

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2020년 4월 16일 (16.04.2020)



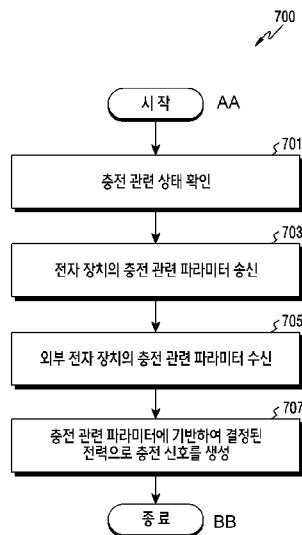
(10) 국제공개번호

WO 2020/076042 A1

- (51) 국제특허분류: H02J 7/02 (2006.01) H04M 1/725 (2006.01)
H02J 50/80 (2016.01)
 - (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/013159
 - (22) 국제출원일: 2019년 10월 8일 (08.10.2019)
 - (25) 출원언어: 한국어
 - (26) 공개언어: 한국어
 - (30) 우선권정보: 10-2018-0121481 2018년 10월 12일 (12.10.2018)KR
 - (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
 - (72) 발명자: 윤용상 (YUN, Yongsang); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 조치현 (CHO, Chihyun); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김유수 (KIM, Yusu); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
 - (74) 대리인: 권혁록 등 (KWON, Hyuk-Rok et al.); 03175 서울시 종로구 경희궁길 28, 2층, Seoul (KR).
 - (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: METHOD FOR WIRELESS POWER TRANSFER AND ELECTRONIC DEVICE THEREOF

(54) 발명의 명칭: 무선 전력 전송을 위한 방법 및 그 전자 장치



S701 ... Check charging-related state
 S703 ... Transmit charging-related parameter of electronic device
 S705 ... Receive charging-related parameter of external electronic device
 S707 ... Generate charging signal with power determined on basis of charging-related parameter
 AA ... Start
 BB ... End

(57) Abstract: Various embodiments of the present invention relate to wireless power transfer (WPT). An electronic device comprises a battery, a charging circuit for controlling a charging state of the battery, a coil, a wireless power transfer circuit electrically connected to the coil, and a control circuit, wherein the control circuit may be configured to: check a state related to charging of the battery; transfer a wireless charging parameter related to generation or modification of a power signal for transferring to an external electronic device via the coil, which is determined at least on the basis of the state related to charging of the battery; receive a response signal corresponding to the transfer of the wireless charging parameter from the external electronic device; generate, on the basis of the response signal, a power signal corresponding to the amount of wireless transmission power determined at least on the basis of the response signal by using the wireless power transfer circuit; and transfer the power signal to the external electronic device through the coil. In addition, various embodiments are possible.

WO 2020/076042 A1

(57) 요약서: 본 발명의 다양한 실시 예들은 무선 전력 전송(wireless power transfer, WPT)에 관한 것으로, 전자 장치는, 배터리, 배터리의 충전 상태를 제어하는 충전 회로, 코일, 상기 코일과 전기적 연결된 무선 전력 전송 회로, 및 제어 회로를 포함하고, 상기 제어 회로는, 상기 배터리의 충전과 관련된 상태를 확인하고, 상기 배터리의 충전과 관련된 상태에 적어도 기반하여 결정된, 상기 코일을 통하여 외부 전자 장치로 전송하기 위한 전력 신호의 생성 또는 변경과 관련된 무선 충전 파라미터를 전송하고, 상기 외부 전자 장치로부터 상기 무선 충전 파라미터의 전송에 대응하는 응답 신호를 수신하고, 상기 응답 신호에 기반하여, 상기 무선 전력 전송 회로를 이용하여 상기 응답 신호에 적어도 기반하여 결정된 무선 송신 전력량에 대응하는 전력 신호를 생성하고, 상기 코일을 통하여 상기 전력 신호를 상기 외부 전자 장치로 전송하도록 설정될 수 있다. 그 외에도 다양한 실시 예들이 가능하다.

명세서

발명의 명칭: 무선 전력 전송을 위한 방법 및 그 전자 장치

기술분야

- [1] 본 발명의 다양한 실시 예들은 무선 전력 전송(wireless power transfer, WPT)를 위한 방법 및 그 전자 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 널리 사용되는 스마트폰과 같은 전자 장치는 휴대성을 위해 배터리 형태의 전원을 이용한다. 배터리는 전자 장치에 고정적으로 설치되거나 또는 탈착 가능할 수 있으며, 외부 전원을 이용하여 충전될 수 있다. 이에, 충전의 편의성을 위해, 어댑터와 같은 유선 연결 수단을 이용한 충전 외, 전자기장을 이용한 무선 충전 기능이 지원되기도 한다. 일반적으로, 무선 충전은 충전 전용 데크(deck)에 의해 제공되는 기능이다. 최근, 무선 충전 기능은 스마트폰과 같은 전자 장치에서 구현되기도 한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 스마트폰과 같은 고유의 기능을 가지는 전자 장치에서 다른 장치에 대한 무선 충전 기능이 제공될 수 있다. 이 경우, 전자 장치의 배터리를 전원으로로서 채용하고 있을 수 있으나, 다른 장치의 무선 충전을 위해 전력을 소비함으로써, 전자 장치의 배터리가 충전되지 못하는 상황이 발생하거나, 또는 전자 장치의 배터리가 방전됨으로 인해 전자 장치의 사용 가능 시간이 줄어들 수 있다.
- [4] 본 발명의 다양한 실시 예들은 다른 장치로의 무선 전력 전송(wireless power transfer, WPT)을 위한 방법 및 그 전자 장치를 제공한다.

과제 해결 수단

- [5] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 전자 장치는, 배터리, 배터리의 충전 상태를 제어하는 충전 회로, 코일, 상기 코일과 전기적 연결된 무선 전력 전송 회로, 및 제어 회로를 포함하고, 상기 제어 회로는, 상기 배터리의 충전과 관련된 상태를 확인하고, 상기 배터리의 충전과 관련된 상태에 적어도 기반하여 결정된, 상기 코일을 통하여 외부 전자 장치로 전송하기 위한 전력 신호의 생성 또는 변경과 관련된 무선 충전 파라미터를 전송하고, 상기 외부 전자 장치로부터 상기 무선 충전 파라미터의 전송에 대응하는 응답 신호를 수신하고, 상기 응답 신호에 기반하여, 상기 무선 전력 전송 회로를 이용하여 상기 응답 신호에 적어도 기반하여 결정된 무선 송신 전력량에 대응하는 전력 신호를 생성하고, 상기 코일을 통하여 상기 전력 신호를 상기 외부 전자 장치로 전송하도록 설정될 수 있다.
- [6] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 전자 장치에 있어서, 외부 전원을

연결하기 위한 커넥터, 배터리, 배터리의 충전 상태를 제어하는 충전 회로, 코일, 상기 코일과 전기적 연결된 무선 전력 전송 회로, 및 제어 회로를 포함하고, 상기 제어 회로는, 상기 충전 회로를 이용하여 상기 커넥터를 통하여 입력되는 상기 외부 전원으로 배터리를 충전하고, 상기 무선 전력 전송 회로를 이용하여 생성된 제1 전력 신호를 상기 코일을 통하여 외부 전자 장치에 전송하고, 상기 배터리의 충전과 관련된 상태를 확인하고, 상기 배터리의 충전과 관련된 상태에 적어도 기반하여 결정된 무선 충전 파라미터를 상기 코일을 통하여 외부 전자 장치로 전송하고, 상기 외부 전자 장치로부터 상기 무선 충전 파라미터의 전송에 대응하는 응답 신호를 수신하고, 상기 응답 신호에 기반하여, 상기 무선 전력 전송 회로를 이용하여 상기 외부 전자 장치에 제2 전력 신호를 전송하도록 설정될 수 있다.

- [7] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 전자 장치의 동작 방법은, 배터리 레벨 또는 충전 상태를 확인하는 동작, 상기 배터리 레벨 또는 충전 상태가 지정된 조건을 만족하는 경우, 코일을 통하여 외부 전자 장치로 전송되는 전력 신호의 생성 또는 변경과 관련된 무선 충전 파라미터를 전송하는 동작, 상기 외부 전자 장치로부터 상기 전송된 무선 충전 파라미터에 대한 응답 신호를 수신하는 동작, 및 상기 응답 신호에 기반하여, 상기 코일을 통하여 전송되는 전력 신호를 생성하는 동작을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [8] 다양한 실시 예들에 따른 방법 및 그 전자 장치는, 전자 장치 및 다른 전자 장치의 상태를 고려하여 충전을 위해 제공되는 전력의 양을 조절함으로써, 전자 장치의 동작 및 충전과 다른 전자 장치에 대한 무선 충전이 효과적으로 수행될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [9] 도 1은 본 발명의 다양한 실시 예들에서의 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- [10] 도 2는 다양한 실시 예들에 따른 무선 충전 환경을 나타낸 도면이다.
- [11] 도 3은 다양한 실시 예들에 따른 무선 충전을 위한 전력 송신 기능 및 전력 수신 기능을 가지는 전자 장치의 블록도이다.
- [12] 도 4는 다양한 실시 예들에 따른 무선 충전을 위한 전력 송신 기능 및 전력 수신 기능을 가지는 전자 장치의 다른 블록도이다.
- [13] 도 5는 다양한 실시 예들에 따른 무선 충전을 위한 전력 송신 기능 및 전력 수신 기능을 가지는 전자 장치의 전력 회로 내의 전력 생성 및 정류 회로의 등가 회로의 예이다.
- [14] 도 6은 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치를 이용한 무선 충전의 예이다.
- [15] 도 7은 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치에서 충전 신호를 생성하기 위한 흐름도이다.

- [16] 도 8은 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치들 간 무선 충전을 위한 신호 교환도이다.
- [17] 도 9는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치에서 무선 충전을 위한 전력량을 결정하기 위한 흐름도이다.
- [18] 도 10은 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치들 간 무선 충전 중 충전 모드를 천이하기 위한 신호 교환도이다.
- [19] 도 11은 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치에서 무선 충전을 위한 모드를 천이하기 위한 흐름도이다.
- [20] 도 12는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치에서 무선 충전에 따른 배터리 충전 전류의 변화 예이다.
- [21] 도 13은 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치의 상태 천이도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [22] 이하 다양한 실시 예들이 첨부된 도면을 참고하여 상세히 설명된다.
- [23] 도 1은 다양한 실시 예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다. 도 1을 참고하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108)와 통신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시 예에 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 실시 예에서는, 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 실시 예에서는, 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
- [24] 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 실시 예에 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. 일 실시 예에 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.

- [25] 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. 일 실시 예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성 요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다.
- [26] 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.
- [27] 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.
- [28] 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, 키보드, 또는 디지털 펜(예:스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [29] 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. 일 실시 예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [30] 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. 일 실시 예에 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.
- [31] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를

소리로 변환시킬 수 있다. 일 실시 예에 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.

- [32] 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. 일 실시 예에 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.
- [33] 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. 일 실시 예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [34] 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. 일 실시 예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [35] 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. 일 실시 예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [36] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [37] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [38] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [39] 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. 일 실시 예에 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 제1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi direct 또는 IrDA(infrared data association) 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 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 제1 네트워크(198) 또는 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 및 인증할 수 있다.

- [40] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 안테나 모듈은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 하나의 안테나를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제1 네트워크(198) 또는 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시 예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC)이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.
- [41] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 주변 장치들간 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.
- [42] 일 실시 예에 따르면, 명령 또는 데이터는 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. 일 실시 예에 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 기능 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.

- [43] 도 2는 다양한 실시 예들에 따른 무선 충전 환경(200)을 나타낸 도면이다. 도 2를 참고하면, 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치(201)(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101))(이하 '전력 송신 장치'라고도 함)는 외부 전자 장치(202)(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102))(이하 '전력 수신 장치'라고도 함)에 무선으로 전력을 공급할 수 있고, 외부 전자 장치(202)는 무선으로 전력을 수신할 수 있다. 전자 장치(201)는 전력 송신 모드로 동작하는 전자 장치일 수 있다.
- [44] 다양한 실시 예들에 따르면, 전력 송신 장치(201)는 전력 전송 회로(211), 제어 회로(212), 통신 회로(213), 또는 센싱 회로(214)를 포함할 수 있다.
- [45] 다양한 실시 예들에 따르면, 전력 전송 회로(211)는 외부로부터 전원(또는 전력)을 입력받고, 입력 전원의 전압을 적절하게 변환하는 전력 어댑터(211a), 전력을 생성하는 전력 생성 회로(211b), 또는 송신 코일(211L)과 수신 코일(221L) 사이의 효율을 극대화시키는 매칭 회로(211c)를 포함할 수 있다.
- [46] 다양한 실시 예들에 따르면, 전력 전송 회로(211)는 복수의 전력 수신 장치들(예: 제1 외부 전자 장치 및 제2 외부 전자 장치)에 전력 송신이 가능하도록 전력 어댑터(211a), 전력 생성 회로(211b), 송신 코일(211L), 또는 매칭 회로(211c) 중 적어도 일부를 복수 개 포함할 수 있다.
- [47] 다양한 실시 예들에 따르면, 전력 전송 회로(211)는 전력 생성 회로(211b)를 이용하여 제1 외부 전자 장치에 제1 전력을 제공하기 위한 제1 주파수의 제1 신호와 제2 외부 전자 장치에 제2 전력을 제공하기 위한 제2 주파수의 제2 신호를 생성할 수 있다. 제1 주파수의 제1 신호 및 제2 주파수의 제2 신호는 송신 코일(211L)이 멀티-코일(multi-coil) 구조를 가지는 경우 생성될 수 있다.
- [48] 다양한 실시 예들에 따르면, 제어 회로(212)는 전력 송신 장치(201)의 전반적인 제어를 수행하며, 무선 전력 송신에 필요한 각종 메시지를 생성하여 통신 회로(213)로 전달할 수 있다. 일 실시 예에서, 제어 회로(212)는 통신 회로(213)로부터 수신된 정보에 기초하여 전력 수신 장치(202)로 송출할 전력(또는 전력량)을 산출할 수 있다. 일 실시 예에서, 제어 회로(212)는 송신 코일(211L)에 의해 생성된 전력이 전력 수신 장치(202)로 전송되도록 전력 전송 회로(211)를 제어할 수 있다.
- [49] 다양한 실시 예들에 따르면, 제어 회로(212)는 복수의 전력 수신 장치(예를 들면, 제1 외부 전자 장치 및 제2 외부 전자 장치)에 각각 전력을 송신하는 경우 제1 외부 전자 장치에 제1 전력을 제공하기 위한 제1 주파수의 제1 신호와 제2 외부 전자 장치에 제2 전력을 제공하기 위한 제2 주파수의 제2 신호를 생성하도록 전력 생성 회로(211b)를 제어할 수 있다. 이를 위해, 송신

코일(211L)은 멀티-코일(multi-coil) 구조를 가질 수 있다.

- [50] 다양한 실시 예들에 따르면, 통신 회로(213)는 제1 통신 회로(213a) 또는 제2 통신 회로(213b) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제1 통신 회로(213a)는 예를 들어, 송신 코일(211L)에서 전력 전달을 위해 사용하는 주파수와 동일하거나 인접한 주파수를 이용하여 전력 수신 장치(202)의 제1 통신 회로(223a)와 통신할 수 있다.
- [51] 제1 통신 회로(213a)는 송신 코일(211L)를 이용하여, 제 1 통신회로(223a)와 통신할 수 있다. 제1 통신 회로(213a)에 의해 생성된 데이터(또는 통신 신호)는 송신 코일(211L)를 이용하여, 전송될 수 있다. 제1 통신 회로(213a)는 FSK(frequency shift keying) 변조 기법을 이용하여 전력 수신 장치(202)에게 데이터를 전달할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 제1 통신 회로(213a)는 송신 코일(211L)을 통해 전달되는 전력 신호의 주파수가 변경되도록 함으로써, 전력 수신 장치(202)의 제 1 통신 회로(223a)와 통신할 수 있다. 또는, 제1 통신 회로(213a)는 전력 생성 회로(211b)에서 생성되는 전력 신호에 데이터 또는 통신 회로가 포함되도록 함으로써, 전력 수신 장치(202)의 제 1 통신 회로(223a)와 통신할 수 있다. 예를 들어, 제1 통신 회로(213a)는 전력 전송 신호의 주파수를 높이거나 낮춤으로써, 데이터를 표현할 수 있다.
- [52] 제2 통신 회로(213b)는 예를 들어, 송신 코일(211L)에서 전력 전달을 위해 사용하는 주파수와 다른 주파수를 이용하여 전력 수신 장치(202)의 제2 통신 회로(223b)와 통신할 수 있다(예: outband 방식). 예를 들어, 제2 통신 회로(213b)는 블루투스(Bluetooth), BLE(bluetooth low energy), Wi-Fi, NFC(near field communication)와 같은 다양한 근거리 통신 방식 중 어느 하나를 이용하여 제2 통신 회로(223b)로부터 충전 상태와 관련된 정보(예: Rectifier 후 전압 값, 정류된 전압 값(예: Vrec), 정보, 코일, 또는 정류 회로에서 흐르는 전류 정보(예: Iout), 각종 패킷, 메시지 등)를 획득할 수 있다.
- [53] 다양한 실시 예들에 따르면, 센싱 회로(214)는 적어도 하나 이상의 센서를 포함할 수 있으며, 적어도 하나 이상의 센서를 이용하여 전력 송신 장치(202)의 적어도 하나의 상태를 감지할 수 있다.
- [54] 다양한 실시 예들에 따르면, 센싱 회로(214)는 온도 센서, 움직임 센서, 또는 전류(또는 전압) 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 온도 센서를 이용하여 전력 송신 장치(201)의 온도 상태를 감지할 수 있고, 움직임 센서를 이용하여 전력 송신 장치(201)의 움직임 상태를 감지할 수 있고, 전류(또는 전압)센서를 이용하여 전력 송신 장치(201)의 출력 신호의 상태 예를 들면, 전류 크기, 전압 크기 또는 전력 크기를 감지할 수 있다.
- [55] 일 실시 예에 따르면 전류(또는 전압)센서는 전력 전송 회로(211)에서 신호를 측정할 수 있다. 코일(211L) 매칭 회로(211c) 또는 전력 생성회로(211b) 적어도 일부 영역에서 신호를 측정할 수 있다. 예를 들면 전류(또는 전압 센서)는 코일(211L) 앞 단에서 신호를 측정하는 회로를 포함할 수 있다.

- [56] 다양한 실시 예들에 따르면 센싱 회로(214)는 외부 객체 검출(FOD: foreign object detection)을 위한 회로일 수 있다.
- [57] 다양한 실시 예들에 따르면, 전력 수신 장치(202)(예: 도 1의 101)는 전력 수신 회로(221)(예: 전력 관리 모듈(188)), 제어 회로(222)(예: 프로세서(120)), 통신 회로(223)(예: 통신 모듈(190)), 적어도 하나의 센서(224)(예: 센서 모듈(176)), 디스플레이(225)(예: 표시 장치(160)), 감지 회로(226)를 포함할 수 있다. 전력 수신 장치(202)에 있어서, 전력 송신 장치(201)에 대응되는 구성은 그 설명이 일부 생략될 수 있다.
- [58] 다양한 실시 예들에 따르면, 전력 수신 회로(221)는 전력 송신 장치(201)로부터 무선으로 전력을 수신하는 수신 코일(221L), 매칭 회로(221a), 수신된 AC 전력을 DC로 정류하는 정류 회로(221b), 충전 전압을 조정하는 조정 회로(221c), 스위치 회로(221d), 또는 배터리(221e)(예: 배터리(189))를 포함할 수 있다.
- [59] 다양한 실시 예들에 따르면, 제어 회로(222)는 전력 수신 장치(202)의 전반적인 제어를 수행하고, 무선 전력 송신에 필요한 각종 메시지를 생성하여 통신 회로(223)로 전달할 수 있다.
- [60] 다양한 실시 예들에 따르면, 통신 회로(223)는 제1 통신 회로(223a) 또는 제2 통신 회로(223b) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제1 통신 회로(223a)는 수신 코일(221L)를 통해 전력 송신 장치(201)와 통신할 수 있다.
- [61] 제1 통신 회로(223a)는 수신 코일(221L)를 이용하여, 제1 통신 회로(213a)와 통신할 수 있다. 제1 통신 회로(223a)에 의해 생성된 데이터(또는 통신 신호)는 수신 코일(221L)를 이용하여, 전송될 수 있다. 제1 통신 회로(223a)는 ASK(amplitude shift keying) 변조 기법을 이용하여 전력 송신 장치(201)에 데이터를 전달할 수 있다. 제2 통신 회로(223b)는 블루투스(Bluetooth), BLE, Wi-Fi, NFC와 같은 다양한 근거리 통신 방식 중 어느 하나를 이용하여 전력 송신 장치(201)와 통신할 수 있다.
- [62] 다양한 실시 예들에 따르면, 적어도 하나의 센서(224)는 전류/전압 센서, 온도 센서, 조도 센서, 또는 사운드 센서 중 적어도 일부를 포함할 수 있다.
- [63] 다양한 실시 예들에 따르면, 디스플레이(225)는 무선 전력 송신에 필요한 각종 디스플레이 정보를 표시할 수 있다.
- [64] 다양한 실시 예들에 따르면, 감지 회로(226)는 전력 송신 장치(201)로부터 탐색 신호 또는 수신되는 전력을 감지하여 전력 송신 장치(201)를 감지 할 수 있다. 감지 회로(226)는 전력 송신 장치(201)으로부터 출력된 신호에 의하여 생성되는 코일(221L) 신호에 의한 코일(221L) 또는 매칭 회로(221a), 또는 정류 회로(221b)의 입/출력단의 신호 변화를 감지할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 감지 회로(226)는 수신 회로(221)에 포함될 수도 있다.
- [65] 도 3은 다양한 실시 예들에 따른 무선 충전을 위한 전력 송신 기능 및 전력 수신 기능을 가지는 전자 장치(301)의 블록도(300)이다. 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치(301)(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101))는 다른 장치(예: 도 1의 전자

장치(102))에 무선으로 전력을 공급하거나, 또는, 다른 장치로부터 무선으로 전력을 수신할 수 있다.

- [66] 도 3을 참고하면, 전자 장치(301)는 전력 회로(320), 코일(340), 통신 회로(360) 또는 제어 회로(380)를 포함할 수 있다.
- [67] 전력 회로(320)는 외부로부터 입력되는 외부 전원 또는 배터리를 이용하여 무선 충전 신호를 생성하거나, 코일(340)로부터 제공되는 수신된 무선 충전 신호를 이용하여 배터리 충전 동작을 수행하기 위한 회로일 수 있다. 제어 회로(380)은 전력 회로(320)를 제어할 수 있다. 전력 회로(320)는 무선 전력을 생성하기 위하여 사용되는 회로의 일부일 수 있다. 전력 회로(320)는 예를 들어, 전력 회로(320)는 전력 관리(power management) 회로(302)(예: 도 1의 전력 관리 모듈(188)), 전력 생성(power generation) 회로(304), 스위칭 회로(306), 정류 회로(308), 레귤레이터(regulator)(310) 또는 배터리(312)(예: 도 1의 배터리(189))를 포함할 수 있다. 여기서, 전력 생성 회로(304), 스위칭 회로(306), 정류 회로(308), 레귤레이터(310) 또는 통신 회로(360)은 중 적어도 하나는 하나의 IC(integrated circuit)로 구현될 수 있다.
- [68] 전력 관리 회로(302)는 외부로부터 입력되는 외부 전원을 관리할 수 있다. 전력 관리 회로(302)는 외부에서 입력되는 전력을 배터리(312) 또는 전력 생성 회로(304) 중 적어도 하나로 제공할 수 있다. 예를 들어, 전력 관리 회로(302)는 외부에서 입력되는 전력의 일부를 배터리(312)로, 나머지를 전력 생성 회로(304)로 제공할 수 있다.
- [69] 전력 생성 회로(304)는 전력 관리 회로(302)로부터 제공되는 전력을 이용하여 다른 전자 장치(예: 전자 장치(102))의 무선 충전을 위한 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 신호는 자기장 신호 또는 RF 신호를 포함할 수 있다. 전력 생성 회로(304)는 다른 전자 장치에 전력을 제공하기 위한 특정 주파수의 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 전력 생성 회로(304)는 약 110kHz 내지 205kHz 대역의 적어도 하나의 무선 전력 신호를 생성할 수 있다.
- [70] 스위칭 회로(306)는 전자 장치(301)가 충전 신호를 송신하는지 또는 수신하는지에 따라 코일(340)과 다른 구성요소(예: 전력 생성 회로(304) 또는 정류 회로(308))의 연결관계를 조절할 수 있다. 예를 들어, 충전 신호를 송신하는 경우, 스위칭 회로(306)는 코일(340) 및 전력 생성 회로(304) 간 경로를 활성화할 수 있다. 다른 예로, 충전 신호를 수신하는 경우, 스위칭 회로(306)는 코일(340) 및 정류 회로(308) 간 경로를 활성화할 수 있다.
- [71] 정류 회로(308)는 코일(340)에 의해 발생된 충전 신호에 대응하는 전류를 정류할 수 있다. 예를 들어, 정류 회로(308)는 교류 신호를 직류 신호로 변환할 수 있다. 이를 위해, 정류 회로(308)는 적어도 하나의 다이오드를 포함할 수 있다.
- [72] 레귤레이터(310)는 정류 회로(308)에 의해 생성된 직류 신호를 특정 크기의 신호로 변환할 수 있다. 예를 들어, 레귤레이터(310)는 배터리(312)의 충전에 필요한 크기의 전압을 가지는 신호를 출력할 수 있다.

- [73] 배터리(312)는 전자 장치(302)의 동작에 필요한 전원을 공급할 수 있다. 배터리(312)는 전력 생성 회로(304) 동작에 필요한 전원을 공급할 수 있다. 배터리(312)는 전력 관리 회로(302)로부터 제공되는 외부 전원에 의해 충전되거나, 또는 레귤레이터(310)로부터 제공되는 다른 전자 장치의 충전 신호에 대응하는 신호에 의해 충전될 수 있다.
- [74] 코일(340)은 다른 전자 장치로 무선 전력 신호를 방사하거나, 또는 다른 전자 장치로부터의 무선 전력 신호를 수신하거나 또는 핑(ping) 신호를 감지할 수 있다. 예를 들어, 코일(340)은 전력 생성 회로(304)에 의해 생성된 신호에 대응하는 자기장을 발생시킬 수 있다. 다른 예로, 코일(340)은 다른 전자 장치로부터의 무선 전력 신호에 대응하는 전류를 발생시킬 수 있다.
- [75] 통신 회로(360)는 다른 전자 장치와 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 통신 회로(360)는 충전 상태와 관련된 정보를 송신 또는 수신할 수 있다. 전자 장치(301)가 무선 전력 수신 모드로 동작하는 경우, 충전 상태와 관련된 정보는 전송 신호(전력 또는 주파수 또는 전압 또는 전류) 변경 요청 정보, 수신한 신호에 의한 상태(전력 또는 전압 또는 전류) 정보 또는 전송 모드(전력 또는 전압 또는 전류) 정보를 포함할 수 있다. 전자 장치(301)가 무선 전력 송신 모드로 동작하는 경우, 충전 상태와 관련된 정보는 전송 모드(전력 또는 전압 또는 전류) 정보 또는 신호 출력 상태 정보(주파수 또는 전력 또는 전압 또는 전류) 정보를 포함할 수 있다. 이를 위해, 통신 회로(360)는 신호를 변조 또는 복조하는 모뎀(362)을 포함할 수 있다. 통신 회로(360)에 의하여 변조된 신호는 코일(340)을 통하여 전송될 수 있다. 또는, 통신 회로(360)에 의해 변조된 신호는 별도의 안테나를 통하여 전송될 수 있다.
- [76] 제어 회로(380)는 전자 장치(301)의 전반적인 제어를 수행할 수 있다. 예를 들어, 제어 회로(380)는 무선 전력 송신 또는 무선 전력 수신에 필요한 메시지를 생성 또는 해석할 수 있다. 다른 예로, 제어 회로(380)는 전자 장치(301)의 충전과 관련된 상태를 모니터링할 수 있다. 일 실시 예에 따라, 제어 회로(380)는 통신 회로(360)를 통해 수신된 정보 또는 모니터링된 상태에 기반하여 다른 전자 장치로 제공할 전력량을 결정할 수 있다. 제어 회로(380)는 도 1의 전자 장치(101)의 프로세서(120)의 일부로 이해될 수 있다.
- [77] 제어 회로(380)는 전자 장치(301)의 동작 모드가 전력 송신 모드 또는 전력 수신 모드인지 확인하고, 상기 전력 회로(320)를 제어할 수 있다. 제어 회로(380)는 외부 전력의 입력 여부, 사용자의 입력 또는 전자 장치(301)의 상태에 기반하여 동작 모드를 확인할 수 있다. 동작 모드가 전력 송신 모드인 경우, 제어 회로(380)는 전력 관리 회로(302), 전력 생성 회로(304)가 무선 충전 신호를 생성하도록 제어하고, 스위칭 회로(306)가 무선 충전 신호를 코일(340)로 전달하도록 제어할 수 있다. 동작 모드가 전력 수신 모드인 경우, 제어 회로(380)는 스위칭 회로(306)가 코일(340)을 통해 수신되는 무선 충전 신호를 정류 회로(308)로 전달하도록 제어하고, 정류 회로(308)의 정류 동작을 제어할 수

있다.

- [78] 도 4는 다양한 실시 예들에 따른 무선 충전을 위한 전력 송신 기능 및 전력 수신 기능을 가지는 전자 장치(301)의 다른 블록도(400)이다. 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치(301)(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101))는 다른 장치(예: 도 1의 전자 장치(102))에 무선으로 전력을 공급하거나, 또는, 다른 장치로부터 무선으로 전력을 수신할 수 있다.
- [79] 도 4를 참고하면, 전자 장치(301)는 전력 회로(420), 코일(340), 통신 회로(360) 또는 제어 회로(380)를 포함할 수 있다.
- [80] 전력 회로(420)는 전력 관리 회로(402), 배터리(312), 전력 생성 및 정류 회로(414)를 포함할 수 있다. 전력 관리 회로(402)는 배터리(312)의 충전 제어를 위한 레귤레이터(예: 레귤레이터(310))를 포함하는 PMIC(power management integrated circuit)일 수 있다. 전력 생성 및 정류 회로(414)는 도 3의 전력 생성 회로(304), 스위칭 회로(306), 정류 회로(308) 또는 레귤레이터(310)의 기능을 수행할 수 있다. 전력 생성 및 정류 회로(414) 및 통신 회로(360)는 하나의 IC로 구현될 수 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 전력 회로(420)는, 예를 들어, 전력 송신 모드인 경우, 입력된 전력은 전력 관리부(402)를 통해 전력 생성 및 정류 회로(414)로 제공되고, 전력 생성 및 정류 회로(414)는 무선 충전 신호를 생성할 수 있다. 다른 예로, 전력 수신 모드인 경우, 코일(340)을 통해 수신된 무선 충전 신호는 전력 생성 및 정류 회로(414)에 의해 정류 후, 전력 관리 회로(402)로 제공될 수 있다.
- [81] 도 5는 다양한 실시 예들에 따른 무선 충전을 위한 전력 송신 기능 및 전력 수신 기능을 가지는 전자 장치의 전력 회로(420) 내의 전력 생성 및 정류 회로(414)의 등가 회로의 예(500)이다.
- [82] 도 5를 참고하면, 전력 생성 및 정류 회로(414)는 제1 트랜지스터(512), 제2 트랜지스터(514), 제3 트랜지스터(516), 제4 트랜지스터(518), 트랜지스터 제어 회로(522), 또는 커패시터(524)를 포함할 수 있다.
- [83] 제1 트랜지스터(512), 제2 트랜지스터(514), 제3 트랜지스터(516), 제4 트랜지스터(518) 각각의 게이트(gate)는 트랜지스터 제어 회로(522)에 연결될 수 있다. 제1 트랜지스터(512)의 드레인(drain) 및 제2 트랜지스터(514)의 드레인은 제1 노드(532)에서 연결되고, 제2 트랜지스터(514)의 소스(source) 및 제3 트랜지스터(516)의 드레인은 제2 노드(534)에서 연결되고, 제3 트랜지스터(516)의 소스 및 제4 트랜지스터(518)의 소스는 제3 노드(536)에서 연결되고, 제4 트랜지스터(518)의 드레인 및 제1 트랜지스터(512)의 소스는 제4 노드(538)에서 연결될 수 있다. 커패시터(524)의 양 단은 제1 노드(523) 및 제3 노드(536)에 연결될 수 있다.
- [84] 트랜지스터 제어 회로(522)는 전력 송신 모드일 때 인버터(inverter)로 동작하도록 제어함으로써, 교류 신호를 생성할 수 있다. 트랜지스터 제어 회로(522)는 전력 수신 모드일 때 정류 회로로 동작하도록 제어할 수 있다. 또한,

전력 송신 모드일 때, 트랜지스터 제어 회로(522)는 통신 회로(예: 통신 회로(360))의 영향에 따라 생성 전류의 주파수를 변경(shift) 할 수 있다.

- [85] 다양한 실시 예들에 따른, 무선 전력 생성 및 정류 회로(414)는 전자 장치(301)가 무선 전력 송신 모드로 동작하는 경우, 외부 전원 또는 배터리의 전원이 제 1 노드(532)와 제 3노드(536)에 인가 되고, 제1 트랜지스터(512)와 제3 트랜지스터(516)을 턴온 동작과, 제2 트랜지스터(514)와 제4 트랜지스터(518) 턴온 동작을 서로 교차 반복하여 턴온 동작을 함으로써 무선 전력 신호를 생성할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따른, 무선 전력 생성 및 정류 회로(414)는 전자 장치(301)가 무선 전력 송신 모드로 동작하는 경우, 코일(340)을 통하여 수신한 신호가 제2 노드(534)와 제4노드(538)에 인가되고, 상기 신호는 트랜지스터들(512, 514, 516, 518)의 다이오드 특성을 이용하여 정류될 수 있다.
- [86] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 전자 장치(예: 전자 장치(101))는, 배터리(예: 배터리(189)), 배터리의 충전 상태를 제어하는 충전 회로(예: 전력 관리 모듈(188)), 코일(예: 코일(340)), 상기 코일과 전기적 연결된 무선 전력 전송 회로, 및 제어 회로(예: 프로세서(120) 또는 제어 회로(380))를 포함하고, 상기 제어 회로는, 상기 배터리의 충전과 관련된 상태를 확인하고, 상기 배터리의 충전과 관련된 상태에 적어도 기반하여 결정된, 상기 코일을 통하여 외부 전자 장치로 전송하기 위한 전력 신호의 생성 또는 변경과 관련된 무선 충전 파라미터를 전송하고, 상기 외부 전자 장치로부터 상기 무선 충전 파라미터의 전송에 대응하는 응답 신호를 수신하고, 상기 응답 신호에 기반하여, 상기 무선 전력 전송 회로를 이용하여 상기 응답 신호에 적어도 기반하여 결정된 무선 송신 전력량에 대응하는 전력 신호를 생성하고, 상기 코일을 통하여 상기 전력 신호를 상기 외부 전자 장치로 전송하도록 설정될 수 있다.
- [87] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 무선 충전 파라미터는, 상기 전자 장치(예: 전자 장치(101))의 ID(identifier), 상기 전자 장치의 충전과 관련된 상태, 제공 가능 충전 모드, 전송 가능한 전력량 또는 전송 가능한 전압 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [88] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 전자 장치는 외부 전원 공급 장치와 연결하기 위한 커넥터(예: 연결 단자(178))를 더 포함할 수 있다. 상기 제어 회로(예: 프로세서(120) 또는 제어 회로(380))는, 상기 커넥터를 이용하여 연결된 상기 외부 전원 공급 장치로부터 상기 전자 장치로 유입되는 전력 유입량, 상기 전자 장치에 의한 전력 소모량, 또는 배터리를 충전하기 위해 사용되는 전력 충전량을 확인하고, 상기 전력 유입량, 상기 전력 소모량 또는 상기 전력 충전량에 더 기반하여 상기 무선 송신 전력량을 결정하도록 설정될 수 있다.
- [89] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 전자 장치는 외부 전원 공급 장치와 연결하기 위한 커넥터(예: 연결 단자(178))를 더 포함할 수 있다. 상기 제어 회로(예: 프로세서(120) 또는 제어 회로(380))는, 커넥터를 통해 외부로부터 공급되는 전력을 확인하고, 상기 응답 신호에 기반하여, 상기 무선 전력 전송

- 회로에 상기 커넥터로부터 공급되는 전력의 적어도 일부를 공급하고, 나머지 전력의 적어도 일부는 배터리로 공급하도록 설정될 수 있다.
- [90] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 전력 소모량은, 상기 전자 장치의 동작을 위해 소비되는 전력량을 포함하고, 상기 전력 충전량은, 상기 전자 장치의 배터리를 충전하기 위해 사용되는 전력량을 포함할 수 있다.
- [91] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 전자 장치(예: 전자 장치(101))의 동작을 위해 소비되는 전력량은, 상기 전자 장치에서 실행 중인 적어도 하나의 어플리케이션에 관한 정보 또는 활성화된 적어도 하드웨어 모듈에 관한 정보에 기반하여 결정될 수 있다.
- [92] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 제어 회로(예: 프로세서(120) 또는 제어 회로(380))는 상기 무선 충전 파라미터에 기반하여, 상기 무선 송신 전력량을 결정하도록 설정될 수 있다.
- [93] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 무선 충전 파라미터는, 상기 충전 상태의 변화를 알리는 정보, 변경될 충전 모드를 지시하는 정보 또는 충전 모드를 천이할 수 있음을 알리는 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [94] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 제어 회로(예: 프로세서(120) 또는 제어 회로(380))는, 상기 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))로부터 수신되는 무선 충전 파라미터에 기반하여 상기 외부 전자 장치가 고속 충전 모드를 지원하는지 여부를 확인하도록 설정될 수 있다.
- [95] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 응답 신호는, 상기 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))로부터 상기 무선 송신 전력량을 제1 크기에서 제2 크기로 변경을 요청하기 위한 신호를 포함할 수 있다.
- [96] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 제1 크기는, 일반 충전 모드에서 공급되는 무선 송신 전력량이고, 상기 제2 크기는, 고속 충전 모드에서 공급되는 무선 송신 전력량일 수 있다.
- [97] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 충전 상태는, 외부 전원에 관련된 상태, 내부 전력 소모에 관련된 상태 또는 충전 동작에 의한 발열 정도 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [98] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 제어 회로(예: 프로세서(120) 또는 제어 회로(380))는, 상기 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))로 핑(ping) 신호를 송신하고, 상기 핑 신호에 대한 응답신호를 상기 외부 전자 장치로부터 수신하고, 상기 외부 전자 장치로 전력을 송신하기 전 배터리에 공급하는 전력, 전류 또는 전압을 낮추도록 충전 회로를 제어하도록 설정될 수 있다.
- [99] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 제어 회로(예: 프로세서(120) 또는 제어 회로(380))는, 커넥터를 통해 외부로부터 공급되는 전력을 확인하고, 상기 응답 신호에 기반하여, 상기 무선 전력 전송 회로에 상기 커넥터로부터 공급되는 전력의 적어도 일부를 공급하고, 나머지 전력의 적어도 일부는 배터리로 공급하도록 설정될 수 있다.

- [100] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 응답 신호는, 상기 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))의 무선 충전 파라미터를 포함하며, 상기 외부 전자 장치의 무선 충전 파라미터는, 상기 외부 전자 장치의 충전 관련 능력, 상기 외부 전자 장치의 충전 관련 상태 또는 상기 외부 전자 장치의 수신 가능한 전력량 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [101] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 전자 장치는, 통신 회로(예: 통신 회로(360))를 더 포함할 수 있다. 상기 제어 회로(예: 프로세서(120) 또는 제어 회로(380))는, 상기 통신 회로를 이용하여, 상기 전력 신호를 전달하기 위한 코일과 다른 안테나를 통해 송신하도록 설정될 수 있다.
- [102] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 제어 회로(예: 프로세서(120) 또는 제어 회로(380))는, 상기 코일을 이용하여 상기 무선 충전 파라미터를 송신하도록 설정될 수 있다.
- [103] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 제어 회로(예: 프로세서(120) 또는 제어 회로(380))는, 상기 배터리(예: 배터리(189)) 레벨 또는 상기 충전 상태가 지정된 조건을 만족하지 아니하는 경우, 무선 충전 동작을 디스에이블(disable)하도록 설정될 수 있다.
- [104] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 제어 회로(예: 프로세서(120) 또는 제어 회로(380))는, 펄스 신호의 송신을 중단함으로써 상기 무선 충전 동작을 디스에이블하도록 설정될 수 있다.
- [105] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 제어 회로(예: 프로세서(120) 또는 제어 회로(380))는, 무선 충전의 제공이 중단됨을 알리는 정보를 상기 무선 충전 파라미터에 포함시킴으로써 상기 무선 충전 동작을 디스에이블하도록 설정될 수 있다.
- [106] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 전자 장치(예: 전자 장치(101))에 있어서, 외부 전원을 연결하기 위한 커넥터(예: 연결 단자(178)), 배터리(예: 배터리(189)), 배터리의 충전 상태를 제어하는 충전 회로(예: 전력 관리 모듈(188)), 코일(예: 코일(340)), 상기 코일과 전기적 연결된 무선 전력 전송 회로, 및 제어 회로(예: 프로세서(120) 또는 제어 회로(380))를 포함하고, 상기 제어 회로는, 상기 충전 회로를 이용하여 상기 커넥터를 통하여 입력되는 상기 외부 전원으로 배터리를 충전하고, 상기 무선 전력 전송 회로를 이용하여 생성된 제1 전력 신호를 상기 코일을 통하여 외부 전자 장치에 전송하고, 상기 배터리의 충전과 관련된 상태를 확인하고, 상기 배터리의 충전과 관련된 상태에 적어도 기반하여 결정된 무선 충전 파라미터를 상기 코일을 통하여 외부 전자 장치로 전송하고, 상기 외부 전자 장치로부터 상기 무선 충전 파라미터의 전송에 대응하는 응답 신호를 수신하고, 상기 응답 신호에 기반하여, 상기 무선 전력 전송 회로를 이용하여 상기 외부 전자 장치에 제2 전력 신호를 전송하도록 설정될 수 있다.
- [107] 도 6은 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치를 이용한 무선 충전의 예(600)이다. 도 6을 참고하면, 전자 장치(101)는 무선 충전을 위한 신호를 생성하고, 전자

장치(102)는 전자 장치(101)에 의해 생성된 신호를 이용하여 배터리(예: 배터리(189))를 충전할 수 있다. 전자 장치(101)는 어댑터(610)와 연결된 상태로서, 외부 전원이 전자 장치(101)로 공급될 수 있다. 이 경우, 다양한 실시 예들에 따라, 전자 장치(101)는 외부 전원을 이용하여 전자 장치(101)의 배터리(예: 배터리(189))를 충전하고, 동시에 전자 장치(102)의 충전을 위한 충전 신호를 생성할 수 있다.

[108] 도 6를 참고하면, 전자 장치(101)의 후면부를 통해 충전 신호가 방사될 수 있다. 이를 위해, 전자 장치(101)의 후면부의 커버 내부에, 코일(예: 코일(340))이 배치될 수 있다. 전자 장치(101)의 코일의 전면에 배치된 PCB(printed circuit board), 내부 하우징(housing) 또는 LCD(liquid crystal display)가 충전 신호의 영향으로 열을 발생시킬 수 있으므로, 다른 회로로의 영향을 줄이기 위해, 코일 주변에 차폐제가 설치될 수 있다. 이에 따라, 무선 충전 시, 전자 장치(101)의 후면부가 주로 이용될 수 있다.

[109] 도 7은 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치에서 충전 신호를 생성하기 위한 흐름도(700)이다. 도 7에 예시된 흐름도(700)의 동작 주체는 전자 장치(101) 또는 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))로 이해될 수 있다.

[110] 도 7를 참고하면, 동작 701에서, 전자 장치(101)(예: 프로세서(120))는 충전관련 상태를 확인할 수 있다. 충전 관련 상태는 충전에 관련된 적어도 하나의 파라미터를 결정하기 위해 사용되는 정보들에 관련될 수 있다. 예를 들어, 충전 관련 상태는 외부 전원에 관련된 상태, 내부 전력 소모에 관련된 상태 또는 배터리 충전 동작에 의존하는 다양한 상태들을 포함할 수 있다.

[111] 동작 703에서, 전자 장치(101)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 충전 관련 파라미터를 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))로 송신할 수 있다. 적어도 하나의 충전 관련 파라미터는 전자 장치(101)의 충전 관련 상태, 전자 장치(101) 충전 관련 능력 또는 외부 전원에 대한 정보(예: 연결 여부, 또는 종류) 중 적어도 하나의 충전 파라미터에 기반하여 결정될 수 있다.

[112] 동작 705에서, 전자 장치(101)는 외부 전자 장치의 적어도 하나의 충전 관련 파라미터를 수신할 수 있다. 적어도 하나의 충전 관련 파라미터는 외부 전자 장치의 충전 관련 능력(예: 고속 충전 모드의 지원 여부), 충전 모드 변경 요청(무선 전력 신호의 전압 변경, 또는 전력량 변경), 외부 전자 장치의 충전 관련 상태(예: 수신 회로(251)에서 수신한 신호의 전압 또는 전류 또는 전력, 배터리 충전량), 또는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 충전 파라미터에 기반하여 결정될 수 있다.

[113] 동작 707에서, 전자 장치(101)는 적어도 하나의 외부 전자 장치의 충전 관련 파라미터에 기반하여 결정된 전력으로 충전 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 충전 신호는 외부 전자 장치의 적어도 하나의 충전 관련 파라미터에 의해 설정되는 주파수를 가질 수 있다. 예를 들어, 충전 신호는 전자 장치(101)의 충전 관련 상태에 기반하여 결정된 전력량을 가질 수 있다. 이에 따라, 외부 전자

장치는 전자 장치(101)에 의해 생성된 충전 신호를 이용하여 배터리를 충전할 수 있다.

- [114] 도 7를 참고하여 설명한 실시 예에 따라, 전자 장치(101)는 전송 전력을 결정하고, 무선 충전 신호를 생성하여 외부 전자 장치에 제공할 수 있다. 전자 장치(101)는 외부 전자 장치의 응답 신호를 수신하고, 응답 신호(예: 충전 관련 파라미터)에 기반하여 전송 전력을 생성할 수 있다. 도 7의 경우, 전자 장치(101)는 전자 장치(101)의 충전 관련 파라미터를 송신한 후, 외부 전자 장치의 충전 관련 파라미터를 수신할 수 있다. 다른 실시 예에 따라, 전자 장치(101)는 외부 전자 장치의 충전 관련 파라미터를 수신 후, 전자 장치(101)의 충전 관련 파라미터를 송신할 수 있다.
- [115] 도 8은 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치들 간 무선 충전을 위한 신호 교환도(800)이다. 도 8의 신호 교환도(800)은 도 7를 참고하여 설명한 전자 장치(101)의 동작들에 대응하는 전자 장치(101) 및 외부 전자 장치(102) 간 신호 교환을 예시한다.
- [116] 도 8을 참고하면, 동작 801에서, 전자 장치(101)는 충전 상태를 모니터링할 수 있다. 전자 장치(101)는 충전 관련 상태를 확인할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 배터리 전압(예: 전자 장치(101)의 배터리), 충전 전류의 상태 또는 충전 동작에 의한 발열 상태를 확인할 수 있다.
- [117] 동작 803에서, 전자 장치(101)는 외부 전자 장치(102)로 비콘(beacon) 신호를 송신할 수 있다. 비콘은 핑(ping) 신호로서 송신되며, 디지털 핑(digital ping) 또는 전력 비콘(power beacon)으로 지칭될 수 있다. 비콘 신호에 의해, 외부 전자 장치(102)는 전자 장치(101)가 무선 충전을 위한 충전 신호를 송신할 수 있음을 인지할 수 있다. 다른 실시 예에 따라, 전자 장치(101)는 특정 전압을 가지는 아날로그 핑 신호를 출력할 수 있다.
- [118] 동작 805에서, 외부 전자 장치(102)는 전자 장치(101)로 신호 세기(signal strength) 정보를 송신할 수 있다. 신호 세기 정보는 외부 전자 장치(102)가 수신한 비콘 신호에 대한 수신 세기를 지시할 수 있다. 비콘 신호에 응하여, 외부 전자 장치(102)는 신호 세기 정보를 송신할 수 있다. 즉, 전자 장치(101)은 외부 전자 장치(102)로부터 신호 세기 정보(SSP(signal strength power))를 수신함으로써, 외부 전자 장치(102) 근접함을 인식할 수 있다. 전자 장치(101)은 무선 전력의 전송 대상인 외부 전자 장치(102)를 인식할 수 있다.
- [119] 동작 807에서, 외부 전자 장치(102)는 전자 장치(101)로 PRU(power receiving unit) 파라미터를 송신할 수 있다. PRU 파라미터는 외부 전자 장치(102)의 식별(identification) 정보 또는 설정(configuration) 정보를 포함할 수 있다. PRU 파라미터는 외부 전자 장치(102)의 충전 관련 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, PRU 파라미터는 외부 전자 장치(102)의 ID(identifier), 속성(예: 충전 관련 능력 또는 배터리 용량), 상태 값(예: 배터리 충전량), 수신 가능한 전력량, 전송 가능한 전압, 수신 전력 모드 또는 외부 전자 장치(102)에서 생성되는 전력 신호에

관련된 데이터 중 적어도 하나를 나타낼 수 있다. 일 실시 예에 따라, PRU 파라미터는 충전 신호와 동일한 주파수 대역을 통해 송신되거나 또는 다른 주파수 대역을 통해 송신될 수 있다. PRU 파라미터는 충전 신호를 송신하기 위한 수단과 다른 RAT(radio access technology)(예: 블루투스, BLE, Wi-Fi 또는 NFC)를 통해 송신될 수 있다.

- [120] 동작 809에서, 외부 전자 장치(102)는 전자 장치(101)로 RPP(received power packet)을 송신할 수 있다. RPP는 무선 충전 동안 주기적으로 송신될 수 있다. RPP를 통해, 전자 장치(101)는 무선 충전 절차가 진행되고 있음을 인지할 수 있다. 또는, 전자 장치(101)는 외부 전자 장치(102)의 충전 상태를 인지할 수 있다.
- [121] 동작 811에서, 전자 장치(101)는 PTU(power transmitting unit) 파라미터를 결정할 수 있다. PTU 파라미터는 전자 장치(101)의 제어(control) 정보 또는 설정(configuration) 정보를 포함할 수 있다. PTU 파라미터는 전자 장치(101)의 충전 관련 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, PTU 파라미터는 전자 장치(101)의 ID, 속성, 상태 값(예: 외부 전원 종류 또는 배터리 잔량), 제공 가능 충전 모드 또는 전송 가능한 전력량 중 적어도 하나를 나타낼 수 있다.
- [122] 동작 813에서, 전자 장치(101)는 외부 전자 장치(102)로 PTU 파라미터를 송신할 수 있다. 일 실시 예에 따라, PTU 파라미터는 코일(340)을 이용하여 송신할 수 있다. 또는 PTU 파라미터는 충전 신호를 송신하기 위한 수단과 다른 RAT(예: 블루투스, BLE, Wi-Fi 또는 NFC)를 통해 송신될 수 있다.
- [123] 동작 815에서, 외부 전자 장치(102)는 전자 장치(101)로 응답 신호를 송신할 수 있다. 응답 신호를 수신한 전자 장치(101)는 응답 신호에 기반하여 코일을 통하여 전송되는 전력 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 커넥터(예: 어댑터(610))를 통해 외부로부터 공급되는 전력을 확인하고, 응답 신호에 기반하여 무선 전력 전송 회로에 커넥터로부터 공급되는 전력의 적어도 일부를 공급하고, 나머지 전력의 적어도 일부는 배터리(예: 배터리(189))로 공급할 수 있다.
- [124] 도 8을 참고하여 설명한 실시 예와 같이, 전자 장치(101)는 펄 신호를 송신함으로써 무선 충전 절차를 트리거링(triggering)할 수 있다. 그러나, 다른 실시 예에 따라, 무선 충전을 위한 충전 신호에 할당할 전력이 부족하다고 판단되는 경우, 전자 장치(101)는 펄 신호의 송신을 중단함으로써, 무선 충전 기능을 디스에이블(disable)할 수 있다. 예를 들어, 배터리의 충전 용량이 임계치 미만인 경우, 전자 장치(101)는 무선 충전을 위한 충전 신호에 할당할 전력이 부족하다고 판단할 수 있다. 또 다른 실시 예에 따라, 무선 충전을 위한 충전 신호에 할당할 전력이 부족하다고 판단되는 경우, 전자 장치(101)는 펄 신호 또는 PTU 파라미터에 무선 충전을 제공할 수 없는 상태를 알리는 정보를 포함시킬 수 있다. 또 다른 실시 예에 따라, 충전 동작에 의한 발열량이 임계치를 초과하는 경우, 전자 장치(101)는 전자 장치(101)는 펄 신호의 송신을 중단함으로써, 무선

충전 기능을 디스에이블(disable)할 수 있다.

- [125] 도 7 및 도 8을 참고하여 설명한 실시 예들에서, 전자 장치(101)는 무선 충전을 위해 전송 가능한 전력량을 결정할 수 있다. 전송 가능한 전력량은 전자 장치(101)의 무선 충전 관련 상태에 기반하여 결정될 수 있다. 전송 가능한 전력량의 결정에 대한 실시 예가 이하 도 9을 참고하여 설명된다.
- [126] 도 9는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치에서 무선 충전을 위한 전력량을 결정하기 위한 흐름도(900)이다. 도 9에 예시된 흐름도(900)의 동작 주체는 전자 장치(101) 또는 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))로 이해될 수 있다.
- [127] 도 9를 참고하면, 동작 901에서, 전자 장치(101)(예: 프로세서(120))는 전력 유입량을 결정할 수 있다. 전자 장치(101)가 어댑터(예: 어댑터(410))를 통해 외부 전원과 연결된 경우, 외부 전원이 공급될 수 있다. 이에 따라, 전자 장치(101)는 외부로부터 공급되는 전력량을 결정할 수 있다. 전력 유입량은 측정에 의해 결정되거나, 또는 외부 전원의 종류에 따라 결정될 수 있다. 예를 들어, 전력 유입량은 전력 관리 회로(예: 전력 관리 회로(302) 또는 전력 관리 회로(402))에 의해 외부로부터 공급되는 전력량을 측정함으로써 결정될 수 있다.
- [128] 동작 903에서, 전자 장치(101)는 전력 소비량 또는 배터리 충전량을 결정할 수 있다. 전력 소비량은 전자 장치(101)의 동작을 위해 소비되는 전력량을 포함하고, 배터리 충전량은 전자 장치(101)의 배터리를 충전하기 위해 소비되는 전력량을 포함할 수 있다. 전력 소비량은 측정에 의해 결정되거나, 또는 상태에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 배터리의 충전 상태, 실행 중인 어플리케이션의 종류 또는 개수, 어플리케이션의 AP 점유율 또는 활성화된 하드웨어 모듈의 종류 또는 개수에 기반하여 전력 소비량 또는 배터리 충전량을 결정할 수 있다.
- [129] 동작 905에서, 전자 장치(101)는 전송 가능 전력량을 결정할 수 있다. 전자 장치(101)는 전력 유입량에서 전력 소비량 또는 배터리 충전량을 감산함으로써 전송 가능 전력량을 결정할 수 있다. 일 실시 예에 따라, 전자 장치(101)는 일부 마진(margin)을 고려하여 전송 가능 전력량을 결정할 수 있다. 일 실시 예에 따라, 전송 가능 전력량은 현재 상태 뿐만 아니라, 향후의 예측되는 상태에 기반하여 결정될 수 있다. 예측되는 상태는 전자 장치(101)의 사용 통계에 기반하여 결정될 수 있다.
- [130] 도 9를 참고하여 설명한 실시 예와 같이, 전자 장치(101)는 무선 충전을 위해 전송 가능한 전력량을 결정할 수 있다. 전력 전송량을 결정하기 위하여 PRU 파라미터 또는 PTU 파라미터를 상호 교환할 수 있다. 전자 장치(101)는 PTU 파라미터 전송 전 외부 전원으로 부터 공급되는 전력량 상태 또는 배터리에 공급되는 전력량을 검출하고, 검출된 정보에 기반하여 전송 가능한 최대 전력량을 결정할 수 있다. 전자 장치(102)는 PTU 파라미터에 기반하여 무선 충전 전력량을 조절할 수 있다.
- [131] 다양한 실시 예들에 따르면, 무선 충전 시작 전, 전자 장치(101)는 배터리로 제1

크기의 전력을 공급할 수 있다. 전자 장치(102)와 무선 충전 식별 단계 또는 설정 단계로 진입하고, 전자 장치(101)는 배터리 충전 전력 상태 또는 배터리 충전 레벨을 파악하고, PTU 파라미터를 전송할 수 있다. 전자 장치(101)의 배터리 용량이 지정된 용량(예: 약 20%) 보다 낮은 경우, 제1 크기의 전력을 유지하고, PTU 파라미터 전송 시 공급할 수 있는 제1 무선 전력 관련된 데이터를 전달할 수 있다. 전자 장치(101)의 배터리 용량이 높은 경우, 전자 장치(101)는 배터리에 제1 크기보다 작은 제2 크기의 전력을 공급할 것을 결정하고, PTU 파라미터 전송 시, 제1 무선 전력보다 큰 제2 무선 전력에 대한 정보를 전달할 수 있다.

- [132] 다양한 실시 예들에 따르면, 전자 장치(101)의 상황(예: 화면 온/오프(on/off), 실행 중인 어플리케이션 또는 배터리 충전 상태(예: CC(constant current) 구간, CV(constant voltage) 구간)에 따라, 전자 장치(101)에서 공급될 수 있는 전력 정보는 변화할 수 있고, 전송할 수 있는 최대 전력이 변경될 수 있다. 전자 장치(101)는 시스템에 사용하는 전력 상태를 검출할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 디스플레이(예: 표시 장치(160)), 프로세서(예: 프로세서(120)), 카메라(예: 카메라 모듈(180)) 또는 통신 모듈(190)과 같은 주요 구성요소에 의해 소모되는 전력을 판단하고, 소모 전력에 기반하여 PTU 파라미터를 결정 및 송신할 수 있다.
- [133] 다양한 실시 예들에 따라, 전자 장치(101)는 전자 장치(102)로부터 SSP 또는 PRU 파라미터를 수신한 후, 충전 신호를 송신할 수 있다. 전자 장치(101)는 충전 신호를 송신한 후 PTU 파라미터를 전자 장치(102)로 송신할 수 있다. 전자 장치(101) 및 전자 장치(102)는 이후 전력 모드 변경을 위한 동작을 수행할 수 있다. 전력 전송 구간에서 PTU 파라미터가 변경되는 경우, 전자 장치(101)는 전자 장치(102)로 변경된 PTU 파라미터를 전송할 수 있다. 변경된 PTU 파라미터를 이용하여, 전자 장치(101) 및 전자 장치(102) 간 전송되는 전력량이 재설정될 수 있다. 전력량의 재설정에 대한 실시 예가 이하 도 10 및 도 11를 참고하여 설명된다.
- [134] 도 10은 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치들 간 무선 충전 중 충전 모드를 천이하기 위한 신호 교환도(1000)이다. 도 10의 신호 교환도(1000)은 도 8과 같은 절차를 통해 무선 충전이 시작된 후의 전자 장치(101) 및 외부 전자 장치(102) 간 신호 교환을 예시한다.
- [135] 도 10을 참고하면, 동작 1001에서, 전자 장치(101)는 충전 상태(예: 전자 장치(101)의 충전 상태)를 모니터링할 수 있다. 전자 장치(101)는 충전 관련 상태를 확인할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 배터리 전압, 충전 전류의 상태 또는 충전 동작에 의한 발열 상태를 확인할 수 있다.
- [136] 동작 1003에서, 외부 전자 장치(102)는 전자 장치(101)로 RPP를 송신할 수 있다. RPP는 무선 충전 동안 주기적으로 송신될 수 있다. RPP를 통해, 전자 장치(101)는 무선 충전 절차가 진행되고 있음을 인지할 수 있다. 동작 1001 및 동작 1003은 지속적으로 수행될 수 있으며, 모니터링 중 미리 정의된 조건이

만족되면, 이하 동작 1005가 수행될 수 있다.

- [137] 동작 1005에서, 전자 장치(101)는 PTU 파라미터를 결정할 수 있다. PTU 파라미터는 전자 장치(101)의 제어 정보 또는 설정 정보를 포함할 수 있다. PTU 파라미터는 전자 장치(101)의 충전 관련 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, PTU 파라미터는 전자 장치(101)의 ID, 속성, 상태 값 또는 전송 가능한 전력량/전압 중 적어도 하나를 나타낼 수 있다. 충전 상태 모니터링 중 지정된 조건에 만족하는 경우, 전자 장치(101)는 PTU 파라미터를 결정할 수 있다.
- [138] 동작 1007에서, 전자 장치(101)는 외부 전자 장치(102)로 PTU 파라미터를 송신할 수 있다. 일 실시 예에 따라, PTU 파라미터는 충전 신호와 동일한 주파수 대역을 통해 송신되거나 또는 다른 주파수 대역을 통해 송신될 수 있다. PTU 파라미터는 충전 신호를 송신하기 위한 수단과 다른 RAT(예: 블루투스, BLE, Wi-Fi 또는 NFC)를 통해 송신될 수 있다. 동작 1001에서의 모니터링 결과, 충전 관련 상태의 변화가 있는 경우, 전자 장치(101)는 충전 관련 상태의 변화를 알리는 정보, 충전 모드의 변경이 가능함을 알리는 정보 또는 변경 가능한 충전 모드를 지시하는 정보를 포함시킬 수 있다.
- [139] 동작 1009에서, 외부 전자 장치(102)는 충전 모드를 결정할 수 있다. 외부 전자 장치(102)는 전자 장치(101)로부터 수신된 PTU 파라미터 또는 외부 전자 장치(102)의 충전 관련 속성 또는 상태에 기반하여 충전 모드를 결정할 수 있다. 이로 인해, 현재의 충전 모드의 유지 또는 다른 충전 모드로의 변경이 결정될 수 있다.
- [140] 동작 1011에서, 외부 전자 장치(102)는 전자 장치(101)로 충전 모드 천이 요청(charging mode transition request) 신호를 송신할 수 있다. 충전 모드 천이 요청 신호는 현재 운용되는 충전 모드와 다른 충전 모드로의 천이를 요구하는 지시자(indication) 또는 다른 충전 모드를 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따라, 충전 모드 천이 요청 신호는 충전 신호와 동일한 주파수 대역을 통해 송신되거나 또는 다른 주파수 대역을 통해 송신될 수 있다. 충전 모드 천이 요청 신호는 충전 신호를 송신하기 위한 수단과 다른 RAT(예: 블루투스, BLE, Wi-Fi 또는 NFC)를 통해 송신될 수 있다.
- [141] 도 11은 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치에서 무선 충전을 위한 모드를 천이하기 위한 흐름도(1100)이다. 도 11에 예시된 흐름도(1100)의 동작 주체는 전자 장치(101) 또는 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))로 이해될 수 있다. 도 11에 예시된 흐름도(1100)는 충전 모드 천이의 구체적인 경우로서, 일반 충전 모드에서 고속 충전 모드로 천이하는 상황을 예시한다.
- [142] 도 11를 참고하면, 동작 1101에서, 전자 장치(101)(예: 프로세서(120))는 전송 가능 전력량을 확인할 수 있다. 전송 가능 전력량은 전자 장치(101)의 충전 관련 상태에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 전력 유입량 또는 전력 소모량을 확인하고, 확인된 전력 유입량 또는 전력 소모량에 기반하여 전송 가능 전력량을 계산할 수 있다. 여기서, 전송 가능 전력량의 확인은, 전송 가능한

전력량을 확인하는 동작, 전송 가능 전력량의 변화량(예: 증가량 또는 감소량)을 확인하는 동작 또는 전송 가능 전력량의 변화 여부를 확인하는 동작을 포함할 수 있다.

- [143] 동작 1103에서, 전자 장치(101)는 전송 가능 전력량이 증가하였는지 판단할 수 있다. 만일, 전송 가능 전력량이 증가하지 아니하였으면, 전자 장치(101)는 동작 1101로 되돌아갈 수 있다. 단, 도 11에 도시되지 아니하였으나, 다른 실시 예에 따라, 전송 가능 전력량이 감소하였다면, 전자 장치(101)는 전송 가능 전력량의 감소에 따른 동작을 수행할 수 있다.
- [144] 전송 가능 전력량이 증가하였으면, 동작 1105에서, 전자 장치(101)는 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))의 충전 모드 천이 요청이 확인되는지 판단할 수 있다. 전자 장치(101)는 외부 전자 장치로부터 수신되는 PTU 파라미터에 기반하여 충전 모드 천이 요청의 확인 여부를 판단할 수 있다. 충전 모드 천이 요청이 확인되지 아니하면, 전자 장치(101)는 본 절차를 종료할 수 있다.
- [145] 충전 모드 천이 요청이 확인되면, 동작 1107에서, 전자 장치(101)는 고속 충전 모드로 천이할 수 있다. 전자 장치(101)는 충전 신호의 전력을 고속 충전이 가능한 값으로 증가시킬 수 있다. 이에 따라, 전자 장치(101)의 배터리 또는 다른 구성요소로 제공되는 전력량이 감소할 수 있다. 일 실시 예에 따라, 고속 충전 모드로의 천이를 위해, 전자 장치(101)는 초기화 동작, 핑 동작, 식별 또는 설정 동작을 제수행할 수 있다. 또는, 다른 실시 예에 따라, 전자 장치(101)는, 핑 동작을 제외하고, 식별 또는 구성 동작을 제수행할 수 있다.
- [146] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 전자 장치(예: 전자 장치(101))는 전송 가능 전력량 확인(1101)을 확인 하고, 전송 가능 전력량 증가 한 경우, 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))에 전송할 PTU 파라미터를 재구성 할 수 있다. 전자 장치(101)는 충전 상태 모니터링 하여, 전자 장치(101)에 유입되는 외부 전력량 중 전송 가능 전력량을 결정할 수 있다. 외부 전자 장치에 공급할 수 있는 전력량에 따라 외부 전자 장치(102) 인식시 전송할 PTU 파라미터를 재구성 할 수 있다.
- [147] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 전자 장치(예: 전자 장치(101))의 동작 방법은, 상기 배터리 레벨 또는 충전 상태를 확인하는 동작, 상기 배터리 레벨 또는 충전 상태가 지정된 조건을 만족하는 경우, 상기 코일을 통하여 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))로 전송되는 전력 신호의 생성 또는 변경과 관련된 무선 충전 파라미터를 전송하는 동작, 상기 외부 전자 장치로부터 상기 전송된 무선 충전 파라미터에 대한 응답 신호를 수신하는 동작, 또는 상기 응답 신호에 기반하여, 상기 무선 전력 전송 회로를 이용하여 상기 코일을 통하여 전송되는 전력 신호를 생성하는 동작을 포함할 수 있다.
- [148] 도 12는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치에서 무선 충전에 따른 배터리 충전 전류의 변화 예(1200)이다. 도 12의 예(1200)는 무선 충전 시, 시간의 흐름에 따른 전자 장치(101)의 내부 소비 전력량(예: 배터리 충전 전류)의 변화를 예시한다.

[149] 도 12을 참고하면, 최초, 전자 장치(101)는 전력 커넥터를 통해 외부 전원을 수신할 수 있다. 예를 들어, 정격 용량이 약 15W인 충전기(travel adapter, TA)와 연결된 경우, 전자 장치(101)는 약 15W 전력을 수신할 수 있다. 전자 장치(101)는 수신된 전력을 배터리 충전에 사용할 수 있다.

[150] 다양한 실시 예들에 따르면, 전자 장치(101)는 전자 장치(102)의 무선 충전 요청을 확인하기 위하여 핑(ping) 단계로 동작할 수 있다. 전자 장치(102)로부터의 응답이 수신되면, 제1 시점(1201)에서, 식별 또는 설정(identification and configuration) 단계로 진입할 수 있다. 이에 따라, 전자 장치(101) 및 전자 장치(102) 간 전력 충전 전송을 위한 설정이 진행될 수 있다. 전자 장치(102)로 전력을 공급 하기 이전에 배터리 충전 전류를 감소 시킬 수 있다. 예를 들어, 제2 시점 (1202)에서, 전자 장치(102)에 대한 무선 충전이 활성화 되기 위해, 배터리 충전 전류가 감소될 수 있다.

[151] 다양한 실시 예들에 따르면, 전자 장치(101)의 충전 상태에 따라 전력 공급량 변화의 다른 예는 이하 <표 1>과 같다.

[152] **【표 1】**

시점	배터리 충전량	무선 전력 공급량
t0	15W	0W
t1	10W	5W
t2	0W	15W

[153] <표 1>을 참고하면, 시점 t1에서, 전자 장치(101)는 충전 신호를 송신하지 아니하는 상태로서, 제1 전력(예: 약 15W)으로 배터리를 충전할 수 있다. 이후, 시점 t1에서, 전자 장치(101)는 제1 전력보다 낮은 제2 전력(예: 약 10W)으로 배터리를 충전하고, 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))에 제1 무선 전력을 전송할 수 있다. 이후, 시점 t2에서, 전자 장치(101)는 제2 전력보다 낮은 제3 전력(예: 약 0W)으로 배터리를 충전하고, 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))에 제2 무선 전력(예: 약 15W)을 전송할 수 있다. 다시 말해, 시점 t2에서, 전자 장치(101)는 배터리의 충전을 종료하고, 외부 전자 장치에 제 2 무선 전력을 전송할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 고속 무선 충전을 수행할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 2 전력보다 낮은 제3 전력은, 예를 들어 약 0.1 내지 5W 일 수 있으며, 수신된 전력(예: 약 15W) 외 나머지 전력을 무선 전력으로 공급할 수 있다.

[154] 무선 전력 공급할 수 있는 전력량이 변경될 경우, 전자 장치(101)는 전력 전송 구간에서 무선 충전 전력량을 변경하기 위한 설정 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 시점 t1 또는 시점 t2에서, 전자 장치(101)는 초기 동작, 핑 동작, 식별 또는 설정 동작을 수행할 수 있다. 이를 통해, 전자 장치(101)는 변경된 PTU 파라미터를 외부 전자 장치로 전송할 수 있다. 다시 말해, 전자 장치(101)는

재협상(renegotiation) 동작을 통해, 초기 동작, 핑 동작, 식별 또는 설정 동작을 재수행할 수 있다. 또는, 다른 실시 예에 따라, 전자 장치(101)는, 핑 동작을 제외하고, 식별 및 구성 또는 재협상 동작을 수행할 수 있다.

- [155] 전자 장치(101)는 외부 전자 장치로부터 수신된 PRU 파라미터를 이용하여 수신할 수 있는 전력량 또는 일반/고속 무선 충전 지원 여부를 파악하고, 무선 충전 전력 공급 모드를 변경할 수 있다. 예를 들어, 외부 전자 장치가 고속 무선 충전을 지원하지 아니하는 경우, 전자 장치(101)는 무선 전력량의 변경 동작을 추가로 수행하지 아니할 수 있다.
- [156] 도 13은 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치의 상태 천이도(1300)이다. 도 13의 상태 천이도(1300)은 무선 충전과 관련된 전자 장치(101)의 다양한 상태들을 예시한다.
- [157] 도 13을 참고하면, 전자 장치(101)는 선택(selection) 상태(1310), 핑 상태(1320), 식별 및 설정 상태(1330), 전력 전송 상태(1340), 재협상 상태(1350) 중 하나로 동작할 수 있다. 선택 상태(1310)는 무선 충전의 인에이블/디스에이블을 결정하는 상태일 수 있다. 선택 상태(1310)에서, 충전 대상(object)(예: 전자 장치(102))의 검출(detection)에 따라, 전자 장치(101)는 핑 상태(1320)로 천이될 수 있다. 핑 상태(1320)는 핑 신호를 송신하고, 응답을 대기하는 상태일 수 있다. 응답이 수신되지 아니하면, 전자 장치(101)는 다시 선택 상태(1310)로 천이될 수 있다. 응답이 확인되면, 전자 장치(101)는 식별 및 설정 상태(1330)로 천이될 수 있다. 식별 및 설정 상태(1330)는 충전 대상에 대한 정보를 획득하고, 충전 관련 변수를 설정하는 상태일 수 있다. 식별 및 설정 상태(1330)에서, 충전이 시작되면, 전자 장치(101)는 전력 전송 상태(1340)로 천이할 수 있다. 전력 전송 상태(1340)는 충전 신호가 생성 또는 방사되는 상태일 수 있다. 전력 전송 상태(1340)에서, 전자 장치(101)의 충전 관련 상태가 변경되면, 전자 장치(101)는 재협상 상태(1350)로 천이될 수 있다. 재협상 상태(1350)는 충전 관련 파라미터의 교환 또는 충전 관련 변수의 재설정(재설정)이 수행되는 상태일 수 있다. 재협상 상태(1350)를 거쳐 충전 관련 변수가 재설정되면, 전자 장치(101)는 전력 전송 상태(1340)로 천이할 수 있다.
- [158] 핑 상태(1320)에서 전자 장치(101) 및 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102)) 간 근접이 인식되고, 식별 및 설정 상태(1330)에서 인밴드 통신 또는 아웃밴드 통신을 통해 필요한 정보가 교환될 수 있다. 전자 장치(101)가 PTU 파라미터를 외부 전자 장치로 전달 시, 전자 장치(101)의 충전 관련 상태 기반하여 파라미터가 전달될 수 있다. 이후, 전력 전송(1340) 상태에서 전력이 전송될 수 있다. 재협상 상태(1350)를 통해, 전자 장치(101)에서 외부 전자 장치에 공급되는 전력은 PTU 파라미터에 의하여 변경될 수 있다. 즉, 전자 장치(101)의 전력 충전 상태에 따라 충전 모드가 변경될 수 있다.
- [159] 다양한 실시 예들에 따르면, 전자 장치(101)는 충전 상태 모니터링 하여, 전자 장치(101)에 유입되는 외부 전력량 중 전송 가능 전력량을 결정할 수 있다. 외부

전자 장치에 공급할 수 있는 전력량에 따라 외부 전자 장치(102) 인식시 전송할 PTU 파라미터를 재구성 할 수 있다. 전자 장치(101)은 전력 전송 상태(1340)에서 재협상 상태(1350) 또는 식별 및 설정 상태(1330) 또는 충전 대상(object)(예: 전자 장치(102))의 검출(detection) 동작을 위한 평 상태(1320)으로 천이하여, PTU 파라미터를 전송할 수 있다. 전송 전력(예. Maximum power 또는 Guaranteed power), 전송 신호 전압 정보 등을 전송할 수 있다.

- [160] 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 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 장치, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시 예에 따른 전자 장치는 전술한 장치들에 한정되지 않는다.
- [161] 본 문서의 다양한 실시 예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시 예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시 예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이템에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 아이템 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 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제1", "제2", 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: 제1) 구성요소가 다른(예: 제2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.
- [162] 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, 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시 예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [163] 본 문서의 다양한 실시 예들은 장치(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, 장치(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예:

프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령을 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 장치가 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 장치로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: EM파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 일시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

- [164] 일 실시 예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 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 장치로 읽을 수 있는 저장 매체(예: CD-ROM(compact disc read only memory))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 장치로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 일시적으로 생성될 수 있다.
- [165] 다양한 실시 예들에 따르면, 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 기술한 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 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 통합 이전에 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

청구범위

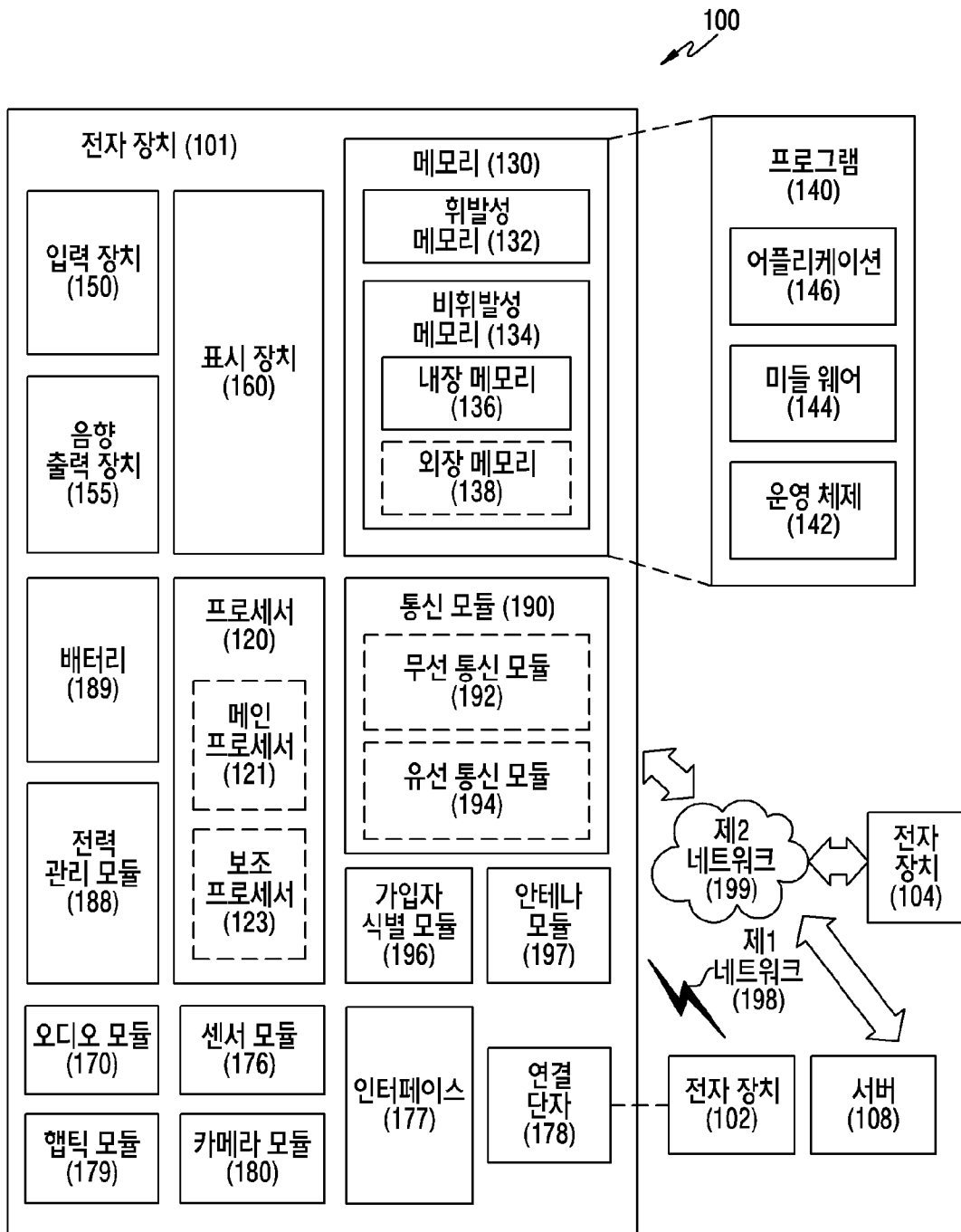
- [청구항 1] 전자 장치에 있어서,
 배터리;
 배터리의 충전 상태를 제어하는 충전 회로;
 코일;
 상기 코일과 전기적 연결된 무선 전력 전송 회로; 및
 제어 회로를 포함하고, 상기 제어 회로는,
 상기 배터리의 충전과 관련된 상태를 확인하고,
 상기 배터리의 충전과 관련된 상태에 적어도 기반하여 결정된, 상기 코일을 통하여 외부 전자 장치로 전송하기 위한 전력 신호의 생성 또는 변경과 관련된 무선 충전 파라미터를 전송하고,
 상기 외부 전자 장치로부터 상기 무선 충전 파라미터의 전송에 대응하는 응답 신호를 수신하고,
 상기 응답 신호에 기반하여, 상기 무선 전력 전송 회로를 이용하여 상기 응답 신호에 적어도 기반하여 결정된 무선 송신 전력량에 대응하는 전력 신호를 생성하고,
 상기 코일을 통하여 상기 전력 신호를 상기 외부 전자 장치로 전송하도록 설정된 전자 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 무선 충전 파라미터는, 상기 전자 장치의 ID(identifier), 상기 전자 장치의 충전과 관련된 상태, 제공 가능 충전 모드, 전송 가능한 전력량 또는 전송 가능한 전압 중 적어도 하나를 포함하며,
 상기 무선 충전 파라미터는, 상기 충전 상태의 변화를 알리는 정보, 변경될 충전 모드를 지시하는 정보 또는 충전 모드를 천이할 수 있음을 알리는 정보 중 적어도 하나를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 외부 전원 공급 장치와 연결하기 위한 커넥터를 더 포함하고,
 상기 제어 회로는, 상기 커넥터를 이용하여 연결된 상기 외부 전원 공급 장치로부터 상기 전자 장치로 유입되는 전력 유입량, 상기 전자 장치에 의한 전력 소모량, 또는 배터리를 충전하기 위해 사용되는 전력 충전량을 확인하고, 상기 전력 유입량, 상기 전력 소모량 또는 상기 전력 충전량에 더 기반하여 상기 무선 송신 전력량을 결정하도록 설정된 전자 장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 전력 소모량은, 상기 전자 장치의 동작을 위해 소비되는 전력량을 포함하고,
 상기 전력 충전량은, 상기 전자 장치의 배터리를 충전하기 위해 사용되는 전력량을 포함하며,

상기 전자 장치의 동작을 위해 소비되는 전력량은, 상기 전자 장치에서 실행 중인 적어도 하나의 어플리케이션에 관한 정보 또는 활성화된 적어도 하나의 하드웨어 모듈에 관한 정보에 기반하여 결정되는 전자 장치.

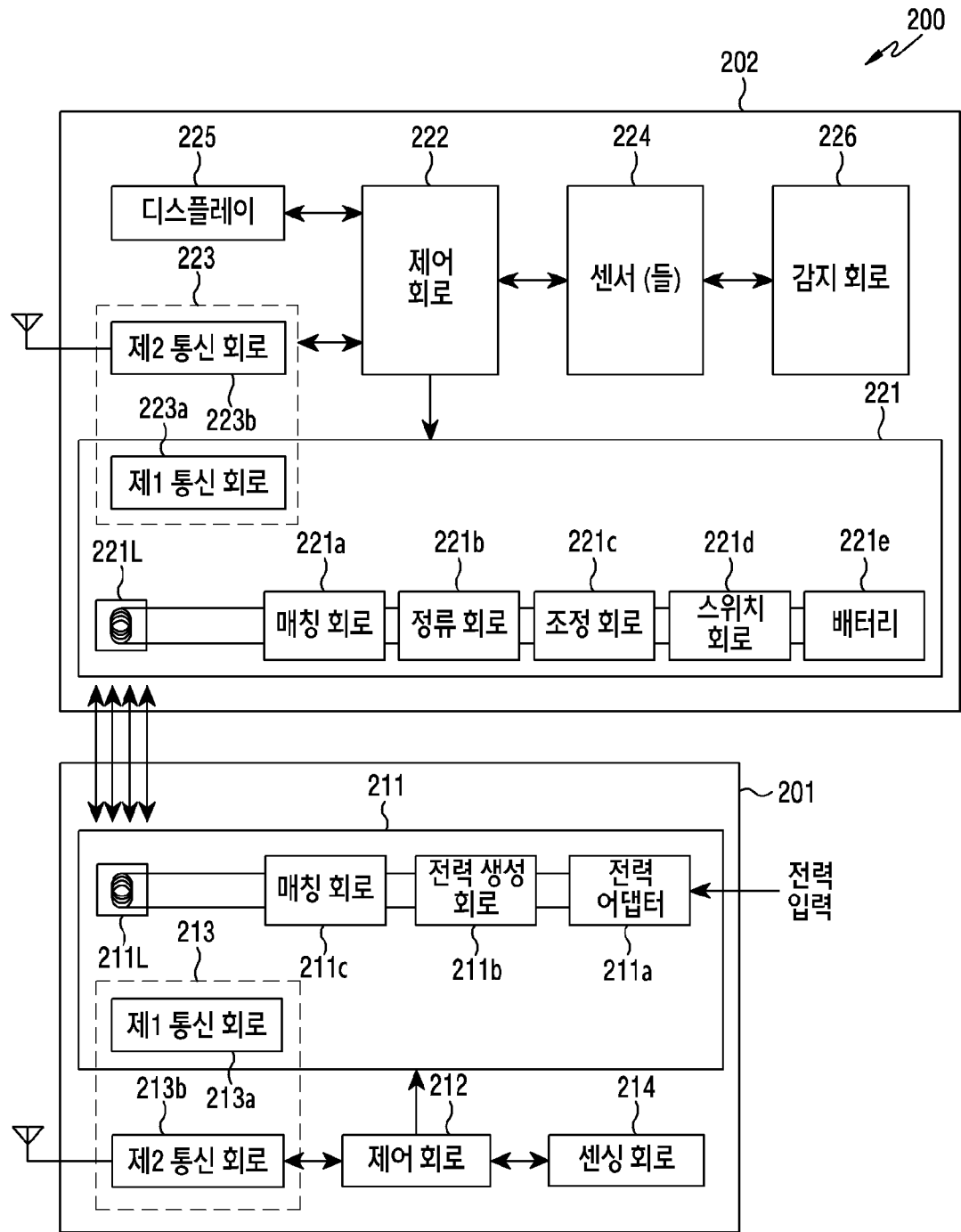
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 외부 전원 공급 장치와 연결하기 위한 커넥터를 더 포함하고,
상기 제어 회로는, 커넥터를 통해 외부로부터 공급되는 전력을 확인하고, 상기 응답 신호에 기반하여, 상기 무선 전력 전송 회로에 상기 커넥터로부터 공급되는 전력의 적어도 일부를 공급하고, 나머지 전력의 적어도 일부는 배터리로 공급하도록 설정된 전자 장치.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 제어 회로는, 상기 무선 충전 파라미터에 기반하여, 상기 무선 송신 전력량을 결정하도록 설정되며,
상기 제어 회로는, 상기 코일을 이용하여 상기 무선 충전 파라미터를 전송하도록 설정된 전자 장치.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 제어 회로는, 상기 외부 전자 장치로부터 수신되는 무선 충전 파라미터에 기반하여 상기 외부 전자 장치가 고속 충전 모드를 지원하는지 여부를 확인하도록 설정된 전자 장치.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 응답 신호는, 상기 외부 전자 장치로부터 상기 무선 송신 전력량을 제1 크기에서 제2 크기로 변경을 요청하기 위한 신호를 포함하며,
상기 제1 크기는, 일반 충전 모드에서 공급되는 무선 송신 전력량이고,
상기 제2 크기는, 고속 충전 모드에서 공급되는 무선 송신 전력량인 전자 장치.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 충전 상태는, 외부 전원에 관련된 상태, 내부 전력 소모에 관련된 상태 또는 충전 동작에 의한 발열 정도 중 적어도 하나를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 제어 회로는, 상기 외부 전자 장치로 핑(ping) 신호를 송신하고, 상기 핑 신호에 대한 응답신호를 상기 외부 전자 장치로부터 수신하고, 상기 외부 전자 장치로 전력을 송신하기 전 배터리에 공급하는 전력, 전류 또는 전압을 낮추도록 충전 회로를 제어하도록 설정된 전자 장치.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 응답 신호는, 상기 외부 전자 장치의 무선 충전 파라미터를 포함하며,
상기 외부 전자 장치의 무선 충전 파라미터는, 상기 외부 전자 장치의

- 충전 관련 능력, 상기 외부 전자 장치의 충전 관련 상태 또는 상기 외부 전자 장치의 수신 가능한 전력량 중 적어도 하나를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 12] 제1항에 있어서, 통신 회로를 더 포함하고, 상기 제어 회로는, 상기 통신 회로를 이용하여, 상기 전력 신호를 전달하기 위한 코일과 다른 안테나를 통해 송신하도록 설정된 전자 장치.
- [청구항 13] 제1항에 있어서, 상기 제어 회로는, 배터리 레벨 또는 상기 충전 상태가 지정된 조건을 만족하지 아니하는 경우, ping 신호의 송신을 중단하거나, 또는 무선 충전의 제공이 중단됨을 알리는 정보를 상기 무선 충전 파라미터에 포함시킴으로써 무선 충전 동작을 디스эй블(disable)하도록 설정된 장치.
- [청구항 14] 전자 장치에 있어서, 외부 전원을 연결하기 위한 커넥터; 배터리; 배터리의 충전 상태를 제어하는 충전 회로; 코일; 상기 코일과 전기적 연결된 무선 전력 전송 회로; 및 제어 회로를 포함하고, 상기 제어 회로는, 상기 충전 회로를 이용하여 상기 커넥터를 통하여 입력되는 상기 외부 전원으로 배터리를 충전하고, 상기 무선 전력 전송 회로를 이용하여 생성된 제1 전력 신호를 상기 코일을 통하여 외부 전자 장치에 전송하고, 상기 배터리의 충전과 관련된 상태를 확인하고, 상기 배터리의 충전과 관련된 상태에 적어도 기반하여 결정된 무선 충전 파라미터를 상기 코일을 통하여 외부 전자 장치로 전송하고, 상기 외부 전자 장치로부터 상기 무선 충전 파라미터의 전송에 대응하는 응답 신호를 수신하고, 상기 응답 신호에 기반하여, 상기 무선 전력 전송 회로를 이용하여 상기 외부 전자 장치에 제2 전력 신호를 전송하도록 설정된 전자 장치.
- [청구항 15] 전자 장치의 동작 방법에 있어서, 배터리 레벨 또는 충전 상태를 확인하는 동작; 상기 배터리 레벨 또는 충전 상태가 지정된 조건을 만족하는 경우, 코일을 통하여 외부 전자 장치로 전송되는 전력 신호의 생성 또는 변경과 관련된 무선 충전 파라미터를 전송하는 동작; 상기 외부 전자 장치로부터 상기 전송된 무선 충전 파라미터에 대한 응답 신호를 수신하는 동작; 및 상기 응답 신호에 기반하여, 상기 코일을 통하여 전송되는 전력 신호를 생성하는 동작을 포함하는 방법.

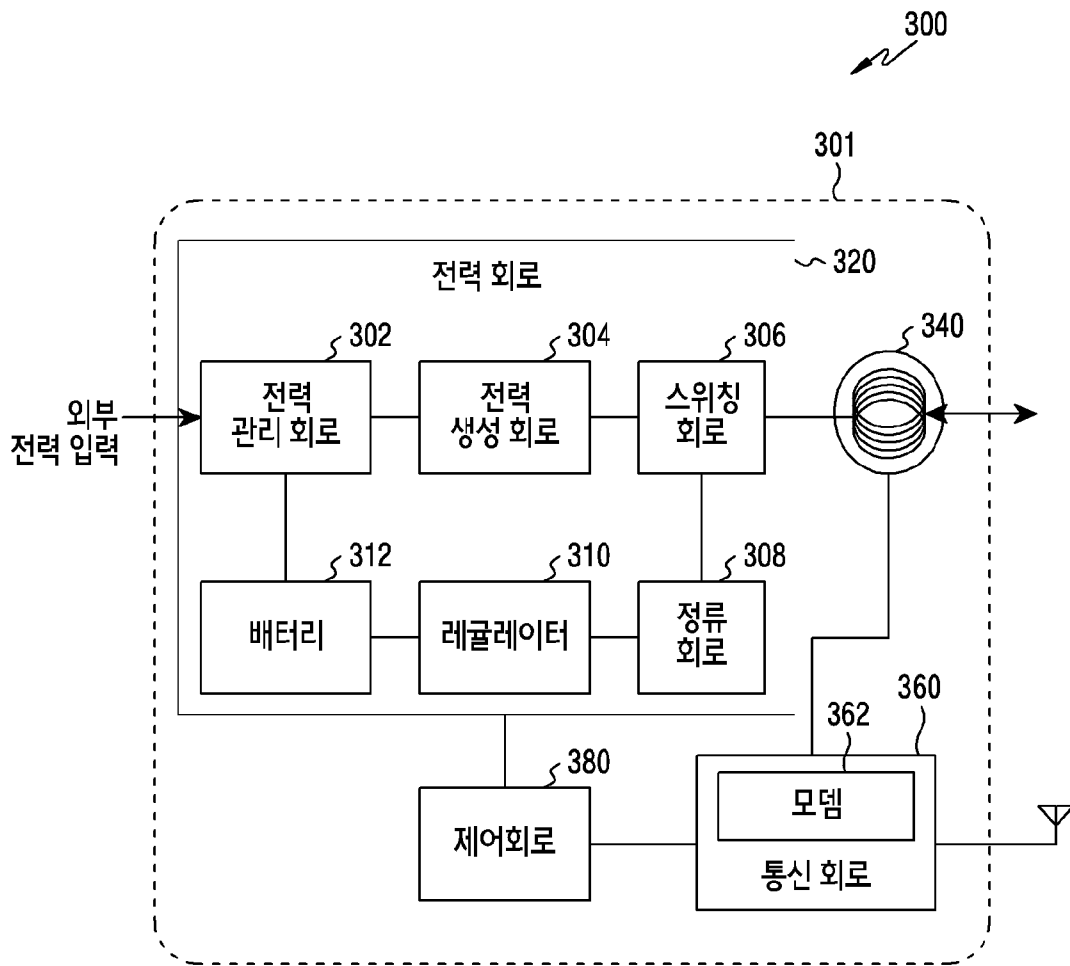
[도 1]



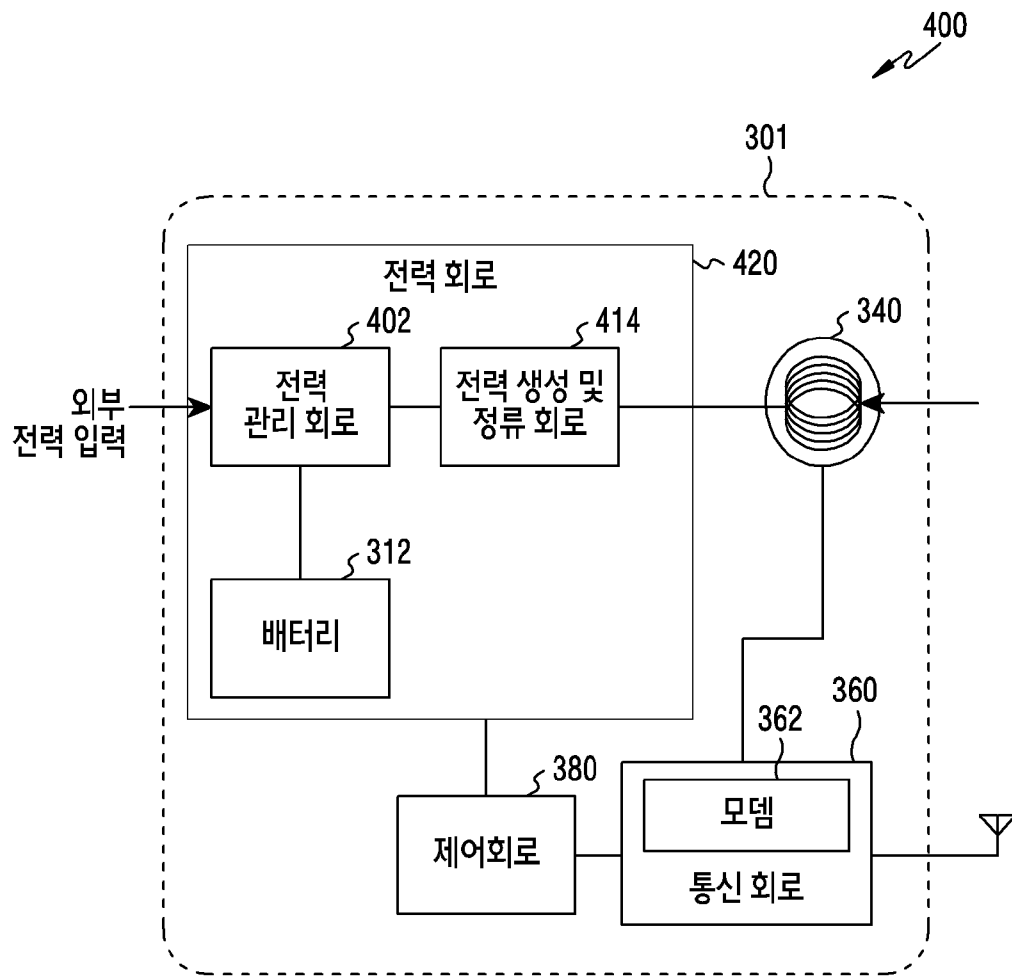
[도2]



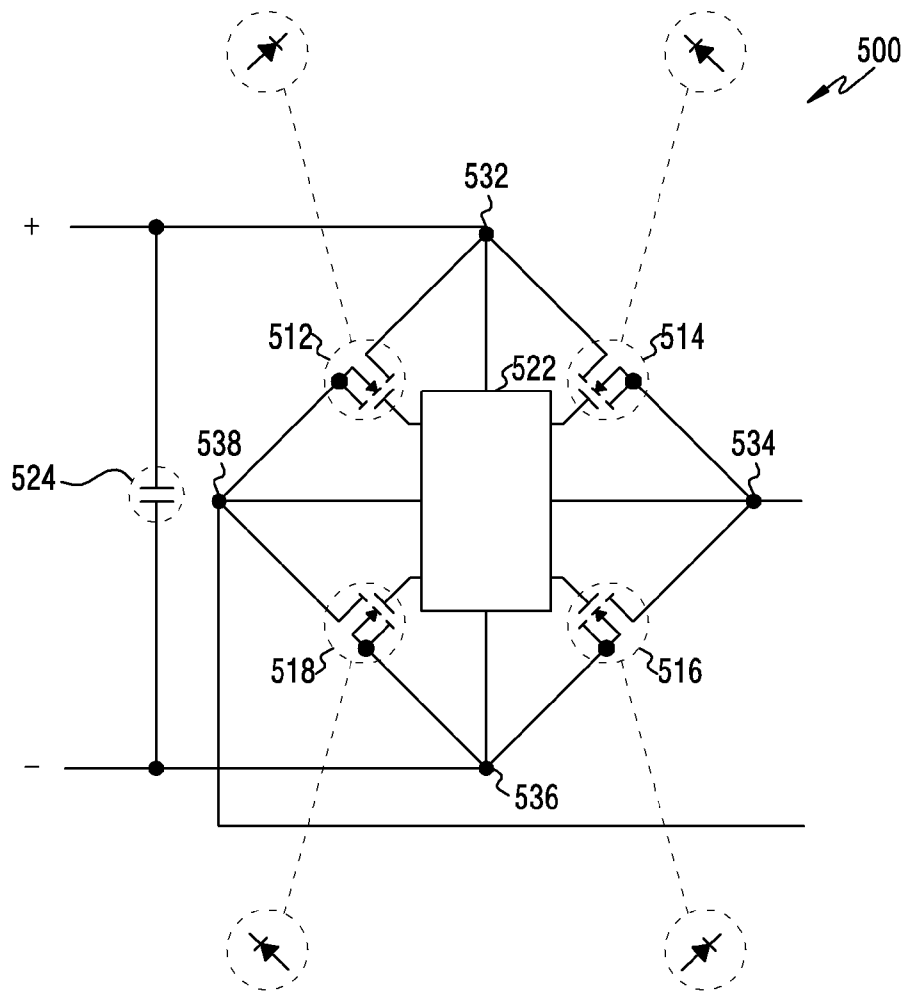
[도3]



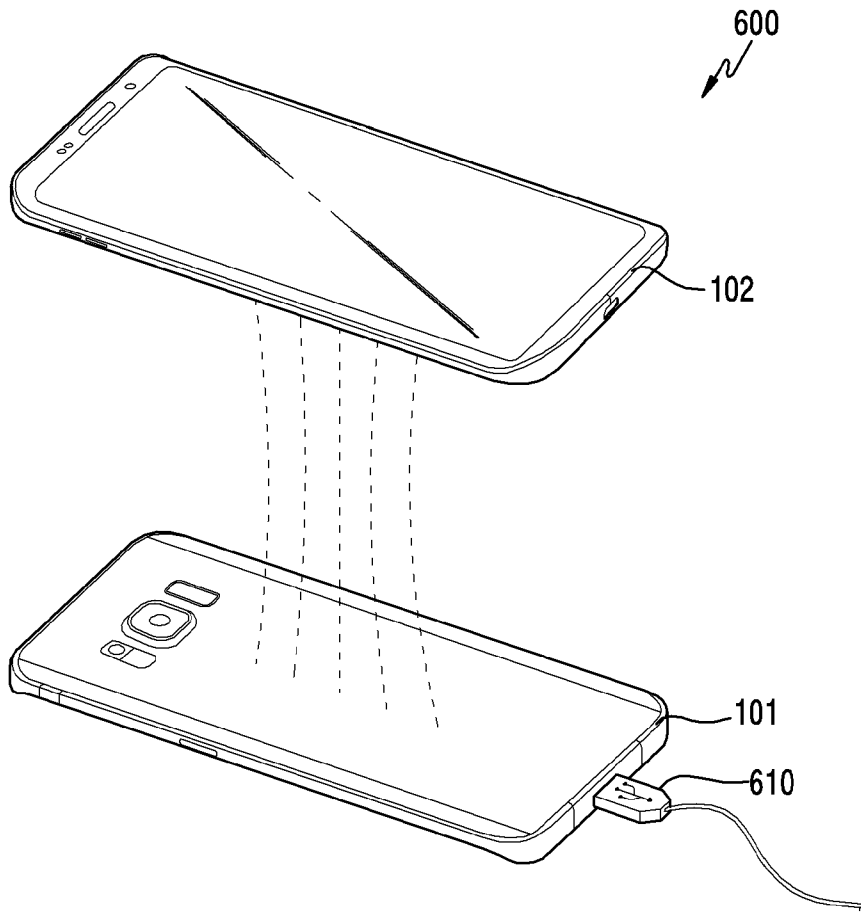
[도4]



[도5]

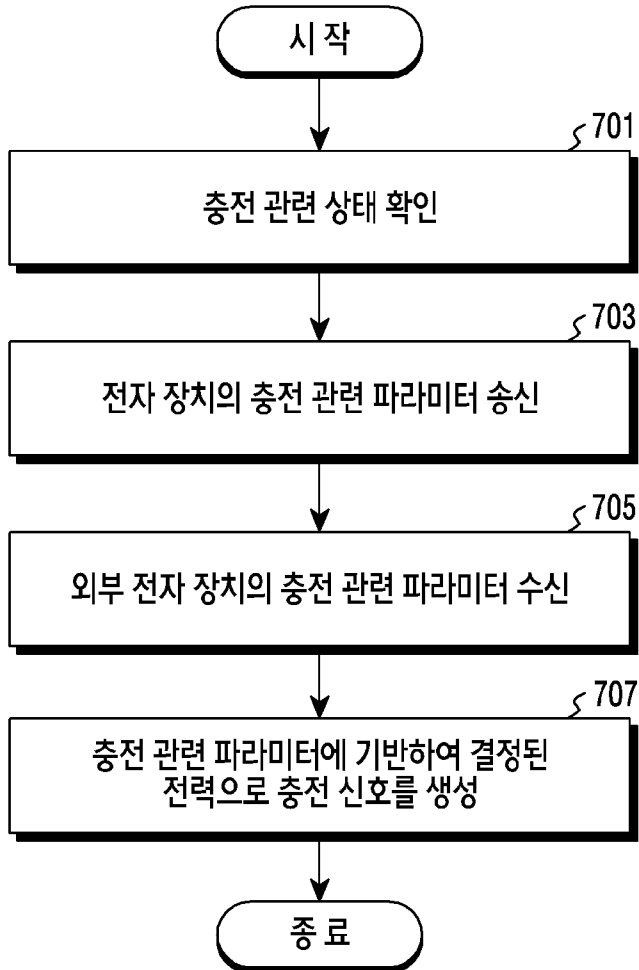


[도6]

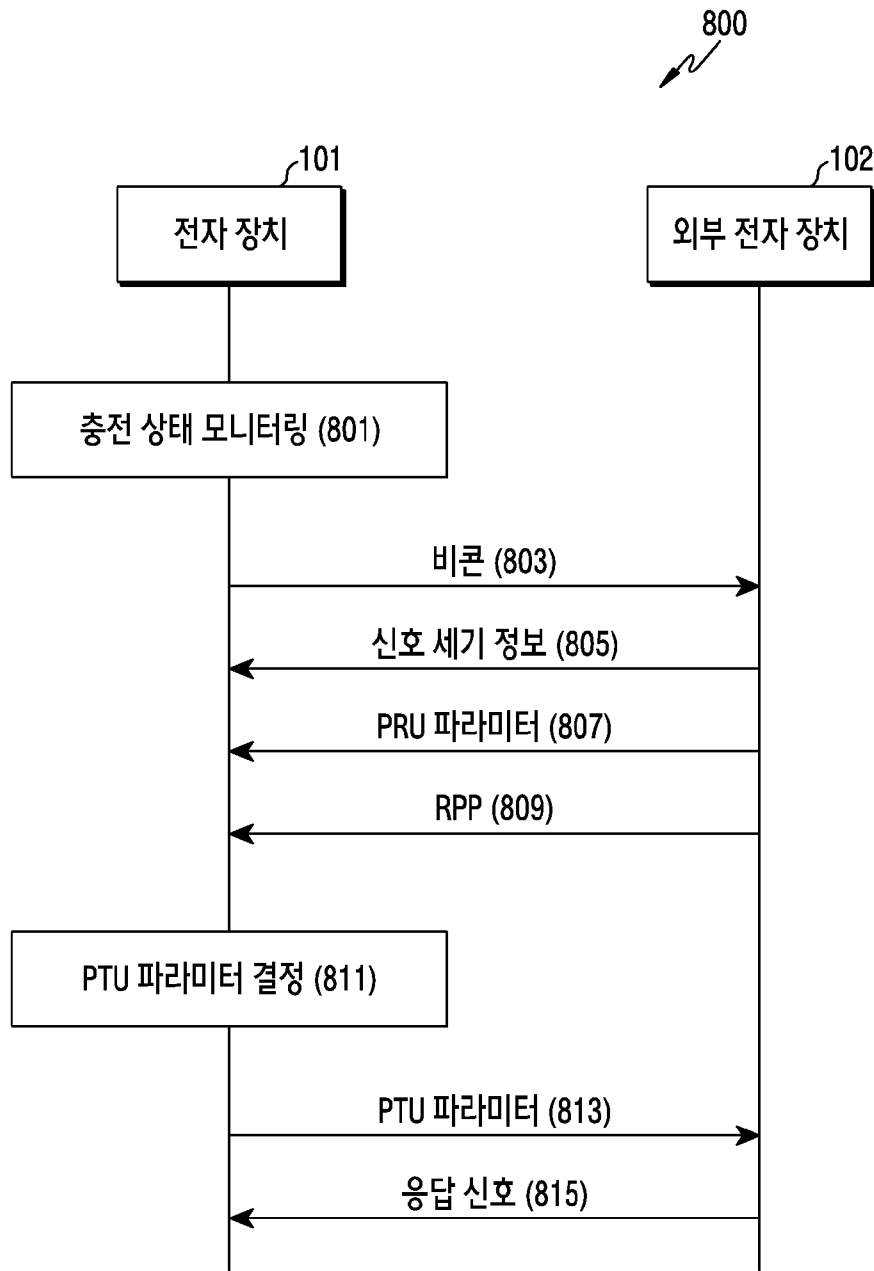


[도7]

700 ↙

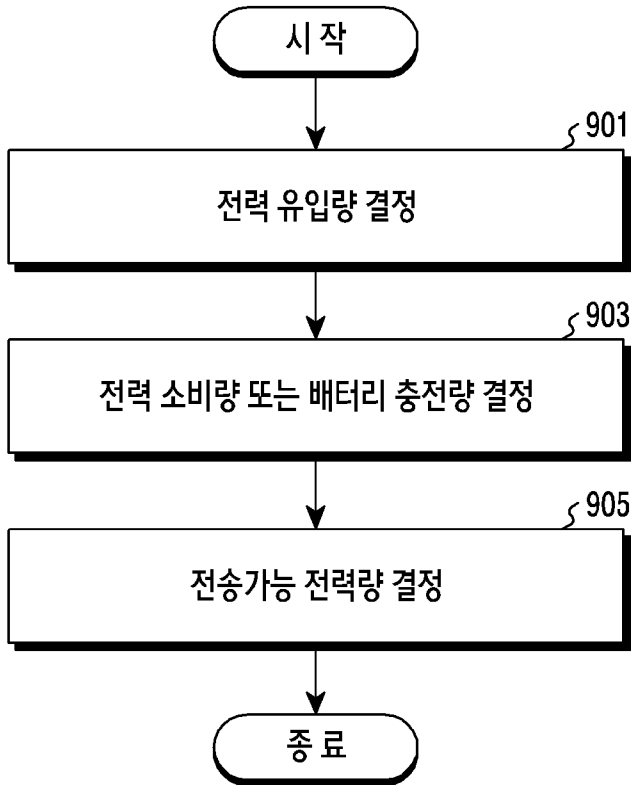


[도8]

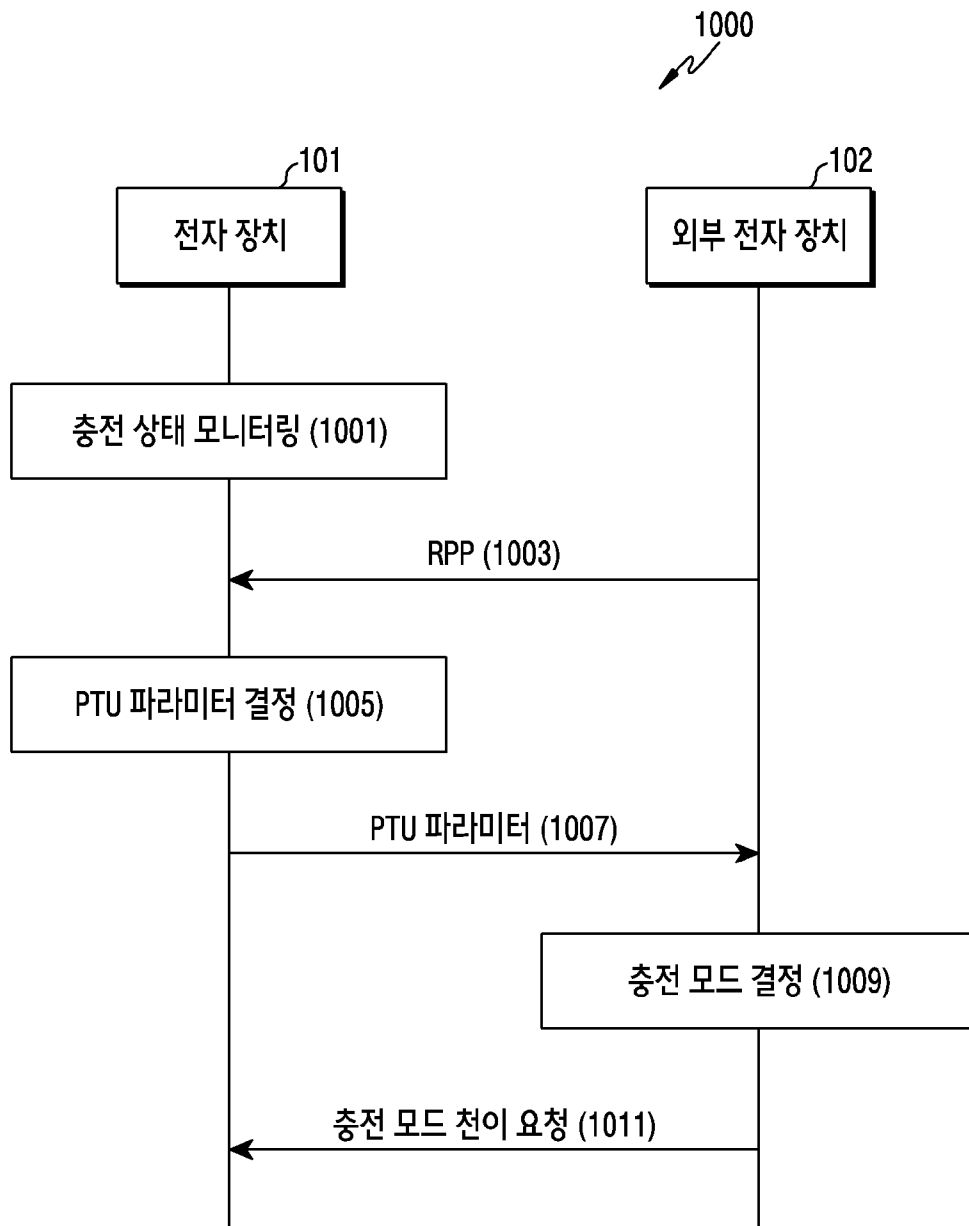


[도9]

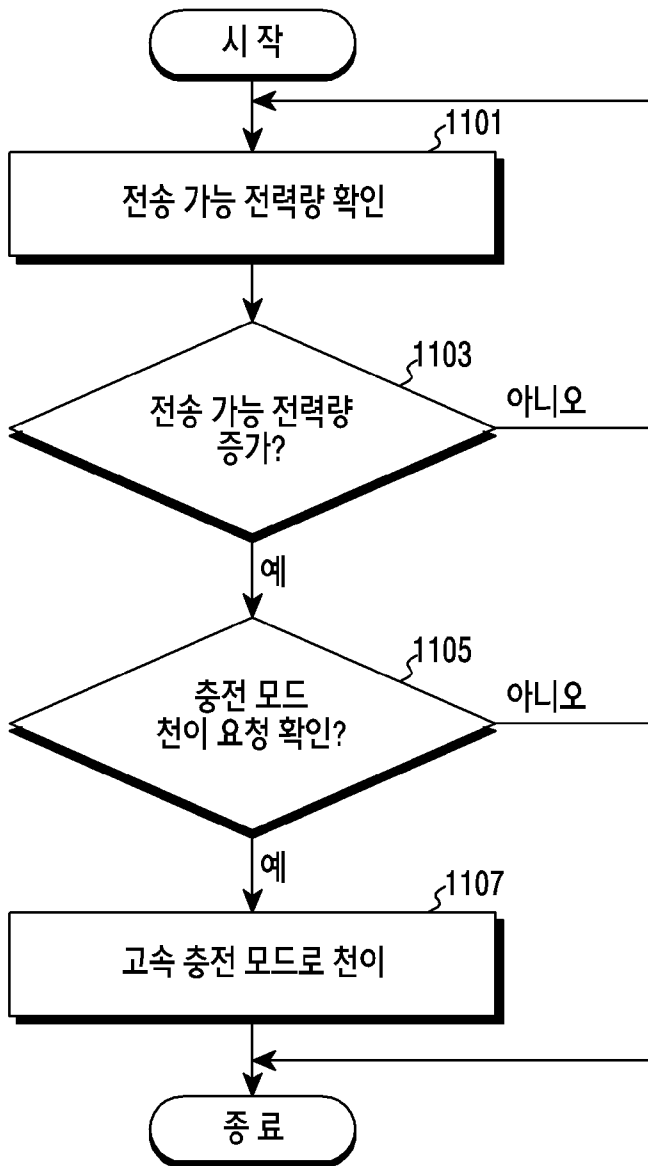
900 ↙



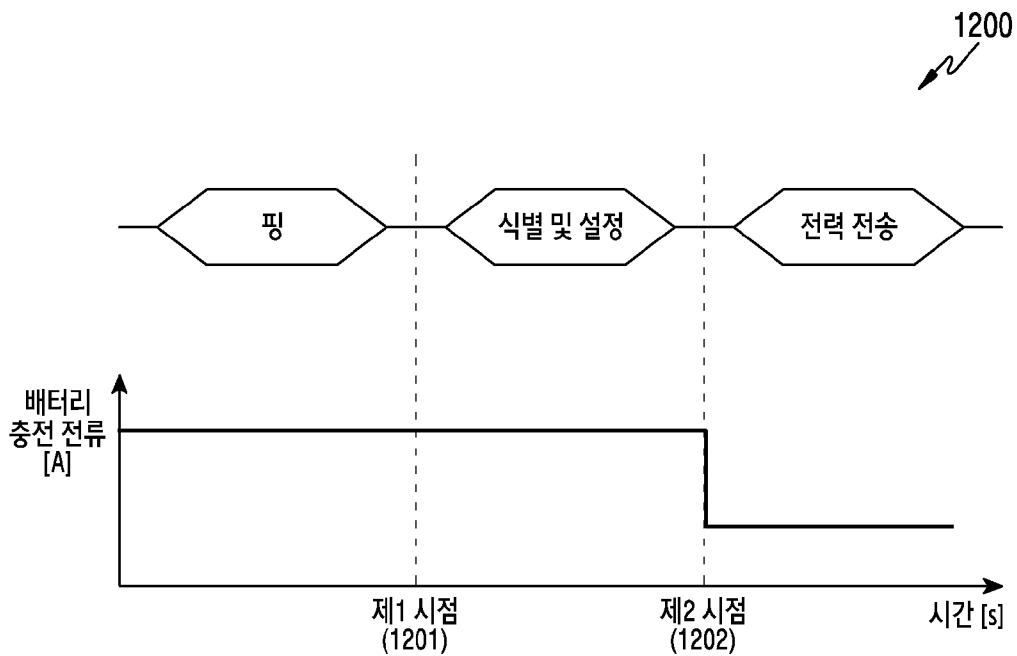
[도 10]



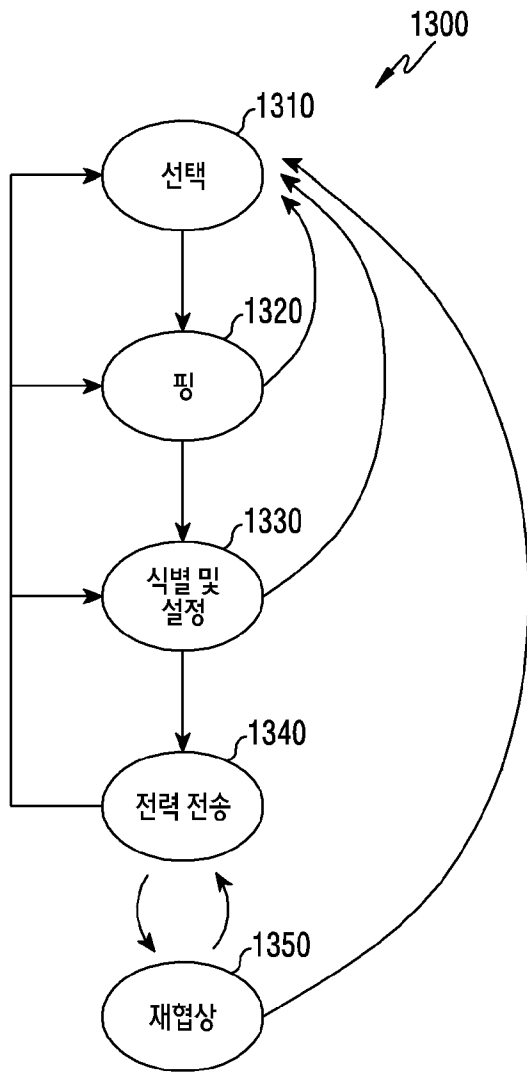
[도11]



[도12]



[도 13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/013159

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 7/02(2006.01)i, H02J 50/80(2016.01)i, H04M 1/725(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J 7/02; H02J 17/00; H02J 50/40; H02J 50/80; H04M 1/725

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: wireless charge, communicate, coil, condition, fast

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2017-0005687 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 16 January 2017 See paragraphs [0050]-[0058], [0092]-[0105], [0154]-[0167], [0193]; claim 17; and figures 2-11.	1-15
Y	KR 10-2018-0057069 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 30 May 2018 See paragraphs [0020], [0079]-[0109], [0141], [0173]; and figures 1-18.	1-15
A	KR 10-2014-0139348 A (LG ELECTRONICS INC.) 05 December 2014 See figures 2-11.	1-15
A	WO 2016-182208 A1 (LG INNOTEK CO., LTD.) 17 November 2016 See figures 4-12.	1-15
A	WO 2011-011755 A2 (QUALCOMM INCORPORATED) 27 January 2011 See figures 4-5.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 JANUARY 2020 (28.01.2020)

Date of mailing of the international search report

28 JANUARY 2020 (28.01.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer


Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/013159

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2017-0005687 A	16/01/2017	US 10128669 B2	13/11/2018
		US 2017-0012446 A1	12/01/2017
		US 2019-0052100 A1	14/02/2019
KR 10-2018-0057069 A	30/05/2018	CN 108092421 A	29/05/2018
		JP 2018-085919 A	31/05/2018
KR 10-2014-0139348 A	05/12/2014	CN 104184218 A	03/12/2014
		CN 104184218 B	11/01/2017
		EP 2808972 A1	03/12/2014
		EP 2808972 B1	14/12/2016
		US 09461479 B2	04/10/2016
		US 2014-0347008 A1	27/11/2014
WO 2016-182208 A1	17/11/2016	CN 107636929 A	26/01/2018
		EP 3297123 A1	21/03/2018
		EP 3297123 A4	26/09/2018
		KR 10-2016-0133140 A	22/11/2016
		US 2018-0138749 A1	17/05/2018
WO 2011-011755 A2	27/01/2011	CN 102498634 A	13/06/2012
		CN 102498634 B	02/09/2015
		EP 2457302 A2	30/05/2012
		JP 2013-500693 A	07/01/2013
		JP 5460868 B2	02/04/2014
		KR 10-1738187 B1	19/05/2017
		KR 10-2012-0052347 A	23/05/2012
		US 08922329 B2	30/12/2014
		US 2011-0018679 A1	27/01/2011
		WO 2011-011755 A3	05/05/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H02J 7/02(2006.01)i, H02J 50/80(2016.01)i, H04M 1/725(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H02J 7/02; H02J 17/00; H02J 50/40; H02J 50/80; H04M 1/725 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 무선 충전(wireless charge), 통신(communicate), 코일(coil), 상태(condition), 고속(fast)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2017-0005687 A (삼성전자주식회사) 2017.01.16 단락 [0050]-[0058], [0092]-[0105], [0154]-[0167], [0193]; 청구항 17; 및 도면 2-11 참조.	1-15
Y	KR 10-2018-0057069 A (엘지이노텍 주식회사) 2018.05.30 단락 [0020], [0079]-[0109], [0141], [0173]; 및 도면 1-18 참조.	1-15
A	KR 10-2014-0139348 A (엘지전자 주식회사) 2014.12.05 도면 2-11 참조.	1-15
A	WO 2016-182208 A1 (엘지이노텍(주)) 2016.11.17 도면 4-12 참조.	1-15
A	WO 2011-011755 A2 (QUALCOMM INCORPORATED) 2011.01.27 도면 4-5 참조.	1-15
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2020년 01월 28일 (28.01.2020)	국제조사보고서 발송일 2020년 01월 28일 (28.01.2020)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 강성철 전화번호 +82-42-481-8405	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0005687 A	2017/01/16	US 10128669 B2 US 2017-0012446 A1 US 2019-0052100 A1	2018/11/13 2017/01/12 2019/02/14
KR 10-2018-0057069 A	2018/05/30	CN 108092421 A JP 2018-085919 A	2018/05/29 2018/05/31
KR 10-2014-0139348 A	2014/12/05	CN 104184218 A CN 104184218 B EP 2808972 A1 EP 2808972 B1 US 09461479 B2 US 2014-0347008 A1	2014/12/03 2017/01/11 2014/12/03 2016/12/14 2016/10/04 2014/11/27
WO 2016-182208 A1	2016/11/17	CN 107636929 A EP 3297123 A1 EP 3297123 A4 KR 10-2016-0133140 A US 2018-0138749 A1	2018/01/26 2018/03/21 2018/09/26 2016/11/22 2018/05/17
WO 2011-011755 A2	2011/01/27	CN 102498634 A CN 102498634 B EP 2457302 A2 JP 2013-500693 A JP 5460868 B2 KR 10-1738187 B1 KR 10-2012-0052347 A US 08922329 B2 US 2011-0018679 A1 WO 2011-011755 A3	2012/06/13 2015/09/02 2012/05/30 2013/01/07 2014/04/02 2017/05/19 2012/05/23 2014/12/30 2011/01/27 2011/05/05