의 크기 중 적어도 하나의 크기가 상기 제 1 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 제 1 검출 임계값을 상기 제 1 검출 임계값보다 작은 값을 갖는 제2 검출 임계값으로 조정하고, 및 조정된 상기 제 2 검출 임계값에 기반하여 상기 전자 장치에 인접한 상기 외부 객체를 검출하는 동작을 포함하는 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 감지된 제 1 전력의 크기 및 상기 감지된 제 2 전력의 크기 중 적어도 하나의 크기가 상기 제 2 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 외부 전자 장치로 전력을 출력하는 동작을 중단하는 동작을 더 포함하는 방법.

청구항 17

전자 장치에 있어서,

코일;

상기 코일과 전기적으로 연결된 전력 전송 회로;

감지 회로; 및

제어 회로를 포함하고, 상기 제어 회로는,

상기 전력 전송 회로를 이용하여, 상기 코일을 통해 무선으로 전력을 외부 전자 장치로 제공하기 위한 신호를 출력하고,

상기 감지 회로를 이용하여, 상기 신호가 출력되는 동안 상기 코일에 감지된 전력을 확인하고,

상기 감지된 전력의 크기에 기반하여 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 결정하고,

상기 코일을 통해 무선으로 전력을 상기 외부 전자 장치로 제공 시, 상기 결정된 검출 임계값을 기반으로 외부 객체가 검출된 경우 상기 외부 전자 장치에 상기 전력 제공을 중단하도록 설정된 전자 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 제어 회로는,

상기 외부 전자 장치에 제공되는 신호의 전력의 크기와 상기 외부 전자 장치에 수신되는 전력의 크기의 차이가 상기 결정된 검출 임계값을 초과하는 경우 상기 외부 객체가 검출된 것으로 판단하도록 설정된 전자 장치.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 전력은 무선 충전 대상이 되는 상기 외부 전자 장치의 인증을 위한 통신을 수행하는 제 1 모드에서 확인되는 제 1 전력 또는 외부 전자 장치에 전력을 제공하는 제 2 모드에서 확인되는 제 2 전력 중 적어도 하나를 포함하는 전자 장치.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 제어 회로는,

상기 확인된 전력의 크기가 제 1 지정된 전력 범위에 속하는 경우, 상기 외부 객체를 검출하기 위한 임계값을 제 1 검출 임계값으로 결정하고,

상기 확인된 전력의 크기가 제 1 지정된 전력 범위보다 큰 제 2 지정된 전력 범위에 속하는 경우, 상기 외부 전자 장치에 상기 외부 객체를 검출하기 위한 임계값을 제 1 검출 임계값보다 작은 제 2 검출 임계값으로 결정하고,

상기 확인된 전력의 크기가 제 2 지정된 전력 범위보다 큰 제 3 지정된 전력 범위에 속하는 경우, 상기 외부 전자 장치에 상기 전력 제공을 중단하도록 설정된 전자 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 다양한 실시예들은 무선으로 전력을 전송하는 전자 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 무선 충전 또는 무접점 충전 기술이 개발되어 최근 많은 전자 기기에 활용되고 있다. 무선 충전 기술은 무선 전력 송수신을 이용한 것으로서, 전력 수신 장치와 전력 송신 장치 간에 별도의 충전 커넥터에 의한 연결 없이, 전력 송신 장치로부터 무선으로 전력이 전력 수신 장치로 전달되어 전력 수신 장치의 배터리가 충전이 되는 기술일 수 있다.

[0003] 무선 충전 기술은 스마트폰, 무선 전동 칫솔이나 무선 전기 면도기 등 다양한 휴대형 전자 장치를 충전하는데 이용되고 있으며 이러한 무선충전 기술은 전자제품을 무선으로 충전함으로써 유선 충전기가 필요하지 않으므로 전자 기기 휴대성을 높일 수 있는 장점이 있으며, 앞으로는 전기차와 같은 대형 배터리 충전이 필요한 전자 장치에도 관련 기술이 널리 이용될 수 있을 것으로 전망된다. 무선 충전 기술에는 크게 코일을 이용한 전자기 유도방식과, 공진(Resonance)을 이용하는 공진 방식과, 전기적 에너지를 마이크로파로 변환시켜 전달하는 전파 방사(RF/Micro Wave Radiation) 방식이 있으며, 이 외에도 다양한 무선 충전 기술이 개발되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 무선 충전 기술에서는 무선 전력 송신 장치(예를 들면, 전자 장치)와 무선 전력 수신 장치(예를 들면, 외부 전

자 장치)의 물리적 연결 없이 전력이 송수신되므로 무선 충전을 수행하는 동안, 무선 전력 송신 장치와 무선 전력 수신 장치 사이에 이물(foreign object) 또는 외부 객체(예를 들면, 금속성 물질)이 존재하는 경우 외부 객체에 의해 전력 송수신 효율이 낮아질 수 있으며, 외부 객체로 인한 유도 가열(induction heating) 현상으로 인해 발열이 증가 할 수 있다.

- [0005] 무선 충전 기술에서는 무선 전력 송신 장치와 무선 전력 수신 장치 사이에 외부 객체를 검출하여 외부 객체가 검출되는 경우 무선 전력 송신 장치의 송신 파워를 차단하는 FOD(foreign object detection) 기능을 수행할 수 있다.
- [0006] 종래 외부 객체 검출 방식은 외부 객체가 존재하지 않는 상황 예를 들면 무선 전력 송신 장치와 무선 전력 수신 장치 간의 정합 오류(Misalign)로 인한 상황에서도 외부 객체가 존재하는 것으로 판단되는 등 검출 정확도가 낮다.
- [0007] 다양한 실시예에 따르면 무선 충전 시 외부 객체 검출 정확도를 높일 수 있는 전자 장치 및 전자 장치에서 외부 객체를 검출하여 무선 전송 전력을 제어하는 방법을 제공할 수 있다.
- [0008] 다양한 실시예에 따르면 무선 충전을 위한 신호 송수신 상태 즉, 핑 상태, 인증 상태, 전력 전송 상태 중 적어도 하나의 상태에서 외부 객체를 검출하여 외부 전자 장치에 실제 전력이 전송되기 전에 외부 객체를 검출하여 무선 전송 전력을 제어할 수 있다.
- [0009] 다양한 실시예에 따르면 외부 전자 장치에 전송할 실제 전력이 전송되기 전에 외부 객체에 의한 에너지에 기반하여 외부 장치에 전력 제공을 중단하기 위한 임계값을 결정함으로써 외부 객체 검출 민감도를 조절할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 코일, 상기 코일과 전기적으로 연결된 전력 전송 회로, 감지 회로, 제어 회로를 포함하고, 상기 제어 회로는 상기 전력 전송 회로를 이용하여, 상기 코일을 통해 무선으로 제1 지정된 전력을 외부 전자 장치로 출력하고, 상기 감지 회로를 이용하여, 상기 제1 지정된 전력 중 상기 전자 장치 외부 객체에 의해 상기 코일에 감지된 에너지를 확인하고, 상기 에너지의 크기가 제 1 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 전력 전송 회로를 이용하여 제 2 지정된 전력을 상기 외부 전자 장치로 출력하고, 및 상기 에너지의 크기가 제 2 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 전력 전송 회로를 이용하여 상기 외부 전자 장치로 전력을 출력하는 동작을 삼가도록(또는 중단하도록 또는 제한하도록, 또는 억제하도록) 설정될 수 있다.
- [0011] 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 코일, 상기 코일과 전기적으로 연결된 전력 전송 회로, 감지 회로, 제어 회로를 포함하고, 상기 제어 회로는, 상기 전력 전송 회로를 이용하여, 상기 코일을 통해 무선으로 제 1 지정된 전력 및 제 2 지정된 전력을 외부 전자 장치로 출력하고, 상기 감지 회로를 이용하여, 외부 객체에 의해 상기 전력 전송 회로 또는 코일에 감지된 제 1 지정된 전력의 상태 및 제 2 지정된 전력의 상태를 확인하고, 상기 확인된 제 1 지정된 전력 상태 값 및 상기 제 2 지정된 전력 상태 값에 기반하여, 상기 전자 장치에 인접한 상기 외부 객체를 검출하고, 및 상기 외부 객체의 검출에 적어도 기반하여, 상기 외부 전자 장치로 출력하는 전력을 제어하도록 설정될 수 있다.
- [0012] 다양한 실시예들에 따른 전자 장치에서 외부 객체를 검출하여 무선 전송 전력을 제어하는 방법은 전력 전송 회로를 이용하여, 코일을 통해 무선으로 제 1 지정된 전력 및 제 2 지정된 전력을 외부 전자 장치로 출력하는 동작, 감지 회로를 이용하여, 상기 외부 객체에 의해 상기 전력 전송 회로 또는 코일에 감지된 제 1 지정된 전력의 크기 변화 및 제 2 지정된 전력의 크기 변화를 확인하는 동작, 상기 확인된 제 1 지정된 전력의 크기 변화 및 상기 제 2 지정된 전력의 크기 변화 중 적어도 하나에 기반하여 상기 전자 장치에 인접한 상기 외부 객체를 검출하는 동작, 및 상기 외부 객체의 검출에 적어도 기반하여 상기 외부 전자 장치로 출력하는 전력을 제어하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0013] 다양한 실시예들에 따른 전자 장치에 있어서, 코일, 상기 코일과 전기적으로 연결된 전력 전송 회로, 감지 회로, 제어 회로를 포함하고, 상기 제어 회로는 상기 전력 전송 회로를 이용하여, 상기 코일을 통해 무선으로 전력을 외부 전자 장치로 제공하기 위한 신호를 출력하고, 상기 감지 회로를 이용하여, 상기 신호가 출력되는 상기 코일에 감지된 전력을 확인하고, 상기 감지된 전력의 크기에 기반하여 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 결정하고, 상기 코일을 통해 무선으로 전력을 상기 외부 전자 장치로 제공 시, 상기 결정된 검출 임계값을 기반으로 외부 객체가 검출된 경우 상기 외부 전자 장치에 상기 전력 제공을 중단하도록 설정될 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 다양한 실시예에 따르면 무선 충전을 위한 신호 송수신 상태에서 외부 객체를 검출하여 외부 전자 장치에 실제 전력이 전송되기 전에 외부 객체를 검출하여 무선 전송 전력을 제어할 수 있다.
- [0015] 다양한 실시예에 따르면 외부 전자 장치에 전송할 실제 전력이 전송되기 전에 외부 객체에 의한 에너지에 기반하여 외부 장치에 전력 제공을 중단하기 위한 임계값을 결정함으로써 외부 객체 검출 민감도를 조절할 수 있다.
- [0016] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 무선 충전 대상이 되는 외부 전자 장치 감지하고 인증하고 전송 전력을 제어하기 위한 핑 상태(ping phase), 인증 상태(identification & configuration), 전력 전송 상태(power transfer phase)에서 감지된 적어도 하나의 에너지에 기반하여 외부 객체 검출을 위한 검출 임계값(FOD threshold)를 결정함으로써, 감지된 에너지가 작을 경우에는 외부 객체로 인한 전력 제공을 중단하기 위한 임계값(FOD threshold)를 높게 설정하고, 외부 객체에 의한 에너지가 작을 경우에는 외부 객체로 인한 전력 제공을 중단하기 위한 임계값(FOD threshold)를 낮게 설정하여 전력 제공 중단이 플렉서블(flexible)하게 수행되도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 다양한 실시예들에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블럭도이다.
- 도 2는 다양한 실시예들에 따른 전력 관리 모듈 및 배터리에 대한 블럭도이다.
- 도 3은 다양한 실시예들에 따른 무선 충전 환경을 나타낸 도면이다.
- 도 4는 다양한 실시예에 따른 전력 송신 장치의 센싱 회로의 일례를 나타낸 도면이다.
- 도 5a 및 도 5b는 다양한 실시예에 따른 무선 충전 시 전력 송신 장치의 동작 모드를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 다양한 실시예에 따른 전력 송신 장치에서 외부 객체에 의한 에너지에 기반한 전력 수신 장치로의 전력 출력 중단 동작을 나타낸 도면이다.
- 도 7은 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 외부 객체 검출에 기반한 외부 전자 장치로의 출력 전력 조절 동작을 나타낸 도면이다.
- 도 8은 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 외부 객체 검출 임계값 결정 동작을 나타낸 도면이다.
- 도 9는 다양한 실시예에 따른 전자 장치와 외부 전자 장치간의 무선 충전 동작을 나타낸 도면이다.
- 도 10은 다양한 실시예에 따른 핑 신호 송신 시 전기 에너지를 나타낸 도면이다.
- 도 11a 내지 도 11c는 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 무선 전력 전송 시 감지된 전기 에너지 일례를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 도 1은, 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블럭도이다. 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제 1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 장치(150), 음향 출력 장치(155), 표시 장치(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 표시 장치(160) 또는 카메라 모듈(180))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들은 하나의 통합된 회로로 구현될 수 있다. 예를 들면, 센서 모듈(176)(예: 지문 센서, 홍채 센서, 또는 조도 센서)은 표시 장치(160)(예: 디스플레이)에 임베디드된 채 구현될 수 있다
- [0019] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서

(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 로드하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서), 및 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 보조 프로세서(123)은 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

- [0020] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 표시 장치(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다.
- [0021] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.
- [0022] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들 웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.
- [0023] 입력 장치(150)는, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 장치(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 또는 키보드를 포함할 수 있다.
- [0024] 음향 출력 장치(155)는 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 장치(155)는, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있고, 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [0025] 표시 장치(160)는 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 표시 장치(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 표시 장치(160)는 터치를 감지하도록 설정된 터치 회로(touch circuitry), 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 센서 회로(예: 압력 센서)를 포함할 수 있다.
- [0026] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 장치(150)를 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 장치(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102)) (예: 스피커 또는 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [0027] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일실시예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [0028] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)이 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0029] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 연결 단자(178)은, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.

- [0030] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일실시예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [0031] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [0032] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(388)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [0033] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 일실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [0034] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108))간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi direct 또는 IrDA(infrared data association) 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)으로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 및 인증할 수 있다.
- [0035] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 네트워크(198)를 이용하여 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(102) 간 전력 및 신호를 송수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면 전자 장치(101)는 외부 전자 장치(102)로부터 무선으로 전력을 공급받을 수 있다.
- [0036] 통신 모듈(190)은 외부 전자 장치(102)로 전력을 제공받기 위한 전력 정보 또는 제어 신호를 송수신할 수 있다. 상기 전력 정보는 전자 장치(101)의 배터리 잔량, 충전 횟수, 사용량, 배터리 용량, 또는 배터리 비율 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 전자 장치(101)의 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)의 충전 기능을 제어하는 충전 기능 제어 신호를 송신할 수 있다. 충전 기능 제어 신호는 전자 장치(101)의 충전 기능을 인에이블(enabled) 또는 디스에이블(disabled)하게 하는 제어 신호일 수 있다. 또는, 상기 충전 기능 제어 신호는 다양한 실시 예에 따라 이상 상황 발생에 대응하기 위한 전력 조절 또는 전력 제어 명령과 관련된 정보를 포함할 수 있다.
- [0037] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 하나 이상의 안테나들을 포함할 수 있고, 이로부터, 제 1 네트워크 198 또는 제 2 네트워크 199와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다.
- [0038] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 인접 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))를 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.
- [0039] 일실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 전자 장치(102, 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부 전자 장치들(102, 104, or 108) 중 하나 이상의 외부 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기

능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.

[0040] 도 2는, 다양한 실시예들에 따른, 전력 관리 모듈(188) 및 배터리(189)에 대한 블록도(200)이다.

[0041] 도 2를 참조하면, 전력 관리 모듈(188)은 충전 회로(210), 전력 조정기(220), 또는 전력 게이지(230)(또는 연료 게이지)를 포함할 수 있다. 충전 회로(210)는 전자 장치(101)에 대한 외부 전원으로부터 공급되는 전력을 이용하여 배터리(189)를 충전할 수 있다. 일실시예에 따르면, 충전 회로(210)는 외부 전원의 종류(예: 전원 어댑터, USB 또는 무선충전), 상기 외부 전원으로부터 공급 가능한 전력의 크기(예: 약 20와트 이상), 또는 배터리(189)의 속성 중 적어도 일부에 기반하여 충전 방식(예: 일반 충전 또는 급속 충전)을 선택하고, 상기 선택된 충전 방식을 이용하여 배터리(189)를 충전할 수 있다. 외부 전원은 전자 장치(101)와, 예를 들면, 연결 단자(178)을 통해 유선 연결되거나, 또는 안테나 모듈(197)을 통해 무선으로 연결될 수 있다. 예를 들면, 충전 회로(210)는 외부 전자 장치(102)로부터 무선으로 공급되는 전력을 이용하여 배터리(189)를 충전할 수 있다.

[0042] 전력 조정기(220)는, 예를 들면, 외부 전원 또는 배터리(189)로부터 공급되는 전력의 전압 레벨 또는 전류 레벨을 조정함으로써 다른 전압 또는 다른 전류 레벨을 갖는 복수의 전력들을 생성할 수 있다. 전력 조정기(220)는 상기 외부 전원 또는 배터리(189)의 전력을 전자 장치(101)에 포함된 구성 요소들 중 일부 구성 요소들 각각의 구성 요소에게 적합한 전압 또는 전류 레벨로 조정할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전력 조정기(220)는 LDO(Low drop out) regulator 또는 switching regulator의 형태로 구현될 수 있다. 전력 게이지(230)는 배터리(189)에 대한 사용 상태 정보(예: 배터리(189)의 용량, 충전 전 횟수, 전압, 또는 온도)를 측정할 수 있다.

[0043] 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, 충전 회로(210), 전압 조정기(220), 또는 전력 게이지(230)를 이용하여, 상기 측정된 사용 상태 정보에 적어도 일부 기반하여 배터리(189)의 충전과 관련된 충전 상태 정보(예: 수명, 과전압, 저전압, 과전류, 과충전, 과방전(over discharge), 과열, 단락, 또는 팽창(swelling))를 결정할 수 있다. 전력 관리 모듈(188)은 상기 결정된 충전 상태 정보에 적어도 일부 기반하여 배터리(189)의 정상 또는 이상 여부를 판단할 수 있다. 배터리(189)의 상태가 이상으로 판단되는 경우, 전력 관리 모듈(188)은 배터리(189)에 대한 충전을 조정(예: 충전 전류 또는 전압 감소, 또는 충전 중지)할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)의 기능들 중 적어도 일부 기능은 외부 제어 장치(예: 프로세서(120))에 의해서 수행될 수 있다.

[0044] 배터리(189)는, 일실시예에 따르면, 배터리 보호 회로(protection circuit module(PCM))(240)를 포함할 수 있다. 배터리 보호 회로(240)는 배터리(189)의 성능 저하 또는 소손을 방지하기 위한 다양한 기능(예: 사전 차단 기능)들 중 하나 이상을 수행할 수 있다. 배터리 보호 회로(240)은, 추가적으로 또는 대체적으로, 셀 밸런싱, 배터리의 용량 측정, 충전 전 횟수 측정, 온도 측정, 또는 전압 측정을 포함하는 다양한 기능들을 수행할 수 있는 배터리 관리 시스템(battery management system(BMS))의 적어도 일부로서 구성될 수 있다.

[0045] 일실시예에 따르면, 배터리(189)의 상기 사용 상태 정보 또는 상기 충전 상태 정보의 적어도 일부는 센서 모듈(276) 중 해당하는 센서(예: 온도 센서), 전원 게이지(230), 또는 전력 관리 모듈(188)을 이용하여 측정될 수 있다. 일실시예에 따르면, 상기 센서 모듈(176) 중 상기 해당하는 센서(예: 온도 센서)는 배터리 보호 회로(140)의 일부로 포함되거나, 또는 이와는 별도의 장치로서 배터리(189)의 인근에 배치될 수 있다.

[0046] 다양한 실시예에 따르면, 외부 전자 장치(102)는 전자 장치(101)에서 포함된 동일한 구성요소를 포함할 수 있으며, 전자 장치(101)에 무선으로 전력을 공급할 수 있다.

[0047] 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.

[0048] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이টে에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나," 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는

"둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.

[0049] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.

[0050] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령어를 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장매체가 실제(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자 기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

[0051] 일실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

[0052] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

[0053] 도 3은 다양한 실시예들에 따른 무선 충전 환경을 나타낸 도면이다.

[0054] 도 3을 참조하면, 일 실시예에서 전자 장치(301)(예를 들면, 도 1의 102)(이하 '전력 송신 장치'라고도 함)는 외부 전자 장치(302)(예를 들면, 도 1의 101)(이하 '전력 수신 장치'라고도 함)에 무선으로 전력을 공급할 수 있고, 외부 전자 장치(302)는 무선으로 전력을 수신할 수 있다.

[0055] 일 실시예에서, 전력 송신 장치(301)는 전력 전송 회로(311), 제어 회로(312), 통신 회로(313), 및/또는 센싱 회로(314)를 포함할 수 있다.

[0056] 일 실시예에서, 전력 전송 회로(311)는 외부로부터 전원(또는 전력)을 입력 받고, 입력 전원의 전압을 적절하게 변환하는 전력 어댑터(311a), 전력을 생성하는 전력 생성 회로(311b), 및/또는 송신 코일(311L)과 수신 코일(321L) 사이의 효율을 극대화시키는 매칭 회로(311c)를 포함할 수 있다.

[0057] 일 실시예에서, 제어 회로(312)는 전력 송신 장치(301)의 전반적인 제어를 수행하며, 무선 전력 송신에 필요한 각종 메시지를 생성하여 통신 회로(313)로 전달할 수 있다. 일 실시예에서, 제어 회로(312)는 통신 회로(313)로부터 수신된 정보에 기초하여 전력 수신 장치(302)로 송출할 전력(또는 전력량)을 산출할 수 있다. 일 실시예에

서, 제어 회로(312)는 송신 코일(311L)에 의해 산출된 전력이 전력 수신 장치(302)로 전송되도록 전력 전송 회로(313)를 제어할 수 있다.

- [0058] 일 실시예에서, 제어 회로(312)는 전력 전송 회로(311)를 이용하여, 송신 코일(311L)을 통해 무선으로 제1 지정된 전력 및 제2 지정된 전력을 전력 수신 장치(302)로 출력하도록 설정될 수 있다. 예를 들면, 제1 지정된 전력은 제1 모드에서 출력될 수 있고, 제2 지정된 전력은 제2 모드에서 출력될 수 있다. 예를 들면, 제1 모드는 전력 송신 장치(301)가 전력 수신 장치(301)가 무선 충전 대상이 되는 전력 수신 장치(302)의 인증을 위한 통신을 수행하는 모드(예를 들면, identification & configuration phase)일 수 있고, 제2 모드는 전력 송신 장치(301)가 전력 수신 장치(302)에 전력을 제공하는 모드(예를 들면, power transfer phase)일 수 있다.
- [0059] 다양한 실시예에 따르면 제1 모드 및 제2 모드는 무선 충전 대상이 되는 전력 수신 장치(302)의 인증을 위한 통신을 수행하는 모드 및 전력 송신 장치(301)가 전력 수신 장치(302)에 전력을 제공하는 모드 및 그 외에 다른 모드일 수 있다. 또 다른 실시예에 따르면, 제1 지정된 전력은 전력 송신 장치(301)와 전력 수신 장치(302)가 무선 충전 프로세스 수행 중 지정된 제1 시점에서 전력 송신 장치(301)에 의해 출력되는 제1 전력일 수 있고, 제2 지정된 전력은 전력 송신 장치(301)와 전력 수신 장치(302)가 무선 충전 프로세스 수행 중 지정된 제2 시점에서 전력 송신 장치(301)에 의해 출력되는 제2 전력일 수 있다. 예를 들면, 제1 지정된 전력은 외부 객체에 의해 송신 코일(311L)에 감지되는 제1 에너지 측정 시점에서 전송하는 전력일 수 있고, 제2 지정된 전력은 외부 객체에 의해 송신 코일(311L)에 감지되는 제2 에너지 측정 시점에서의 전력일 수 있다. 상기 제 1 지정된 전력 및 제 2 지정된 전력은 같거나 다를 수 있다. 제 1 지정된 전력 및 제 2 지정된 전력은 제 2 모드에서 출력될 수 있다.
- [0060] 일 실시예에서, 제어 회로(312)는 전력 전송 회로(311)를 이용하여, 송신 코일(311L)을 통해 무선으로 제1 지정된 전력을 전력 수신 장치(302)로 출력하고, 센싱 회로(314)를 이용하여, 제1 지정된 전력 중 전력 송신 장치(301)의 외부 객체에 의해 송신 코일(311L)에 감지된 에너지를 확인하고, 확인된 에너지의 크기가 제 1 지정된 범위에 속하는 경우, 전력 전송 회로(311)를 이용하여 제 2 지정된 전력을 전력 수신 장치(302)로 출력하고, 에너지의 크기가 제 2 지정된 범위에 속하는 경우, 전력 전송 회로(311)를 이용하여 전력 수신 장치(302)로 전력을 출력하는 동작을 중단하도록 설정될 수 있다.
- [0061] 다양한 실시예에 따르면 외부 객체에 의해 송신 코일(311L)에 감지된 에너지는 온도 에너지, 전기 에너지 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0062] 일 실시예에 따르면 제1 지정된 범위는 감지된 온도 에너지가 지정된 온도 에너지 임계값 보다 작거나 같은 값인 범위일 수 있고, 제2 지정된 범위는 감지된 온도 에너지가 지정된 온도 에너지 임계값보다 큰 값인 범위일 수 있다.
- [0063] 일 실시예에 따르면 제1 지정된 범위는 감지된 전기 에너지가 지정된 전기 에너지 임계값보다 작거나 같은 값인 범위일 수 있고, 제2 지정된 범위는 감지된 전기 에너지가 지정된 전기 에너지 임계값보다 큰 값인 범위일 수 있다. 예를 들면, 전기 에너지는 전류, 전압, 전력 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0064] 일 실시예에서, 제어 회로(312)는 전력 전송 회로(311)를 이용하여, 송신 코일(311L)을 통해 무선으로 제 1 지정된 전력 및 제 2 지정된 전력을 전력 수신 장치(302)로 출력하고, 센싱 회로(314)를 이용하여, 외부 객체에 의해 전력 전송 회로(311) 또는 송신 코일(311L)에 감지된 제 1 지정된 전력의 상태 및 제 2 지정된 전력의 상태를 확인하고, 확인된 제 1 지정된 전력 상태 및 상기 제 2 지정된 전력 상태 값에 기반하여, 전력 송신 장치(301)에 인접한 외부 객체를 검출하고, 외부 객체의 검출에 적어도 기반하여, 전력 수신 장치(302)로 출력하는 전력을 조정하도록 설정될 수 있다.
- [0065] 본 문서의 다양한 실시예들에 따르면 전력은 전류 또는 전압을 의미할 수 있다.
- [0066] 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(312)는 무선 충전 대상이 되는 전력 수신 장치(302)의 인증을 위한 통신을 수행하는 제1 모드(예를 들면, identification & configuration phase)에서 신호가 출력되는 동안 1 지정된 전력의 상태를 확인하고, 전력 수신 장치(302)에 전력을 제공하는 제2 모드(예를 들면, power transfer phase)에서 신호가 출력되는 동안 제2 지정된 전력의 상태를 확인할 수 있다.
- [0067] 다양한 실시예에 따르면 외부 객체는 금속성 물질일 수 있고, 제 1 지정된 전력 및 제 2 지정된 전력의 상태 값은 감지 등에 의해 확인된 제 1 전력 및 제 2 전력의 크기 값 또는 상기 외부 객체에 의하여 변경된 제 1 지정된 전력 및 제 2 지정된 전력의 크기 값 일 수 있다.

- [0068] 다양한 실시예에 따르면 제1 지정된 전력 및 제2 지정된 전력의 크기 값은 전력 송신 장치(301)에서 출력하도록 설정된 전력의 크기 값일 수 있다.
- [0069] 일 실시예에 따르면 전력 송신 장치(301)는 제1 지정된 전력 및 제2 지정된 전력이 제1 시점 및 제2 시점에서 각각 출력될 수 있고, 출력된 제 1 지정된 전력 및 제 2 지정된 전력의 크기 값은 전력 송신 장치(301)와 전력 수신 장치(302) 사이에 외부 객체(예를 들면, 금속성 물질)가 존재하는 경우 변화(증가)될 수 있다. 제어 회로(311)는 센싱 회로(314)를 이용하여 제1 모드에서 출력된 제 1 지정된 전력의 크기 값 및 제2 모드에서 출력된 제 2 지정된 전력의 크기 값을 확인하고 제 1 지정된 전력의 크기 값 및 제 2 지정된 전력의 크기 값에 기반하여 외부 객체를 검출하고 외부 객체가 검출됨에 따라 전력 수신 장치(302)로 출력되는 전력을 조정할 수 있다.
- [0070] 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(312)는 센싱 회로(314)를 이용하여 측정된 제 1 전력의 크기 값 및 제 2 전력의 크기 값에 기반하여 검출된 외부 객체의 상태 예를 들면, 전력 송신 장치(301)로부터 외부 객체까지의 거리, 또는 외부 객체의 크기 또는 형상을 판단하고, 외부 객체의 상태에 따라 전력 수신 장치(302)로 출력되는 전력을 조정할 수도 있다. 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(312)는 제 1 전력의 크기 값 및 상기 제 2 전력의 크기 값 중 적어도 하나의 크기 값이 제 1 지정된 범위보다 작은 값을 갖는 제 3 지정된 범위에 속하는 경우, 금속성 물질의 감지와 관련된 제1 검출 임계값에 기반하여 외부 객체를 검출하도록 설정될 수 있다.
- [0071] 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(312)는 센싱 회로(314)를 이용하여 측정된 제 1 전력의 크기 값 및 제 2 전력의 크기 값 중 적어도 하나의 크기 값이 제 1 지정된 범위에 속하는 경우, 금속성 물질의 검출과 관련된 제1 검출 임계값을 제1 검출 임계값보다 작은 값을 갖는 제2 검출 임계값으로 조정하고, 및 조정된 제2 검출 임계값에 기반하여 외부 객체를 검출하도록 설정될 수 있다.
- [0072] 다양한 실시예에 따르면, 제어 회로(312)는 센싱 회로(314)를 이용하여 측정된 제 1 전력의 크기 값 및 제 2 전력의 크기 값 중 적어도 하나의 크기 값이 제 1 지정된 범위보다 큰 값을 갖는 제 2 지정된 범위에 속하는 경우, 외부 전자 장치로 전력을 출력하는 동작을 중단하도록 설정될 수 있다.
- [0073] 일 실시예에서, 제어 회로(312)는 전력 전송 회로(311)를 이용하여, 송신 코일(311L)을 통해 무선으로 전력을 전력 수신 장치(302)로 제공하기 위한 신호를 출력하고, 센싱 회로(314)를 이용하여, 신호가 출력되는 동안 송신 코일(311L)에 감지된 전력을 확인하고, 확인된 전력에 기반하여 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 결정하고, 송신 코일(311L)을 통해 무선으로 전력을 전력 수신 장치(302)로 제공 시, 상기 결정된 검출 임계값을 기반으로 외부 객체를 검출하도록 설정될 수 있다.
- [0074] 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(312)는 외부 객체가 검출된 경우 전력 수신 장치(302)에 전력 제공을 중단하도록 설정될 수 있다. 일 실시예에 따르면 제어 회로(312)는 전력 수신 장치(302)로 제공되는 신호의 전력의 크기 값과 전력 수신 장치(302)에 수신되는 전력의 크기 값의 차이가 결정된 검출 임계값을 초과하는 경우 외부 객체가 존재하는 것으로 판단하고 전력 수신 장치(302)에 전력 제공을 중단하도록 설정될 수 있다.
- [0075] 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(312)는 (예를 들어, ping phase, identification & configuration, 또는 power transfer phase 중 적어도 하나의 상태에서) 적어도 하나의 신호를 송신 또는 수신 할 수 있다. 예를 들면, 상기 신호는 identification & configuration 상태에서 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전력 수신 장치(302))로부터 수신되는 SSP(signal strength packet) 신호일 수 있고, 또는 transfer phase 상태에서 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전력 수신 장치(302))로부터 수신되는 CEP(control error packet) 신호일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 제어 회로(312)는 데이터를 포함하는 적어도 하나의 신호를 수신하고, 상기 데이터 수신 이후 센싱 회로(312)를 통하여 전력의 상태 크기 값을 측정 할 수 있다.
- [0076] 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(312)는 무선으로 전력을 전력 수신 장치(302)로 제공하기 위한 신호가 출력되는 동안 감지된 전력의 크기 값이 제 1 지정된 전력 범위에 속하는 경우, 외부 객체를 검출하기 위한 임계값을 제1 검출 임계값으로 결정하고, 적어도 하나의 신호가 출력되는 동안 감지된 에너지의 크기가 제1 지정된 전력 범위보다 큰 제 2 지정된 전력 범위에 속하는 경우, 외부 객체를 검출하기 위한 임계값을 제1 검출 임계값보다 작은 제2 검출 임계값으로 결정하고, 적어도 하나의 신호가 출력되는 동안 감지된 전력의 크기가 제2 지정된 전력 범위보다 큰 제 3 지정된 전력 범위에 속하는 경우, 전력 수신 장치(302)에 전력 제공을 중단하도록 설정될 수 있다.
- [0077] 일 실시예에서, 통신 회로(313)는 제1 통신 회로(313a) 및 제2 통신 회로(313b) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제1 통신 회로(313a)는 예를 들어, 송신 코일(311L)에서 전력 전달을 위해 사용하는 주파수와 동일한 주파

수를 이용하여 전력 수신 장치(302)의 제1 통신 회로(323a)와 통신할 수 있다(예: inband 방식). 일 실시예에서, 제2 통신 회로(313b)는 예를 들어, 송신 코일(311L)에서 전력 전달을 위해 사용하는 주파수와 다른 주파수를 이용하여 전력 수신 장치(302)의 제2 통신 회로(323b)와 통신할 수 있다(예: outband 방식). 예를 들어, 제2 통신 회로(313b)는 Bluetooth, BLE, WI-Fi, NFC와 같은 다양한 근거리 통신 방식 중 어느 하나를 이용하여 제2 통신 회로(323b)로부터 충전 상태와 관련된 정보(예: Vrec 정보, Iout 정보, 각종 패킷, 메시지 등)를 획득할 수 있다.

- [0078] 일 실시예에서, 센싱 회로(314)는 적어도 하나 이상의 센서를 포함할 수 있으며, 적어도 하나 이상의 센서를 이용하여 전력 송신 장치(302)의 적어도 하나의 상태를 감지할 수 있다.
- [0079] 다양한 실시예에 따르면 센싱 회로(314)는 온도 센서, 움직임 센서, 또는 전류(또는 전압) 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 온도 센서를 이용하여 전력 송신 장치(301)의 온도 상태를 감지할 수 있고, 움직임 센서를 이용하여 전력 송신 장치(301)의 움직임 상태를 감지할 수 있고, 전류(또는 전압)센서를 이용하여 전력 송신 장치(301)의 출력 신호의 상태 예를 들면, 전류 크기, 전압 크기 또는 전력 크기를 감지할 수 있다.
- [0080] 일 실시예에 따르면 전류(또는 전압)센서는 전력 전송 회로(311)에서 신호를 측정할 수 있다. 코일(311L) 매칭 회로(311c) 또는 전력 생성회로(311b) 적어도 일부 영역에서 신호를 측정할 수 있다. 예를 들면 전류(또는 전압 센서)는 코일(311L) 앞 단에서 신호를 측정하는 회로를 포함할 수 있다.
- [0081] 다양한 실시예에 따르면 센싱 회로(314)는 외부 객체 검출(FOD: foreign object detection)을 위한 회로일 수 있다.
- [0082] 일 실시예에서, 전력 수신 장치(302)는 전력 수신 회로(321), 제어 회로(322), 통신 회로(323), 적어도 하나의 센서(324), 및/또는 디스플레이(325)를 포함할 수 있다. 전력 수신 장치(302)에 있어서, 전력 송신 장치(301)에 대응되는 구성은 그 설명이 일부 생략될 수 있다.
- [0083] 일 실시예에서, 전력 수신 회로(321)는 전력 송신 장치(301)로부터 무선으로 전력을 수신하는 수신 코일(321L), 매칭 회로(321a), 수신된 AC 전력을 DC로 정류하는 정류 회로(321b), 충전 전압을 조정하는 조정 회로(321c), 스위치 회로(321d), 및/또는 배터리(321e)를 포함할 수 있다.
- [0084] 일 실시예에서, 제어 회로(322)는 전력 수신 장치(302)의 전반적인 제어를 수행하고, 무선 전력 송신에 필요한 각종 메시지를 생성하여 통신 회로(323)로 전달할 수 있다.
- [0085] 일 실시예에서, 통신 회로(323)는 제1 통신 회로(323a) 및 제2 통신 회로(323b) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제1 통신 회로(323a)는 수신 코일(321L)를 통해 전력 송신 장치(301)와 통신할 수 있다. 제2 통신 회로(323b)는 Bluetooth, BLE, WI-Fi, NFC와 같은 다양한 근거리 통신 방식 중 어느 하나를 이용하여 전력 송신 장치(301)와 통신할 수 있다.
- [0086] 일 실시예에서, 전력 수신 장치(302)는 전류/전압 센서, 온도 센서, 조도 센서, 사운드 센서 등과 같은 적어도 하나의 센서(324) 및 디스플레이(325) 등을 더 포함할 수 있다.
- [0087] 다양한 실시예들에 따르면, 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102) 또는 도 3의 전자 장치(301))는 코일(예를 들면, 도 3의 송신 코일(311L)), 상기 코일과 전기적으로 연결된 전력 전송 회로(예를 들면, 도 3의 전력 전송 회로(311)), 감지 회로(예를 들면, 도 3의 센싱 회로(314)), 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312))를 포함하고, 상기 제어 회로는, 상기 전력 전송 회로를 이용하여, 상기 코일을 통해 무선으로 제1 지정된 전력을 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101) 또는 도 3의 외부 전자 장치(302))로 출력하고, 상기 감지 회로를 이용하여, 상기 제1 지정된 전력 중 상기 전자 장치 외부객체에 의해 상기 코일에 감지된 에너지를 확인하고, 상기 에너지의 크기가 제 1 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 전력 전송 회로를 이용하여 제 2 지정된 전력을 상기 외부 전자 장치로 출력하고, 및 상기 에너지의 크기가 제 2 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 전력 전송 회로를 이용하여 상기 외부 전자 장치로 전력을 출력하는 동작을 삼가도록(restrain)(또는 중단, 제한 또는 억제하도록) 설정될 수 있다.
- [0088] 일 실시예에 따르면, 상기 제어 회로는 상기 제 1 지정된 전력을 출력하기 이전에, 상기 전력 전송 회로를 이용하여 상기 코일을 통해 제 3 지정된 전력을 상기 외부 전자 장치로 출력하도록 설정될 수 있다.
- [0089] 일 실시예에 따르면, 상기 제어 회로는 상기 제 1 지정된 전력과 동일한 크기로 상기 제 3 지정된 전력을 출력하도록 설정될 수 있다.

- [0090] 일 실시예에 따르면, 상기 제어 회로는 상기 제 3 지정된 전력 중 상기 코일에 감지된 다른 에너지를 상기 감지 회로를 이용하여 확인하도록 설정될 수 있다.
- [0091] 일 실시예에 따르면, 상기 외부 객체는 금속성 물질을 포함하고, 상기 제어 회로는, 상기 에너지 및 상기 다른 에너지 중 적어도 하나의 에너지의 크기가 상기 제 1 지정된 범위보다 작은 값을 갖는 제 3 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 금속성 물질의 감지와 관련된 제1 검출 임계값을 유지한 상태로 상기 제 2 지정된 전력을 출력하는 동작을 수행하도록 설정될 수 있다.
- [0092] 일 실시예에 따르면, 상기 외부 객체는 금속성 물질을 포함하고, 상기 제어 회로는, 상기 에너지의 크기 및 상기 다른 에너지의 크기가 상기 제 1 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 금속성 물질의 감지와 관련된 제1 검출 임계값을 제1 검출 임계값보다 작은 값을 갖는 제2 검출 임계값으로 조정하고, 및 상기 조정된 제2 검출 임계값에 따라 상기 제 2 지정된 전력을 출력하는 동작을 수행하도록 설정될 수 있다.
- [0093] 일 실시예에 따르면, 상기 제어 회로는, 상기 에너지의 크기 및 상기 다른 에너지의 크기가 상기 제 2 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 외부 전자 장치로 전력을 출력하는 동작을 중단하도록 설정될 수 있다.
- [0094] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 또는 도 3의 전력 송신 장치(301))는 코일(예를 들면, 도 3의 송신 코일(311L), 상기 코일과 전기적으로 연결된 전력 전송 회로(예를 들면, 도 3의 전송 회로(311), 감지 회로(예를 들면, 도 3의 센싱 회로(314)), 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312))를 포함하고, 상기 제어 회로는 상기 전력 전송 회로를 이용하여, 상기 코일을 통해 무선으로 제 1 지정된 전력 및 제 2 지정된 전력을 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 또는 도 3의 전력 수신 장치(302))로 출력하고, 상기 감지 회로를 이용하여, 외부 객체에 의해 상기 전력 전송 회로 또는 코일에 감지된 제 1 지정된 전력의 상태 및 제 2 지정된 전력의 상태를 확인하고, 상기 확인된 제 1 지정된 전력 상태 값 및 상기 제 2 지정된 전력 상태 값에 기반하여, 상기 전자 장치에 인접한 상기 외부 객체를 검출하고, 및 상기 외부 객체의 검출에 적어도 기반하여, 상기 외부 전자 장치로 출력하는 전력을 조정하도록 설정될 수 있다.
- [0095] 일 실시예에 따르면, 상기 제어 회로는 상기 외부 전자 장치의 인증을 위한 통신을 수행하는 제1 모드에서 상기 제1 지정된 전력을 출력하고, 상기 외부 전자 장치로 전력을 제공하기 위한 제2 모드에서 상기 제2 지정된 전력을 출력하도록 설정될 수 있다.
- [0096] 일 실시예에 따르면, 상기 외부 객체는 금속성 물질을 포함하고, 상기 제어 회로는 상기 제 1 지정된 전력의 상태 값 및 상기 제 2 지정된 전력의 상태 값 중 적어도 하나의 크기가 제 1 지정된 범위보다 작은 값을 갖는 제 3 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 금속성 물질의 감지와 관련된 제1 검출 임계값에 기반하여 상기 외부 객체를 검출하도록 설정될 수 있다.
- [0097] 일 실시예에 따르면, 상기 외부 객체는 금속성 물질을 포함하고, 상기 제어 회로는 센싱 회로(314)를 이용하여 측정된 제 1 전력의 크기 및 상기 제 2 전력의 크기 중 적어도 하나의 크기가 상기 제 1 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 금속성 물질의 감지와 관련된 제1 검출 임계값을 상기 제1 검출 임계값보다 작은 값을 갖는 제2 검출 임계값으로 조정하고, 및 조정된 상기 제2 검출 임계값에 기반하여 상기 외부 객체를 검출하도록 설정될 수 있다.
- [0098] 일 실시예에 따르면, 상기 제어 회로는 상기 제 1 전력의 크기 및 상기 제 2 전력의 크기 중 적어도 하나의 크기가 상기 제 1 지정된 범위보다 큰 값을 갖는 상기 제 2 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 외부 전자 장치로 전력을 출력하는 동작을 중단하도록 설정될 수 있다.
- [0099] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102) 또는 도 3의 전자 장치(301))는 코일(예를 들면, 도 3의 송신 코일(311L), 상기 코일과 전기적으로 연결된 전력 전송 회로(예를 들면, 도 3의 전력 전송 회로(311)), 감지 회로(예를 들면, 도 3의 센싱 회로(314)), 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312))를 포함하고, 상기 제어 회로는 상기 전력 전송 회로를 이용하여, 상기 코일을 통해 무선으로 전력을 외부 전자 장치로 제공하기 위한 신호를 출력하고, 상기 감지 회로를 이용하여, 상기 신호가 출력되는 상기 코일에 감지된 전력을 확인하고, 상기 감지된 전력의 크기에 기반하여 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 결정하고, 상기 코일을 통해 무선으로 전력을 상기 외부 전자 장치로 제공 시, 상기 결정된 검출 임계값을 기반으로 외부 객체가 검출된 경우 상기 외부 전자 장치에 상기 전력 제공을 중단하도록 설정될 수 있다.
- [0100] 일 실시예에 따르면 상기 제어 회로는 상기 외부 전자 장치에 제공되는 신호의 전력의 크기와 상기 외부 전자 장치에 수신되는 전력의 크기의 차이가 상기 결정된 검출 임계값을 초과하는 경우 상기 외부 객체가 검출된 것

으로 판단하도록 설정될 수 있다.

- [0101] 일 실시예에 따르면, 상기 전력은 무선 충전 대상이 되는 상기 외부 전자 장치의 인증을 위한 통신을 수행하는 제1 모드에서 확인되는 제1 전력 또는 외부 전자 장치에 전력을 제공하는 제2 모드에서 확인되는 제2 전력 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0102] 일 실시예에 따르면 상기 제어 회로는, 상기 감지된 전력의 크기가 제 1 지정된 전력 범위에 속하는 경우, 상기 외부 객체를 검출하기 위한 임계값을 제1 검출 임계값으로 결정하고, 상기 전력의 크기가 제1 지정된 전력 범위보다 큰 제 2 지정된 전력 범위에 속하는 경우, 상기 외부 전자 장치에 상기 외부 객체를 검출하기 위한 임계값을 제1 검출 임계값보다 작은 제2 검출 임계값으로 결정하고, 상기 전력의 크기가 제2 지정된 전력 범위보다 큰 제 3 지정된 전력 범위에 속하는 경우, 상기 외부 전자 장치에 상기 전력 제공을 중단하도록 설정될 수 있다.
- [0103] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102) 또는 도 3의 전자 장치(301))는 무선 충전 대상이 되는 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 또는 도 3의 전력 수신 장치(302))의 인증을 위한 통신을 수행하는 제1 모드에서 수신되는 제1 신호 및 외부 전자 장치에 전력을 제공하는 제2 모드에서 제2 신호 중 적어도 하나를 수신할 수 있다. 제어 회로(312)는 적어도 하나의 신호를 수신하고, 상기 적어도 하나의 신호수신 이후 센싱 회로(312)를 통하여 전력의 상태 크기 값을 측정할 수 있다.
- [0104] 예를 들면, 제어 회로(312)는 제1 모드에서 제1 신호 수신 후 센싱 회로(312)를 통하여 제1 전력의 크기 값을 측정할 수 있고, 제2 모드에서 제2 신호 수신 후 센싱 회로(312)를 통하여 제2 전력의 크기 값을 측정할 수 있다.
- [0105] 도 4는 다양한 실시예에 따른 전력 송신 장치의 센싱 회로의 일예를 나타낸 도면이다.
- [0106] 도 4를 참조하면, 일 실시예에서 센싱 회로(예를 들면, 도 3의 센싱 회로(314))는 전류(또는 전압) 센서(414)를 포함할 수 있다. 전류(또는 전압) 센서(414)는 전력 전송 회로(411)(예를 들면, 도 3의 전력 전송 회로(311)) 앞단에서 전류 또는 전압을 측정하여 제어 회로(412)(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312))로 제공할 수 있다. 다른 실시예에서 전류(또는 전압) 센서(414)는 송신 코일(411L)(예를 들면, 도 3의 송신 코일(311L)) 앞단에서 전류 또는 전압을 측정하여 제어 회로(412)로 제공할 수도 있다.
- [0107] 도 5a 및 도 5b는 다양한 실시예에 따른 무선 충전 시 전력 송신 장치의 동작 모드를 설명하기 위한 도면이다.
- [0108] 도 5a를 참조하면, 일 실시예에서, 전력 송신 장치(501)(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102) 또는 도 3의 전력 송신 장치(301))는 전력 수신 장치(selection)(502)(예를 들면, 도 2의 전자 장치(101) 또는 도 3의 전력 수신 장치(302))를 감지 및 인증하고, 전력 수신 장치(502)에 전력을 제공하기 위해 핑 상태(ping phase)(510), 인증 상태(identification & configuration)(520), 및/또는 전력 전송 상태(power transfer phase)(530)에 대응하는 적어도 하나의 신호들을 송수신할 수 있다.
- [0109] 전력 송신 장치(501)는 핑 상태(ping phase)(510)에서 핑 신호(ping signal) 예를 들면 디지털 핑 신호 또는 아날로그 핑 신호를 송신할 수 있다. 전력 송신 장치(501)는 전력 수신 장치(502)가 전력 송신 장치(501)로부터의 핑 신호를 수신함에 따라 전력 수신 장치(502)를 감지할 수 있다.
- [0110] 전력 송신 장치(501)는 전력 수신 장치(502)가 감지됨에 따라 인증 상태(identification & configuration)(520)에서 전력 수신 장치(502)로부터 전력 수신 장치를 인증하기 위한 식별(identification) 정보 및 구성(configuration) 정보를 수신할 수 있다. 식별 정보는 전력 수신 장치(502)를 식별하기 위한 정보를 포함하고, 구성 정보는 전력 수신 장치(502)가 전력을 수신하는데 필요한 각종 정보를 포함할 수 있다.
- [0111] 전력 송신 장치(501)는 전력 수신 장치(502)로부터의 식별 정보 및 구성 정보를 기반으로 전력 수신 장치(502)를 인증하고, 인증 성공함에 따라 전력 전송 상태(power transfer phase)(530)에서 전력 수신 장치(502)에 적어도 하나 이상의 CEP(control error packet) 신호 또는 전력 수신 장치(502)로부터 적어도 하나 이상의 RPP(received error packet)신호를 수신할 수 있다. RPP(received error packet)신호는 전력 수신 장치(502)에서 수신되는 수신 전력의 크기를 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 전력 송신 장치(501)는 CEP 신호 및 RPP 신호를 기반으로 전력 수신 장치(502)로 출력되는 전력을 조정할 수 있다.
- [0112] 도 5b를 참조하면, 일 실시예에서, 전력 송신 장치(501)(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101) 또는 도 3의 전력 송신 장치(301))는 핑 상태(ping phase)(510), 인증 상태(identification & configuration)(520), 및/또는 전력 전송 상태(power transfer phase)(530) 중 적어도 하나의 상태에서 신호 출력 시 송신 코일(예를 들면, 도 3의 송신 코일(311L) 또는 도 4의 송신 코일(411L))을 통해 무선으로 지정된 전력(또는 지정된 전류 또는 전압)

을 출력할 수 있다.

- [0113] 다양한 실시예에 따르면 전력 송신 장치(501)는 전력 수신 장치(502)의 인증을 수행하기 위한 인증 단계 (identification & configuration)(520)를 포함하는 제1 모드에서 제1 충전 전류(551)를 이용하여 제1 지정된 전력을 출력할 수 있고, 전력 전송 단계(power transfer phase)(530)를 포함하는 제2 모드에서 제2 충전 전류 (553)를 이용하여 제2 지정된 전력을 출력할 수 있다.
- [0114] 다양한 실시예에 따르면 전력 송신 장치(501)는 제1 지정된 전력 출력 중 송신 코일(예를 들면, 도 3의 송신 코 일(311L), 또는 도 4의 송신 코일(411L))에 감지된 에너지에 따라 전력 송신 장치(501)와 전력 수신 장치(502) 사이의 외부 객체를 검출하고 검출 여부에 따라 전력 수신 장치(502)로 제2 지정된 전력을 출력하거나, 전력 수 신 장치(502)로 전력을 출력하는 동작을 중단할 수 있다.
- [0115] 도 6은 다양한 실시예에 따른 전력 송신 장치에서 외부 객체에 의한 에너지에 기반한 전력 수신 장치로의 전력 출력 중단 동작을 나타낸 도면이다.
- [0116] 도 6을 참조하면, 610 동작에서, 일 실시예에 따른 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전자 장치(301), 또는 도 5의 전력 송신 장치(501))의 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제 어 회로(412))는 전력 전송 회로(예를 들면, 도 3의 전력 전송 회로(311) 또는 도 4의 전력 전송 회로(411))를 이용하여 송신 코일(예를 들면, 도 3의 송신 코일(311L) 또는 도 4의 송신 코일(411L))을 통해 무선으로 제1 지 정된 전력을 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전 력 수신 장치(502))로 출력할 수 있다.
- [0117] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전자 장치(301), 또는 도 5의 전 력 송신 장치(501))는 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))의 인증을 수행하는 제1 모드(예를 들면, identification & configuration phase) 에서 제1 지정된 전력을 출력할 수 있고, 전력 수신 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))에 전력을 전송하기 위한 제2 모드(예를 들면, power transfer phase)에서 제2 지정된 전력을 출력할 수 있다.
- [0118] 620 동작에서, 제어 회로(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 3의 제어 회로(312) 또는 도 4의 제어 회로 (412))는 감지 회로(예를 들면, 도 3의 센싱 회로(314), 또는 도 4의 전류(전압) 센서(414))를 이용하여, 제1 지정된 전력 전송 중 전력 송신 장치(501)의 외부 객체에 의해 송신 코일(예를 들면 도 3의 송신 코일(311L) 또 는 도 4의 송신 코일(411L))에 감지된 에너지를 확인할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 감지 회로(예를 들면, 도 3의 센싱 회로(314), 또는 도 4 의 전류(전압) 센서(414))를 이용하여 제1 지정된 전력 전송 중 송신 코일(예를 들면 도 3의 송신 코일(311L) 또는 도 4의 송신 코일(411L))을 통해 외부 객체에 의해 발생된 온도 에너지를 감지하고, 감지된 온도 에너지를 확인할 수 있다. 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 감지 회로(예를 들면, 도 3의 센싱 회로(314), 또는 도 4의 전류(전압) 센서(414))를 이용하여 제1 지정된 전력 전송 중 (예를 들면 도 3의 송신 코일(311L) 또는 도 4의 송신 코일(411L))을 통해 외부 객체에 의한 발생된 전기적 에너지(전 류 또는 전압 또는 전력)를 감지 하고, 감지된 전기적 에너지(전류 또는 전압 또는 전력)를 확인할 수 있다.
- [0119] 630 동작에서, 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312) 또는 도 4의 제어 회로(412))는 상기 확인된 에너 지의 크기가 제 1 지정된 범위에 속하는 경우, 전력 전송 회로(311)를 이용하여 제 2 지정된 전력을 전력 수신 장치(502)로 출력할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 지정된 범위는 감지된 온도 에너지가 지정된 온도 에너지 임계값 보다 작거나 같은 값인 범위이거나, 감지된 전기 에너지가 지정된 전기 에너지 임계값보다 작거나 같은 값인 범위일 수 있다.
- [0120] 640 동작에서, 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312) 또는 도 4의 제어 회로(412))는 상기 확인된 에너 지의 크기가 제 2 지정된 범위에 속하는 경우, 전력 전송 회로(311)를 이용하여 전력 수신 장치(502)로 전력을 출력하는 동작을 중단하도록 설정될 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 지정된 범위는 감지된 온도 에너지가 지 정된 온도 에너지 임계값보다 큰 값인 범위이거나, 감지된 전기 에너지가 지정된 전기 에너지 임계값보다 큰 값 인 범위일 수 있다. 예를 들면, 전기 에너지는 전류, 전압, 또는 전력 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0121] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전자 장치(301), 또는 도 5의 전력 전송 장치(501))에서 외부 객체를 검출하여 무선 전송 전력을 제어하는 방법은 전력 전송 회로(예를 들면, 도 3의 전력 전송 회로(311) 또는 도 4의 전력 전송 회로(411))를 이용하여, 코일(예를 들면, 도 3의 송신 코일

(311L) 또는 도 4의 송신 코일(411L)을 통해 무선으로 제 1 지정된 전력 및 제 2 지정된 전력을 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 외부 전자 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))로 출력하는 동작, 감지 회로(예를 들면, 도 3의 센싱 회로(314) 또는 도 4의 전류(전압) 센서(414))를 이용하여, 상기 외부 객체에 의해 상기 전력 전송 회로 또는 코일에 감지된 제 1 지정된 전력의 크기 변화 및 제 2 지정된 전력의 크기 변화를 확인하는 동작, 상기 확인된 제 1 지정된 전력의 크기 변화 및 상기 제 2 지정된 전력의 크기 변화 중 적어도 하나에 기반하여 상기 전자 장치에 인접한 상기 외부 객체를 검출하는 동작, 및 상기 외부 객체의 검출에 적어도 하나에 기반하여 상기 외부 전자 장치로 출력하는 전력을 조정하는 동작을 포함할 수 있다.

[0122] 일 실시예에 따르면, 상기 전자 장치는 외부 전자 장치의 인증을 위한 통신을 수행하는 제1 모드에서 상기 제1 지정된 전력을 출력하고, 상기 외부 전자 장치로 전력을 제공하기 위한 제2 모드에서 상기 제2 지정된 전력을 출력할 수 있다.

[0123] 일 실시예에 따르면, 상기 외부 객체는 금속성 물질을 포함하고, 상기 외부 객체를 검출하는 동작은, 확인된 제 1 전력의 크기 및 확인된 제 2 전력의 크기 중 적어도 하나의 크기가 제 1 지정된 범위보다 작은 값을 갖는 제 3 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 금속성 물질의 감지와 관련된 제1 검출 임계값에 기반하여 상기 전자 장치에 인접한 상기 외부 객체를 검출하는 동작, 및 상기 확인된 제 1 전력의 크기 및 상기 확인된 제 2 전력의 크기 중 적어도 하나의 크기가 상기 제 1 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 제1 검출 임계값을 상기 제1 검출 임계값보다 작은 값을 갖는 제2 검출 임계값으로 조정하고, 및 조정된 상기 제2 검출 임계값에 기반하여 상기 전자 장치에 인접한 상기 외부 객체를 검출하는 동작을 포함할 수 있다.

[0124] 일 실시예에 따르면, 상기 방법은 상기 확인된 제 1 전력의 크기 및 상기 확인된 제 2 전력의 크기 중 적어도 하나의 크기가 상기 제 2 지정된 범위에 속하는 경우, 상기 외부 전자 장치로 전력을 출력하는 동작을 중단하는 동작을 더 포함할 수 있다.

[0125] 도 7은 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 외부 객체 검출에 기반한 외부 전자 장치로의 출력 전력 조절 동작을 나타낸 도면이다.

[0126] 도 7을 참조하면, 710 동작에서, 일 실시예에 따른 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전자 장치(301), 또는 도 5의 전력 송신 장치(501))의 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 전력 전송 회로(예를 들면, 도 3의 전력 전송 회로(311) 또는 도 4의 전력 전송 회로(411))를 이용하여 송신 코일(예를 들면, 도 3의 송신 코일(311L) 또는 도 4의 송신 코일(411L))을 통해 무선으로 제1 지정된 전력 및 제2 지정된 전력을 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))로 출력할 수 있다.

[0127] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전자 장치(301), 또는 도 5의 전력 송신 장치(501))는 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))의 인증을 수행하는 제1 모드(예를 들면, identification & configuration phase)에서 제1 지정된 전력을 출력할 수 있고, 전력 수신 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))에 전력을 전송하기 위한 제2 모드(예를 들면, power transfer phase)에서 제2 지정된 전력을 출력할 수 있다.

[0128] 일 실시예에 따르면 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전자 장치(301), 또는 도 5의 전력 송신 장치(501))는 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전력 수신 장치(302))로 전력을 전송하는 2 모드(예를 들면, power transfer phase)에서 제 1 지정된 전력 및 제 2 지정된 전력을 출력할 수 있다. 720 동작에서, 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312) 또는 도 4의 제어 회로(412))는 감지 회로(예를 들면, 도 3의 센싱 회로(314), 또는 도 4의 전류(전압) 센서(414))를 이용하여, 외부 객체에 의해 송신 코일(예를 들면 도 3의 송신 코일(311L) 또는 도 4의 송신 코일(411L))에 감지된 제1 지정된 전력의 상태 및 제2 지정된 전력의 상태를 확인할 수 있다.

[0129] 일 실시예에 따르면 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 감지 회로(예를 들면, 도 3의 센싱 회로(314), 또는 도 4의 전류(전압) 센서(414))를 이용하여 무선 충전 대상이 되는 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))의 인증을 위한 통신을 수행하는 제1 모드(예를 들면, identification & configuration phase)에서 출력된 1 지정된 전력의 상태를 확인하고, 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))에 전력을 제공하는 제2 모드(예를 들면, power transfer phase)에

서 출력된 제2 지정된 전력의 상태를 확인할 수 있다.

- [0130] 일 실시예에 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 제2 모드(예를 들면, power transfer phase)에서 제 1 지정된 전력의 상태 및 제 2 지정된 전력 상태를 확인할 수 있다.
- [0131] 다양한 실시예에 따르면 외부 객체는 금속성 물질일 수 있고, 감지된 제 1 지정된 전력 및 제 2 지정된 전력의 상태 값은 감지된 제 1 전력 및 제 2 전력의 크기(예를 들어, 전력(W), 전류 (A), 또는 전압(V)) 값일 수 있다. 일 실시예에 따르면 출력된 제 1 지정된 전력 및 제 2 지정된 전력의 크기 값은 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전자 장치(301), 또는 도 5의 전력 송신 장치(501))와 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502)) 사이에 외부 객체(예를 들면, 금속성 물질)가 존재하는 경우 변화(증가)될 수 있다.
- [0132] 730 동작에서, 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312) 또는 도 4의 제어 회로(412))는 제1 지정된 전력의 상태 값 및 제2 지정된 전력의 상태 값에 기반하여 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전자 장치(301), 또는 도 5의 전력 송신 장치(501))에 인접한 외부 객체를 검출할 수 있다. 예를 들면, 제1 지정된 전력의 상태 값은 출력된 제1 지정된 전력을 감지 회로를 통해 감지하여 획득할 수 있으며 감지 회로를 통해 감지된 제1 전력의 크기일 수 있다. 또한 제2 지정된 전력의 상태 값은 출력된 제2 지정된 전력을 감지 회로를 통해 감지하여 획득할 수 있으며 감지 회로를 통해 감지된 제2 전력의 크기일 수 있다. 일 실시예에 따르면 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 감지된 제 1 전력의 크기 값 및 제 2 전력의 크기 값에 기반하여 외부 객체를 검출할 수 있다.
- [0133] 740 동작에서, 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312) 또는 도 4의 제어 회로(412))는 외부 객체가 검출됨에 따라 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))로 출력되는 전력을 조정할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 감지된 제 1 전력의 크기 값 및 제 2 지정된 전력의 크기 값에 기반하여 검출된 외부 객체의 상태(예를 들면, 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전자 장치(301), 또는 도 5의 전력 송신 장치(501))로부터 외부 객체까지의 거리, 또는 외부 객체의 크기 또는 형상)를 판단하고, 외부 객체의 상태에 따라 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))로 출력되는 전력을 조정할 수도 있다.
- [0134] 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 감지된 제 1 전력의 크기 값 및 상기 제 2 전력의 크기 값 중 적어도 하나의 크기 값이 제 1 지정된 범위보다 작은 값을 갖는 제 3 지정된 범위에 속하는 경우, 금속성 물질의 감지와 관련된 제1 검출 임계값에 기반하여 외부 객체를 검출하도록 설정될 수 있다.
- [0135] 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 감지된 제 1 전력의 크기 값 및 제 2 전력의 크기 값 중 적어도 하나의 크기 값이 제 1 지정된 범위에 속하는 경우, 금속성 물질의 검출과 관련된 제1 검출 임계값을 제1 검출 임계값보다 작은 값을 갖는 제2 검출 임계값으로 조정하고, 및 조정된 제2 검출 임계값에 기반하여 외부 객체를 검출하도록 설정될 수 있다.
- [0136] 다양한 실시예에 따르면, 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 감지된 제 1 전력의 크기 값 및 제 2 전력의 크기 값 중 적어도 하나의 크기 값이 제 1 지정된 범위보다 큰 값을 갖는 제 2 지정된 범위에 속하는 경우, 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))로 전력을 출력하는 동작을 중단하도록 제어할 수 있다.
- [0137] 도 8은 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 외부 객체 검출 임계값 결정 동작을 나타낸 도면이다.
- [0138] 도 8을 참조하면, 810 동작에서, 일 실시예에 따른 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전자 장치(301), 또는 도 5의 전력 송신 장치(501))의 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 전력 전송 회로(예를 들면, 도 3의 전력 전송 회로(311) 또는 도 4의 전력 전송 회로(411))를 이용하여 송신 코일(예를 들면, 도 3의 송신 코일(311L) 또는 도 4의 송신 코일(411L))을 통해 무선으로 전력을 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))로 제공하기 위한 적어도 하나의 신호를 송수신할 수 있다.
- [0139] 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 전력 전송 회로(예를 들면, 도 3의 전력 전송 회로(311) 또는 도 4의 전력 전송 회로(411))를 이용하여 송신 코일(예를 들면, 도 3의 송신 코일(311L) 또는 도 4의 송신 코일(411L))을 통해 ping phase, identification &

configuration, 또는 power transfer phase 중 적어도 하나의 상태에 대응하는 적어도 하나의 신호들이 송수신되는 동안 송신 코일(예를 들면, 도 3의 송신 코일(311L) 또는 도 4의 송신 코일(411L))을 통해 출력되는 적어도 하나의 전기 에너지(전류 또는 전압 또는 전력)를 확인할 수 있다. 예를 들면, 적어도 하나의 신호는 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))로부터 수신되는 SSP(signal strength packet) 신호일 수 있고, 제2 신호는 transfer phase에서 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))에 수신되는 CEP(control error packet) 신호일 수 있다.

[0140] 820 동작에서, 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 감지 회로(예를 들면, 도 3의 센싱 회로(314), 또는 도 4의 전류(전압) 센서(414))를 이용하여 상기 적어도 하나의 신호가 송수신되는 동안 송신 코일(예를 들면, 도 3의 송신 코일(311L) 또는 도 4의 송신 코일(411L))에 감지된 전력을 확인할 수 있다.

[0141] 일 실시예에 따르면, 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 ping phase에서 SSP(signal strength packet) 신호가 수신된 후 identification & configuration phase에서 감지된 제1 전력의 크기 값을 확인할 수 있고, transfer phase에서 적어도 하나 이상의 CEP(control error packet) 신호가 수신된 후(예를 들면, 5번째 CEP(control error packet) 신호가 송신되고 나서 6번째 CEP(control error packet) 신호가 수신되기 전) 감지된 제2 전력의 크기 값을 확인할 수 있다.

[0142] 일 실시예에 따르면, 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 transfer phase에서 적어도 하나 이상의 패킷을 송신 후에 전력의 크기 값을 확인할 수도 있다.

[0143] 830 동작에서, 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 상기 확인된 전력에 기반하여 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 결정할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 확인된 제1 전력의 크기 값에 기반하여 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 결정하거나, 확인된 제1 전력의 크기 값 및 제2 전력의 크기 값에 기반하여 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 결정할 수 있다.

[0144] 일 실시예에 따르면 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 하기 표 1과 같이 확인된 제1 전력의 크기 값에 기반하여 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 결정할 수 있다.

표 1

제1 전력의 크기	FOD 민감도	검출 임계값
제1 지정된 전력 범위 (제1 전력의 크기 < PFOD(ping foreign object detection) 1st threshold)	보통	제1 검출 임계값 (FOD threshold A)
제2 지정된 전력 범위 (PFOD 1st threshold < 제1 전력의 크기 < PFOD 2nd threshold)	높음	제2 검출 임계값 (FOD threshold B)
제3 지정된 전력 범위 (PFOD 2nd threshold < 제1 전력의 크기)	전력 제공 중단	

[0146] 상기 표 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 제1 전력의 크기 값이 제 1 지정된 전력 범위(제1 전력의 크기 < PFOD 1st threshold)에 속하는 경우, 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 FOD 민감도 보통에 대응하는 제1 검출 임계값(FOD threshold A)으로 결정할 수 있다. 제어 회로는, 확인된 제1 전력의 크기 값이 제1 지정된 전력 범위보다 큰 제 2 지정된 전력 범위(PFOD 1st threshold < 제1 전력의 크기 < PFOD 2nd threshold)에 속하는 경우, 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 제1 검출 임계값보다 작은 FOD 민감도 높음에 대응하는 제2 검출 임계값(FOD threshold B)으로 결정할 수 있다.

[0147] 일 실시예에 따르면 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 확인된 제1 전력의 크기가 제2 지정된 전력 범위보다 큰 제 3 지정된 전력 범위(PFOD 2nd threshold < 제1 전력의 크기)에 속하는 경우, 검출 임계값 결정없이 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))에 전력 제공을 중단하도록 제어할 수 있다.

[0148] 일 실시예에 따르면 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 하기 표 2와 같이 확인된 제1 전력의 크기 값 및 제2 전력의 크기 값에 기반하여 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 결정할 수 있다.

표 2

제1 전력의 크기	제2 전력의 크기	FOD 민감도	검출 임계값
제1 지정된 전력 범위 (제1 전력의 크기 < PFOD 1st threshold)	Don't care	보통	제1 검출 임계값 (FOD threshold A)
제2 지정된 전력 범위 (PFOD 1st threshold < 제1 전력의 크기 < PFOD 2nd threshold)	제1 지정된 전력 범위 (제2 전력의 크기 < PFOD 1st threshold)	보통	제1 검출 임계값 (FOD threshold A)
제2 지정된 전력 범위 (PFOD 1st threshold < 제1 전력의 크기 < PFOD 2nd threshold)	제2 지정된 전력 범위 (PFOD 1st threshold < 제2 전력의 크기 < PFOD 2nd threshold)	높음	제2 검출 임계값 (FOD threshold B)
제2 지정된 전력 범위 (PFOD 1st threshold < 제1 전력의 크기 < PFOD 2nd threshold)	제3 지정된 전력 범위 (PFOD 2nd threshold < 제2 전력의 크기)	높음	제2 검출 임계값 (FOD threshold B)
제3 지정된 전력 범위 (PFOD 2nd threshold < 제1 전력의 크기)	제1 지정된 전력 범위 (제2 전력의 크기 < PFOD 1st threshold)	보통	제1 검출 임계값 (FOD threshold A)
제3 지정된 전력 범위 (PFOD 2nd threshold < 제1 전력의 크기)	제2 지정된 전력 범위 (PFOD 1st threshold < 제2 전력의 크기 < PFOD 2nd threshold)	높음	제2 검출 임계값 (FOD threshold B)
제3 지정된 전력 범위 (PFOD 2nd threshold < 제1 전력의 크기)	제3 지정된 전력 범위 (PFOD 2nd threshold < 제2 전력의 크기)	전력 제공 중단	

[0150] 상기 표 2를 참조하면, 일 실시예에 따른 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 확인된 제1 전력의 크기 값이 제 1 지정된 전력 범위(제1 전력의 크기 < PFOD 1st threshold)에 속하는 경우, 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 FOD 민감도 보통에 대응하는 제1 검출 임계값(FOD threshold A)으로 결정할 수 있다.

[0151] 일 실시예에 따른 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 확인된 제1 전력의 크기 값이 제 2 지정된 전력 범위(PFOD 1st threshold < 제1 전력의 크기 < PFOD 2nd threshold)에 속하고, 확인된 제2 전력의 크기 값이 제 1 지정된 전력 범위(제2 전력의 크기 < PFOD 1st threshold)에 속하는 경우 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 FOD 민감도 보통에 대응하는 제1 검출 임계값(FOD threshold A)으로 결정할 수 있다.

[0152] 일 실시예에 따른 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 확인된 제1 전력의 크기 값이 제 2 지정된 전력 범위(PFOD 1st threshold < 제1 전력의 크기 < PFOD 2nd threshold)에 속하고, 확인된 제2 전력의 크기 값이 제 2 지정된 전력 범위(PFOD 1st threshold < 제2 전력의 크기 < PFOD 2nd threshold)에 속하는 경우 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 FOD 민감도 높음에 대응하는 제2 검출 임계값(FOD threshold B)로 결정할 수 있다.

[0153] 일 실시예에 따른 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 확인된 제1 전력의 크기 값이 제 2 지정된 전력 범위(PFOD 1st threshold < 제1 전력의 크기 < PFOD 2nd threshold)에 속하고, 확인된 제2 전력의 크기 값이 제 3 지정된 전력 범위(PFOD 2nd threshold < 제2 전력의 크기)에 속하는 경우 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 FOD 민감도 높음에 대응하는 제2 검출 임계값(FOD threshold B)로 결정할 수 있다.

[0154] 일 실시예에 따른 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 확인된 제1 전력의 크기 값이 제 3 지정된 전력 범위(PFOD 2nd threshold < 제1 전력의 크기)에 속하고, 확인된 제2 전력의 크기 값이 제 1 지정된 전력 범위(제2 전력의 크기 < PFOD 1st threshold)에 속하는 경우 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 FOD 민감도 보통에 대응하는 제1 검출 임계값(FOD threshold A)으로 결정할 수 있다.

- [0155] 일 실시 예에 따른 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 확인된 제1 전력의 크기 값이 제 3 지정된 전력 범위(PFOD 2nd threshold < 제1 전력의 크기)에 속하고, 확인된 제2 전력의 크기 값이 제 2 지정된 전력 범위(PFOD 1st threshold < 제2 전력의 크기 < PFOD 2nd threshold)에 속하는 경우 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 FOD 민감도 높음에 대응하는 제2 검출 임계값(FOD threshold B)로 결정할 수 있다.
- [0156] 일 실시 예에 따른 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 확인된 제1 전력의 크기 값이 제 3 지정된 전력 범위(PFOD 2nd threshold < 제1 전력의 크기)에 속하고, 확인된 제2 전력의 크기 값이 제 3 지정된 전력 범위(PFOD 2nd threshold < 제2 전력의 크기)에 속하는 경우 검출 임계값 결정없이 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))에 전력 제공을 중단하도록 제어할 수 있다.
- [0157] 840 동작에서, 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 송신 코일(예를 들면, 도 3의 송신 코일(311L) 또는 도 4의 송신 코일(411L))을 통해 무선으로 전력을 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))로 제공 시 상기 결정된 검출 임계값을 기반으로 외부 객체가 검출됨에 따라 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))에 전력 제공을 중단할 수 있다.
- [0158] 일 실시예에 따르면 제어 회로(예를 들면, 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))로 제공되는 전력의 크기 값과 전력 수신 장치(302)에 수신되는 전력의 크기 값의 차이가 결정된 검출 임계값을 초과하는 경우 외부 객체가 존재하는 것으로 판단하여 외부 객체를 검출하고 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))에 전력 제공을 중단하도록 제어할 수 있다.
- [0159] 도 9는 다양한 실시예에 따른 전자 장치와 외부 전자 장치간의 무선 충전 동작을 나타낸 도면이다.
- [0160] 도 9를 참조하면, 912 동작에서, 일 실시예에 따른 전자 장치(901)(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전자 장치(301), 또는 도 5의 전력 송신 장치(501))는 전력 수신 대상인 외부 전자 장치(902)(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))를 감지하기 위한 핑(ping) 신호를 송신할 수 있다.
- [0161] 914 동작에서, 전자 장치(901)는 외부 전자 장치(902)가 핑(ping) 신호를 수신함에 따라 외부 전자 장치(902)로부터 송신되는 SSP(signal strength packet) 신호를 수신할 수 있다.
- [0162] 916 동작에서, 전자 장치(901)는 SSP(signal strength packet) 신호가 수신 후, 감지 회로(예를 들면, 도 3의 센싱 회로(314), 또는 도 4의 전류(전압) 센서(414))를 이용하여 송신 코일(예를 들면, 도 3의 송신 코일(311L) 또는 도 4의 송신 코일(411L))을 통해 출력되는 제1 전력의 크기를 확인할 수 있다.
- [0163] 918 동작에서, 전자 장치(901)는 외부 전자 장치(902)로부터 identification 및 configuration 정보를 수신하고, 920 동작에서 외부 전자 장치(902) 식별 및 인증을 수행할 수 있다.
- [0164] 922-1 내지 922-6 동작에서, 전자 장치(901)는 적어도 하나 이상의 CEP(control error packet) 신호를 외부 전자 장치(902)로부터 수신 할 수 있다.
- [0165] 924 동작에서, 전자 장치(901)는 적어도 하나 이상의 CEP(control error packet) 신호 수신 도중 감지 회로(예를 들면, 도 3의 센싱 회로(314), 또는 도 4의 전류(전압) 센서(414))를 이용하여 송신 코일(예를 들면, 도 3의 송신 코일(311L) 또는 도 4의 송신 코일(411L))을 통해 출력되는 제2 전력의 크기를 확인할 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(901)는 복수의 CEP 신호 수신 후(예를 들면, 5번째 cep 신호와 6번째 cep 신호 사이) 감지 회로(예를 들면, 도 3의 센싱 회로(314), 또는 도 4의 전류(전압) 센서(414))를 이용하여 송신 코일(예를 들면, 도 3의 송신 코일(311L) 또는 도 4의 송신 코일(411L))을 통해 출력되는 제2 전력의 크기를 확인할 수 있다.
- [0166] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(901)는 감지회로를 통하여 제 1 전력을 측정된 시점에서 일정 시간(interval) 이후 제 2 전력의 크기를 확인할 수 있다.
- [0167] 예를 들면, 전자 장치(901)는 외부 전자 장치(902)로부터 송신되는 SSP(signal strength packet) 신호 수신 시점에서 측정된 제1 전력의 크기를 확인하고, 지정된 일정 시간(interval) 후 시점에서 측정된 제2 전력의 크기를 확인할 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(901)는 SSP(signal strength packet) 신호 수신 후 타이머로 일정

시간이 도래하는지 판단하여 일정 시간이 도래한 시점에서 제2 전력을 측정할 수 있다.

- [0168] 926 동작에서, 전자 장치(901)는 전자 장치(901)와 외부 전자 장치(902) 사이에 존재하는 외부 객체(예를 들면, 금속성 물질) 검출을 위한 검출 임계값을 결정할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(901)는 제1 전력의 크기 값에 기반하여 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 결정하거나, 제1 전력의 크기 값 및 제2 전력의 크기 값에 기반하여 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 결정할 수 있다.
- [0169] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(901)는 제1 전력의 크기 값에 기반하여 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 결정하는 경우 제1 전력의 크기 값이 제 1 지정된 전력 범위(제1 전력의 크기 < PFOD 1st threshold)에 속하는 경우, 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 FOD 민감도 보통에 대응하는 제1 검출 임계값(FOD threshold A)으로 결정하고, 확인된 제1 전력의 크기 값이 제1 지정된 전력 범위보다 큰 제 2 지정된 전력 범위(PFOD 1st threshold < 제1 전력의 크기 < PFOD 2nd threshold)에 속하는 경우, 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 제1 검출 임계값보다 작은 FOD 민감도 높이에 대응하는 제2 검출 임계값((FOD threshold B)으로 결정할 수 있다.
- [0170] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(901)는 제1 전력의 크기 값 및 제2 전력의 크기 값에 기반하여 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 결정하는 경우, 제1 전력의 크기 값이 제 1 지정된 전력 범위(제1 전력의 크기 < PFOD 1st threshold)에 속하는 경우, 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 FOD 민감도 보통에 대응하는 제 1 검출 임계값(FOD threshold A)으로 결정할 수 있고, 제1 전력의 크기 값이 제 2 지정된 전력 범위(PFOD 1st threshold < 제1 전력의 크기 < PFOD 2nd threshold)에 속하고, 확인된 제2 전력의 크기 값이 제 1 지정된 전력 범위(제2 전력의 크기 < PFOD 1st threshold)에 속하는 경우 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 FOD 민감도 보통에 대응하는 제1 검출 임계값(FOD threshold A)으로 결정할 수 있고, 제1 전력의 크기 값이 제 2 지정된 전력 범위(PFOD 1st threshold < 제1 전력의 크기 < PFOD 2nd threshold)에 속하고, 확인된 제2 전력의 크기 값이 제 2 지정된 전력 범위(PFOD 1st threshold < 제2 전력의 크기 < PFOD 2nd threshold))에 속하는 경우 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 FOD 민감도 높이에 대응하는 제2 검출 임계값(FOD threshold B)로 결정할 수 있고, 제1 전력의 크기 값이 제 2 지정된 전력 범위(PFOD 1st threshold < 제1 전력의 크기 < PFOD 2nd threshold)에 속하고, 확인된 제2 전력의 크기 값이 제 3 지정된 전력 범위(PFOD 2nd threshold < 제2 전력의 크기)에 속하는 경우 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 FOD 민감도 높이에 대응하는 제2 검출 임계값(FOD threshold B)로 결정할 수 있고, 제1 전력의 크기 값이 제 3 지정된 전력 범위(PFOD 2nd threshold < 제1 전력의 크기)에 속하고, 확인된 제2 전력의 크기 값이 제 1 지정된 전력 범위(제2 전력의 크기 < PFOD 1st threshold)에 속하는 경우 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 FOD 민감도 보통에 대응하는 제1 검출 임계값(FOD threshold A)으로 결정할 수 있고, 제1 전력의 크기 값이 제 3 지정된 전력 범위(PFOD 2nd threshold < 제1 전력의 크기)에 속하고, 확인된 제2 전력의 크기 값이 제 2 지정된 전력 범위(PFOD 1st threshold < 제2 전력의 크기 < PFOD 2nd threshold))에 속하는 경우 외부 객체를 검출하기 위한 검출 임계값을 FOD 민감도 높이에 대응하는 제2 검출 임계값(FOD threshold B)로 결정할 수 있다.
- [0171] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(901)는 제1 전력의 크기가 제2 지정된 전력 범위보다 큰 제 3 지정된 전력 범위(PFOD 2nd threshold < 제1 전력의 크기)에 속하는 경우, 검출 임계값 결정없이 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))에 전력 제공을 중단하도록 제어할 수 있거나 제1 전력의 크기 값이 제 3 지정된 전력 범위(PFOD 2nd threshold < 제1 전력의 크기)에 속하고, 확인된 제2 전력의 크기 값이 제 3 지정된 전력 범위(PFOD 2nd threshold < 제2 전력의 크기)에 속하는 경우 검출 임계값 결정없이 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))에 전력 제공을 중단하도록 제어할 수 있다.
- [0172] 928 동작에서, 전자 장치(901)는 외부 전자 장치(902)로부터 RPP(received error packet)신호를 수신할 수 있다. 예를 들면, RPP(received error packet)신호는 외부 전자 장치에 수신된 전력의 크기 정보를 포함할 수 있다.
- [0173] 930 동작에서, 전자 장치(901)는 상기 결정된 검출 임계값을 기반으로 외부 객체가 검출됨에 따라 외부 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전력 수신 장치(302), 또는 도 5의 전력 수신 장치(502))에 전력 제공을 중단할 수 있다.
- [0174] 일 실시예에 따르면 전자 장치(901)는 외부 전자 장치(901)로 제공되는 신호의 전력의 크기 값과 전력 수신 장치(302)에 수신되는 전력의 크기 값의 차이가 상기 결정된 검출 임계값을 초과하는 경우 외부 객체가 존재하는 것으로 판단하여 외부 객체를 검출하고 외부 전자 장치(901)에 전력 제공을 중단할 수 있다.

- [0175] 예를 들면, 전자 장치(901)는 외부 전자 장치(901)로 제공되는 CEP 신호 또는 다른 전력관련 신호의 전력의 크기 값과 RPP 신호를 통해 획득한 전력 수신 장치(302)에 수신되는 전력의 크기 값의 차이가 상기 결정된 검출 임계값을 초과하는 경우 외부 객체가 존재하는 것으로 판단하여 외부 객체를 검출하고 외부 전자 장치(901)에 전력 제공을 중단할 수 있다.
- [0176] 도 10은 다양한 실시예에 따른 핑 신호 송신 시 전기 에너지를 나타낸 도면이다.
- [0177] 도 10을 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전자 장치(301), 도 5의 전력 송신 장치(501) 또는 도 9의 전자 장치(901))는 감지 회로(예를 들면, 도 3의 센싱 회로(314), 또는 도 4의 전류(전압) 센서(414))를 이용하여 핑(ping) 신호를 송신하는 동안 송신 코일(예를 들면, 도 3의 송신 코일(311L) 또는 도 4의 송신 코일(411L))을 통해 출력되는 전기 에너지(전류 또는 전압 또는 전력)(1002 또는 1004)를 확인할 수 있다. 도 10의 (a)는 전자 장치와 외부 전자 장치 사이에 금속성 물질이 존재하지 않는 경우 송신 코일을 통해 출력되는 전기 에너지(전류 또는 전압 또는 전력)(1002)일 수 있고, 도 10의 (b)는 전자 장치와 외부 전자 장치 사이에 금속성 물질이 존재하는 경우 송신 코일을 통해 출력되는 전기 에너지(전류 또는 전압 또는 전력)(1004)일 수 있다. 도 10의 (a)와 같이 금속성 물질이 존재하지 않는 경우 송신 코일을 통해 출력되는 전기 에너지(전류 또는 전압 또는 전력)(1002) 보다 도 10의 (b)와 같이 전자 장치와 외부 전자 장치 사이에 금속성 물질이 존재하는 경우 송신 코일을 통해 출력되는 전기 에너지(전류 또는 전압 또는 전력)(1004)가 큰 값을 가지는 것이 확인될 수 있다. 일 실시예에 따른 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전자 장치(301), 도 5의 전력 송신 장치(501) 또는 도 9의 전자 장치(901))는 핑(ping) 신호를 송신하는 동안 송신 코일(예를 들면, 도 3의 송신 코일(311L) 또는 도 4의 송신 코일(411L))을 통해 출력되는 전기 에너지(전류 또는 전압 또는 전력)의 크기를 확인하여 전자 장치와 외부 전자 장치 사이에 금속성 물질 존재 여부를 검출할 수 있다.
- [0178] 도 11a 내지 도 11c는 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 무선 전력 전송 시 감지된 전기 에너지 일례를 나타낸 도면이다.
- [0179] 도 11a 내지 도 11c를 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전자 장치(301), 도 5의 전력 송신 장치(501) 또는 도 9의 전자 장치(901))는 감지 회로(예를 들면, 도 3의 센싱 회로(314), 또는 도 4의 전류(전압) 센서(414))를 이용하여 ping phase, identification & configuration, 또는 power transfer phase 중 적어도 하나의 상태에 대응하는 적어도 하나의 신호들이 송수신되는 동안 송신 코일(예를 들면, 도 3의 송신 코일(311L) 또는 도 4의 송신 코일(411L))을 통해 출력되는 적어도 하나의 전기 에너지(전류 또는 전압 또는 전력)를 확인할 수 있다.
- [0180] 다양한 실시 예에 따르면, 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전자 장치(301), 도 5의 전력 송신 장치(501) 또는 도 9의 전자 장치(901))는 감지 회로(예를 들면, 도 3의 센싱 회로(314), 또는 도 4의 전류(전압) 센서(414))를 이용하여 제1 신호(예를 들면, ping phase 에서의 SSP 신호) 수신 후 송신 코일(예를 들면, 도 3의 송신 코일(311L) 또는 도 4의 송신 코일(411L))을 통해 출력되는 제1 전기 에너지(전류 또는 전압 또는 전력)(1111 내지 1113)와 제2 신호(예를 들면, power transfer phase에서의 CEP 신호) 수신 후(예를 들면, 5번째 cep 신호와 6번째 cep 신호 사이) 송신 코일(예를 들면, 도 3의 송신 코일(311L) 또는 도 4의 송신 코일(411L))을 통해 출력되는 제2 전기 에너지(전류 또는 전압 또는 전력)(1121 내지 1123)를 확인할 수 있다.
- [0181] 도 11a는 전자 장치와 외부 전자 장치 사이에 금속성 물질이 존재하지 않는 경우 확인되는 제1 전기 에너지(전류 또는 전압 또는 전력)(1111)와 제2 전기 에너지(전류 또는 전압 또는 전력)(1121)를 나타낸 일례도이고, 도 11b는 전자 장치와 외부 전자 장치 사이에 제1 크기의 금속성 물질(예컨대 50원짜리 동전)이 존재하는 경우 확인되는 제1 전기 에너지(전류 또는 전압 또는 전력)(1112)와 제2 전기 에너지(전류 또는 전압 또는 전력)(1122)를 나타낸 일례도이고, 도 11c는 전자 장치와 외부 전자 장치 사이에 제2 크기의 금속성 물질(예컨대 제1 크기보다 큰 500원짜리 동전)이 존재하는 경우 확인되는 제1 전기 에너지(전류 또는 전압 또는 전력)(1113)와 제2 전기 에너지(전류 또는 전압 또는 전력)(1123)를 나타낸 일례도일 수 있다.
- [0182] 일 실시예에 따른 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전자 장치(301), 도 5의 전력 송신 장치(501) 또는 도 9의 전자 장치(901))는 확인된 제1 전기 에너지(1111 내지 1113) 및 제2 전기 에너지(1121 내지 1123)를 기반으로 검출 임계값을 결정하고, 결정된 검출 임계값에 기반하여 전자 장치와 외부 전자 장치 사이에 금속성 물질 존재 여부를 검출할 수 있다.
- [0183] 본 문서에서 기술된 구성요소들 각각은 하나 또는 그 이상의 부품(component)으로 구성될 수 있으며, 해당 구성

요소의 명칭은 전자 장치의 종류에 따라서 달라질 수 있다. 다양한 실시예에서, 전자 장치는 본 문서에서 기술된 구성요소 중 적어도 하나를 포함하여 구성될 수 있으며, 일부 구성요소가 생략되거나 또는 추가적인 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다. 또한, 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 구성요소들 중 일부가 결합되어 하나의 개체(entity)로 구성됨으로써, 결합되기 이전의 해당 구성요소들의 기능을 동일하게 수행할 수 있다.

[0184] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은, 예를 들면, 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어(firmware) 중 하나 또는 둘 이상의 조합을 포함하는 단위(unit)를 의미할 수 있다. "모듈"은, 예를 들면, 유닛(unit), 로직(logic), 논리 블록(logical block), 부품(component), 또는 회로(circuit) 등의 용어와 바꾸어 사용(interchangeably use)될 수 있다. "모듈"은, 일체로 구성된 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. "모듈"은 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는 최소 단위 또는 그 일부가 될 수도 있다. "모듈"은 기계적으로 또는 전자적으로 구현될 수 있다. 예를 들면, "모듈"은, 알려졌거나 앞으로 개발될, 어떤 동작들을 수행하는 ASIC(application-specific integrated circuit) 칩, FPGAs(field-programmable gate arrays) 또는 프로그램 가능 논리 장치(programmable-logic device) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0185] 다양한 실시예에 따른 장치(예: 모듈들 또는 그 기능들) 또는 방법(예: 동작들)의 적어도 일부는, 예컨대, 프로그램 모듈의 형태로 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장매체(computer-readable storage media)에 저장된 명령어로 구현될 수 있다. 상기 명령어가 프로세서(예: 프로세서(120))에 의해 실행될 경우, 상기 하나 이상의 프로세서가 상기 명령어에 해당하는 기능을 수행할 수 있다. 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장매체는, 예를 들면, 메모리(130)가 될 수 있다.

[0186] 다양한 실시 예에 따르면, 명령들을 저장하고 있는 저장 매체에 있어서, 상기 명령들은 적어도 하나의 회로에 의하여 실행될 때에 상기 적어도 하나의 회로로 하여금 적어도 하나의 동작을 수행하도록 설정된 것으로서, 상기 적어도 하나의 동작은, 전력 전송 회로를 이용하여, 코일을 통해 무선으로 제 1 지정된 전력 및 제 2 지정된 전력을 외부 전자 장치로 출력하는 동작, 감지 회로를 이용하여, 상기 외부 객체에 의해 상기 전력 전송 회로 또는 코일에 감지된 제 1 지정된 전력의 크기 변화 및 제 2 지정된 전력의 크기 변화를 확인하는 동작, 상기 확인된 제 1 지정된 전력의 크기 변화 및 상기 제 2 지정된 전력의 크기 변화 중 적어도 하나에 기반하여 상기 전자 장치에 인접한 상기 외부 객체를 검출하는 동작 및 상기 외부 객체의 검출에 적어도 기반하여 상기 외부 전자 장치로 출력하는 전력을 조정하는 동작을 포함할 수 있다.

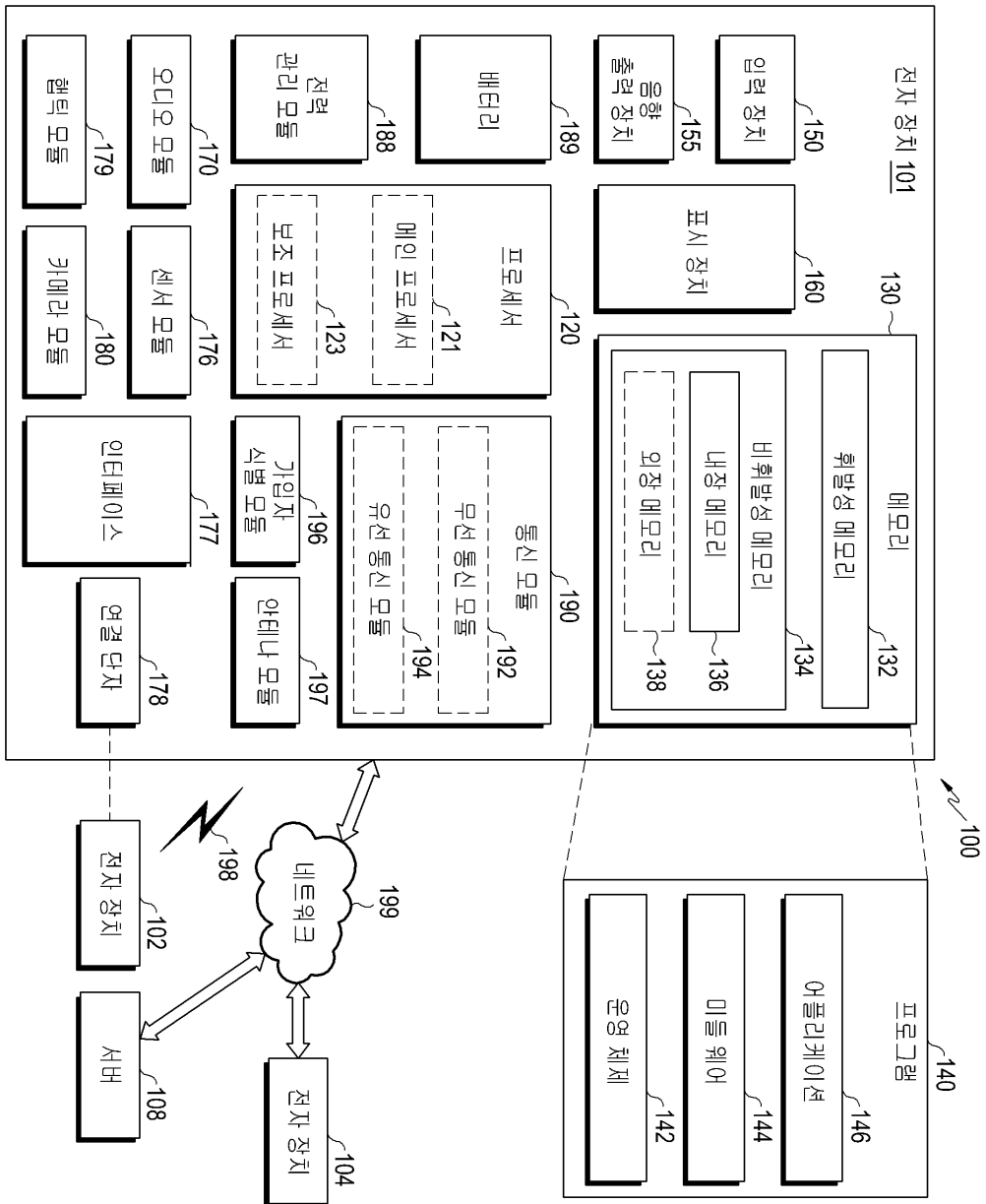
[0187] 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체는, 하드디스크, 플로피디스크, 마그네틱 매체(magnetic media)(예: 자기테이프), 광기록 매체(optical media)(예: CD-ROM(compact disc read only memory), DVD(digital versatile disc), 자기-광 매체(magneto-optical media)(예: 플로옵티컬 디스크(floptical disk)), 하드웨어 장치(예: ROM(read only memory), RAM(random access memory), 또는 플래시 메모리 등) 등을 포함할 수 있다. 또한, 프로그램 명령에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함할 수 있다. 상술한 하드웨어 장치는 다양한 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지다.

[0188] 다양한 실시예에 따른 모듈 또는 프로그램 모듈은 전술한 구성요소들 중 적어도 하나 이상을 포함하거나, 일부가 생략되거나, 또는 추가적인 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따른 모듈, 프로그램 모듈 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱(heuristic)한 방법으로 실행될 수 있다. 또한, 일부 동작은 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.

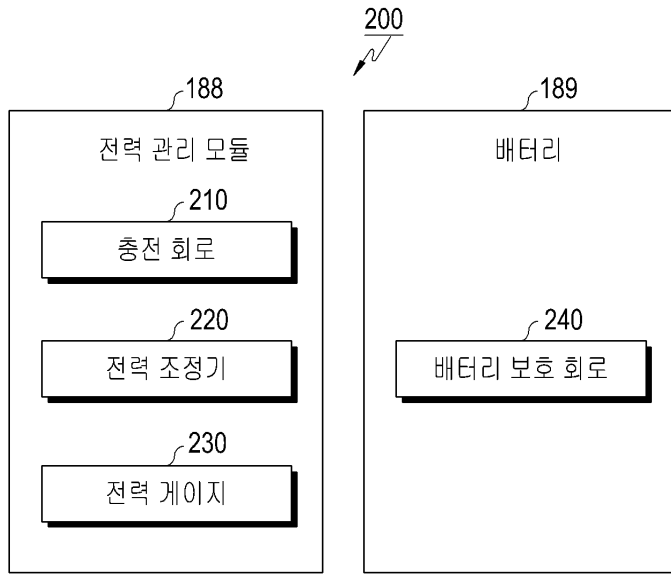
[0189] 이상에서 설명한 본 발명의 다양한 실시예의 전자 장치는 전술한 실시 예 및 도면에 의해 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 기술적 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

도면

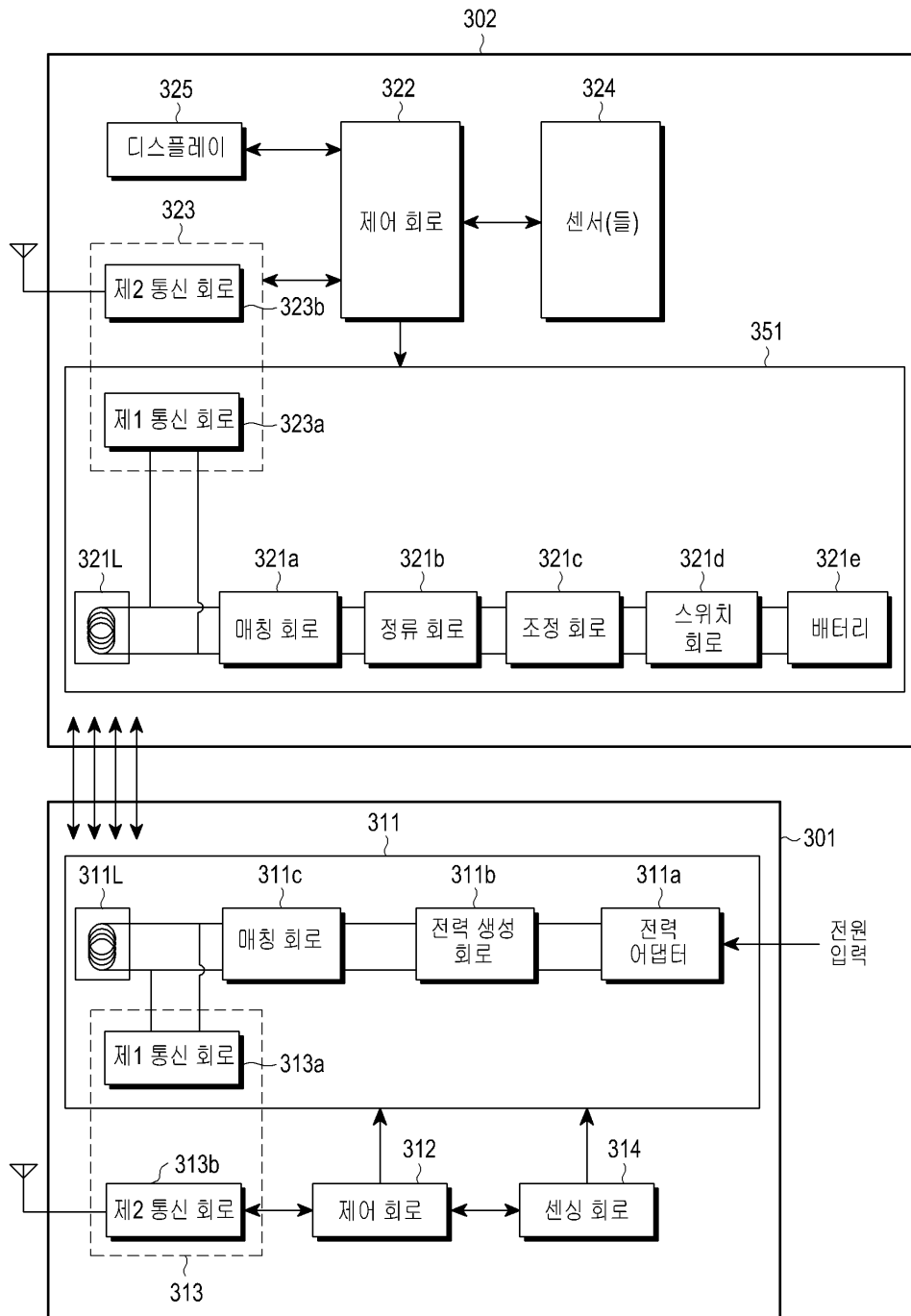
도면1



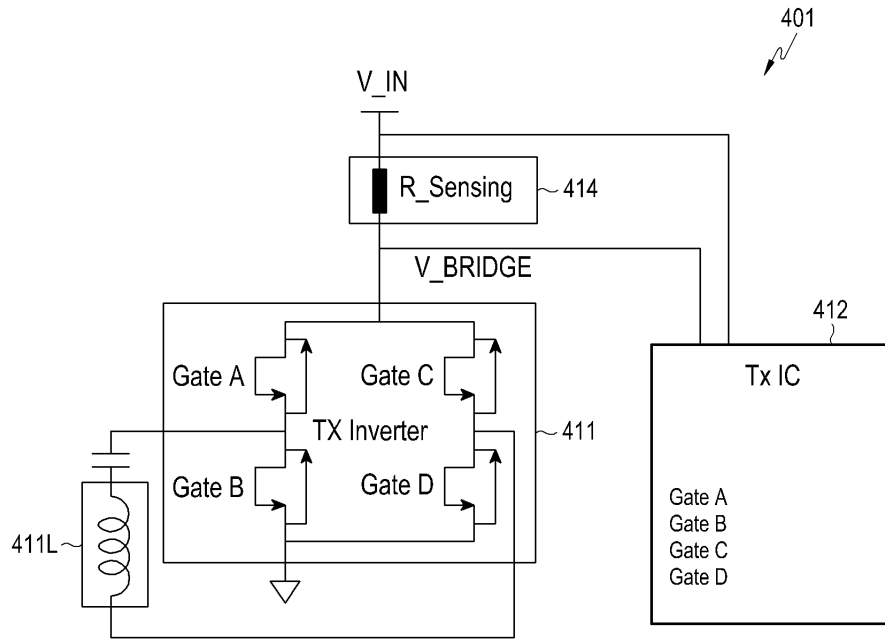
도면2



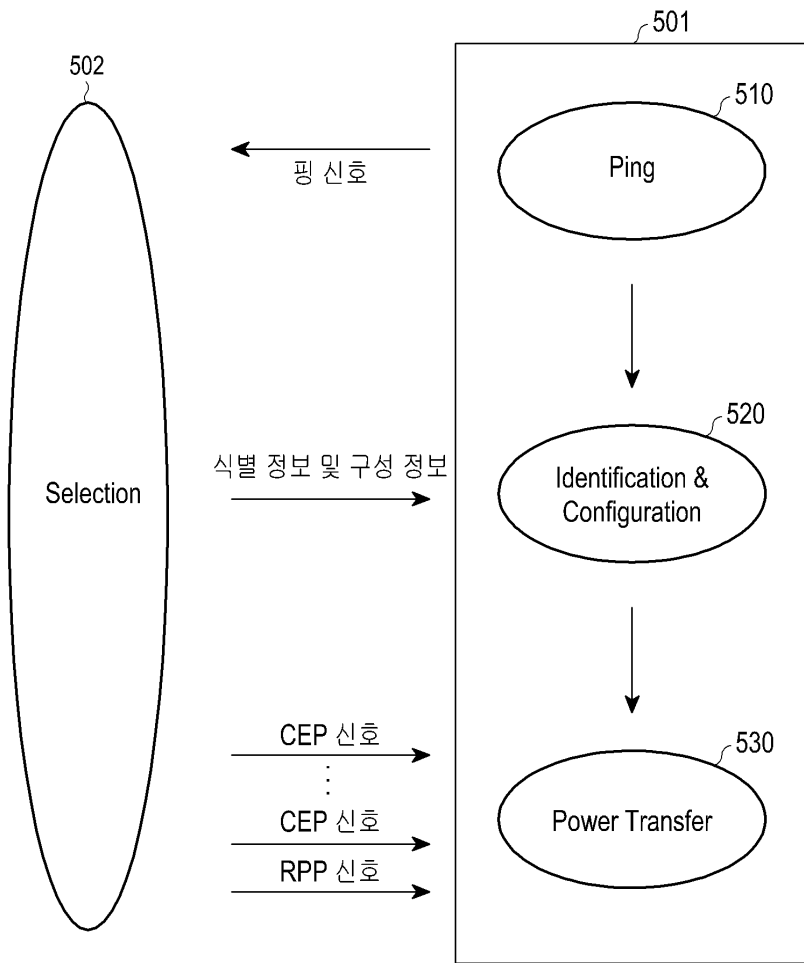
도면3



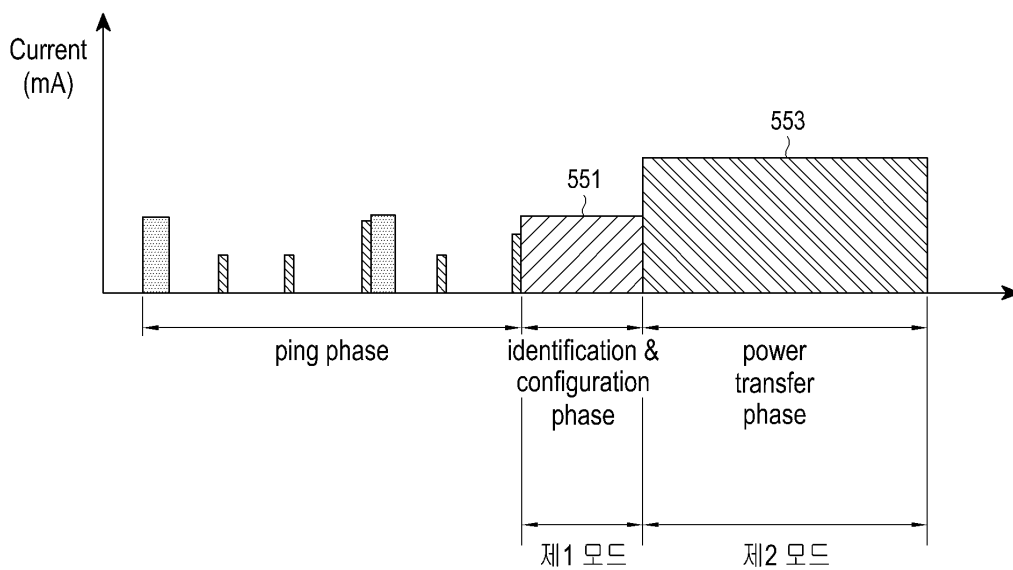
도면4



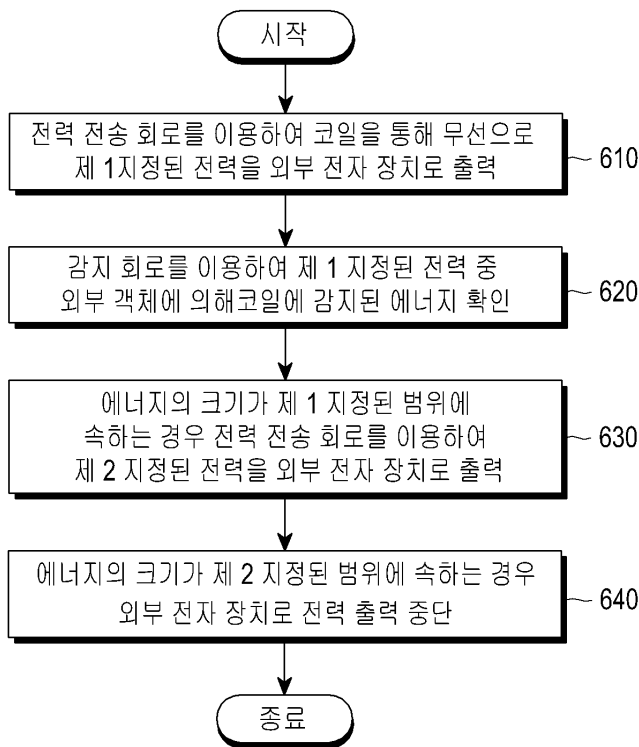
도면5a



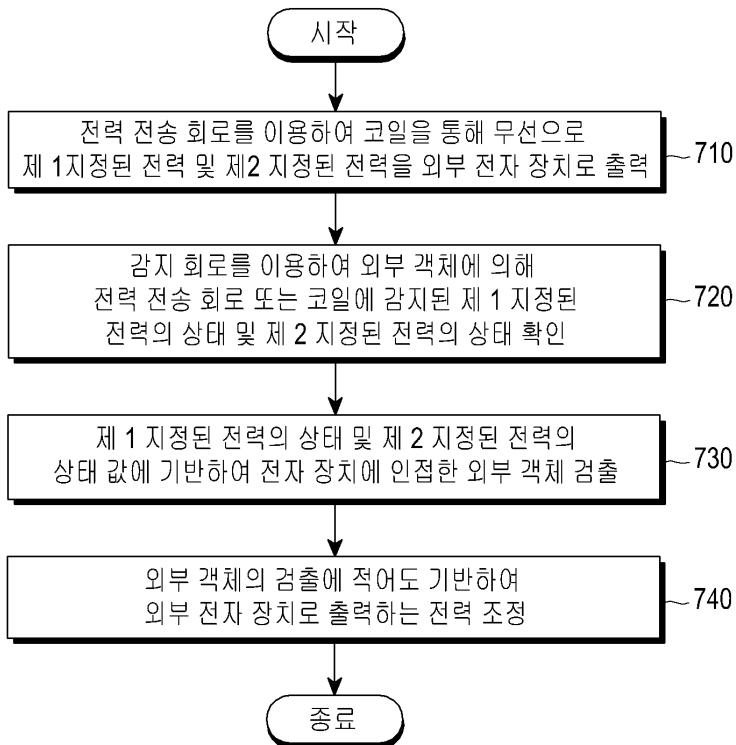
도면5b



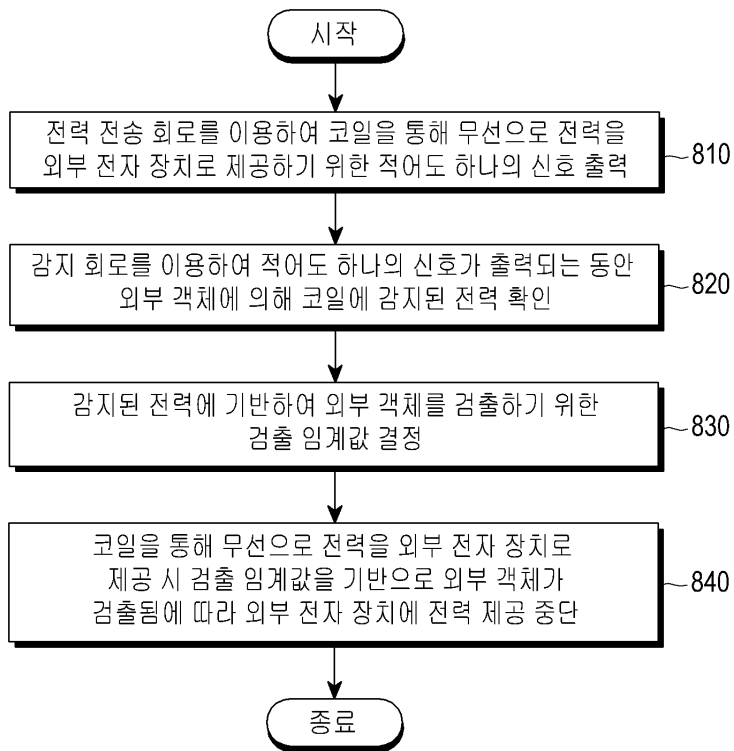
도면6



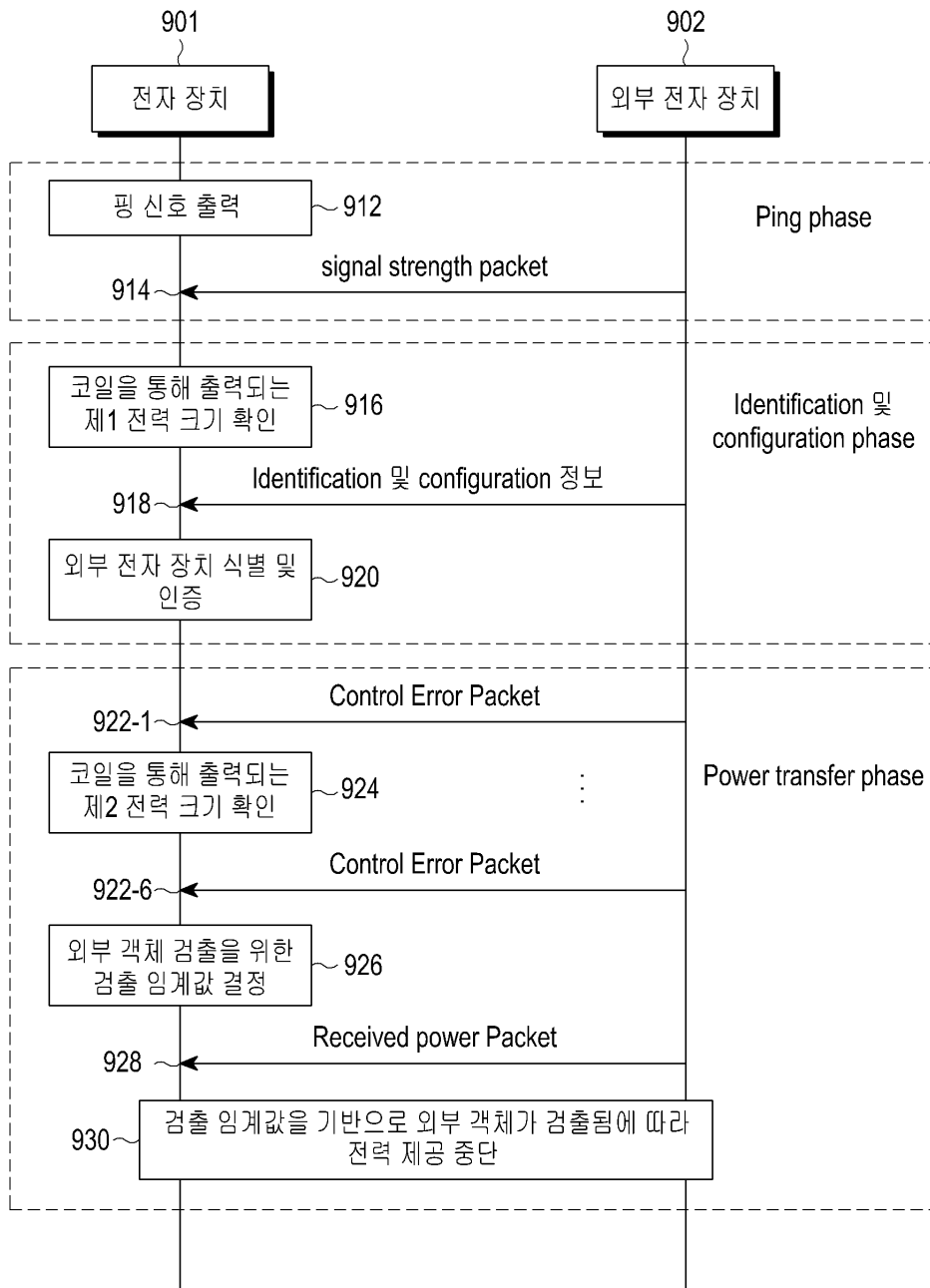
도면7



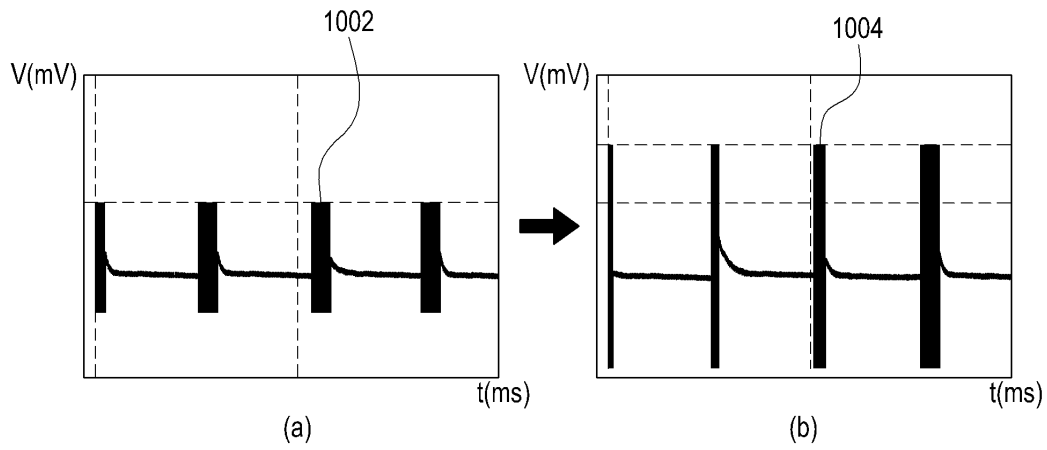
도면8



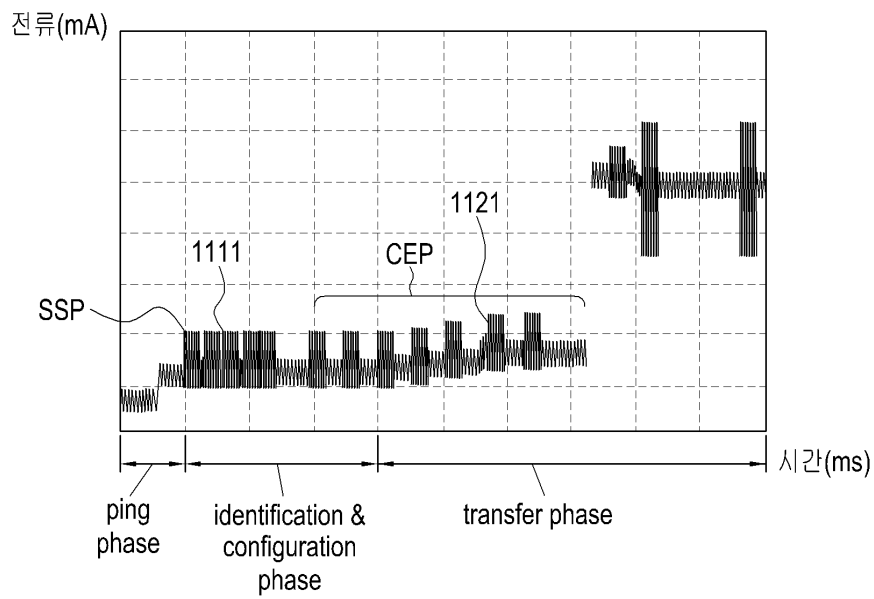
도면9



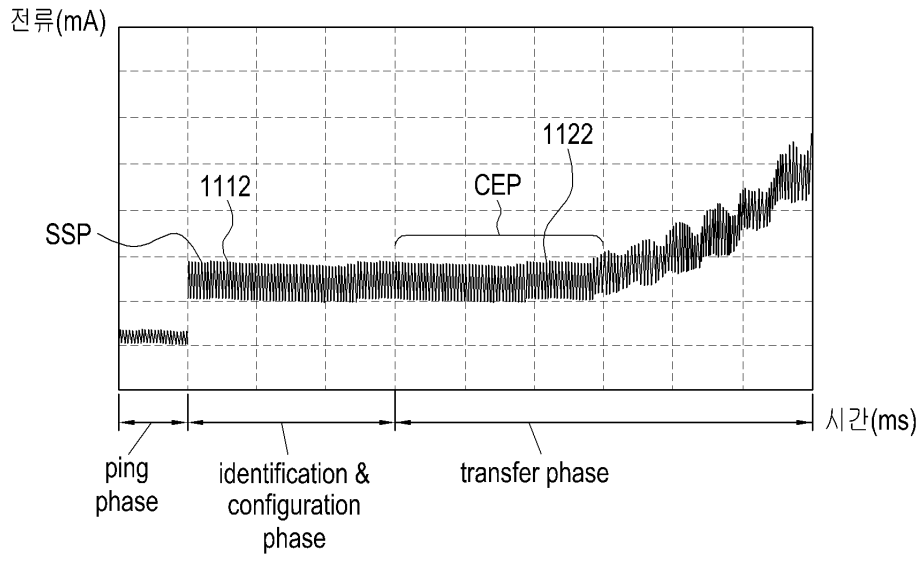
도면10



도면11a



도면11b



도면11c

