(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0003224
(43) 공개일자 2015년01월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 9/32 (2006.01) *H02J 17/00* (2006.01)
H02J 7/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7030249
(22) 출원일자(국제) 2013년03월26일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2014년10월28일
(86) 국제출원번호 PCT/US2013/033902
(87) 국제공개번호 WO 2013/151831
국제공개일자 2013년10월10일
(30) 우선권주장
13/678,436 2012년11월15일 미국(US)
61/619,760 2012년04월03일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
레딩 브라이언 에이
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인코리아나

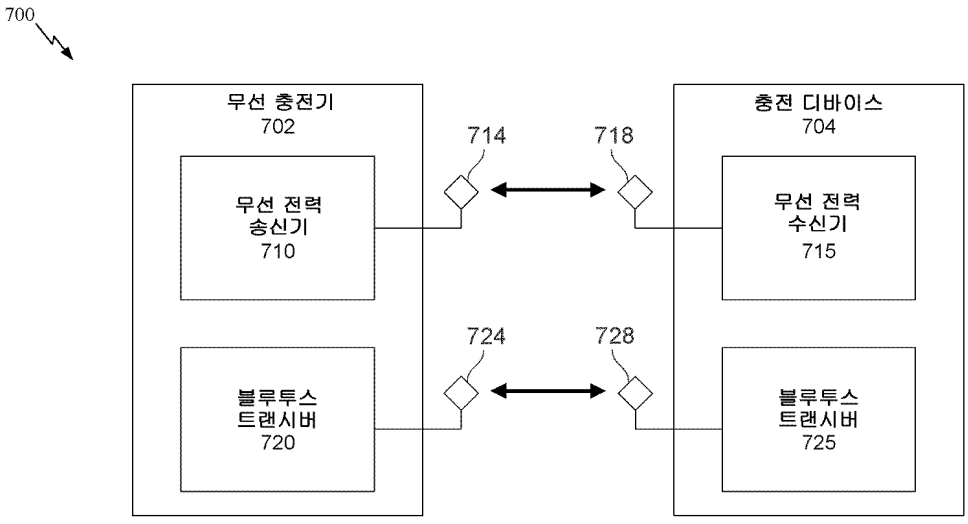
전체 청구항 수 : 총 49 항

(54) 발명의 명칭 **블루투스 저에너지를 사용한 무선 전력 제어 통신을 위한 시스템 및 방법**

(57) 요 약

대역 외 개인 통신 네트워크를 통해 디바이스를 인증하기 위한 시스템들, 방법들 및 장치가 개시된다. 일 양태에서, 무선 충전기는 충전 디바이스를 충전하기 위해 전력을 무선으로 송신하도록 구성된 전력 송신기를 포함한다. 무선 충전기는 충전 디바이스를 인증하기 위해 인증 요청을 송신하도록 구성된 대역 외 송신기를 더 포함한다. 무선 충전기는 송신된 인증 요청에 응답하여 인증 응답을 수신하도록 구성된 수신기를 더 포함한다. 무선 충전기는 인증이 성공하는지 또는 실패하는지 여부에 기초하여 충전 디바이스에 무선으로 송신된 전력의 양을 조정하도록 구성된 프로세서를 더 포함한다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

대역 외 무선 통신 네트워크를 통해 디바이스를 인증하는 무선 충전기로서,

충전 디바이스를 충전하기 위해 충분한 레벨로 전력을 무선으로 송신하도록 구성된 전력 송신기;

상기 충전 디바이스를 인증하는데 사용된 인증 정보를 포함하는 인증 요청을 송신하도록 구성된 대역 외 송신기;

송신된 상기 인증 요청에 응답하여 인증 응답을 수신하도록 구성된 수신기; 및

상기 충전 디바이스의 인증이 성공하는지 또는 실패하는지 여부에 기초하여 상기 충전 디바이스에 무선으로 송신된 상기 전력의 양을 조정하도록 구성된 프로세서를 포함하는, 무선 충전기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 수신기는 또한, 공중 키, 사설 키, 사설 키, 공중 키 인증서, 디지털 서명, 보안 토큰, 및 고유 제조자 식별자 중 적어도 하나를 수신하도록 구성되는, 무선 충전기.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 상기 인증이 실패하는 경우 상기 충전 디바이스에 전력을 무선으로 송신하는 것을 중단하도록 구성되는, 무선 충전기.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 전력 송신기는 또한, 상기 충전 디바이스를 충전하기 위해 제 1 레벨로 전력을 무선으로 송신하도록 구성되고, 상기 인증이 성공하는 경우 상기 충전 디바이스에 무선으로 송신된 전력의 양이 상기 제 1 레벨보다 높은, 무선 충전기.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 전력 송신기는 또한, 상기 인증이 실패하는 경우 상기 제 1 레벨보다 낮은 레벨로 상기 충전 디바이스에 전력을 무선으로 송신하도록 구성되는, 무선 충전기.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 수신된 상기 인증 응답을 저장된 값과 비교하도록 구성되고, 상기 수신된 인증 응답과 상기 저장된 값이 매칭하는 경우 상기 인증이 성공하는, 무선 충전기.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 수신기는 또한, 상기 충전 디바이스에 저장된 인증 키를 수신하도록 구성되는, 무선 충전기.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 수신기는 또한, 인증 디바이스에 저장된 조합 키를 수신하도록 구성되고, 상기 인증 키는 충전기 기술 키

및 제조자 키를 포함하는, 무선 충전기.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 상기 충전기 기술 키를 제 1 저장된 값과 비교하고, 상기 제조자 키를 제 2 저장된 값과 비교하도록 구성되고, 상기 충전 디바이스는 상기 충전기 기술 키와 상기 제 1 저장된 값이 매칭하는 경우 호환 가능하며, 상기 제조자 키와 상기 제 2 저장된 값이 매칭하는 경우 상기 인증이 성공하는, 무선 충전기.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 수신기는 또한, 수신된 상기 인증 요청에 기초하여 상기 충전 디바이스에 의해 생성된 인증 키를 수신하도록 구성되는, 무선 충전기.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 대역 외 송신기는 또한, 상기 충전 디바이스에 메시지를 송신하도록 구성되고, 상기 메시지를 수신한 후 상기 충전 디바이스에 의해 취해진 액션에 기초하여 상기 인증이 성공하거나 실패하는, 무선 충전기.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 무선 통신 네트워크는 통신을 위해 블루투스 프로토콜을 사용하는, 무선 충전기.

청구항 13

대역 외 무선 통신 네트워크를 통해 디바이스를 인증하는 방법으로서,

충전 디바이스를 충전하기 위해 충분한 레벨로 전력을 무선으로 송신하는 단계;

상기 충전 디바이스를 인증하는데 사용된 인증 정보를 포함하는 인증 요청을 송신하는 단계;

송신된 상기 인증 요청에 응답하여 인증 응답을 수신하는 단계; 및

상기 충전 디바이스의 인증이 성공하는지 또는 실패하는지 여부에 기초하여 상기 충전 디바이스에 무선으로 송신된 상기 전력의 양을 조정하는 단계를 포함하는, 디바이스를 인증하는 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 인증 응답을 수신하는 단계는, 공중 키, 사설 키, 사설 키, 공중 키 인증서, 디지털 서명, 보안 토큰, 및 고유 제조자 식별자 중 적어도 하나를 수신하는 단계를 포함하는, 디바이스를 인증하는 방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 충전 디바이스에 무선으로 송신된 전력의 양을 조정하는 단계는, 상기 인증이 실패하는 경우 상기 충전 디바이스에 전력을 무선으로 송신하는 것을 중단하는 단계를 포함하는, 디바이스를 인증하는 방법.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 충전 디바이스를 충전하기 위해 전력을 무선으로 송신하는 단계는, 상기 충전 디바이스를 충전하기 위해 제 1 레벨로 전력을 무선으로 송신하는 단계를 포함하고, 상기 인증이 성공하는 경우 상기 충전 디바이스에 무선으로 송신된 전력의 양이 상기 제 1 레벨보다 높은, 디바이스를 인증하는 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 충전 디바이스에 무선으로 송신된 전력의 양을 조정하는 단계는, 상기 인증이 실패하는 경우 상기 제 1 레벨보다 낮은 레벨로 상기 충전 디바이스에 전력을 무선으로 송신하는 단계를 포함하는, 디바이스를 인증하는 방법.

청구항 18

제 13 항에 있어서,

수신된 상기 인증 응답을 저장된 값과 비교하는 단계를 더 포함하고, 상기 수신된 인증 응답과 상기 저장된 값이 매칭하는 경우 상기 인증이 성공하는, 디바이스를 인증하는 방법.

청구항 19

제 13 항에 있어서,

상기 인증 응답을 수신하는 단계는, 상기 충전 디바이스에 저장된 인증 키를 수신하는 단계를 포함하는, 디바이스를 인증하는 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 충전 디바이스에 저장된 인증 키를 수신하는 단계는, 인증 디바이스에 저장된 조합 키를 수신하는 단계를 포함하고, 상기 인증 키는 충전기 기술 키 및 제조자 키를 포함하는, 디바이스를 인증하는 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 충전기 기술 키를 제 1 저장된 값과 비교하고, 상기 제조자 키를 제 2 저장된 값과 비교하는 단계를 더 포함하고, 상기 충전 디바이스는 상기 충전기 기술 키와 상기 제 1 저장된 값이 매칭하는 경우 호환가능하며, 상기 제조자 키와 상기 제 2 저장된 값이 매칭하는 경우 상기 인증이 성공하는, 디바이스를 인증하는 방법.

청구항 22

제 13 항에 있어서,

상기 인증 응답을 수신하는 단계는, 수신된 상기 인증 요청에 기초하여 상기 충전 디바이스에 의해 생성된 인증 키를 수신하는 단계를 포함하는, 디바이스를 인증하는 방법.

청구항 23

제 13 항에 있어서,

상기 충전 디바이스에 메시지를 전송하는 단계를 더 포함하고, 상기 메시지를 수신한 후 상기 충전 디바이스에 의해 취해진 액션에 기초하여 상기 인증이 성공하거나 실패하는, 디바이스를 인증하는 방법.

청구항 24

제 13 항에 있어서,

상기 무선 통신 네트워크는 통신을 위해 블루투스 프로토콜을 사용하는, 디바이스를 인증하는 방법.

청구항 25

대역 외 무선 통신 네트워크를 통해 디바이스를 인증하는 장치로서,

충전 디바이스를 충전하기 위해 충분한 레벨로 전력을 무선으로 송신하는 수단;

상기 충전 디바이스를 인증하는데 사용된 인증 정보를 포함하는 인증 요청을 송신하는 수단;

송신된 상기 인증 요청에 응답하여 인증 응답을 수신하는 수단; 및

상기 충전 디바이스의 인증이 성공하는지 또는 실패하는지 여부에 기초하여 상기 충전 디바이스에 무선으로 송신된 상기 전력의 양을 조정하는 수단을 포함하는, 디바이스를 인증하는 장치.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 인증 응답을 수신하는 수단은, 공중 키, 사설 키, 사설 키, 공중 키 인증서, 디지털 서명, 보안 토큰 및 고유 제조자 식별자 중 적어도 하나를 수신하는 수단을 포함하는, 디바이스를 인증하는 장치.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 충전 디바이스에 무선으로 송신된 전력의 양을 조정하는 수단은, 상기 인증이 실패하는 경우 상기 충전 디바이스에 전력을 무선으로 송신하는 것을 중단하는 수단을 포함하는, 디바이스를 인증하는 장치.

청구항 28

제 25 항에 있어서,

상기 충전 디바이스를 충전하기 위해 전력을 무선으로 송신하는 수단은, 상기 충전 디바이스를 충전하기 위해 제 1 레벨로 전력을 무선으로 송신하는 수단을 포함하고, 상기 인증이 성공하는 경우 상기 충전 디바이스에 무선으로 송신된 전력의 양이 상기 제 1 레벨보다 높은, 디바이스를 인증하는 장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 충전 디바이스에 무선으로 송신된 전력의 양을 조정하는 수단은, 상기 인증이 실패하는 경우 상기 제 1 레벨보다 낮은 레벨로 상기 충전 디바이스에 전력을 무선으로 송신하는 수단을 포함하는, 디바이스를 인증하는 장치.

청구항 30

제 25 항에 있어서,

수신된 상기 인증 응답을 저장된 값과 비교하는 수단을 더 포함하고, 상기 인증은 상기 수신된 인증 응답과 상기 저장된 값이 매칭하는 경우 성공하는, 디바이스를 인증하는 장치.

청구항 31

제 25 항에 있어서,

상기 인증 응답을 수신하는 수단은, 상기 충전 디바이스에 저장된 인증 키를 수신하는 수단을 포함하는, 디바이스를 인증하는 장치.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 충전 디바이스에 저장된 인증 키를 수신하는 수단은, 인증 디바이스에 저장된 조합 키를 수신하는 수단을 포함하고, 상기 인증 키는 충전기 기술 키 및 제조자 키를 포함하는, 디바이스를 인증하는 장치.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 충전기 기술 키를 제 1 저장된 값과 비교하고, 상기 제조자 키를 제 2 저장된 값과 비교하는 수단을 더 포

함하고, 상기 충전 디바이스는 상기 충전기 기술 키와 상기 제 1 저장된 값이 매칭하는 경우 호환가능하며, 상기 제조자 키와 상기 제 2 저장된 값이 매칭하는 경우 상기 인증이 성공하는, 디바이스를 인증하는 장치.

청구항 34

제 25 항에 있어서,

상기 인증 응답을 수신하는 수단은, 상기 수신된 인증 요청에 기초하여 상기 충전 디바이스에 의해 생성된 인증 키를 수신하는 수단을 포함하는, 디바이스를 인증하는 장치.

청구항 35

제 25 항에 있어서,

상기 충전 디바이스에 메시지를 송신하는 수단을 더 포함하고, 상기 메시지를 수신한 후 상기 충전 디바이스에 의해 취해진 액션에 기초하여 상기 인증이 성공하거나 실패하는, 디바이스를 인증하는 장치.

청구항 36

제 25 항에 있어서,

상기 무선 통신 네트워크는 통신을 위해 블루투스 프로토콜을 사용하는, 디바이스를 인증하는 장치.

청구항 37

제 25 항에 있어서,

상기 전력을 송신하는 수단은 송신기를 포함하고, 상기 인증 요청을 송신하는 수단은 대역 외 송신기를 포함하고, 상기 수신하는 수단은 수신기를 포함하며, 상기 조정하는 수단은 프로세서를 포함하는, 디바이스를 인증하는 장치.

청구항 38

코드를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서,

상기 코드는, 실행될 때, 장치로 하여금,

충전 디바이스를 충전하기 위해 충분한 레벨로 전력을 무선으로 송신하게 하고;

상기 충전 디바이스를 인증하는데 사용된 인증 정보를 포함하는 인증 요청을 송신하게 하고;

송신된 상기 인증 요청에 응답하여 인증 응답을 수신하게 하며; 그리고

상기 충전 디바이스의 인증이 성공하는지 또는 실패하는지 여부에 기초하여 상기 충전 디바이스에 무선으로 송신된 상기 전력의 양을 조정하게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 39

제 38 항에 있어서,

실행될 때, 장치로 하여금, 공중 키, 사설 키, 사설 키, 공중 키 인증서, 디지털 서명, 보안 토큰, 및 고유 제조자 식별자 중 적어도 하나를 수신하게 하는 코드를 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 40

제 38 항에 있어서,

실행될 때, 장치로 하여금, 상기 인증이 실패하는 경우 상기 충전 디바이스에 전력을 무선으로 송신하는 것을 중단하게 하는 코드를 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 41

제 38 항에 있어서,

실행될 때, 장치로 하여금, 상기 충전 디바이스를 충전하기 위해 제 1 레벨로 전력을 무선으로 송신하게 하는

코드를 더 포함하고, 상기 인증이 성공하는 경우 상기 충전 디바이스에 무선으로 송신된 전력의 양이 상기 제 1 레벨보다 높은, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

실행될 때, 장치로 하여금, 상기 인증이 실패하는 경우 상기 제 1 레벨보다 낮은 레벨로 상기 충전 디바이스에 전력을 무선으로 송신하게 하는 코드를 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 43

제 38 항에 있어서,

실행될 때, 장치로 하여금, 수신된 상기 인증 응답을 저장된 값과 비교하게 하는 코드를 더 포함하고, 상기 수신된 인증 응답 및 상기 저장된 값이 매칭하는 경우 상기 인증이 성공하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 44

제 38 항에 있어서,

실행될 때, 장치로 하여금, 상기 충전 디바이스에 저장된 인증 키를 수신하게 하는 코드를 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 45

제 44 항에 있어서,

실행될 때, 장치로 하여금, 인증 디바이스에 저장된 조합 키를 수신하게 하는 코드를 더 포함하고, 상기 인증 키는 충전기 기술 키 및 제조자 키를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 46

제 45 항에 있어서,

실행될 때, 장치로 하여금, 상기 충전기 기술 키를 제 1 저장된 값과 비교하게 하고, 상기 제조자 키를 제 2 저장된 값과 비교하게 하는 코드를 더 포함하고, 상기 충전 디바이스는 상기 충전기 기술 키와 상기 제 1 저장된 값이 매칭하는 경우 호환가능하며, 상기 제조자 키와 상기 제 2 저장된 값이 매칭하는 경우 상기 인증이 성공하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 47

제 38 항에 있어서,

실행될 때, 장치로 하여금, 수신된 상기 인증 요청에 기초하여 상기 충전 디바이스에 의해 생성된 인증 키를 수신하게 하는 코드를 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 48

제 38 항에 있어서,

실행될 때, 장치로 하여금, 상기 충전 디바이스에 메시지를 전송하게 하는 코드를 더 포함하고, 상기 메시지를 수신한 후 상기 충전 디바이스에 의해 취해진 액션에 기초하여 상기 인증이 성공하거나 실패하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 49

제 38 항에 있어서,

실행될 때, 장치로 하여금, 블루투스 프로토콜을 사용하여 인증 요청을 송신하게 하는 코드를 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 일반적으로 무선 전력에 관한 것이다. 보다 상세하게, 본 개시물은 블루투스 저에너지를 사용하여 무선 충전과 충전 디바이스 사이의 접속을 확립하는 것에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 점점 더 많은 수의 다양한 전자 디바이스들이 재충전가능한 배터리들을 통해 전력 공급된다. 그러한 디바이스들은 모바일 폰들, 포터블 뮤직 플레이어들, 랩탑 컴퓨터들, 테블릿 컴퓨터들, 컴퓨터 주변 디바이스들, 통신 디바이스들 (예를 들어, 블루투스 디바이스들), 디지털 카메라들, 보청기들 등을 포함한다. 배터리 기술이 향상되고 있지만, 배터리 전력 공급형 전자 디바이스들은 점점 더 많은 양의 전력을 요구하고 소비함으로써, 종종 재충전을 필요로 한다. 재충전가능한 디바이스들은 종종 전원에 물리적으로 접속된 케이블들 또는 다른 유사한 커넥터들을 통한 유선 접속들을 통해 충전된다. 케이블들 및 유사 커넥터들은 때때로 불편하거나 번거로울 수도 있고, 다른 단점들을 가질 수도 있다. 재충전가능한 전자 디바이스들을 충전하기 위해 또는 전자 디바이스들에 전력을 제공하기 위해 사용되는 자유 공간에서 전력을 전송하는 것이 가능한 무선 충전 시스템들은 유선 충전 솔루션들의 일부 결점들을 극복할 수도 있다. 그래서, 전자 디바이스들에 전력을 효율적으로 그리고 안전하게 전송하는 무선 전력 전송 시스템들 및 방법들이 바람직하다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0003] 첨부된 청구항들의 범위 내의 시스템들, 방법들 및 디바이스들의 다양한 구현들은 각각 몇몇 양태들을 갖는데, 그들 중 단 하나만이 여기에 기재된 바람직한 속성들에 책임이 있는 것은 아니다. 첨부된 청구항들의 범위를 제한하지 않으면서, 일부 중요한 특징들이 여기에 기재된다.

[0004] 본 명세서에 기재된 청구물의 하나 이상의 구현들의 상세들은 첨부 도면들 및 하기의 상세한 설명에서 기술된다. 다른 특징들, 양태들 및 이점들은 상세한 설명, 도면들 및 청구항들로부터 명백해질 것이다. 다음의 도면들의 상대적 치수들은 스케일대로 묘사되지 않을 수도 있음을 유의한다.

[0005] 본 개시물의 일 양태는 대역 외 무선 통신 네트워크를 통해 디바이스를 인증하는 무선 충전기를 제공한다. 무선 충전기는 충전 디바이스를 충전하기 위해 충분한 레벨로 전력을 무선으로 송신하도록 구성된 전력 송신기를 포함한다. 무선 충전기는 충전 디바이스를 인증하는데 사용된 인증 정보를 포함하는 인증 요청을 송신하도록 구성된 대역 외 송신기를 더 포함한다. 무선 충전기는 송신된 상기 인증 요청에 응답하여 인증 응답을 수신하도록 구성된 수신기를 더 포함한다. 무선 충전기는 충전 디바이스의 인증이 성공하는지 또는 실패하는지 여부에 기초하여 충전 디바이스에 무선으로 송신된 전력의 양을 조정하도록 구성된 프로세서를 더 포함한다.

[0006] 본 개시물의 다른 양태는 대역 외 무선 통신 네트워크를 통해 디바이스를 인증하는 방법을 제공한다. 방법은 충전 디바이스를 충전하기 위해 충분한 레벨로 전력을 무선으로 송신하는 단계를 포함한다. 방법은 충전 디바이스를 인증하는데 사용된 인증 정보를 포함하는 인증 요청을 송신하는 단계를 더 포함한다. 방법은 송신된 인증 요청에 응답하여 인증 응답을 수신하는 단계를 더 포함한다. 방법은 충전 디바이스의 인증이 성공하는지 또는 실패하는지 여부에 기초하여 충전 디바이스에 무선으로 송신된 전력의 양을 조정하는 단계를 더 포함한다.

[0007] 본 개시물의 다른 양태는 대역 외 무선 통신 네트워크를 통해 디바이스를 인증하는 장치를 제공한다. 장치는 충전 디바이스를 충전하기 위해 충분한 레벨로 전력을 무선으로 송신하는 수단을 포함한다. 장치는 충전 디바이스를 인증하는데 사용된 인증 정보를 포함하는 인증 요청을 송신하는 수단을 더 포함한다. 장치는 송신된 인증 요청에 응답하여 인증 응답을 수신하는 수단을 더 포함한다. 장치는 충전 디바이스의 인증이 성공하는지 또는 실패하는지 여부에 기초하여 충전 디바이스에 무선으로 송신된 전력의 양을 조정하는 수단을 더 포함한다.

[0008] 본 개시물의 다른 양태는 실행될 때, 장치로 하여금, 충전 디바이스를 충전하기 위해 충분한 레벨로 전력을 무선으로 송신하게 하는 코드를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다. 매체는 실행될 때, 장

치로 하여금, 충전 디바이스를 인증하는데 사용된 인증 정보를 포함하는 인증 요청을 송신하게 하는 코드를 더 포함한다. 매체는 실행될 때, 장치로 하여금, 송신된 인증 요청에 응답하여 인증 응답을 수신하게 하는 코드를 더 포함한다. 매체는 실행될 때, 장치로 하여금, 충전 디바이스의 인증이 성공하는지 또는 실패하는지 여부에 기초하여 충전 디바이스에 무선으로 송신된 전력의 양을 조정하게 하는 코드를 더 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1 은 예시적인 실시형태들에 따른, 예시적인 무선 전력 전송 시스템의 기능적 블록 다이어그램이다.

도 2 는 다양한 예시적인 실시형태들에 따른, 도 1 의 무선 전력 전송 시스템에 사용될 수도 있는 예시적인 컴포넌트들의 기능적 블록 다이어그램이다.

도 3 은 예시적인 실시형태들에 따른, 송신 또는 수신 코일을 포함하는 도 2 의 수신 회로 또는 송신 회로의 부분의 개략적인 다이어그램이다.

도 4 는 예시적인 실시형태들에 따른, 도 1 의 무선 전력 전송 시스템에 사용될 수도 있는 송신기의 기능적 블록 다이어그램이다.

도 5 는 예시적인 실시형태들에 따른, 도 1 의 무선 전력 전송 시스템에 사용될 수도 있는 수신기의 기능적 블록 다이어그램이다.

도 6 은 도 4 의 송신 회로에 사용될 수도 있는 송신 회로의 부분의 개략적인 다이어그램이다.

도 7 은 도 4 의 송신 회로 및 도 5 의 수신 회로를 통합할 수도 있는 무선 충전 시스템의 블록 다이어그램이다.

도 8a 는 도 7 의 무선 충전 시스템과 같은 무선 충전 시스템에 대한 충전 서비스 및 프로파일의 블록 다이어그램이다.

도 8b 는 도 7 의 무선 충전 시스템과 같은 무선 충전 시스템에 대한 충전 서스 및 프로파일의 다른 블록 다이어그램이다.

도 9 는 무선 충전기와 충전 디바이스 사이의 접속을 확립하기 위해, 도 7 의 무선 충전기 및 충전 디바이스와 같은, 무선 충전기와 충전 디바이스 사이의 통신들의 타이밍 다이어그램이다.

도 10 은 제 1 접속 동안, 도 7 의 무선 충전기와 충전 디바이스와 같은, 무선 충전기와 충전 디바이스 사이의 통신들의 타이밍 다이어그램이다.

도 11 은 도 7 의 무선 충전기와 충전 디바이스와 같은, 무선 충전기와 충전 디바이스 사이의 통신들의 타이밍 다이어그램이다.

도 12 는 도 7 의 무선 디바이스와 충전 디바이스와 같은, 무선 충전기와 충전 디바이스 사이의 통신들의 다른 타이밍 다이어그램이다.

도 13 은 대역 외 무선 통신 네트워크를 통해 디바이스를 인증하기 위한 예시적인 방법의 플로우챠트이다.

도 14 는 예시적인 실시형태에 따른, 무선 충전기의 기능적 블록 다이어그램이다.

도면들에 도시된 다양한 피쳐들은 스케일대로 그려지지 않을 수도 있다. 따라서, 다양한 피쳐들의 치수들은 명료성을 위해 임의로 확대 또는 축소될 수도 있다. 또한, 일부 도면들은 주어진 시스템, 방법 또는 디바이스의 모든 컴포넌트들을 도시하는 것이 아닐 수도 있다. 최종적으로, 같은 참조 번호들은 명세서 및 도면들 전체에 걸쳐 같은 피쳐들을 표시하도록 사용될 수도 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 첨부된 도면들과 관련하여 하기에 기술된 상세한 설명은 예시적인 실시형태들의 설명으로서 의도된 것이며 본 발명이 실시될 수도 있는 유일한 실시형태들만을 나타내도록 의도된 것은 아니다. 이러한 상세한 설명 전반에 걸쳐 사용된 "예시적인" 이라는 용어는 "예, 실례, 또는 예시로서 작용하는 것" 을 의미하고, 반드시 다른 예시적인 실시형태들보다 바람직하거나 또는 유리한 것으로 해석되는 것은 아니다. 상세한 설명은 예시적인 실시형태들의 완전한 이해를 제공하기 위해 특정 상세들을 포함한다. 일부 경우들에서, 몇몇 디바이스들은 블록 다이어그램 형태로 형태로 도시되어 있다.

[0011] 전력을 무선으로 전송한다는 것은, 전기장, 자기장, 전자기장, 또는 다른 것과 연관된 임의의 형태의 에너지를, 물리적인 전기 도체들을 사용하지 않고 송신기에서 수신기로 전송하는 것을 의미할 수도 있다 (예를 들어, 전력은 자유 공간을 통해 전송될 수도 있다). 무선 장 (예를 들어, 자기장) 으로 출력된 전력은, 전력 전송을 달성하기 위해 "수신 코일" 에 의해 수신되거나, 캡쳐되거나, 또는 커플링될 수도 있다.

[0012] 도 1 은 본 발명의 예시적인 실시형태들에 따른, 예시적인 무선 전력 전송 시스템 (100) 의 기능적 블록 다이어그램이다. 입력 전력 (102) 은 에너지 전송을 제공하기 위한 장 (field; 105) 을 생성하기 위해 전원 (미도시) 으로부터 송신기 (104) 에 제공될 수도 있다. 수신기 (108) 는 장 (105) 에 커플링하고 출력 전력 (110) 에 커플링된 디바이스 (미도시) 에 의한 소비 또는 저장을 위해 출력 전력 (110) 을 생성할 수도 있다. 송신기 (104) 및 수신기 (108) 양자는 거리 (112) 만큼 분리되어 있다. 일 예시적인 실시형태에서, 송신기 (104) 및 수신기 (108) 는 상호 공진 관계에 따라 구성된다. 수신기 (108) 의 공진 주파수와 송신기 (104) 의 공진 주파수가 실질적으로 동일하거나 또는 매우 가까울 때, 송신기 (104) 와 수신기 (108) 사이의 송신 손실들이 최소이다. 그래서, 무선 전력 전송은, 코일들이 매우 가까울 것 (예를 들어, mms) 을 요구하는 큰 코일들을 필요로 할 수도 있는 순수 유도성 솔루션 (purely inductive solution) 들과 대조적으로 보다 큰 거리에 대해 제공될 수도 있다. 따라서, 공진 유도성 커플링 기법들은 다양한 거리들에 대해 그리고 다양한 유도성 코일 구성들로 향상된 효율 및 전력 전송을 허용할 수도 있다.

[0013] 수신기 (108) 가 송신기 (104) 에 의해 생성된 에너지 장 (105) 에 위치될 때, 수신기 (108) 는 전력을 수신할 수도 있다. 장 (105) 은 송신기 (104) 에 의해 출력된 에너지가 수신기 (105) 에 의해 캡쳐될 수도 있는 영역에 대응한다. 일부 경우, 장 (105) 은 하기에서 더 설명되는 바와 같이, 송신기 (104) 의 "근접장 (near field)" 에 대응할 수도 있다. 송신기 (104) 는 에너지 송신을 출력하기 위한 송신 코일 (114) 를 포함할 수도 있다. 수신기 (108) 는 에너지 송신으로부터 에너지를 수신 또는 캡쳐하기 위한 수신 코일 (118) 을 더 포함한다. 근접장은 송신 코일 (114) 로부터 멀리 전력을 최소로 방출하는 송신 코일 (114) 에서 전류들 및 전하들로부터 생기는 강한 반응성 장들이 있는 영역에 대응할 수도 있다. 일부 경우들에서, 근접장은 송신 코일 (114) 의 약 1 파장 (또는 그 일 부분) 내에 있는 영역에 대응할 수도 있다. 송신 및 수신 코일들 (114 및 118) 은 그들과 연관된 어플리케이션들 및 디바이스들에 따라 사이징된다. 상술한 바와 같이, 전자기파에서 에너지의 대부분을 원격 장 (far field) 에 전파하기보다는 송신 코일 (114) 의 장 (105) 에서 에너지의 많은 부분을 수신 코일 (118) 에 커플링함으로써, 효율적인 에너지 전송이 일어날 수도 있다. 장 (105) 내에 위치될 때, 송신 코일 (114) 과 수신 코일 (118) 사이에 "커플링 모드" 가 전개될 수도 있다. 이러한 커플링이 일어날 수도 있는 송신 및 수신 코일들 (114 및 118) 주위의 영역은 여기에서 커플링 모드 영역으로서 지칭된다.

[0014] 도 2 는 본 발명의 다양한 예시적인 실시형태들에 따른, 도 1 의 무선 전력 전송 시스템 (100) 에서 사용될 수도 있는 예시적인 컴포넌트들의 기능적 블록 다이어그램이다. 송신기 (204) 는, 발진기 (222), 드라이버 회로 (224) 와, 필터 및 매칭 회로 (226) 를 포함할 수도 있는 송신 회로 (206) 를 포함할 수도 있다. 발진기 (222) 는, 주파수 제어 신호 (223) 에 응답하여 조정될 수도 있는, 468.75 KHz, 6.78 MHz 또는 13.56 MHz 와 같은 원하는 주파수의 신호를 생성하도록 구성될 수도 있다. 발진기 신호는 예를 들어, 송신 코일 (214) 의 공진 주파수에서, 송신 코일 (214) 를 구동하도록 구성된 드라이버 회로 (224) 에 제공될 수도 있다. 드라이버 회로 (224) 는 발진기 (222) 로부터 구형파 (square wave) 를 수신하고 사인파 (sine wave) 를 출력하도록 구성된 스위칭 증폭기일 수도 있다. 예를 들어, 드라이버 회로 (224) 는 클래스 E 증폭기일 수도 있다. 또한, 고조파 또는 다른 원치 않는 주파수들을 필터링하고 송신기 (204) 의 임피던스를 송신 코일 (214) 에 매칭시키기 위해 필터 및 매칭 회로 (226) 가 포함될 수도 있다.

[0015] 수신기 (208) 는 도 2 에 도시된 바와 같이 배터리 (236) 를 충전하거나 수신기 (108) 에 커플링된 디바이스 (미도시) 에 전력을 공급하기 위해 AC 전력 입력으로부터 DC 전력 출력을 생성하도록, 매칭 회로 (232) 와 정류기 및 스위칭 회로 (234) 를 포함할 수도 있는 수신 회로 (210) 를 포함할 수도 있다. 수신 코일 (218) 에 수신 회로 (210) 의 임피던스를 매칭하기 위해 매칭 회로 (232) 가 포함될 수도 있다. 수신기 (208) 및 송신기 (204) 는 추가적으로 별도의 통신 채널 (219) (예를 들어, 블루투스 (Bluetooth), 지그비 (zigbee), 셀룰러 등) 상에서 통신할 수도 있다. 대안으로, 수신기 (208) 및 송신기 (204) 는 무선 장 (206) 의 특성들을 사용하여 대역 내 시그널링을 통해 통신할 수도 있다.

[0016] 하기에서 더 충분히 설명되는 바와 같이, 선택적으로 디스에이블 가능한 연관된 부하 (예를 들어, 배터리 (236)) 를 초기에 가질 수도 있는 수신기 (208) 는, 송신기 (204) 에 의해 송신되고 수신기 (208) 에 의해 수신된 전력의 양이 배터리 (236) 를 충전하는데 적절한지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 또한, 수신기

(208) 는 전력의 양이 적절한지를 결정할 때 부하 (예를 들어, 배터리 (236)) 를 인에이블하도록 구성될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 수신기 (208) 는 배터리 (236) 의 충전 없이 무선 전력 전송 장으로부터 수신된 전력을 직접 이용하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 근접장 통신 (NFC) 또는 무선 주파수 식별 디바이스 (RFID) 와 같은 통신 디바이스는, 무선 전력 전송 장으로부터 전력을 수신하고, 무선 전력 전송 장과 상호작용함으로써 통신하거나 및/또는 수신된 전력을 이용하여 송신기 (204) 또는 다른 디바이스들과 통신하도록 구성될 수도 있다.

[0017] 도 3 은 예시적인 실시형태들에 따른, 송신 또는 수신 코일 (352) 을 포함하는 도 2 의 송신 회로 (206) 또는 수신 회로 (210) 의 부분의 개략적인 다이어그램이다. 도 3 에 도시된 바와 같이, 예시적인 실시형태들에 사용된 송신 또는 수신 회로 (350) 는 코일 (352) 을 포함할 수도 있다. 코일 (352) 은 또한, "루프" 안테나 (352) 로 지칭되거나 구성될 수도 있다. 코일 (352) 은 또한 여기에서 "자기" 안테나 또는 인덕션 코일로 지칭되거나 또는 구성될 수도 있다. 용어 "코일" 은 다른 "코일" 로의 커플링을 위한 에너지를 무선으로 출력 또는 수신할 수도 있는 컴포넌트를 지칭하도록 의도된다. 코일은 또한 전력을 무선으로 출력 또는 수신하도록 구성되는 유형의 "안테나"로서 지칭될 수도 있다. 코일 (352) 은 페라이트 코어 (미도시) 와 같은 물리적 코어 또는 공심 (air core) 을 포함하도록 구성될 수도 있다. 공심 루프 코일들은 코어 근방에 배치된 관련 없는 물리적 디바이스들에 더 허용가능할 수도 있다. 또한, 공심 루프 코일 (352) 은 코어 영역 내에 다른 컴포넌트들의 배치를 허용한다. 또한, 공심 루프는 송신 코일 (214)(도 2) 의 평면 내의 수신 코일 (218)(도 2) 의 배치를 보다 쉽게 가능하게 할 수도 있으며, 여기서 송신 코일 (214)(도 2) 의 커플링 모드 영역은 더 강력할 수도 있다.

[0018] 언급된 바와 같이, 송신기 (104) 와 수신기 (108) 사이의 에너지의 효율적인 전송은 송신기 (104) 와 수신기 (108) 사이의 매칭된 또는 거의 매칭된 공진 동안 발생할 수도 있다. 하지만, 송신기 (104) 와 수신기 (108) 사이의 공진이 매칭되지 않는 경우라도, 에너지가 전송될 수도 있지만, 효율이 영향 받을 수도 있다. 에너지의 전송은, 송신 코일로부터 자유 공간으로 에너지를 전파하는 것보다는,송신 코일의 장 (105) 으로부터 이러한 장 (105) 이 확립되는 인근에 상주하는 수신 코일로의 에너지를 커플링함으로써 발생한다.

[0019] 루프 또는 자기 코일들의 공진 주파수는 인덕턴스 및 커패시턴스에 기초한다. 인덕턴스는 단순히 코일 (352) 에 의해 생성된 인덕턴스일 수도 있는 반면, 커패시턴스는 원하는 공진 주파수에서 공진 구조를 생성하기 위해 코일의 인덕턴스에 부가될 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 커패시터 (352) 및 커패시터 (354) 는 공진 주파수에서 신호 (356) 를 선택하는 공진 회로를 생성하기 위해 송신 또는 수신 회로 (350) 에 부가될 수도 있다. 따라서, 더 큰 직경의 코일들에 대하여, 공진을 유지하는데 필요한 커패시턴스의 사이즈는 루프의 직경 또는 인덕턴스가 증가함에 따라 감소할 수도 있다. 또한, 코일의 직경이 증가함에 따라 근접장의 효율적인 에너지 전송 영역이 증가할 수도 있다. 다른 컴포넌트들을 사용하여 형성된 다른 공진 회로들이 또한 가능하다. 한정이 아닌 또 다른 예로서, 커패시터는 코일 (350) 의 2 개의 단자들 사이에서 병렬로 배치될 수도 있다. 송신 코일들에 대하여, 코일 (352) 의 공진 주파수에 실질적으로 대응하는 주파수를 갖는 신호 (358) 가 코일 (352) 에 입력될 수도 있다.

[0020] 일 실시형태에서, 송신기 (104) 는 송신 코일 (114) 의 공진 주파수에 대응하는 주파수를 갖는 시변 자기장을 출력하도록 구성될 수도 있다. 수신기가 장 (105) 내에 있을 때, 시변 자기장은 수신 코일 (118) 에서 전류를 유도할 수도 있다. 상술한 바와 같이, 수신 코일 (118) 이 송신 코일 (118) 의 주파수에서 공진하도록 구성되는 경우, 에너지가 효율적으로 전송될 수도 있다. 수신 코일 (118) 에서 유도된 AC 신호는 상술한 바와 같이 정류되어 부하에 전력을 공급하거나 충전하기 위하여 제공될 수도 있는 DC 신호를 생성할 수도 있다.

[0021] 도 4 는 예시적인 실시형태들에 따른, 도 1의 무선 전력 전송 시스템에 사용될 수도 있는 송신기 (404) 의 기능적 블록 다이어그램이다. 송신기 (404) 는 송신 회로 (406) 및 송신 코일 (414) 을 포함할 수도 있다. 송신 코일 (414) 은 도 3 에 도시된 바와 같이 코일 (352) 일 수도 있다. 송신 회로 (406) 는 송신 코일 (414) 주위에 에너지 (예를 들어, 자기 플럭스) 의 생성을 야기하는 발진 신호를 제공함으로써 RF 전력을 송신 코일 (414) 에 제공할 수도 있다. 송신기 (404) 는 임의의 적합한 주파수에서 동작할 수도 있다. 예로서, 송신기 (404) 는 13.56 MHz ISM 대역에서 동작할 수도 있다.

[0022] 송신 회로 (406) 는 송신 회로 (406) 의 임피던스 (예를 들어, 50Ω) 를 송신 코일 (414) 에 매칭하는 고정 임피던스 매칭 회로 (409), 및 수신기들 (108) (도 1) 에 커플링된 디바이스들의 자기 재밍 (self-jamming) 을 방지하기 위한 레벨로 고조파 방출을 감소시키도록 구성된 저역 통과 필터 (LPF)(408) 를 포함할 수도 있다. 다른 예시적인 실시형태들은, 특정 주파수들을 감쇠하는 한편 다른 것들은 통과시키며, 코일 (414) 로의 출력

전력 또는 드라이버 회로 (424) 에 의해 도출된 DC 전류와 같은 측정가능한 송신 메트릭들에 기초하여 변화될 수도 있는 적응적 임피던스 매치를 포함할 수도 있는 노치 필터들을 포함하지만 이에 한정되지 않는, 상이한 필터 토폴로지들을 포함할 수도 있다. 송신 회로 (406) 는 발진기 (423) 에 의해 결정된 바와 같은 RF 신호를 구동하도록 구성된 드라이버 회로 (424) 를 더 포함한다. 송신 회로 (406) 는 이산 디바이스들 또는 회로들로 구성될 수도 있고, 또는 대안으로 집적 어셈블리로 구성될 수도 있다. 송신 코일 (414) 로부터 출력된 예시적인 RF 전력은 대략 2.5 W 일 수도 있다.

[0023] 송신 회로 (406) 는 특정 수신기들에 대한 송신 페이즈(phase)들 (또는 듀티사이클들) 동안 발진기 (423) 를 선택적으로 인에이블시키고, 발진기 (423) 의 주파수 또는 위상을 조정하며, 출력 전력 레벨을 조정하여 부착된 수신기들을 통해 이웃하는 디바이스들과 상호작용하기 위한 통신 프로토콜을 구현하기 위해 제어기 (415) 를 더 포함할 수도 있다. 여기에서 제어기 (415) 는 또한 프로세서 (415) 로서 지칭될 수도 있다는 것에 유의한다. 송신 경로에서 발진기 위상 및 관련 회로의 조정은, 특히 일 주파수에서 다른 주파수로 천이할 때, 대역 외 방출들의 감소를 허용할 수도 있다.

[0024] 송신 회로 (406) 는 송신 코일 (414) 에 의해 생성된 근접장의 근방에서 활성 수신기들의 존재 또는 부재를 검출하는 부하 감지 회로 (416) 를 더 포함할 수도 있다. 예로써, 부하 감지 회로 (416) 는 드라이버 회로 (424) 로 흐르는 전류를 모니터링하는데, 이것은 하기에서 더 상세하게 설명되는 바와 같이 송신 코일 (414) 에 의해 생성된 장의 근방에서 활성 수신기들의 존재 또는 부재에 의해 영향 받을 수도 있다. 드라이버 회로 (424) 상의 로딩 (loading) 에 대한 변화들의 검출은, 에너지를 송신하기 위해 발진기 (423) 를 인에이블시키고 활성 수신기와 통신할지 여부를 결정하는데 사용하기 위해 제어기 (415) 에 의해 모니터링된다. 하기에서 더 충분히 설명되는 바와 같이, 드라이버 회로 (424) 에서 측정된 전류는 무효 디바이스가 송신기 (404) 의 무선 전력 전송 영역 내에 위치되는지 여부를 결정하는데 사용될 수도 있다.

[0025] 송신 코일 (414) 은 저항 손실을 낮게 유지하기 위해 선택된 두께, 폭 및 금속 유형을 갖는 안테나 스트립으로서 또는 리츠 와이어 (Litz wire) 로 구현될 수도 있다. 일 구현에서, 송신 코일 (414) 은 일반적으로 테이블, 매트, 램프 또는 다른 더 적은 포터블 구성과 같은 더 큰 구조와 연관되도록 구성될 수도 있다. 따라서, 송신 코일 (414) 은 일반적으로 실제 치수로 되기 위하여 "턴들(turns)" 을 필요로 하지 않을 수도 있다. 송신 코일 (414) 의 예시적인 구현은 "전기적으로 소형"(즉, 파장의 일부) 일 수도 있고, 커패시터들을 사용하여 낮은 사용가능한 주파수들에서 공진하도록 튜닝되어 공진 주파수를 정의할 수도 있다.

[0026] 송신기 (404) 는 송신기 (404) 와 연관될 수도 있는 수신기 디바이스들의 상태 및 소재에 관한 정보를 수집 및 추적할 수도 있다. 따라서, 송신 회로 (406) 는 존재 검출기 (480), 폐쇄 검출기 (460), 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있으며, 이들은 제어기 (415)(여기에서 프로세서로도 또한 지칭됨) 에 접속된다. 제어기 (415) 는 존재 검출기 (480) 및 폐쇄 검출기 (460) 로부터의 존재 신호들에 응답하여 드라이버 회로 (424) 에 의해 전달된 전력의 양을 조정할 수도 있다. 송신기 (404) 는 예를 들어 빌딩에 존재하는 종래의 AC 전력을 변환하는 AC-DC 변환기 (미도시), 송신기 (404) 에 적합한 전압으로 종래의 DC 전원을 변환하는 DC-DC 변환기 (미도시) 와 같은 다수의 전원들을 통해 전력을 수신할 수도 있고, 또는 종래의 DC 전원 (미도시) 으로부터 전력을 직접 수신할 수도 있다.

[0027] 한정이 아닌 예로서, 존재 검출기 (480) 는 송신기 (404) 의 커버리지 영역으로 삽입되는 충전될 디바이스의 초기 존재를 감지하는데 이용되는 모션 검출기일 수도 있다. 검출 후, 송신기 (404) 는 턴온될 수도 있고 디바이스에 의해 수신된 RF 전력은 미리 결정된 방식으로 Rx 디바이스 상의 스위치를 토글링하는데 사용될 수도 있으며, 이는 결국 송신기 (404) 의 구동점 임피던스에 대한 변화들을 초래한다.

[0028] 한정이 아닌 다른 예로서, 존재 검출기 (480) 는 예를 들어, 적외선, 모션 검출 또는 다른 적합한 수단에 의해 인간을 검출할 수 있는 검출기일 수도 있다. 일부 예시적인 실시형태들에서, 특정 주파수에서 송신 코일 (414) 이 송신할 수 있는 전력의 양을 제한하는 규제 (regulation) 들이 있을 수도 있다. 일부 경우들에서, 이들 규제들은 전자기 방사로부터 인간들을 보호하는 것을 의미된다. 하지만, 예를 들어, 차고, 작업 현장, 상점 등과 같은 인간들에 의해 점유되지 않거나, 인간들에 의해 드물게 점유되는 영역들에 송신 코일 (414) 이 배치되는 환경들이 있을 수도 있다. 이들 환경들에 인간들이 없다면, 정상 전력 제한 규제들보다 높게 송신 코일 (414) 의 전력 출력을 증가시키는 것이 허용가능할 수도 있다. 즉, 제어기 (415) 는 인간 존재에 응답하여 규제 레벨 이하로 송신 코일 (414) 의 전력 출력을 조정하고, 송신 코일 (414) 의 전자기장으로부터 규제 거리 밖에 인간이 있을 때, 규제 레벨보다 높은 레벨로 송신 코일 (414) 의 전력 출력을 조정할 수도 있다.

[0029] 한정이 아닌 예로서, 폐쇄 검출기 (460)(여기에서는 폐쇄 캔 검출기 또는 폐쇄 공간 검출기로도 또한 지칭될 수

있음) 는 인클로저가 닫힌 상태 또는 열린 상태에 있는 때를 결정하기 위한 감지 스위치와 같은 디바이스일 수도 있다. 송신기가 폐쇄된 상태에 있는 인클로저에 있을 때, 송신기의 전력 레벨이 증가될 수도 있다.

[0030] 예시적인 실시형태들에서, 송신기 (404) 가 무기한 온 (on) 상태로 유지되지 않는 방법이 사용될 수도 있다. 이 경우, 송신기 (404) 는 사용자 결정된 양의 시간 후 셧오프되도록 프로그램될 수도 있다. 이 피쳐는 송신기 (404), 특히 드라이버 회로 (424) 가 그 주변의 무선 디바이스들이 완전히 충전된 후 계속 작동하는 것을 방지한다. 이 이벤트는 디바이스가 완전히 충전되는, 리피터 (repeater) 또는 수신 코일 중 어느 하나로부터 전송된 신호를 회로가 검출하지 못하는 것에 기인할 수도 있다. 다른 디바이스가 송신기의 주변에 배치되는 경우 송신기 (404) 가 자동으로 셧다운되는 것을 방지하기 위하여, 송신기 (404) 자동 셧오프 피처가 그 주변에서 검출된 일 세트의 모션 결여 주기 후에만 활성화될 수도 있다. 사용자는 비활성 시간 인터벌을 결정할 수도 있고 원하는 대로 변경할 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 시간 인터벌은 디바이스가 초기에 완전히 방전된다는 가정하에서 특정 유형의 무선 디바이스를 완전히 충전하는데 필요한 것 보다 더 길 수도 있다.

[0031] 도 5 는 예시적인 실시형태들에 따른, 도 1 의 무선 전력 전송 시스템에 사용될 수도 있는 수신기 (508) 의 기능적 블록 다이어그램이다. 수신기 (508) 는 수신 코일 (518) 을 포함할 수도 있는 수신 회로 (510) 를 포함한다. 수신기 (508) 는 거기에 수신된 전력을 제공하기 위해 디바이스 (550) 에 또한 커플링한다. 수신기 (508) 가 디바이스 (550) 외부에 있는 것으로 도시되지만, 디바이스 (550) 내에 통합될 수도 있다는 것을 유의해야 한다. 에너지가 수신 코일 (518) 에 무선으로 전파된 후 수신 회로 (510) 의 나머지를 통해 디바이스 (550) 에 커플링될 수도 있다. 예로써, 충전 디바이스는, 모바일 폰들, 포터블 뮤직 플레이어들, 랩탑 컴퓨터들, 테블릿 컴퓨터들, 컴퓨터 주변 디바이스들, 통신 디바이스들 (예를 들어, 블루투스 디바이스들), 디지털 카메라들, 보청기들 (다른 의료 디바이스들) 등과 같은 디바이스들을 포함할 수도 있다.

[0032] 수신 코일 (518) 은 송신 코일 (414)(도 4) 과 동일한 주파수에서 또는 특정 범위의 주파수들 내에서 공진하도록 튜닝될 수도 있다. 수신 코일 (518) 은 송신 코일 (414) 과 유사하게 치수가 정해질 수도 있고 또는 연관된 디바이스 (550) 의 치수에 기초하여 상이하게 사이징될 수도 있다. 예로서, 디바이스 (550) 는 송신 코일 (414) 의 직경 또는 길이보다 작은 직경 또는 길이 치수를 갖는 포터블 전자 디바이스일 수도 있다. 이러한 예에서, 튜닝 커패시터 (미도시) 의 커패시턴스 값을 감소시키고 수신 코일의 임피던스를 증가시키기 위해 수신 코일 (518) 이 다중 턴 코일로서 구현될 수도 있다. 예로써, 코일 직경을 최대화하고 수신 코일 (518) 의 루프 턴들 (즉, 권선들) 의 수 및 권선 간 커패시턴스를 감소시키기 위해 수신 코일 (518) 이 디바이스 (550) 의 실질적인 둘레 주위에 배치될 수도 있다.

[0033] 수신 회로 (510) 는 수신 코일 (518) 에 임피던스 매치를 제공할 수도 있다. 수신 회로 (510) 는 수신된 RF 에너지 소스를 디바이스 (550) 에 의한 사용을 위해 충전 전력으로 변환하는 전력 변환 회로 (506) 를 포함한다. 전력 변환 회로 (506) 는 RF-DC 변환기 (520) 를 포함할 수도 있고, 또한 DC-DC 변환기 (522) 를 포함할 수도 있다. RF-DC 변환기 (520) 는 V_{rect} 로 나타낸 출력 전압을 갖는 비교류 전력으로 수신 코일 (518) 에서 수신된 RF 에너지 신호를 정류한다. DC-DC 변환기 (522) (또는 다른 전력 레귤레이터) 는 V_{out} 및 I_{out} 으로 나타낸 출력 전압 및 출력 전류를 갖는 디바이스 (550) 와 호환가능한 에너지 포텐셜 (예를 들어, 전압) 로 정류된 RF 에너지 신호를 변환한다. 선형 및 스위칭 변환기들 뿐만 아니라 부분 및 전파 정류기들, 레귤레이터들, 브리지들, 더블러들을 포함하는, 다양한 RF-DC 변환기들이 고려된다.

[0034] 수신 회로 (510) 는 수신 코일 (518) 을 전력 변환 회로 (506) 에 접속하거나 또는 대안으로 전력 변환 회로 (506) 를 접속 해제하는 스위칭 회로 (512) 를 더 포함할 수도 있다. 수신 코일 (518) 을 전력 변환 회로 (506) 로부터 접속 해제하는 것은 디바이스 (550) 의 충전을 중지시킬 뿐만 아니라 송신기 (404)(도 2) 에 의해 "보여진" 바와 같이 "부하(load)" 를 변화시킨다.

[0035] 상술한 바와 같이, 송신기 (404) 는 송신기 드라이버 회로 (424) 에 제공된 바이어스 전류에서 변동들을 검출할 수도 있는 부하 감지 회로 (416) 를 포함한다. 따라서, 송신기 (404) 는 수신기들이 송신기의 근접장에 존재하는 때를 결정하기 위한 메커니즘을 갖는다.

[0036] 다중 수신기들 (508) 이 송신기의 근접장에 존재할 때, 하나 이상의 수신기들의 로딩 및 언로딩을 시간 다중화하여 다른 수신기들이 송신기에 더욱 효율적으로 커플링하는 것을 가능케 하는 것이 바람직할 수도 있다. 또한, 다른 근처의 수신기들에 대한 커플링을 제거하거나 또는 근처의 송신기들 상의 로딩을 감소시키기 위해 수신기 (508) 가 클로크 (cloak) 될 수도 있다. 또한, 이러한 수신기의 "언로딩" 은 여기에서 "클로킹 (cloaking)" 으로 알려져 있다. 또한, 수신기 (508) 에 의해 제어되고 송신기 (404) 에 의해 검출된 언로딩

과 로딩 사이의 이러한 스위칭은 하기에서 더 충분히 설명되는 바와 같이 수신기 (508) 에서 송신기 (404) 로의 통신 메커니즘을 제공할 수도 있다. 부가적으로, 프로토콜은 수신기 (508) 에서 송신기 (404) 로의 메시지의 전송을 가능하게 하는 스위칭과 연관될 수도 있다. 예로써, 스위칭 속도는 대략 100 μsec 일 수도 있다.

[0037] 예시적인 실시형태에서, 송신기 (404) 와 수신기 (508) 사이의 통신은, 종래의 양방향 통신 (즉, 커플링장을 사용하여 시그널링하는 대역에서) 보다는 디바이스 감지 및 충전 제어 메커니즘을 지칭한다. 즉, 송신기 (404) 는 송신된 신호의 온/오프 키잉 (keying) 을 이용하여 근접장에서 에너지가 이용가능한지 여부를 조정할 수도 있다. 수신기는 에너지에서의 이러한 변화들을 송신기 (404) 로부터의 메시지로서 해석할 수도 있다.

수신기 측으로부터, 수신기 (508) 는 수신 코일 (518) 의 튜닝 및 디튜닝을 이용하여 장으로부터 얼마나 많은 전력이 수용되고 있는지를 조정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 튜닝 및 디튜닝은 스위칭 회로 (512) 를 통하여 달성될 수도 있다. 송신기 (404) 는 장으로부터 이용된 이러한 전력의 차이를 검출하고 이들 변화를 수신기 (508) 로부터의 메시지로서 해석할 수도 있다. 다른 형태들의 송신 전력 변조 및 부하 거동이 이용될 수도 있음을 유의한다.

[0038] 수신 회로 (510) 는 송신기에서 수신기로의 정보 시그널링에 대응할 수도 있는, 수신된 에너지 변동들을 식별하는데 사용된 시그널링 검출기 및 비컨 회로 (514) 를 더 포함할 수도 있다. 게다가, 시그널링 및 비컨 회로 (514) 는 무선 충전을 위해 수신 회로 (510) 를 구성하기 위하여, 감소된 RF 신호 에너지 (즉, 비컨 신호) 의 송신을 검출하고, 감소된 RF 신호 에너지를 수신 회로 (510) 내의 비전력-공급 (un-powered) 또는 전력-공핍 (power-depleted) 회로 중 어느 하나를 어웨이크닝 (awakening) 하기 위한 공칭 전력 (nominal power) 으로 정류하는데 사용될 수도 있다.

[0039] 수신 회로 (510) 는 여기에 기재된 스위칭 회로 (512) 의 제어를 포함하여 여기에 기재된 수신기 (508) 의 프로세스를 조정하기 위한 프로세서 (516) 를 더 포함한다. 수신기 (508) 의 클로킹은 또한 충전 전력을 디바이스 (550) 에 제공하는 외부의 유선 충전 소스 (예를 들어, 벽/USB 전력) 의 검출을 포함하는 다른 이벤트들의 발생 시 일어날 수도 있다. 또한, 프로세서 (516) 는 수신기의 클로킹을 제어하는 것 이외에도, 비컨 회로 (514) 를 모니터링하여 비컨 상태를 결정하고 송신기 (404) 로부터 전송된 메시지들을 추출할 수도 있다. 프로세서 (516) 는 또한 개선된 성능을 위해 DC-DC 변환기 (522) 를 조정할 수도 있다.

[0040] 도 6 은 도 4 의 송신 회로 (406) 에 사용될 수도 있는 송신 회로 (600) 의 부분의 개략적인 다이어그램이다.

송신 회로 (600) 는 도 4 에서 상술한 바와 같이 드라이버 회로 (624) 를 포함할 수도 있다. 상술한 바와 같이, 드라이버 회로 (624) 는 구형파를 수신하고 사인파를 출력하여 송신 회로 (650) 에 제공하도록 구성될 수도 있는 스위칭 증폭기일 수도 있다. 일부 경우들에서, 드라이버 회로 (624) 는 증폭기 회로로 지칭될 수도 있다. 드라이버 회로 (624) 는 클래스 E 증폭기로서 나타나 있지만, 임의의 적합한 드라이버 회로 (624) 가 실시형태들에 따라 사용될 수도 있다. 드라이버 회로 (624) 는 도 4 에 나타낸 바와 같이 발진기 (423) 로부터 입력 신호 (602) 에 의해 구동될 수도 있다. 드라이버 회로 (624) 에는 또한 송신 회로 (650) 를 통하여 전달될 수도 있는 최대 전력을 제어하도록 구성된 드라이브 전압 (V_D) 이 제공될 수도 있다. 고조파를 제거 또는 감소시키기 위하여, 송신 회로 (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.

[0041] 필터 회로 (626) 에 의해 출력된 신호는 코일 (614) 을 포함하는 송신 회로 (650) 에 제공될 수도 있다. 송신 회로 (650) 는, 드라이버 회로 (624) 에 의해 제공된 필터링된 신호의 주파수에서 공진할 수도 있는 커패시턴스 (620) 및 인덕턴스 (예를 들어, 코일의 인덕턴스 또는 커패시턴스에 또는 부가 커패시터 컴포넌트에 기인할 수도 있음) 를 갖는 직렬 공진 회로를 포함할 수도 있다. 송신 회로 (650) 의 부하는 가변 저항기 (622) 에 의해 나타낼 수도 있다. 부하는 송신 회로 (650) 로부터 전력을 수신하도록 위치된 무선 전력 수신기 (508) 의 함수일 수도 있다.

[0042] 도 7 은 도 4 의 송신 회로 (406) 및 도 5 의 수신 회로 (510) 를 통합할 수도 있는 무선 충전 시스템 (700) 의 블록 다이어그램이다. 무선 충전 시스템 (700) 은 무선 충전기 (702) 및 충전 디바이스 (704) 를 포함할 수도 있다. 무선 충전기 (702) 는 무선 전력 송신기 (710) 및 블루투스 트랜시버 (720) 를 포함할 수도 있다.

일 실시형태에서, 무선 전력 송신기 (710) 는 도 4 의 송신 회로 (406) 와 유사할 수도 있고 및/또는 이와 동일한 기능성을 포함할 수도 있다. 충전 디바이스 (704) 는 도 5 의 충전 디바이스 (550) 와 유사할 수도 있고 무선 전력 수신기 (715) 및 블루투스 트랜시버 (725) 를 더 포함할 수도 있다. 일 실시형태에서, 무선 전력 수신기 (715) 는 도 5 의 수신 회로 (510) 와 유사할 수도 있고 및/또는 이와 동일한 기능성을 포함할 수

도 있다.

[0043] 무선 전력 송신기 (710) 는 송신 코일 (714) 에 커플링될 수도 있다. 송신 코일 (714) 은 도 4 의 송신 코일 (414) 과 유사할 수도 있다. 마찬가지로, 무선 전력 수신기 (715) 는 수신 코일 (718) 에 커플링될 수도 있다. 수신 코일 (718) 은 도 5 의 수신 코일 (518) 과 유사할 수도 있다. 일 실시형태에서, 무선 전력 송신기 (710) 는 충전 디바이스 (704) 를 충전하기 위해 무선 전력 수신기 (715) 에 전력을 무선으로 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0044] 블루투스 트랜시버 (720) 는 블루투스 안테나 (724) 에 커플링될 수도 있고 블루투스 트랜시버 (725) 는 블루투스 안테나 (728) 에 커플링될 수도 있다. 일 실시형태에서, 블루투스 트랜시버들 (720 및 725) 은 안테나들 (724 및 728) 을 통해 무선 충전기 (702) 와 충전 디바이스 (704) 사이의 접속을 확립하는데 사용될 수도 있어서 충전 디바이스 (704) 가 그 배터리 또는 유사 디바이스를 충전하기 위해 무선 충전기 (702) 로부터 전력을 무선으로 수신할 수도 있다. 여기에서는 무선 충전기 (702) 와 충전 디바이스 (704) 사이의 접속을 확립하기 위한 블루투스 프로토콜의 사용이 기재되지만, 이것은 한정하려는 것을 의미하는 것이 아님을 유의한다. 여기에 기재된 본 개시물의 양태들은 임의의 유선 또는 무선 통신 프로토콜 (예를 들어, 소유 통신 프로토콜, IEEE 와 같은 표준화 기구에 의해 확립된 통신 프로토콜 등) 의 사용을 통해 구현될 수도 있다. 예를 들어, IrDA, 무선 USB, Z-Wave, ZigBee, USB, FireWire 등이 사용될 수도 있다.

[0045] 도 8a 는 도 7 의 무선 충전 시스템 (700) 과 같은, 무선 충전 시스템에 대한 충전 서비스 및 프로파일 (800) 의 블록 다이어그램이다. 일 실시형태에서, 충전 서비스 및 프로파일 (800) 은 무선 충전기 (802) 및 충전 디바이스 (804) 를 포함한다. 무선 충전기 (802) 는 도 7 의 무선 충전기 (702) 와 유사할 수도 있고 충전 디바이스 (804) 는 도 7의 충전 디바이스 (704) 와 유사할 수도 있다. 무선 충전기 (802) 는 충전 프로파일 (815) 을 동작시키도록 구성되는 프로세서 (810) 를 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 충전 프로파일 (815) 은 블루투스 저에너지 (BLE) 이송을 사용하는 포괄적 속성 프로파일 (GATT) 이며, 여기서 GATT 는 속성 프로토콜에 의해 이송되고 저장된 데이터에 대한 프레임워크 및 공통 동작들을 확립한다. 일반적으로, GATT 는 디스커버리 서비스들을 위해 사용된다.

[0046] 충전 디바이스 (804) 는 자기 전력 공급 모드 및 충전기 전력 공급 모드의 2 개의 모드에서 동작할 수도 있다. 자기 전력 공급 모드에서, 충전 디바이스 (804) 는 충전 동안 정상 모드에서 동작하도록 충분한 전력 (예를 들어, 그 배터리 또는 다른 내부 전원에 남아있는 충분한 충전) 을 포함한다. 충전기 전력 공급 모드에서, 충전 디바이스 (804) 는 정상 모드에서 동작하기에 충분한 전력을 갖지 않으며, 충전 동작을 지원하기 위해 파워업하기 위해 무선 충전기 (802) 로부터 전력을 필요로 한다.

[0047] 충전 디바이스 (804) 는 충전 서비스 (825) 를 동작하도록 구성되는 프로세서 (820) 를 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 충전 서비스 (825) 는 BLE 이송을 사용하는 GATT 서버이며, 여기서 GATT 서버는 속성 프로토콜 상에서 전송된 데이터 및 GATT 클라이언트로부터의 액세스 속성 프로토콜 요청, 커맨드 및 확인을 저장한다.
일 실시형태에서, 충전 디바이스 (804) 가 자기 전력 공급 모드에서 동작할 때 충전 서비스 (825) 는 충전 프로파일 (815) 과 상호작용할 수도 있다. 예를 들어, 자기 전력 공급 모드에서의 충전 디바이스 (804) 는 칩셋과 같은 다른 컴포넌트들 보다 큰 전력을 사용할 수도 있는 프로세서 (820) 와 같은 디바이스가 파워업될 수 있도록 그 배터리에 남아있는 충분한 충전을 가질 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 충전 디바이스 (804) 가 충전기 전력 공급 모드에서 동작할 때 충전 서비스 (825) 는 충전 프로파일 (815) 과 상호작용할 수도 있다.

[0048] 충전 디바이스 (804) 는 또한 충전 서비스 (835) 를 동작하도록 구성되는 블루투스 칩셋 (830) 과 같은 칩셋을 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 충전 서비스 (835) 는 GATT 서버이다. 일 실시형태에서, 충전 디바이스 (804) 가 충전기 전력 공급 모드에서 동작할 때 충전 서비스 (835) 가 충전 프로파일 (815) 과 상호작용할 수도 있다. 예를 들어, 충전기 전력 공급 모드에서의 충전 디바이스 (804) 는 프로세서 (820) 와 같은, 그 컴포넌트들 모두를 파워업 하기에 충분한 충전을 갖지 않을 수도 있다. 전력을 보전하는 방식으로서, 무선 충전기 (802) 로부터 수신된 전력을 사용하여, 블루투스 칩셋 (830) 만이 파워업될 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 충전 디바이스 (804) 가 자기 전력 공급 모드에서 동작할 때 충전 서비스 (835) 는 충전 프로파일 (815) 와 상호작용할 수도 있다. 즉, 충전 디바이스 (804) 는 적어도 2 개의 GATT 서버들을 포함할 수도 있으며, 이들 각각은 상이한 충전 서비스 (825 또는 835) 를 구현하며, 각각의 서버는 WPCS (WiPower charging service) 의 일 예 및 DIS (device information service) 의 일 예를 포함할 수도 있다.

[0049] 도 8a 는 칩셋 (830) 이 블루투스 칩셋인 것으로서 도시하지만, 이것은 한정하려는 것을 의미하는 것이 아니며

칩셋 (830) 이 임의의 무선 통신 프로토콜을 취급하도록 지정될 수도 있다는 것에 유의해야 한다. 또 다른 실시형태들에서, 충전 서비스 (825 및/또는 835) 는 외부 디바이스 또는 스킨과 같은 충전 디바이스 (804) 에 대한 액세서리에서 구현될 수도 있다.

[0050] 도 8b 는 도 7 의 무선 충전 시스템 (700) 과 같은, 무선 충전 시스템에 대한 충전 서비스 및 프로파일 (850) 의 다른 블록 다이어그램이다. 일 실시형태에서, 충전 디바이스 (804) 는 충전 서비스들 (825 및 835) 을 동작하도록 구성된, 블루투스 칩셋 (830) 과 같은 칩셋을 포함할 수도 있다. 충전 서비스 (825) 는 충전 디바이스 (804) 가 자기 전력 공급 모드에 있을 때 충전 프로파일 (815) 과 상호작용하기 위해 사용될 수도 있고, 충전 서비스 (835) 는 충전 디바이스 (804) 가 충전 전력 공급 모드에 있을 때 충전 프로파일 (815) 과 상호작용하기 위해 사용될 수도 있다. 대안으로, 충전 서비스 (825) 는 충전 디바이스 (804) 가 충전 전력 공급 모드에 있을 때 충전 프로파일 (815) 과 상호작용하기 위해 사용될 수도 있고, 충전 서비스 (835) 는 충전 디바이스 (804) 가 자기 전력 공급 모드에 있을 때 충전 프로파일 (815) 과 상호작용하기 위해 사용될 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 도 8a 의 프로세서 (820) 와 같은 프로세서가 충전 서비스들 (825 및 835) 을 동작하도록 구성될 수도 있다. 즉, 충전 디바이스 (804) 는 적어도 2 개의 상이한 충전 서비스들 (825 또는 835) 을 구현하는 하나의 GATT 서버를 포함할 수도 있고, GATT 서버는 WICS 의 일 예 및 DIS 의 일 예를 포함할 수도 있다.

[0051] 도 9 는 무선 충전기와 충전 디바이스 사이의 접속을 확립하기 위한 무선 충전기 (702) 및 충전 디바이스 (704) 와 같은 무선 충전기와 충전 디바이스 사이의 통신들의 타이밍 다이어그램이다. 무선 충전기 (702) 는 전력 펄스 (902) 를 송신할 수도 있으며, 여기서 전력 펄스 (902) 는 충전 디바이스 (704) 와 같은 충전 디바이스에 전력을 공급하여 충전 디바이스를 충전하는데 사용될 수 있다. 무선 충전기 (702) 는 충전 디바이스를 검출하기 위해 전력 펄스 (902) 를 송신할 수도 있다. 도 9 에 도시된 바와 같이, 전력 펄스 (902) 가 송신되었지만, 전력 펄스 (902) 의 범위에 충전 디바이스가 없었다. 무선 충전기 (702) 는 다른 전력 펄스 (904) 를 송신하기 전에 시간의 주기를 대기할 수도 있다. 예를 들어, 무선 충전기 (702) 는 11.25ms 또는 22.5ms 를 대기할 수도 있다. 전력 펄스 (902 및/또는 904) 를 송신하면, 무선 충전기 (702) 는 일반적인 접속 확립 절차를 개시할 수도 있다. 도 9 에 도시된 바와 같이, 전력 펄스 (904) 가 송신되었고 충전 디바이스 (704) 의 범위에 있었다.

[0052] 무선 충전기 (702) 가 전력 펄스 (904) 상의 부하를 검출하면, 무선 충전기 (702) 는 충전 디바이스 (704) 와 같은 디바이스로부터 광고 (예를 들어, 접속 권유) 를 위한 스캐닝을 시작한다. 이러한 방식으로, 무선 충전기 (702) 가 전력 펄스 상의 부하를 검출하면, 광고를 위한 스캐닝에 의해서만 전력을 보전할 수도 있다. 일 실시형태에서, 전력 펄스 (904) 는 충전 디바이스 (704) 로 하여금 광고를 생성하게 한다 (예를 들어, 충전 디바이스 (704) 의 프로세서가 광고를 생성할 수도 있다). 광고는 타겟 디바이스 어드레스 및 충전 서비스 유형을 포함할 수도 있다. 일 예로서, 광고는 BLE 광고 (906) 일 수도 있다. 충전 디바이스 (704) 는 의도된 수령자로서 무선 충전기 (702) 로 (예를 들어, 브로드캐스팅된 메시지와 같은) BLE 광고 (906) 를 송신할 수도 있다. BLE 광고 (906) 가 무선 충전기 (702) 에 도달하지 않는다면 (도 9 에 도시된 바와 같음), 충전 디바이스 (704) 는 다른 BLE 광고 (908) 를 생성하고 송신할 수도 있다. 예를 들어, 충전 디바이스 (704) 는 다른 BLE 광고 (908) 를 전송하기 전에 20ms 를 대기할 수도 있다. 10 초와 같은 소정의 시간 프레임 내에서 접속이 확립되지 않는 경우, 충전 디바이스 (704) 는 접속가능한 모드를 나가고 개시했을 수도 있는 임의의 충전을 정지할 수도 있다. 이러한 방식으로, 충전 디바이스 (704) 는 무선 충전기 (702) 로부터 전력 펄스 (902 및/또는 904) 를 수신하면, BLE 광고 (906 및/또는 908) 만을 생성 및 송신하는 것에 의해 전력을 보전할 수도 있다.

[0053] 무선 충전기 (702) 가 BLE 광고 (908) 를 수신하면, 무선 충전기는 충전 디바이스 (704) 에 접속 요청 (912) 을 송신할 수도 있다. 충전 디바이스 (704) 가 접속 요청 (912) 을 수용하면, 무선 충전기 (702) 와 충전 디바이스 (704) 사이에 접속 (914) 이 확립된다.

[0054] 도 9 에 도시된 접속 프로세스 동안, 무선 충전기 (702) 는 충전 디바이스 (704) 를 충전하기 위해 전력 펄스 (902 및/또는 904) 를 통해서와 같은 전력 (910) 의 송신을 계속할 수도 있다. 일부 양태들에서, 충전 디바이스 (704) 는 충전기 전력 공급 모드에 있을 수도 있고, 전력 (910) 은 무선 충전기 (702) 와의 접속을 확립하기 위해 충전 디바이스 (704) 가 활성인 상태를 유지하게 한다. 무선 충전기 (702) 가, 접속이 확립될 수 없고, 충전 디바이스 (704) 가 지금 자기 전력 공급 모드에 있으며, 및/또는 그렇지 않으면 충전 디바이스 (704) 가 무선 충전기 (702) 로부터 송신된 전력을 필요로 하지 않는 것을 결정하면, 무선 충전기 (702) 는 전

력 (910) 의 송신을 정지할 수도 있다.

[0055] 임의의 지점에서 접속이 분실되는 경우, 충전 디바이스 (704) 는 무선 충전기 (702) 와의 재접속을 시도할 수도 있다. 대안으로, 충전 디바이스 (704) 는 무선 충전기 (702) 로부터 다른 전력 펄스 (902 및/또는 904) 를 수신할 때까지 대기할 수도 있다.

[0056] 도 10 은 제 1 접속 동안, 도 7 의 무선 충전기 (702) 및 충전 디바이스 (704) 와 같은, 무선 충전기 및 충전 디바이스 사이의 통신들의 타이밍 다이어그램이다. 일 실시형태에서, 다음의 통신들은 충전 디바이스가 자기 전력 공급 모드 또는 충전기 전력 공급 모드인지 여부에 관계없이 제 1 접속 동안 발생할 수도 있다. 무선 충전기 (702) 와 충전 디바이스 (704) 사이에 접속 (914) 이 확립된 후, 충전 디바이스 (704) 가 BLE 인증/암호화/본드 절차 (1002) 를 통해 충전기와 호환가능한 것을 보장하도록 무선 충전기 (702) 가 충전 디바이스 (704) 를 인증할 수도 있다. BLE 인증/암호화/본드 절차 (1002) 는 도 11 및 도 12 에 대하여 더 상세하게 설명된다.

[0057] 인증 후, 무선 충전기 (702) 는 UUID (universally unique identifier) 요청 (1004) 을 송신함으로써 프라이머리 서버를 발견할 수도 있다. 예를 들어, UUID 요청 (1004) 은 프라이머리 WPCS 를 발견하는데 사용될 수도 있다. 충전 디바이스 (704) 는 UUID 응답 (1006) 으로 응답할 수도 있다. 무선 충전기 (702) 는 그 후 서비스 요청 (1008) 을 송신함으로써 서비스의 일부 또는 모든 특성들을 발견할 수도 있다. 예를 들어, 서비스 요청 (1008) 은 WPCS 의 일부 또는 모든 특성들을 발견하는데 사용될 수도 있다. 충전 디바이스 (704) 는 서비스 응답 (1012) 으로 응답할 수도 있다.

[0058] 그 후 무선 충전기 (702) 는 UUID 요청 (1014) 을 송신함으로써 프라이머리 서비스를 발견할 수도 있다. 예를 들어, UUID 요청 (1014) 은 프라이머리 DIS 를 발견하는데 사용될 수도 있다. 충전 디바이스 (704) 는 UUID 응답 (1016) 으로 응답할 수도 있다. 무선 충전기 (702) 는 그 후 서비스 요청 (1018) 을 송신함으로써 서비스의 일부 또는 모든 특성들을 발견할 수도 있다. 예를 들어, 서비스 요청 (1018) 은 DIS 의 일부 또는 모든 특성들을 발견하는데 사용될 수도 있다. 충전 디바이스 (704) 는 서비스 응답 (1020) 으로 응답할 수도 있다.

[0059] 도 10 에 도시된 제 1 접속 프로세스 동안, 무선 충전기 (702) 는 충전 디바이스 (704) 를 충전하기 위해 전력 (1010) 의 송신을 계속할 수도 있다. 일부 양태들에서, 충전 디바이스 (704) 는 충전기 전력 공급 모드에 있을 수도 있고, 전력 (1010) 은 무선 충전기 (702) 와의 접속을 확립하기 위해 충전기 디바이스 (704) 가 활성 상태를 유지하게 한다. 무선 충전기 (702) 가, 접속이 중단되었는지 및/또는 그렇지 않으면 충전 디바이스 (704) 가 무선 충전기 (702) 로부터 송신된 전력을 필요로 하지 않는 것을 결정하면, 무선 충전기 (702) 는 전력 (1010) 의 송신을 정지할 수도 있다.

[0060] 도 11 은 도 7 의 무선 충전기 (702) 및 충전 디바이스 (704) 와 같은, 무선 충전기 및 충전 디바이스 사이의 통신들의 타이밍 다이어그램이다. 일 실시형태에서, 충전 디바이스 (704) 가 자기 전력 공급 모드에 있을 때 다음의 통신들이 발생할 수도 있다. 무선 충전기 (702) 와 충전 디바이스 (704) 사이에 접속 (914) 이 확립된 후, 무선 충전기 (702) 는 충전기 디바이스 (704) 가 BEL 이송 상에서 (예를 들어, BLE 인증/암호화 절차 (1102) 를 통해) 시도 응답 프로토콜을 사용하여 충전기와 호환가능한 것을 보장하기 위해 충전 디바이스 (704) 를 인증할 수도 있다.

[0061] 무선 충전기 (702) 는 충전 디바이스 (704) 에 응답 (WPT 인증) 값 (1104) 없이 기입을 송신할 수도 있다. 일 실시형태에서, 수신된 값에 기초하여, 충전 디바이스 (704) 는 통지 (WPT 인증) 값 응답 (1106) 을 통해 키 값을 생성하고 그 키 값을 무선 충전기 (702) 에 송신할 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 수신된 값에 기초하여, 충전 디바이스 (704) 는 충전 디바이스 (704) 에 저장되거나 임베딩된 키 값을 통지 (WPT 인증) 값 응답 (1106) 을 통해 무선 충전기 (702) 에 송신할 수도 있다. 키 값은 공중 키, 사설 키, 공중 키 인증, 디지털 서명, 보안 토큰, 고유 제조자 식별자 등일 수도 있다. 키 값이 무선 충전기 (702) 에 의해 예상된 값과 매칭하면, 인증이 완료되고 무선 충전기 (702) 는 충전 디바이스 (704) 가 그것과 호환가능하다는 것을 결정하였다.

[0062] 다른 양태들에서, 무선 충전기 (702) 는 충전 디바이스 (704) 가 충전기 (702) 와 호환가능한 것을 보장하기 위해 충전 디바이스 (704) 와의 하나 이상의 통신들에 관여할 수도 있다. 무선 충전기 (702) 는 하나 이상의 인증 메시지들을 충전 디바이스 (704) 에 송신할 수도 있다. 충전 디바이스 (704) 로부터 수신된 하나 이상의 응답들이 무선 충전기 (702) 에 의해 예상된 응답들과 매칭하면, 인증이 완료되고 무선 충전기 (702) 는 충

전 디바이스 (704) 가 그것과 호환가능하다는 것을 결정하였다. 예를 들어, 무선 충전기 (702) 는 충전 디바이스 (704) 를 인증하기 위해 조합 키를 사용할 수도 있다. 무선 충전기 (702) 는 충전 디바이스 (704) 에 저장된 충전기 기술 키에 대한 요청을 송신할 수도 있다. 충전 디바이스 (704) 에 저장되고 충전 디바이스 (704) 에 의해 무선 충전기 (702) 송신된 충전기 기술 키 값은, 충전 디바이스 (704) 가 무선 충전기 (702) 와 호환가능한 경우 무선 충전기 (702) 에 의해 예상된 값과 매칭할 수도 있다. 충전 디바이스 (704) 가 호환가능하다면, 무선 충전기 (702) 는 충전 디바이스 (704) 에 저장된 제조자 키 값에 대한 요청을 송신할 수도 있다. 충전 디바이스 (704) 에 저장되고 충전 디바이스 (704) 에 의해 무선 충전기 (702) 에 송신된 제조자 키 값은, 충전 디바이스 (704) 가 충전 디바이스 (704) 의 제조자에 의해 제조되는 경우 무선 충전기 (702) 에 의해 예상된 값과 매칭할 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 무선 충전기 (702) 는 동일하거나 거의 동일한 시간에 충전기 키 값 및 제조자 키 값 양자를 요청할 수도 있다. 이러한 방식으로, 제조자는 제조자에 의해 제조된 충전 디바이스 (704) 를 충전하는 것에만 및/또는 다른 호환가능한 디바이스들 (704) 과 상이하게 제조자에 의해 제조된 충전 디바이스 (704) 를 충전하는 것에만 무선 충전기 (702) 를 한정할 수도 있다.

[0063] 또 다른 양태들에서, 무선 충전기 (702) 는 일 방향 통신들을 통해 충전 디바이스를 인증할 수도 있다. 무선 충전기 (702) 는 하나 이상의 메시지들을 송신할 수도 있고 충전 디바이스 (704) 가 충전 디바이스 (704) 의 거동 또는 액션들에 기초하여 호환가능한지 여부를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 충전 디바이스 (704) 가 무선 충전기 (702) 에 의해 송신된 하나 이상의 메시지들에 기초하여 무선 충전기 (702) 로부터의 전력 수신을 일시적으로 정지하는 경우, 충전 디바이스 (704) 는 호환가능할 수도 있고 인증이 완료될 수도 있다. 마찬가지로, 충전 디바이스 (704) 가 프롬프트되지 않으면서 하나 이상의 메시지들을 송신할 수도 있고 무선 충전기 (702) 는 충전 디바이스 (704) 가 수신된 하나 이상의 메시지들에 기초하여 호환가능하지 여부를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 호환가능한 디바이스들 (704) 은 제 1 수신 전력 펄스의 시간 주기 내에 특정 메시지 또는 메시지들의 세트를 송신하도록 구성될 수도 있다. 무선 충전기 (702) 가 시간 주기 내에 특정 메시지 또는 메시지들의 세트를 수신하면, 무선 충전기 (702) 는 충전 디바이스 (704) 가 호환가능하고 인증이 완료될 수도 있다는 것을 결정할 수도 있다.

[0064] 일 실시형태에서, 인증이 실패하면, 무선 충전기 (702) 는 송신된 전력의 양을 감소시키거나 충전 디바이스 (704) 로의 전력 송신을 정지할 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 무선 충전기 (702) 는 인증이 발생하기 전에 낮은 레벨로 충전 디바이스 (704) 에 전력을 송신할 수도 있다. 인증이 성공하면, 무선 충전기 (702) 는 정상 레벨로 충전 디바이스 (704) 에 전력을 송신할 수도 있다. 인증이 실패하면, 무선 충전기 (702) 는 낮은 레벨로 충전 디바이스 (704) 에 전력을 송신하거나 충전 디바이스 (704) 로의 전력 송신을 정지할 수도 있다.

[0065] 그 후 무선 충전기 (702) 는 충전 디바이스 (704) 에 판독 특성값 (1108) 을 송신할 수도 있다. 일 실시형태에서, 판독 특성값 (1108) 은 충전 파라미터들을 포함할 수도 있다. 충전 디바이스 (704) 는 판독 응답 (1112) 을 송신함으로써 응답할 수도 있다. 일 실시형태에서, 판독 응답 (1112) 은 충전 파라미터들을 포함할 수도 있다.

[0066] 그 후 무선 충전기 (702) 는 충전 디바이스 (704) 에 기입 특성값 (1114) 을 송신할 수도 있다. 일 실시형태에서, 기입 특성값 (1114) 은 충전을 개시하기 위해 충전 상태로 천이하도록 충전 디바이스 (704) 에 명령하는 충전 제어를 포함할 수도 있다. 충전 디바이스 (704) 는 기입 특성값 응답 (1116) 으로 응답할 수도 있다. 일 실시형태에서, 기입 특성값 응답 (1116) 은 충전 디바이스 (704) 가 충전 상태로 천이하고 충전을 개시하게 되는 확인을 포함할 수도 있다.

[0067] 충전 동안, 충전 디바이스 (704) 는 주기적으로 통지값 (1118, 1120 및/또는 1122) 을 무선 충전기 (702) 에 송신할 수도 있다. 일 실시형태에서, 통지값들 (1118, 1120 및/또는 1122) 은 충전 디바이스 (704) 의 전류 충전 레벨 및/또는 전압 레벨을 표시하는 충전 리포트를 포함할 수도 있다. 무선 충전기 (702) 는 충전 디바이스 (704) 가 충분한 양의 전력을 갖는다고 결정하면, 무선 충전기 (702) 는 기입 특성값 (1124) 을 송신할 수도 있다. 일 실시형태에서, 기입 특성값 (1124) 은 충전을 정지하도록 충전 디바이스 (704) 에 명령하는 충전 제어를 포함할 수도 있다. 충전 디바이스 (704) 는 기입 특성값 응답 (1126) 으로 응답할 수도 있다. 일 실시형태에서, 기입 특성값 응답 (1126) 은 충전 디바이스 (704) 가 충전을 정지하게 되는 확인을 포함할 수도 있다. 무선 충전기 (702) 가 기입 특성값 응답 (1126) 을 수신하면, 접속이 중단된다 (1128).

[0068] 도 11 에 도시된 통신들 동안, 무선 충전기 (702) 는 충전 디바이스 (704) 를 충전하기 위해 전력 (1110) 의 송신을 계속할 수도 있음을 유의한다. 무선 충전기 (702) 가 접속이 중단되었고 (1128) 및/또는 그렇지 않으

면 충전 디바이스 (704) 가 무선 충전기 (704) 로부터 송신된 전력을 필요로 하지 않는다고 결정하면, 무선 충전기 (702) 는 전력 (1110) 의 송신을 정지할 수도 있다.

[0069] 도 12 는 도 7 의 무선 충전기 (702) 및 충전 디바이스 (704) 와 같은 무선 충전기 및 충전 디바이스 사이의 통신들의 다른 타이밍 다이어그램이다. 일 실시형태에서, 충전 디바이스 (704) 가 충전기 전력 공급 모드에서 동작할 때 다음의 통신들이 발생할 수도 있다. 무선 충전기 (702) 와 충전 디바이스 (704) 사이에 접속 (914) 이 확립된 후, 무선 충전기 (702) 는 BLE 인증/암호화 절차 (1202) 를 통해 충전 디바이스 (704) 가 충전기와 호환가능한 것을 보장하기 위해 충전 디바이스 (704) 를 인증할 수도 있다.

[0070] 무선 충전기 (702) 는 응답 (WPT 인증) 값 (1204) 없이 충전 디바이스 (704) 에 기입을 송신할 수도 있다. 수신된 값에 기초하여, 충전 디바이스 (704) 는 키 값을 생성하고 그 키 값을 통지 (WPT 인증) 값 응답 (1206) 을 통해 무선 충전기 (702) 에 송신할 수도 있다. 키 값이 무선 충전기 (702) 에 의해 예상된 값과 매칭하면, 인증이 완료되고 무선 충전기 (702) 는 충전 디바이스 (704) 가 그것과 호환가능하다고 결정한다. 인증이 실패하는 경우, 무선 충전기 (702) 는 충전 디바이스 (704) 로의 전력 (1210) 의 송신을 정지할 수도 있다.

[0071] 그 후, 무선 충전기 (702) 는 판독 특성값 (1208) 을 충전 디바이스 (704) 에 송신할 수도 있다. 일 실시형태에서, 판독 특성값 (1208) 은 충전 파라미터들을 포함할 수도 있다. 충전 디바이스 (704) 는 판독 응답 (1212) 을 송신함으로써 응답할 수도 있다. 일 실시형태에서, 판독 응답 (1212) 은 충전 파라미터들을 포함할 수도 있다.

[0072] 도 11 에 도시된 바와 같은 통신들과 달리, 무선 충전기 (702) 는 충전을 개시하도록 충전 디바이스 (704) 에 명령하기 위해 충전 디바이스 (704) 에 판독 특성값 (1114) 을 송신할 필요가 없을 수도 있다. 일 실시형태에서, 충전 디바이스 (704) 는 충전 전력 공급 모드에서 동작하기 때문에, 충전 디바이스 (704) 가 이미 충전 상태에 있다고 가정될 수도 있다.

[0073] 충전 동안, 충전 디바이스 (704) 는 통지값 (1214, 1216 및/또는 1218) 을 무선 충전기 (702) 에 주기적으로 송신할 수도 있다. 일 실시형태에서, 통지값들 (1214, 1216 및/또는 1218) 은 충전 디바이스 (704) 의 전류 충전 레벨 및/또는 전압 레벨을 표시하는 충전 리포트를 포함할 수도 있다. 무선 충전기 (702) 는 충전 디바이스 (704) 가 충분한 양의 전력을 갖는다고 결정하면, 무선 충전기 (702) 는 기입 특성값 (1220) 을 송신할 수도 있다. 일 실시형태에서, 기입 특성값 (1220) 은 충전을 정지하도록 충전 디바이스 (704) 에 명령하는 충전 제어를 포함할 수도 있다. 충전 디바이스 (704) 는 기입 특성값 응답 (1222) 으로 응답할 수도 있다. 일 실시형태에서, 기입 특성값 응답 (1222) 은 충전 디바이스 (704) 가 충전을 정지하게 되는 확인을 포함할 수도 있다. 무선 충전기 (702) 가 기입 특성값 응답 (1222) 을 수신하면, 접속이 중단된다 (1224).

[0074] 도 12 에 도시된 통신들 동안, 무선 충전기 (702) 는 충전 디바이스 (704) 를 충전하기 위해 전력 (1210) 의 송신을 계속할 수도 있다는 것을 유의한다. 일부 양태들에서, 충전 디바이스 (704) 는 충전 전력 공급 모드에 있을 수도 있고, 전력 (1210) 은 무선 충전기 (702) 와의 접속을 확립하기 위해 충전 디바이스 (704) 가 활성 상태를 유지하게 한다. 무선 충전기 (702) 가, 접속이 중단중단고 및/또는 그렇지 않으면 충전 디바이스 (704) 가 무선 충전기 (702) 로부터 송신된 전력을 필요로 하지 않는다는 것을 결정하면, 무선 충전기 (702) 는 전력 (1210) 의 송신을 정지할 수도 있다.

[0075] 도 13 은 대역 외 무선 통신 네트워크 (예를 들어, 블루투스 인터페이스를 사용하는 개인 통신 네트워크) 를 통해 디바이스를 인증하기 위한 예시적인 방법 (1300) 의 플로우챠트이다. 일 실시형태에서, 플로우챠트 (1300) 의 스텝들은 무선 충전기 (702) 에 의해 수행될 수도 있다. 여기에서는 플로우챠트 (1300) 의 방법이 특정 순서를 참조하여 기재되지만, 다양한 실시형태들에서, 여기에서의 블록들은 상이한 순서로 수행되거나 생략될 수도 있으며, 부가적인 블록들이 부가될 수도 있다. 당업자는 플로우챠트 (1300) 의 방법이 전력의 무선 전송을 통해 다른 디바이스를 충전하도록 구성될 수도 있는 디바이스에서 구현될 수도 있음을 알게 된다.

[0076] 블록 (1302) 에서, 방법 (1300) 은 충전 디바이스를 충전하기 위해 충분한 레벨로 전력을 무선으로 송신한다. 블록 (1304) 에서, 방법 (1300) 은 충전 디바이스를 인증하는데 사용된 인증 정보를 포함하는 인증 요청을 송신한다. 블록 (1306) 에서, 방법 (1300) 은 송신된 인증 요청에 응답하여 인증 응답을 수신한다. 블록 (1308) 에서, 방법 (1300) 은 충전 디바이스의 인증이 성공하는지 또는 실패하는지 여부에 기초하여 충전 디바이스에 무선으로 송신된 전력의 양을 조정한다.

[0077] 도 14 는 예시적인 실시형태에 따른 무선 충전기 (1400) 의 기능적 블록 다이어그램이다. 무선 충전기 (1400) 는 도 1 내지 12 에 관하여 논의된 다양한 액션들을 위한 수단 (1402), 수단 (1404), 수단 (1406) 및

수단 (1408) 을 포함한다. 무선 충전기 (1400) 는 충전 디바이스를 충전하기 위해 충분한 레벨로 전력을 무선으로 송신하는 수단 (1402) 을 포함한다. 일 실시형태에서, 충전 디바이스를 충전하기 위해 충분한 레벨로 전력을 무선으로 송신하는 수단 (1402) 은 블록 (1302) 에 관하여 위에서 논의된 하나 이상의 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 무선 충전기 (1400) 는 충전 디바이스를 인증하는데 사용된 인증 정보를 포함하는 인증 요청을 송신하는 수단 (1404) 을 더 포함한다. 일 실시형태에서, 충전 디바이스를 인증하는데 사용된 인증 정보를 포함하는 인증 요청을 송신하는 수단 (1404) 은 블록 (1304) 에 관하여 위에서 논의된 하나 이상의 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 무선 충전기 (1400) 는 송신된 인증 요청에 응답하여 인증 응답을 수신하는 수단 (1406) 을 더 포함한다. 일 실시형태에서, 송신된 인증 요청에 응답하여 인증 응답을 수신하는 수단 (1406) 은 블록 (1306) 에 관하여 위에서 논의된 하나 이상의 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 무선 충전기 (1400) 는 충전 디바이스의 인증이 성공하는지 또는 실패하는지 여부에 기초하여 충전 디바이스에 무선으로 송신된 전력의 양을 조정하는 수단 (1408) 을 더 포함한다. 일 실시형태에서, 충전 디바이스가 성공하는지 또는 실패하는지 여부에 기초하여 충전 디바이스에 무선으로 송신된 전력의 양을 조정하는 수단 (1408) 은 블록 (1308) 에 관하여 위에서 논의된 하나 이상의 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0078] 상술한 방법의 다양한 동작들은 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들, 및/또는 모듈(들)과 같은 동작들을 수행할 수 있는 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수도 있다. 일반적으로, 도들에 도시된 임의의 동작들은 동작들을 수행할 수 있는 대응하는 기능적 수단에 의해 수행될 수도 있다. 전력을 무선으로 송신하는 수단은 전력 송신기를 포함한다. 인증 요청을 송신하는 수단은 대역 외 송신기를 포함한다. 수신하는 수단은 수신기를 포함한다. 전력의 양을 조정하는 수단은 프로세서를 포함한다.

[0079] 정보 및 신호들은 임의의 다양한 상이한 기술 및 기법을 이용하여 표현될 수 있다. 예를 들어, 위의 상세한 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령, 커맨드, 정보, 신호, 비트, 심볼, 및 칩은, 전압, 전류, 전자기파, 자기장 또는 자기 입자, 광학장 (optical field) 또는 광학 입자, 또는 이들의 임의의 조합으로 나타낼 수도 있다.

[0080] 여기에 개시된 구현들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록, 모듈,회로, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이 양자의 조합으로 구현될 수도 있다. 이러한 하드웨어와 소프트웨어의 상호교환가능성을 명확히 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트, 블록, 모듈, 회로, 및 단계가 그들의 기능성의 관점에서 일반적으로 위에서 설명되었다. 그러한 기능성이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현될지 여부는, 전체 시스템에 부과된 설계 제약 및 특정한 애플리케이션에 의존한다. 설명된 기능성은 특정 어플리케이션 각각에 대해 다양한 방식으로 구현될 수도 있지만, 이러한 구현 결정이 본 발명의 실시형태들의 범위를 벗어나게 하는 것으로 해석되지는 않아야 한다.

[0081] 여기에 개시된 구현들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록, 모듈, 및 회로는 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 여기에 설명된 기능을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로 프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0082] 여기에 개시된 구현들과 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘 및 기능들의 단계는 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 그들의 조합으로 직접 구체화될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 그 기능들은 유형의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 상의 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장되거나 송신될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 플래시 메모리, 판독 전용 메모리 (ROM), 전기적 프로그램가능 ROM (EPROM), 전기적 소거가능 프로그램가능 ROM (EEPROM), 레지스터, 하드디스크, 탈착가능 디스크, CD ROM, 또는 업계에 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수도 있다. 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 연결된다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 여기에 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광 디스크, DVD (digital versatile disc), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서 디스크 (disk) 는 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크 (disc) 는 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 또한, 위의 조합들이 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 에 상주할 수도 있다.

ASIC 는 사용자 단말기에 상주할 수도 있다. 대안으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기 내에 이산 컴포넌트로서 상주할 수도 있다.

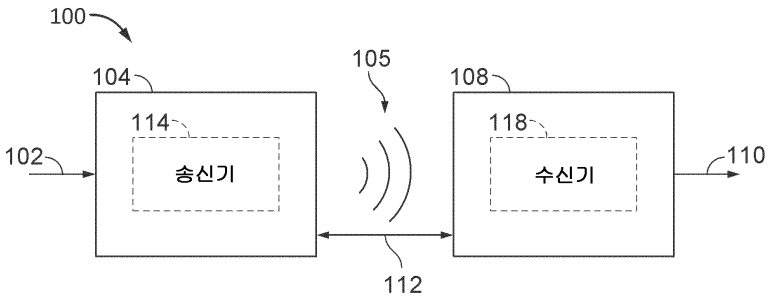
[0083] 본 개시물을 요약하기 위해 본 발명의 소정 양태들, 이점들 및 신규한 특징들이 여기에 기재되었다. 모든 그러한 이점들이 반드시 본 발명의 임의의 특정 구현에 따라 달성되는 것은 아닐 수도 있음을 이해해야 한다.

따라서, 본 발명은, 여기에 교시되거나 또는 제시될 수도 있는 바와 같이 반드시 다른 이점들을 달성하지 않으면서 여기에 교시된 바와 같은 하나의 이점 또는 집단의 이점들을 달성하거나 또는 최적화하는 방식으로 실시되거나 또는 수행될 수도 있다.

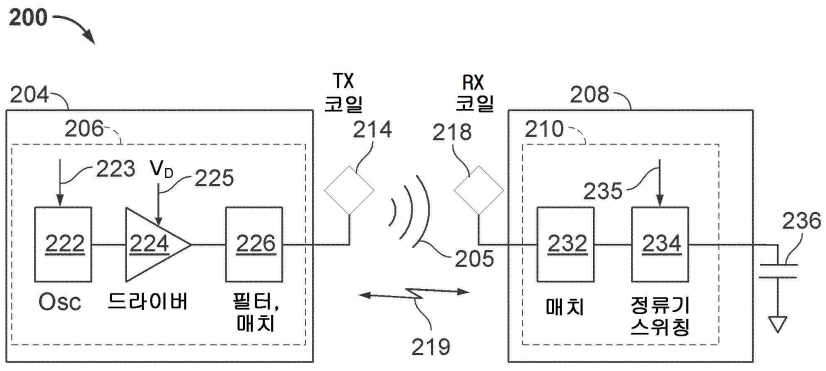
[0084] 상술한 실시형태들의 다양한 변경들이 쉽게 분명해질 것이고, 여기에 정의된 포괄적인 원리들은 본 발명의 사상 또는 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시형태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 발명은 여기에 나타낸 실시형태들에 한정되도록 의도된 것이 아니라, 여기에 개시된 원리 및 신규한 특징들에 부합하는 최광의 범위에 부합되어야 한다.

도면

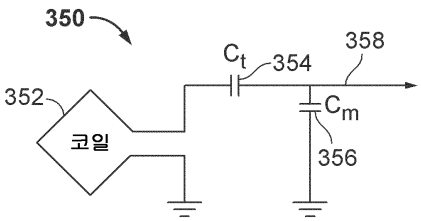
도면1



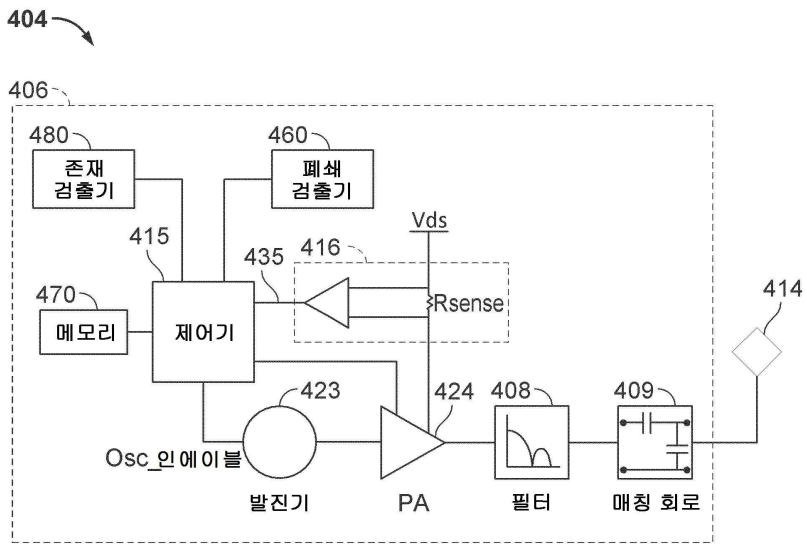
도면2



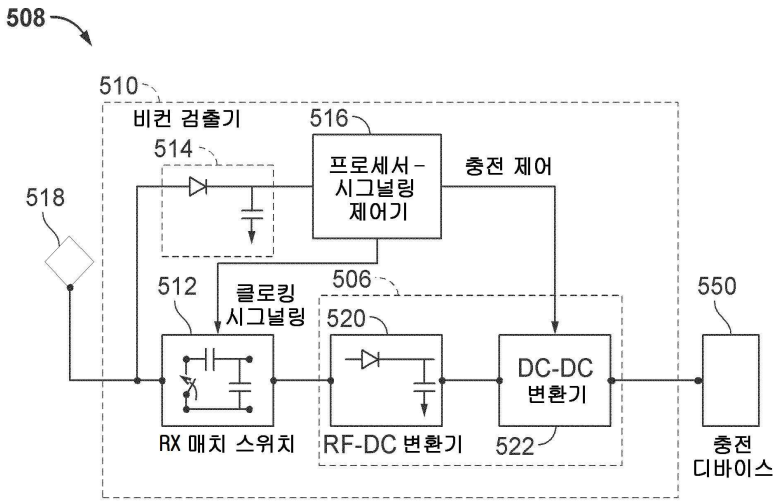
도면3



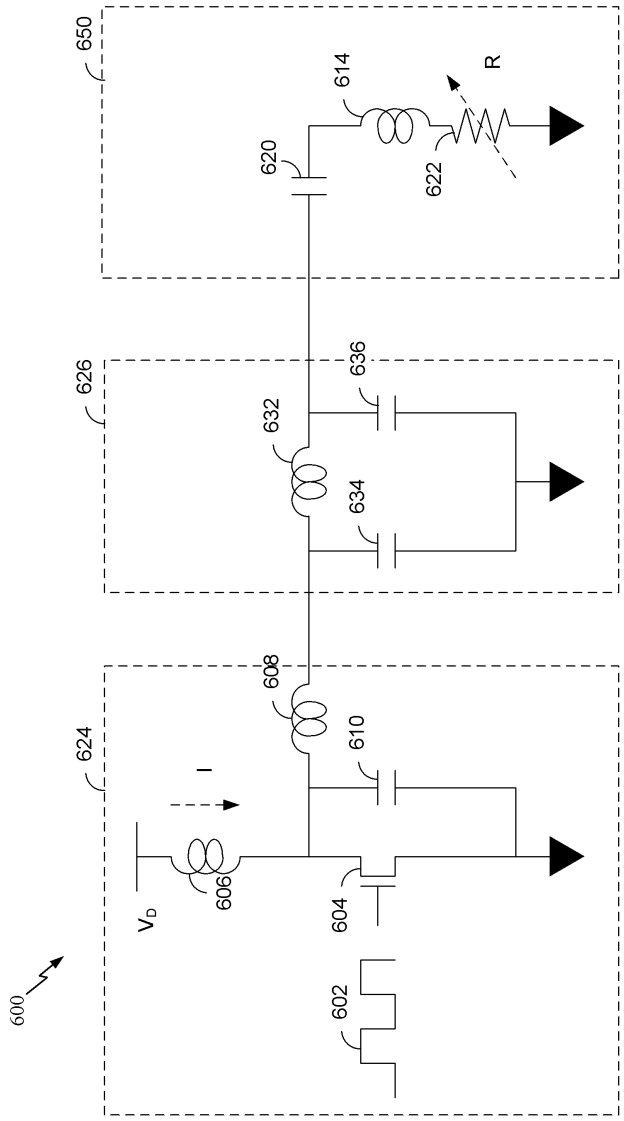
도면4


404
406
480
존재 검출기
460
폐쇄 검출기
Vds
415
435
416
Rsense
414
470
메모리
제어기
423
424
408
409
Osc_인에이블
발진기
PA
필터
매칭 회로

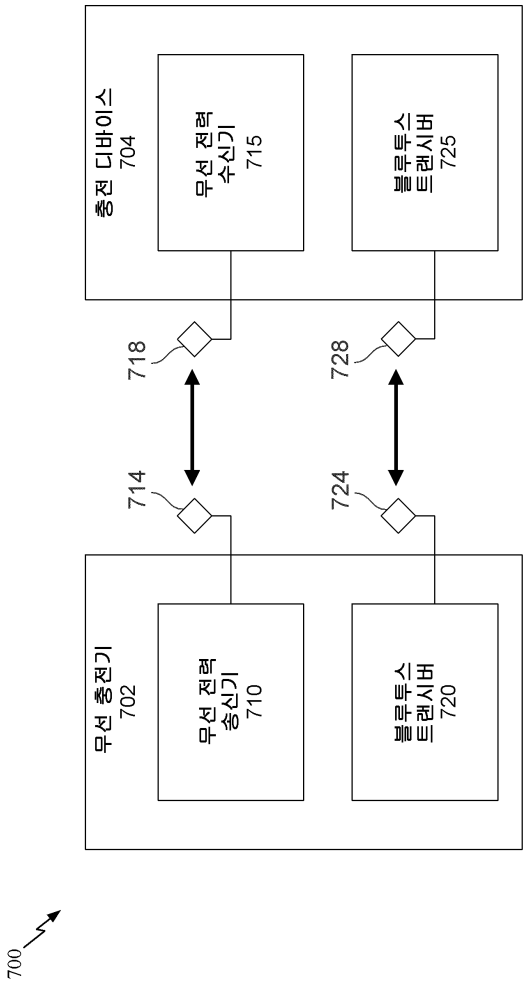
도면5


508
510
비컨 검출기
516
514
프로세서-시그널링 제어기
충전 제어
518
512
클로킹 시그널링
506
520
550
DC-DC 변환기
RX 매치 스위치
RF-DC 변환기
522
충전 디바이스

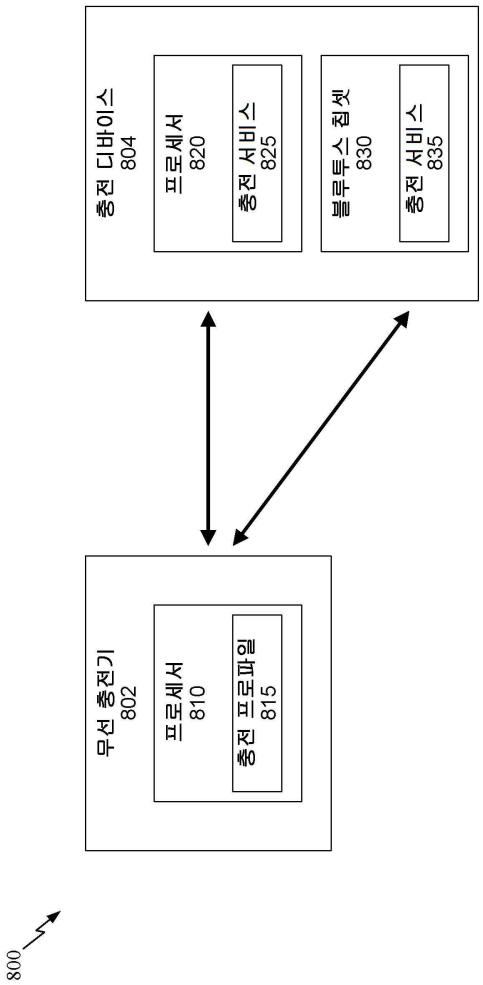
도면6



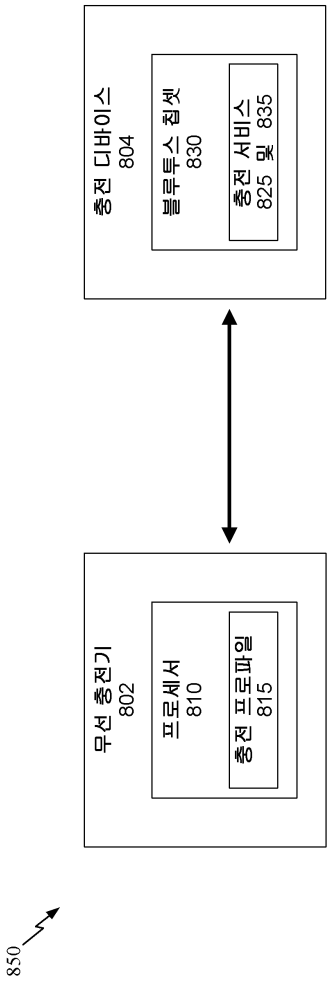
도면7


700
무선 충전기
702
무선 전력
송신기
710
블루투스
트랜시버
720
714
724
충전 디바이스
704
무선 전력
수신기
715
블루투스
트랜시버
725
718
728

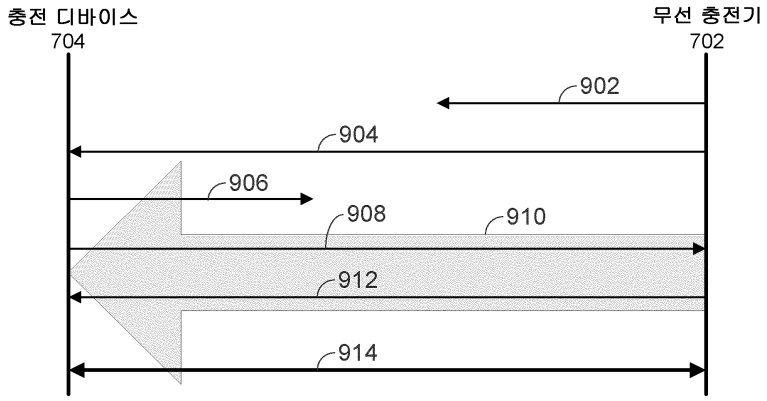
도면8a


800
무선 충전기
802
프로세서
810
충전 프로파일
815
충전 디바이스
804
프로세서
820
충전 서비스
825
블루투스 칩셋
830
충전 서비스
835

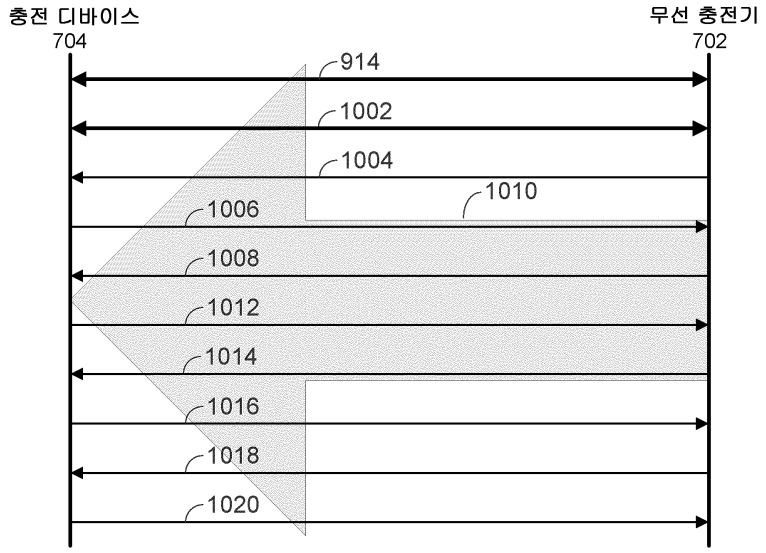
도면8b


충전 디바이스
804
블루투스 칩셋
830
충전 서비스
825 및 835
무선 충전기
802
프로세서
810
충전 프로파일
815
850

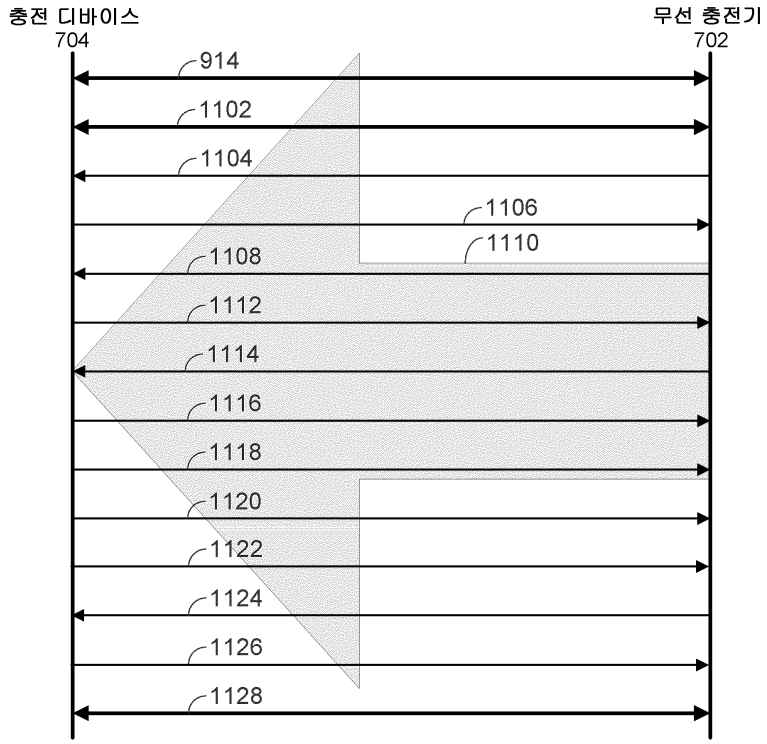
도면9


충전 디바이스
704
무선 충전기
702
902
904
906
908
910
912
914

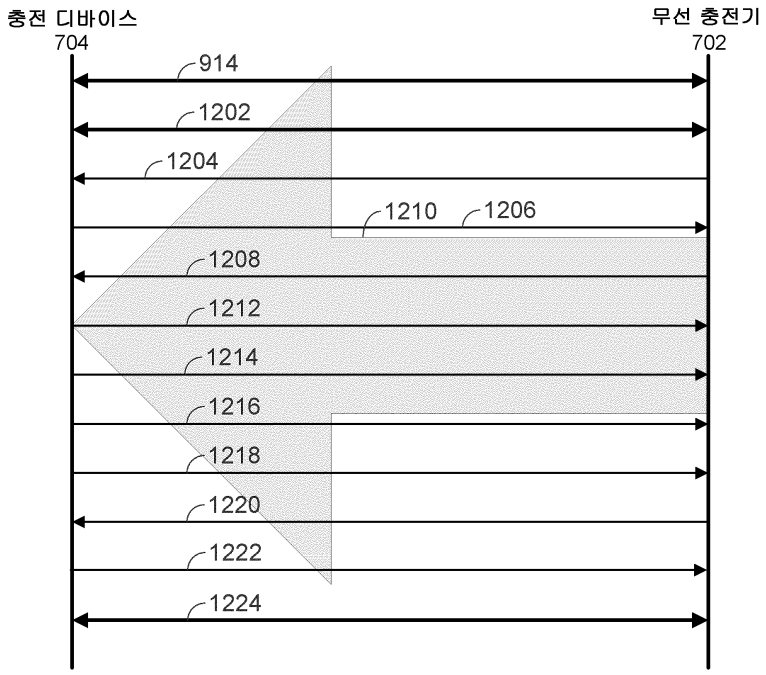
도면10


충전 디바이스
704
무선 충전기
702
914
1002
1004
1010
1006
1008
1012
1014
1016
1018
1020

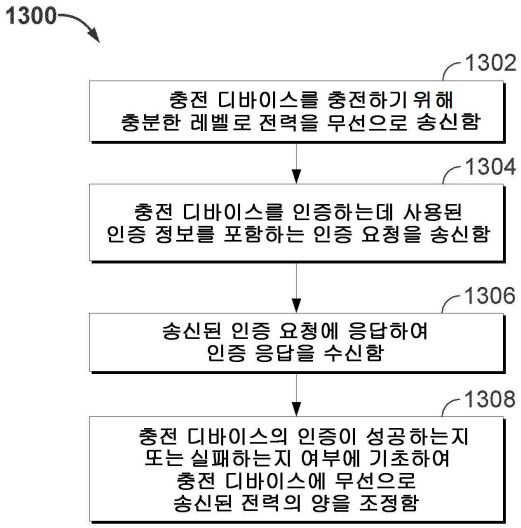
도면11


충전 디바이스
704
무선 충전기
702
914
1102
1104
1106
1110
1108
1112
1114
1116
1118
1120
1122
1124
1126
1128

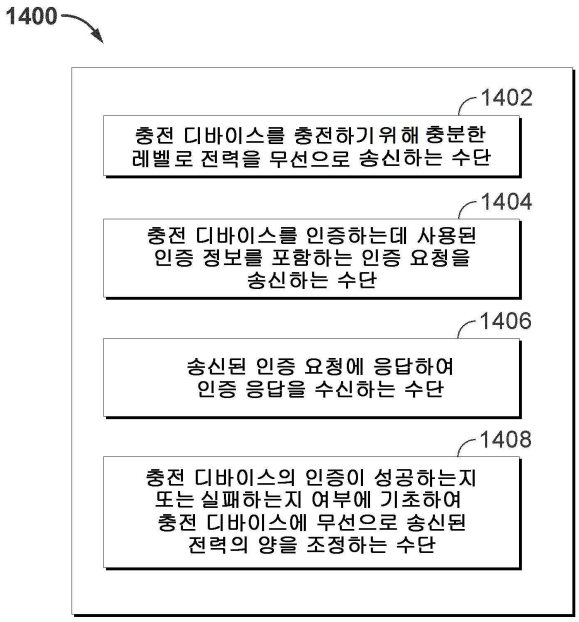
도면12


충전 디바이스
704
무선 충전기
702
914
1202
1204
1210
1206
1208
1212
1214
1216
1218
1220
1222
1224

도면13


1300
1302
충전 디바이스를 충전하기 위해
충분한 레벨로 전력을 무선으로 송신함
1304
충전 디바이스를 인증하는데 사용된
인증 정보를 포함하는 인증 요청을 송신함
1306
송신된 인증 요청에 응답하여
인증 응답을 수신함
1308
충전 디바이스의 인증이 성공하는지
또는 실패하는지 여부에 기초하여
충전 디바이스에 무선으로
송신된 전력의 양을 조정함

도면14


1400
1402
충전 디바이스를 충전하기 위해 충분한 레벨로 전력을 무선으로 송신하는 수단
1404
충전 디바이스를 인증하는데 사용된 인증 정보를 포함하는 인증 요청을 송신하는 수단
1406
송신된 인증 요청에 응답하여 인증 응답을 수신하는 수단
1408
충전 디바이스의 인증이 성공하는지 또는 실패하는지 여부에 기초하여 충전 디바이스에 무선으로 송신된 전력의 양을 조정하는 수단