

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 1월 9일 (09.01.2020)



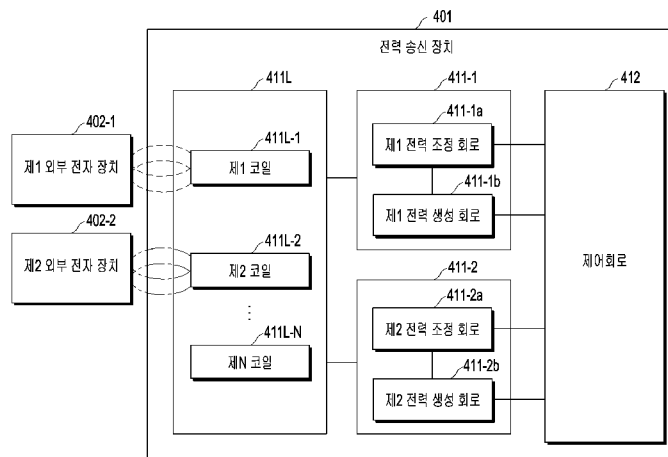
(10) 국제공개번호
WO 2020/009402 A1

- (51) 국제특허분류:
H02J 50/40 (2016.01) H02M 7/515 (2007.01)
H02J 50/10 (2016.01) H02J 7/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/008006
- (22) 국제출원일: 2019년 7월 2일 (02.07.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2018-0077201 2018년 7월 3일 (03.07.2018) KR
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 하민철 (HA, Mincheol); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김광섭 (KIM,

Kwangseob); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김기현 (KIM, Kihyun); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김동조 (KIM, Dongzo); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김지원 (KIM, Jiwon); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김지혜 (KIM, Jihye); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 노윤경 (NOH, Yunjeong); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 송금수 (SONG, Keumsu); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 오창학 (O, Changhak); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 이경민 (LEE, Kyungmin); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 정형구 (CHUNG, Hyungkoo); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 홍종철 (HONG, Jongchul); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE AND MULTI-WIRELESS TRANSMISSION POWER CONTROL METHOD BASED ON STATES OF PLURALITY OF EXTERNAL ELECTRONIC DEVICES

(54) 발명의 명칭: 복수의 외부 전자 장치들의 상태에 기반한 멀티 무선 전송 전력 제어 방법 및 전자 장치



- 401 ... Power transmission device
- 402-1 ... First external electronic device
- 402-2 ... Second external electronic device
- 411-1a ... First power adjustment circuit
- 411-1b ... First power generation circuit
- 411-2a ... Second power adjustment circuit
- 411-2b ... Second power generation circuit
- 411L-1 ... First coil
- 411L-2 ... Second coil
- 411L-N ... Nth coil
- 412 ... Control circuit

(57) Abstract: Various embodiments relating to an electronic device are disclosed, and according to an embodiment, the electronic device may comprise: a plurality of coils; a first power generation circuit electrically connected to at least one of the plurality of coils; a second power generation circuit electrically connected to at least one of the plurality of coils; and a control circuit, wherein when the approach of a second external electronic device is detected while first power is provided to a first external electronic device by using the first power generation circuit, the control circuit allows the frequency of the second power generation circuit to be configured to a second frequency different from a first frequency in order to provide second power to the second external electronic device. Other



WO 2020/009402 A1

(KR). 윤용상 (YUN, Yongsang); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

- (74) 대리인: 이견주 등 (LEE, Keon-Joo et al.); 03079 서울시 종로구 대학로9길 16 미화빌딩, 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))

embodiments may be possible.

(57) 요약서: 전자 장치와 관련된 다양한 실시예들이 기술된 바, 한 실시예에 따르면, 전자 장치는 복수의 코일들, 상기 복수의 코일들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되는 제1 전력 생성 회로, 상기 복수의 코일들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되는 제2 전력 생성 회로, 및 제어 회로를 포함하고, 상기 제어 회로는 상기 제1 전력 생성 회로를 이용하여 제1 외부 전자 장치에 제1 전력 제공 중 제2 외부 전자 장치의 접근이 감지되면, 상기 제2 외부 전자 장치에 제2 전력을 제공하기 위해 상기 제2 전력 생성 회로의 주파수를 상기 제1 주파수와 다른 제2 주파수로 설정(configure)하도록 할 수 있다. 이 외에도 다른 실시예가 가능할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 복수의 외부 전자 장치들의 상태에 기반한 멀티 무선 전송 전력 제어 방법 및 전자 장치

기술분야

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

배경기술

- [2] 무선 전력 전송 기술이 개발되어 최근 많은 전자 기기가 무선 충전 또는 무접점 충전을 위해 무선 전력 전송 기술을 활용하고 있다. 무선 전력 전송 기술(wireless power transfer)은 전기 에너지를 주파수를 가지는 전자기파 형태로 변환하여 전송선없이 무선으로 에너지를 부하(load)로 전달하는 기술이다. 무선 전력 전송 기술은 전력 수신 장치와 전력 송신 장치 간에 별도의 커넥터에 의한 연결 없이, 전력 송신 장치로부터 무선으로 전력이 전력 수신 장치로 전달되어 전력 수신 장치의 배터리가 충전이 되는 기술일 수 있다. 무선 전력 전송 기술은 자기유도방식과 자기공명방식을 포함할 수 있으며, 이 외에도 다양한 방식의 무선 전력 전송 기술이 있을 수 있다.
- [3] 자기유도방식 무선 전력 전송 시스템은 코일에 유기되는 자기장을 이용하여 전력을 전달하는 방식으로 송신 코일에 흐르는 전류로부터 발생하는 자기장을 이용하여 수신 코일에 유도 전류를 흐르게 하여 부하로 에너지를 공급하는 기술이다. 대표적인 자기유도방식의 표준은 WPC(wireless power consortium), PMA(power matters alliance)등이 있으며 전력 전송에 사용되는 주파수는 WPC의 경우 110~205kHz, PMA의 경우 227~357kHz, 118~153kHz와 같이 지정된 주파수 대역이 사용될 수 있다.
- [4] 자기공명방식 무선 전력 전송 시스템은 같은 공진 주파수를 가지는 두 개의 코일 사이에 공명 현상을 이용하여 전력을 송수신하는 기술로써 대표적인 자기공명방식의 표준으로 A4WP(alliance for wireless power)가 있으며 6.78MHz 같이 지정된 공진 주파수를 사용할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 무선 전력 전송 시스템에서는 하나의 무선 전력 송신 장치(예를 들면, 전자 장치)가 하나의 무선 전력 수신 장치(예를 들면, 외부 전자 장치)에 물리적 연결 없이 전력을 제공할 수 있으며, 하나의 무선 전력 송신 장치가 복수의 무선 전력 수신 장치들(예를 들면, 제1 외부 전자 장치 및 제2 외부 전자 장치) 각각에 전력을 제공할 수도 있다.
- [6] 무선 전력 송신 장치는 무선 전력 제공을 위해 주파수를 이용하여 무선 전력 신호를 송신할 수 있는데, 예를 들면, 멀티 무선 충전기 또는 멀티 무선 충전 패드

등과 같이 하나의 무선 전력 송신 장치가 복수의 무선 전력 수신 장치에 동시에 전력을 제공하는데 동일한 주파수 대역 또는 인접한 주파수 대역을 사용하는 경우, 복수의 무선 전력 수신 장치들 각각에 제공되는 무선 전력 송신 신호들 간의 간섭이 발생할 수 있다. 간섭의 발생으로 인해 무선 전력 송신 신호들 각각의 위상(Phase)이 변화될 수 있고, 무선 전력 송신 신호들 각각의 전계 강도에 들면, H-Field Strength가 높아질 수 있고, EMI(electro magnetic interference), 방사성 방출(RE: radiated emission), 또는 전도성 방출(CE: conducted emission)이 발생할 수 있다. 이러한 H-Field Strength, EMI, RE, 또는 CE로 인해 전력 송신 장치 및 복수의 무선 전력 수신 장치들은 장애를 일으킬 수도 있다.

- [7] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치에서 복수의 외부 전자 장치들에 서로 다른 주파수 대역 또는 인접하지 않은 주파수 대역을 이용하여 전력을 제공함으로써 H-Field Strength, EMI, RE, 또는 CE 발생을 방지하는 전자 장치 및 복수의 외부 전자 장치의 상태에 기반한 멀티 무선 전송 전력 제어 방법을 제공할 수 있다.

과제 해결 수단

- [8] 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 복수의 코일들, 상기 복수의 코일들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되는 제1 전력 생성 회로, 상기 복수의 코일들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되는 제2 전력 생성 회로, 및 제어 회로를 포함하고, 상기 제어 회로는 상기 제1 전력 생성 회로를 이용하여 제1 외부 전자 장치에 제1 전력 제공 중 제2 외부 전자 장치의 접근이 감지되면, 제2 외부 전자 장치에 제2 전력을 제공하기 위해 상기 제2 전력 생성 회로의 주파수를 상기 제1 주파수와 다른 제2 주파수로 설정하고, 상기 제2 전력 생성 회로의 제1 전압을 상기 제2 주파수에 대응하는 제2 전압으로 설정하도록 제어할 수 있다.
- [9] 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 복수의 코일들, 상기 복수의 코일들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되는 제1 전력 생성 회로, 상기 복수의 코일들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되는 제2 전력 생성 회로, 및 제어 회로를 포함하고, 상기 제어 회로는 상기 제1 전력 생성 회로를 통해 제1 외부 전자 장치에 제1 주파수의 제1 신호를 이용하여 제1 전력을 제공하고, 상기 제2 전력 생성 회로를 통해 제2 외부 전자 장치에 제2 주파수의 제2 신호를 이용하여 제2 전력을 제공하는 도중 상기 제1 외부 전자 장치 및 상기 제2 외부 전자 장치 각각의 충전 상태에 기반하여 상기 제1 주파수와 상기 제2 주파수를 설정하도록 제어할 수 있다.
- [10] 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 복수의 코일들, 상기 복수의 코일들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되는 제1 전력 생성 회로, 상기 복수의 코일들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되는 제2 전력 생성 회로, 및 제어 회로를 포함하고, 상기 제어 회로는 제1 외부 전자 장치에 제1 전력을 제공하기 위한 제1 신호를 생성하도록 상기 제1 전력 생성 회로를 제어 하고, 제2 외부 전자 장치에 제2 전력을 제공하기 위한 제2 신호를 생성하도록 상기 제2 전력 생성 회로를

제어할 수 있다.

발명의 효과

- [11] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치에서 복수의 외부 전자 장치들에 전력을 제공하는 경우 복수의 외부 전자 장치들마다 서로 다른 주파수를 이용하여 전력을 제공함으로써 어느 하나의 외부 전자 장치에 제공되는 무선 전력 송신 신호가 다른 외부 전자 장치에 영향을 미치게 되는 H-Field Strength, EMI, RE, 또는 CE 발생을 방지할 수 있다.
- [12] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치에서 제1 외부 전자 장치에 제1 주파수를 이용하여 제1 전력을 제공하는 도중 제2 외부 전자 장치가 접근하면, 제2 외부 전자 장치에 제1 주파수와 다른 제2 주파수를 이용하여 제2 외부 전자 장치에 제2 전력을 제공함으로써, 제1 외부 전자 장치에 제공되는 제1 전력 신호와 제2 외부 전자 장치에 제공되는 제2 전력 신호 간의 간섭을 방지할 수 있다.
- [13] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치에서 제1 외부 전자 장치에 제1 주파수를 이용한 제1 전력을 제공하고 상기 제2 외부 전자 장치에 제2 주파수를 이용한 제2 전력을 제공하는 도중 제1 외부 전자 장치와 상기 제2 외부 전자 장치의 충전 상태에 기반하여 제1 주파수와 제2 주파수를 변경함으로써, 제1 외부 전자 장치 및 제2 외부 전자 장치의 충전 상태에 따라 제1 외부 전자 장치 및 제2 외부 전자 장치 각각에 제공되는 제1 전력 및 제2 전력의 크기를 조절할 수 있다.
- [14] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치에서 제1 외부 전자 장치에 제공되는 제1 전력이 제2 외부 전자 장치에 제공되는 제2 전력보다 큰 경우 제1 전력 제공을 위한 제1 주파수를 제2 전력 제공을 위한 제2 주파수보다 낮은 주파수로 설정하여 고전력 전송이 필요한 제1 외부 전자 장치가 낮은 주파수를 이용하도록 함으로써 전력 전송 효율을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [15] 도 1은 다양한 실시예들에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블럭도이다.
- [16] 도 2는 다양한 실시예들에 따른 전력 관리 모듈 및 배터리에 대한 블럭도이다.
- [17] 도 3은 다양한 실시예들에 따른 무선 충전 환경을 나타낸 도면이다.
- [18] 도 4는 다양한 실시예에 따른 복수의 외부 전자 장치에 전력 송신 가능한 전자 장치를 나타낸 도면이다.
- [19] 도 5는 다양한 실시예에 따른 복수의 외부 전자 장치에 전력 송신 가능한 전자 장치의 회로 구성 예를 나타낸 도면이다.
- [20] 도 6a 및 도 6b는 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 전력 송신 주파수에 따른 전력 관계를 나타낸 그래프이다.
- [21] 도 7은 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 서로 다른 주파수를 이용한 전력 송신 시 전도성 방출(CE: conducted emission) 측정 결과를 나타낸 그래프이다.
- [22] 도 8은 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 멀티 무선 전송 전력 제어 방법을 나타낸 흐름도이다.

- [23] 도 9a 및 9b는 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 제1 외부 전자 장치에 제1 전력 제공 중 제2 외부 전자 장치의 접근 시 멀티 무선 전송 전력 제어 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [24] 도 10은 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 외부 전자 장치들의 충전 상태에 따른 멀티 무선 전송 전력 제어 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [25] 도 11 내지 도 12는 다양한 실시예에 따른 전자 장치와 복수의 외부 전자 장치를 나타낸 도면이다.
- [26] 도 13a 내지 도 13c는 다양한 실시예에 따른 전자 장치에 복수의 외부 전자 장치가 거치되거나 놓여지는 예를 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [27] 도 1은, 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다. 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제 1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 장치(150), 음향 출력 장치(155), 표시 장치(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 표시 장치(160) 또는 카메라 모듈(180))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들은 하나의 통합된 회로로 구현될 수 있다. 예를 들면, 센서 모듈(176)(예: 지문 센서, 홍채 센서, 또는 조도 센서)은 표시 장치(160)(예: 디스플레이)에 임베디드된 채 구현될 수 있다.
- [28] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 로드하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일 실시예에 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)는 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.

- [29] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 표시 장치(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성 요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다.
- [30] 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.
- [31] 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.
- [32] 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)는, 예를 들면, 마이크, 마우스, 또는 키보드를 포함할 수 있다.
- [33] 음향 출력 장치(155)는 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 장치(155)는, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있고, 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [34] 표시 장치(160)는 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 표시 장치(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 표시 장치(160)는 터치를 감지하도록 설정된 터치 회로(touch circuitry), 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 센서 회로(예: 압력 센서)를 포함할 수 있다.
- [35] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 장치(150)를 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 장치(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102)) (예: 스피커 또는 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.

- [36] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일실시예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [37] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)이 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [38] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [39] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일실시예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [40] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [41] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(388)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [42] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 일실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [43] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108))간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi direct 또는 IrDA(infrared data

association) 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)으로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 및 인증할 수 있다.

- [44] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 네트워크(198)를 이용하여 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(102) 간 전력 및 신호를 송수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면 전자 장치(101)는 외부 전자 장치(102)로부터 무선으로 전력을 공급받을 수 있다.
- [45] 통신 모듈(190)은 외부 전자 장치(102)로 전력을 제공받기 위한 전력 정보 또는 제어 신호를 송수신할 수 있다. 상기 전력 정보는 전자 장치(101)의 배터리 잔량, 충전 횟수, 사용량, 배터리 용량, 또는 배터리 비율 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 전자 장치(101)의 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)의 충전 기능을 제어하는 충전 기능 제어 신호를 송신할 수 있다. 충전 기능 제어 신호는 전자 장치(101)의 충전 기능을 인에이블(enabled) 또는 디스에이블(disabled)하게 하는 제어 신호일 수 있다. 또는, 상기 충전 기능 제어 신호는 다양한 실시예에 따라 이상 상황 발생에 대응하기 위한 전력 조절 또는 전력 제어 명령과 관련된 정보를 포함할 수 있다.
- [46] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 하나 이상의 안테나들을 포함할 수 있고, 이로부터, 제 1 네트워크 198 또는 제 2 네트워크 199와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다.
- [47] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 인접 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))를 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.
- [48] 일 실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 전자 장치(102, 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시예에 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.

- [49] 도 2는, 다양한 실시예들에 따른, 전력 관리 모듈(188) 및 배터리(189)에 대한 블록도(200)이다.
- [50] 도 2를 참조하면, 전력 관리 모듈(188)은 충전 회로(210), 전력 조정기(220), 또는 전력 게이지(230)를 포함할 수 있다. 충전 회로(210)는 전자 장치(101)에 대한 외부 전원으로부터 공급되는 전력을 이용하여 배터리(189)를 충전할 수 있다. 일실시예에 따르면, 충전 회로(210)는 외부 전원의 종류(예: 전원 어댑터, USB 또는 무선충전), 상기 외부 전원으로부터 공급 가능한 전력의 크기(예: 약 20와트 이상), 또는 배터리(189)의 속성 중 적어도 일부에 기반하여 충전 방식(예: 일반 충전 또는 급속 충전)을 선택하고, 상기 선택된 충전 방식을 이용하여 배터리(189)를 충전할 수 있다. 외부 전원은 전자 장치(101)와, 예를 들면, 연결 단자(178)를 통해 유선 연결되거나, 또는 안테나 모듈(197)를 통해 무선으로 연결될 수 있다. 예를 들면, 충전 회로(210)는 외부 전자 장치(102)로부터 무선으로 공급되는 전력을 이용하여 배터리(189)를 충전할 수 있다.
- [51] 전력 조정기(220)는, 예를 들면, 외부 전원 또는 배터리(189)로부터 공급되는 전력의 전압 레벨 또는 전류 레벨을 조정함으로써 다른 전압 또는 다른 전류 레벨을 갖는 복수의 전력들을 생성할 수 있다. 전력 조정기(220)는 상기 외부 전원 또는 배터리(189)의 전력을 전자 장치(101)에 포함된 구성 요소들 중 일부 구성 요소들 각각의 구성 요소에게 적합한 전압 또는 전류 레벨로 조정할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전력 조정기(220)는 LDO(low drop out) regulator 또는 switching regulator의 형태로 구현될 수 있다. 전력 게이지(230)는 배터리(189)에 대한 사용 상태 정보(예: 배터리(189)의 용량, 충전 횟수, 전압, 또는 온도)를 측정할 수 있다.
- [52] 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, 충전 회로(210), 전압 조정기(220), 또는 전력 게이지(230)를 이용하여, 상기 측정된 사용 상태 정보에 적어도 일부 기반하여 배터리(189)의 충전과 관련된 충전 상태 정보(예: 수명, 과전압, 저전압, 과전류, 과충전, 과방전(over discharge), 과열, 단락, 또는 팽창(swelling))를 결정할 수 있다. 전력 관리 모듈(188)은 상기 결정된 충전 상태 정보에 적어도 일부 기반하여 배터리(189)의 정상 또는 이상 여부를 판단할 수 있다. 배터리(189)의 상태가 이상으로 판단되는 경우, 전력 관리 모듈(188)은 배터리(189)에 대한

충전을 조정(예: 충전 전류 또는 전압 감소, 또는 충전 중지)할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)의 기능들 중 적어도 일부 기능은 외부 제어 장치(예: 프로세서(120))에 의해서 수행될 수 있다.

- [53] 배터리(189)는, 일실시예에 따르면, 배터리 보호 회로(Protection circuit module(PCM))(240)를 포함할 수 있다. 배터리 보호 회로(240)는 배터리(189)의 성능 저하 또는 소손을 방지하기 위한 다양한 기능(예: 사전 차단 기능)들 중 하나 이상을 수행할 수 있다. 배터리 보호 회로(240)은, 추가적으로 또는 대체적으로, 셀 밸런싱, 배터리의 용량 측정, 충전 전류 측정, 온도 측정, 또는 전압 측정을 포함하는 다양한 기능들을 수행할 수 있는 배터리 관리 시스템(battery management system(BMS))의 적어도 일부로서 구성될 수 있다.
- [54] 일실시예에 따르면, 배터리(189)의 상기 사용 상태 정보 또는 상기 충전 상태 정보의 적어도 일부는 센서 모듈(276) 중 해당하는 센서(예: 온도 센서), 전원 게이지(230), 또는 전력 관리 모듈(188)을 이용하여 측정될 수 있다. 일실시예에 따르면, 상기 센서 모듈(276) 중 상기 해당하는 센서(예: 온도 센서)는 배터리 보호 회로(140)의 일부로 포함되거나, 또는 이와는 별도의 장치로서 배터리(189)의 인근에 배치될 수 있다.
- [55] 다양한 실시예에 따르면, 외부 전자 장치(102)는 전자 장치(101)에서 포함된 동일한 구성요소를 포함할 수 있으며, 전자 장치(101)에 무선으로 전력을 공급할 수 있다.
- [56] 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.
- [57] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이টে이에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে이 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는

"커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.

- [58] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [59] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령어를 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장매체가 실제(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.
- [60] 일실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.
- [61] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에 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 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

- [62] 도 3은 다양한 실시예들에 따른 무선 충전 환경을 나타낸 도면이다.
- [63] 도 3을 참조하면, 다양한 실시예에 따른 전자 장치(301)(예를 들면, 도 1의 102)(이하 '전력 송신 장치'라고도 함)는 외부 전자 장치(302)(예를 들면, 도 1의 101)(이하 '전력 수신 장치'라고도 함)에 무선으로 전력을 공급할 수 있고, 외부 전자 장치(302)는 무선으로 전력을 수신할 수 있다.
- [64] 다양한 실시예들에 따르면, 전력 송신 장치(301)는 전력 전송 회로(311), 제어 회로(312), 통신 회로(313), 및/또는 센싱 회로(314)를 포함할 수 있다.
- [65] 다양한 실시예들에 따르면, 전력 전송 회로(311)는 외부로부터 전원(또는 전력)을 입력 받고, 입력 전원의 전압을 적절하게 변환하는 전력 어댑터(311a), 전력을 생성하는 전력 생성 회로(311b), 및/또는 송신 코일(311L)과 수신 코일(321L) 사이의 효율을 극대화시키는 매칭 회로(311c)를 포함할 수 있다.
- [66] 다양한 실시예들에 따르면, 전력 전송 회로(311)는 복수의 전력 수신 장치(예를 들면, 제1 외부 전자 장치 및 제2 외부 전자 장치)에 전력 송신이 가능하도록 전력 어댑터(311a), 전력 생성 회로(311b), 송신 코일(311L), 또는 매칭 회로(311c) 중 적어도 일부를 복수개 포함할 수 있다.
- [67] 다양한 실시예들에 따르면, 전력 전송 회로(311)는 전력 생성 회로(311b)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.
- [68] 다양한 실시예들에 따르면, 제어 회로(312)는 전력 송신 장치(301)의 전반적인 제어를 수행하며, 무선 전력 송신에 필요한 각종 메시지를 생성하여 통신 회로(313)로 전달할 수 있다. 일 실시예에서, 제어 회로(312)는 통신 회로(313)로부터 수신된 정보에 기초하여 전력 수신 장치(302)로 송출할 전력(또는 전력량)을 산출할 수 있다. 일 실시예에서, 제어 회로(312)는 송신 코일(311L)에 의해 산출된 전력이 전력 수신 장치(302)로 전송되도록 전력 전송 회로(311)를 제어할 수 있다.
- [69] 다양한 실시예들에 따르면, 제어 회로(312)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(311b)를 제어할 수 있다.

- [70] 다양한 실시예들에 따르면, 통신 회로(313)는 제1 통신 회로(313a) 및 제2 통신 회로(313b) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제1 통신 회로(313a)는 예를 들어, 송신 코일(311L)에서 전력 전달을 위해 사용하는 주파수와 동일한 주파수를 이용하여 전력 수신 장치(302)의 제1 통신 회로(323a)와 통신할 수 있다(예: inband 방식). 일 실시예에서, 제2 통신 회로(313b)는 예를 들어, 송신 코일(311L)에서 전력 전달을 위해 사용하는 주파수와 다른 주파수를 이용하여 전력 수신 장치(302)의 제2 통신 회로(323b)와 통신할 수 있다(예: outband 방식). 예를 들어, 제2 통신 회로(313b)는 Bluetooth, BLE, WI-Fi, NFC와 같은 다양한 근거리 통신 방식 중 어느 하나를 이용하여 제2 통신 회로(323b)로부터 충전 상태와 관련된 정보(예: Vrec 정보, Iout 정보, 각종 패킷, 메시지 등)를 획득할 수 있다.
- [71] 다양한 실시예들에 따르면, 센싱 회로(314)는 적어도 하나 이상의 센서를 포함할 수 있으며, 적어도 하나 이상의 센서를 이용하여 전력 송신 장치(302)의 적어도 하나의 상태를 감지할 수 있다.
- [72] 다양한 실시예에 따르면, 센싱 회로(314)는 온도 센서, 움직임 센서, 또는 전류(또는 전압) 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 온도 센서를 이용하여 전력 송신 장치(301)의 온도 상태를 감지할 수 있고, 움직임 센서를 이용하여 전력 송신 장치(301)의 움직임 상태를 감지할 수 있고, 전류(또는 전압) 센서를 이용하여 전력 송신 장치(301)의 출력 신호의 상태 예를 들면, 전류 크기, 전압 크기 또는 전력 크기를 감지할 수 있다.
- [73] 일 실시예에 따르면 전류(또는 전압) 센서는 전력 전송 회로(311)에서 신호를 측정할 수 있다. 코일(311L) 매칭 회로(311c) 또는 전력 생성 회로(311b) 적어도 일부 영역에서 신호를 측정할 수 있다. 예를 들면 전류(또는 전압) 센서는 코일(311L) 앞 단에서 신호를 측정하는 회로를 포함할 수 있다.
- [74] 다양한 실시예에 따르면 센싱 회로(314)는 외부 객체 검출(FOD: foreign object detection)을 위한 회로일 수 있다.
- [75] 다양한 실시예들에 따르면, 전력 수신 장치(302)(예: 도 1의 101)는 전력 수신 회로(321)(예: 전력 관리 모듈(188)), 제어 회로(322)(예: 프로세서(120)), 통신 회로(323)(예: 통신 모듈(190)), 적어도 하나의 센서(324)(예: 센서 모듈(176)), 디스플레이(325)(예: 표시 장치(160)), 감지 회로(326)를 포함할 수 있다. 전력 수신 장치(302)에 있어서, 전력 송신 장치(301)에 대응되는 구성은 그 설명이 일부 생략될 수 있다.
- [76] 다양한 실시예들에 따르면, 전력 수신 회로(321)는 전력 송신 장치(301)로부터 무선으로 전력을 수신하는 수신 코일(321L), 매칭 회로(321a), 수신된 AC 전력을 DC로 정류하는 정류 회로(321b), 충전 전압을 조정하는 조정 회로(321c), 스위치 회로(321d), 및/또는 배터리(321e)(예: 배터리(189))를 포함할 수 있다.
- [77] 다양한 실시예들에 따르면, 제어 회로(322)는 전력 수신 장치(302)의 전반적인 제어를 수행하고, 무선 전력 송신에 필요한 각종 메시지를 생성하여 통신

- 회로(323)로 전달할 수 있다.
- [78] 다양한 실시예들에 따르면, 통신 회로(323)는 제1 통신 회로(323a) 및 제2 통신 회로(323b) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제1 통신 회로(323a)는 수신 코일(321L)를 통해 전력 송신 장치(301)와 통신할 수 있다. 제2 통신 회로(323b)는 Bluetooth, BLE, WI-Fi, NFC와 같은 다양한 근거리 통신 방식 중 어느 하나를 이용하여 전력 송신 장치(301)와 통신할 수 있다.
- [79] 다양한 실시예들에 따르면, 적어도 하나의 센서(324)는 전류/전압 센서, 온도 센서, 조도 센서, 또는 사운드 센서 중 적어도 일부를 포함할 수 있다.
- [80] 다양한 실시예들에 따르면, 디스플레이(325)는 무선 전력 송수신에 필요한 각종 디스플레이 정보를 표시할 수 있다.
- [81] 다양한 실시예들에 따르면, 감지 회로(326)는 전력 송신 장치(301)로부터 탐색 신호 또는 수신되는 전력을 감지하여 전력 송신 장치(301)를 감지 할 수 있다. 감지 회로(326)는 전력 송신 장치(301)으로부터 출력된 신호에 의하여 생성되는 코일(321L) 신호에 의한 코일(321L) 또는 매칭 회로(321a), 또는 정류 회로(321b)의 입/출력단의 신호 변화를 감지 할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 감지회로(326)는 수신회로(351)에 포함될 수도 있다.
- [82] 도 4는 다양한 실시예에 따른 복수의 외부 전자 장치에 전력 송신 가능한 전자 장치를 나타낸 도면이다.
- [83] 도 4를 참조하면, 다양한 실시예에 따른 전자 장치(401)(예: 도 1의 전자 장치(102) 또는 도 3의 전력 송신 장치(301), 이하 '전력 송신 장치'라고도 함)는 제1 외부 전자 장치(402-1)(예: 도 1의 전자 장치(101) 또는 도 3의 전력 수신 장치(302), 이하 '제1 전력 수신 장치'라고도 함) 및 제2 외부 전자 장치(402-2)(예: 도 1의 전자 장치(101) 또는 도 3의 전력 수신 장치(302), 이하 '제2 전력 수신 장치'라고도 함) 각각에 무선으로 전력을 송신할 수 있고, 제1 외부 전자 장치(402-1) 및 제2 외부 전자 장치(402-2)는 무선으로 전력을 수신할 수 있다
- [84] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(401)는 복수의 코일들(411L)(예: 도 3의 송신 코일(311L), 제1 전력 전송 회로(411-1)(예: 도 3의 전력 전송 회로(311)), 제2 전력 전송 회로(411-2) (예: 도 3의 전력 전송 회로(311)), 및/또는 제어 회로(412)(예: 도 3의 제어 회로(312))를 포함할 수 있다.
- [85] 다양한 실시예에 따르면, 복수의 코일들(411L)(예: 도 3의 송신 코일(311L))은 적어도 2개 이상의 전송 코일들(또는 안테나)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 복수의 코일들(411L)은 제1 송신 코일(411L-1) 및 제2 송신 코일(411L-1)을 포함할 수 있으며, 제1 송신 코일(411L-1) 내지 제N 송신 코일(411L-N)과 같이 N개의 코일들을 포함할 수도 있다.
- [86] 다양한 실시예에 따르면, 제1 전력 전송 회로(411-1)는 제1 전력 조정 회로(411-1a), 및/또는 제1 전력 생성 회로(411-1b)를 포함할 수 있다.
- [87] 다양한 실시예에 따르면, 제1 전력 조정 회로(411-1a)는 제1 전압(전원 또는 전력)을 제1 전력 생성 회로(411-1b)에 제공할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1

전력 조정 회로(411-1a)는 제1 전력 생성 회로(411-1b)에 제공되는 제1 전압(전원 또는 전력)을 가변할 수 있다.

- [88] 다양한 실시예에 따르면, 제1 전력 생성 회로(411-1b)는 제1 전력 조정 회로(411-1a)로부터 제공되는 제1 전압(전원 또는 전력)을 이용하여 제1 전력을 제공하기 위한 지정된 주파수(이하 '제1 주파수'라고도 함)의 제1 신호를 생성할 수 있다. 예를 들면, 지정된 주파수는 지정된 주파수 대역일 수 있고, 제1 주파수는 제1 주파수 대역일 수 있다.
- [89] 일 실시예에 따르면, 제1 전력 생성 회로(411-1b)는 복수의 스위치들을 포함하는 인버터(예를 들면 브릿지 회로)를 포함할 수 있으며, 복수의 스위치들 각각의 온 또는 오프 동작을 통해 제1 전력을 제공하기 위한 제1 주파수의 제1 신호를 생성할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 전력 생성 회로(411-1b)는 복수의 스위치들 각각의 온 또는 오프 동작을 제어하여 제1 주파수를 다른 주파수(예: 제2 주파수)로 변경할 수 있다.
- [90] 다양한 실시예들에 따르면, 제1 전력 생성 회로(411-1b)와 복수의 코일들(411L) 사이에 스위치(미도시)가 더 포함될 수 있으며, 스위치를 통하여 복수의 코일들(411L) 중 적어도 하나와 제1 전력 생성 회로(411-1b)가 연결될 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면 제1 전력 생성 회로(411-1b)로부터 생성된 제1 신호는 복수의 코일들(411L) 중 제1 전력 생성 회로(411-1b)와 연결된 송신 코일(예: 제1 송신 코일(411L-1) 또는 제1 송신 코일(411L-1) 내지 제N 송신 코일(411L-N) 중 적어도 하나)을 통해 전자기파 형태로 방사될 수 있다.
- [91] 다양한 실시예에 따르면, 제2 전력 전송 회로(411-2)는 제2 전력 조정 회로(411-2a), 및/또는 제2 전력 생성 회로(411-2b)를 포함할 수 있다.
- [92] 다양한 실시예에 따르면, 제2 전력 조정 회로(411-2a)는 제2 전압(전원 또는 전력)을 제2 전력 생성 회로(411-2b)에 제공할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 전력 조정 회로(411-2a)는 제2 전력 생성 회로(411-2b)에 제공되는 제2 전압(전원 또는 전력)을 가변할 수 있다.
- [93] 다양한 실시예에 따르면, 제2 전력 생성 회로(411-2b)는 제2 전력 조정 회로(411-2a)로부터 제공되는 제2 전압(전원 또는 전력)을 이용하여 제2 전력을 제공하기 위한 지정된 주파수(이하 '제2 주파수'라고도 함)의 제2 신호를 생성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2 전력 생성 회로(411-2b)는 복수의 스위치들을 포함하는 인버터(예를 들면 브릿지 회로)를 포함할 수 있으며, 복수의 스위치들 각각의 온 또는 오프 동작을 통해 제2 전력을 제공하기 위한 제2 주파수의 제2 신호를 생성할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 전력 생성 회로(411-2b)는 복수의 스위치들 각각의 온 또는 오프 동작을 제어하여 제2 주파수를 다른 주파수로 변경할 수 있다.
- [94] 다양한 실시예들에 따르면, 제2 전력 생성 회로(411-2b)와 복수의 코일들(411L) 사이에 스위치(미도시)가 더 포함될 수 있으며, 스위치를 통하여 복수의 코일들(411L) 중 적어도 하나와 제2 전력 생성 회로(411-2b)가 연결될 수 있다.

다양한 실시예들에 따르면 제2 전력 생성 회로(411-2b)로부터 생성된 제2 신호는 복수의 코일들(411L) 중 제2 전력 생성 회로(411-2b)와 연결된 송신 코일(예: 제2 송신 코일(411L-2) 또는 제1 송신 코일(411L-1) 내지 제N 송신 코일(411L-N) 중 적어도 하나)을 통해 전자기파 형태로 방사될 수 있다.

[95] 다양한 실시예에 따르면, 제어 회로(412)(예: 도 3의 제어 회로(312))는 제1 외부 전자 장치(402-1)에 제1 전력을 제공하기 위한 제1 주파수의 제1 신호를 생성하도록 제1 전력 생성 회로(411-1b)를 제어하고, 제2 외부 전자 장치(402-2)에 제2 전력을 제공하기 위한 제2 주파수의 제2 신호를 생성하도록 제2 전력 생성 회로(411-2b)를 제어할 수 있다.

[96] 일 실시예에 따르면 제어 회로(412)는 제1 외부 전자 장치(402-1)에 제1 송신 코일(411L-1)을 통하여 무선 충전을 위한 전력 전송이 요구되는 경우, 제1 전력 조정 회로(411-1a)가 제1 전력 생성 회로(411-1b)에 제1 전압(V_{dc1})을 제공하도록 제어하고, 제1 전력 생성 회로(411-1b)가 제1 주파수(예: 110kHz)의 신호를 생성하도록 제어하고, 생성된 제1 주파수의 제1 신호가 제1 송신 코일(411L-1)을 통하여 제1 외부 전자 장치(402-1)에 전달되도록 제어할 수 있다.

[97] 일 실시예에 따르면 제어 회로(412)는 제2 외부 전자 장치(402-2)에 제2 송신 코일(411L-2)을 통하여 무선 충전을 위한 전력 전송이 요구되는 경우, 제2 전력 조정 회로(411-2a)가 제2 전력 생성 회로(411-2b)에 제2 전압(V_{dc2})을 제공하도록 제어하고, 제2 전력 생성 회로(411-2b)가 제2 주파수(예: 120kHz)의 신호를 생성하도록 제어하고, 생성된 제2 주파수의 제2 신호가 제2 송신 코일(411L-2)을 통하여 제2 외부 전자 장치(402-2)에 전달되도록 제어할 수 있다.

[98] 다양한 실시예에 따르면, 디플트 상태(전력 전송이 되지 않는 상태)에서 하나의 외부 전자 장치가 인접하게 위치하여 전력 전송할 경우, 제1 전력 전송 회로(411-1) 또는 제2 전력 전송 회로(411-2)의 전송 주파수가 각각 제1 주파수(예: 110kHz)로 설정될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(412)는 디플트 상태(전력 전송이 되지 않는 상태)에서 복수의 외부 전자 장치(예: 제1 외부 전자 장치(402-1) 및 제2 외부 전자 장치(402-2))에 의해 각각 전력 전송이 요구되는 경우에 제1 전력 생성 회로(411-1b) 또는 제2 전력 생성 회로(411-2b) 중 하나의 주파수를 제1 주파수(예: 110kHz)와 다른 제2 주파수(예: 120kHz)로 변경되도록 설정하고, 제1 전압(V_{dc1})을 제2 전압(V_{dc2})으로 변경되도록 설정할 수 있다. 제2 전압(V_{dc2})은 제1 주파수(예: 110kHz)를 통해 제공되는 제1 전력과 제2 주파수(예: 120kHz)를 이용하여 제공되는 제2 전력간의 차이를 보상할 수 있는 전압일 수 있다.

[99] 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(412)는 제1 전력 생성 회로(411-1b)를 이용하여 제1 외부 전자 장치(402-1)에 제1 주파수(예: 110kHz)의 제1 신호를 이용한 제1 전력 제공 중 제2 외부 전자 장치(402-2)의 접근이 감지되면, 제2 전력 생성 회로(411-2b)의 주파수를 제1 주파수(예: 110kHz)와 다른 제2 주파수(예: 120kHz)로 설정하고, 제2 전력 생성 회로(411-2b)에 공급되는 전압을 제2

주파수에 대응하는 제2 전압(Vdc2)으로 설정하도록 제어할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제어 회로(412)는 제2 외부 전자 장치(402-2)의 접근을 감지하는 감지 수단(예를 들면, 코일 등)으로부터 접근 감지 신호를 수신할 수 있다.

- [100] 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(412)는 제1 전력 생성 회로(411-1b)를 이용하여 제1 외부 전자 장치(402-1)에 제1 주파수(예: 110kHz)의 제1 신호를 이용한 제1 전력 제공 중 제2 외부 전자 장치(402-2)의 접근이 감지되면, 제1 전력 생성 회로(411-1b)의 주파수를 제1 주파수(예: 110kHz)와 다른 제2 주파수(예: 120kHz)로 설정하고, 상기 제1 전력 생성 회로(411-1b)에 공급되는 전압을 제2 주파수에 대응하는 제2 전압(Vdc2)으로 설정하도록 제어할 수 있다.
- [101] 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(412)는, 제1 외부 전자 장치(402-1)에 제1 주파수(예: 110kHz)의 제1 신호를 이용한 제1 전력을 제공하고 제2 외부 전자 장치(402-2)에 제2 주파수의 제2 신호를 이용한 제2 전력을 제공하는 도중, 제1 외부 전자 장치(402-1) 및 제2 외부 전자 장치(402-2)의 충전 상태에 기반하여 제1 주파수(예: 110kHz)와 제2 주파수(예: 120kHz)가 각각 변경되도록 제어할 수 있다.
- [102] 일 실시예에 따르면, 제어 회로(412)는, 제1 외부 전자 장치(402-1)에 제1 주파수(예: 110kHz)의 제1 신호를 이용한 제1 전력을 제공하고 제2 외부 전자 장치(402-2)에 제2 주파수의 제2 신호를 이용한 제2 전력을 제공하는 도중, 제1 외부 전자 장치(402-1)에서 충전되는 충전 전력이 제2 외부 전자 장치(402-2)에서 충전되는 충전 전력보다 낮아질 경우(예를 들어, 제1 외부 전자 장치(402-1)가 완충되어 제1 외부 전자 장치(402-1)에서 충전되는 충전 전력이 제2 외부 전자 장치(402-2)에서 충전되는 충전 전력보다 낮아질 경우), 제1 외부 전자 장치(402-1)에 제1 전력보다 낮은 전력을 제공하기 위해 제1 신호의 제1 주파수(예: 110kHz)와 제1 전압(Vdc1)을 각각 다른 주파수와 다른 전압으로 변경하고, 제1 신호의 변경된 주파수와 다른 주파수가 이용되면서도 제2 전력이 제공될 수 있도록 제2 신호의 제2 주파수(예: 120kHz)와 제2 전압(Vdc2)을 다른 주파수와 다른 전압으로 변경할 수 있다. 예를 들면, 제1 신호의 제1 주파수(예: 110kHz)와 제1 전압(Vdc1)은 각각 제2 주파수(예: 120kHz)와 제1 전압과 같거나 제1 전압보다 낮은 전압으로 변경될 수 있고, 제2 신호의 제2 주파수(예: 120kHz)와 제2 전압(Vdc2)은 각각 제1 주파수(예: 110kHz)와 제1 전압(Vdc1)으로 변경할 수 있다.
- [103] 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(412)는, 제1 외부 전자 장치(402-1) 및 제2 외부 전자 장치(402-2) 중 어느 하나의 장치(예: 제1 외부 전자 장치(402-1))가 고전력 전송을 요구하는 경우, 제1 전력 전송 회로(411-1) 및 제2 전력 전송 회로(411-2) 중 제1 외부 전자 장치(402-1)에 고전력을 제공하기 위한 전력 전송 회로(예: 제1 전력 전송 회로(411-1))에 고전력 전송을 위한 제1 주파수(예: 110kHz)의 제1 신호를 생성하도록 설정하고, 다른 전력 전송 회로(예: 제2 전력 전송 회로(411-2))는 제2 주파수(예: 120kHz)의 제2 신호를 생성하도록 설정할 수

- 있다. 제1 주파수의 제1 신호는 제2 주파수의 제2 신호보다 고전력을 제공할 수 있는 신호일 수 있다.
- [104] 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(412)는, 제1 외부 전자 장치(402-1) 및 제2 외부 전자 장치(402-2) 외에 다른 장치(예: 제3 외부 전자 장치)가 전송을 요구하는 경우 제3 전력 전송 회로를 통해 제3 주파수의 제3 신호를 생성하도록 설정할 수 있다. 예를 들면 제3 주파수의 제3 신호는 제1 주파수의 제1 신호 또는 제2 주파수의 제2 신호와 간섭없이 전력을 제공할 수 있는 제3 주파수 및 제3 전압(vdc3)이 이용될 수 있다. 예를 들면 제3 주파수는 제1 및 제2 주파수와 다른 주파수일 수 있고 제3 전압(Vdc3)은 제1 전압(Vdc1) 및 제2 전압(Vdc2)과 다른 전압일 수 있다.
- [105] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치(예: 도 1의 102, 도 3의 301, 또는 도 4의 401)에서 복수의 외부 전자 장치들(예: 도 1의 101, 도 3의 302, 또는 도 4의 402-1 및 402-2)에 서로 다른 주파수 대역 또는 인접하지 않은 주파수 대역을 이용하여 전력을 제공함으로써 H-Field Strength, EMI, RE, 또는 CE 발생을 방지할 수 있다.
- [106] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치(예: 도 1의 102, 도 3의 301, 또는 도 4의 401)에서 제1 외부 전자 장치(예: 도 4의 402-1)에 제1 주파수를 이용하여 제1 전력을 제공하는 도중 제2 외부 전자 장치(예: 도 4의 402-2)가 접근하면, 제2 외부 전자 장치에 제1 주파수와 다른 제2 주파수를 이용하여 제2 외부 전자 장치에 제2 전력을 제공함으로써, 제1 외부 전자 장치에 제공되는 제1 전력 신호와 제2 외부 전자 장치에 제공되는 제2 전력 신호 간의 간섭을 방지할 수 있다.
- [107] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치(예: 도 1의 102, 도 3의 301, 또는 도 4의 401)에서 제1 외부 전자 장치(예: 도 4의 402-1)에 제1 주파수를 이용한 제1 전력을 제공하고 상기 제2 외부 전자 장치(예: 도 4의 402-2)에 제2 주파수를 이용한 제2 전력을 제공하는 도중 제1 외부 전자 장치와 상기 제2 외부 전자 장치의 충전 상태에 기반하여 제1 주파수와 제2 주파수를 변경함으로써, 제1 외부 전자 장치 및 제2 외부 전자 장치의 충전 상태에 따라 제1 외부 전자 장치 및 제2 외부 전자 장치 각각에 제공되는 제1 전력 및 제2 전력의 크기를 조절할 수 있도록 할 수 있다.
- [108] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치(예: 도 1의 102, 도 3의 301, 또는 도 4의 401)에서 제1 외부 전자 장치(예: 예: 도 4의 402-1)에 제공되는 제1 전력이 제2 외부 전자 장치(예: 도 4의 402-2)에 제공되는 제2 전력보다 큰 경우 제1 전력 제공을 위한 제1 주파수를 제2 전력 제공을 위한 제2 주파수보다 낮은 주파수로 설정하여 고전력 전송이 필요한 제1 외부 전자 장치가 낮은 주파수를 이용하도록 함으로써 전력 전송 효율을 높일 수 있다.
- [109] 도 5는 다양한 실시예에 따른 복수의 외부 전자 장치에 전력 송신 가능한 전자 장치의 회로 구성 예를 나타낸 도면이다.
- [110] 도 5를 참조하면, 다양한 실시예에 따른 전자 장치(501)(예: 도 1의 전자

장치(102), 도 3의 전력 송신 장치(301), 또는 도 4의 전력 송신 장치(401), 이하 '전자 장치'라고도 함)는 복수의 코일들(511L)(예: 도 3의 송신 코일(311L) 또는 도 4의 복수의 코일들(411L)), 제1 전력 전송 회로(511-1)(예: 도 3의 전력 전송 회로(311) 또는 도 4의 제1 전력 전송 회로(411-1)), 제2 전력 전송 회로(511-2)(예: 도 3의 전력 전송 회로(311) 또는 도 4의 제2 전력 전송 회로(411-2)), 및/또는 제어 회로(512)(예: 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))를 포함할 수 있다.

[111] 다양한 실시예에 따르면, 복수의 코일들(511L)은 제1 전송 코일(511L-1) 및 제2 전송 코일(511L-2)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 복수의 코일들(511L)은 제1 송신 코일(511L-1) 및 제2 송신 코일(511L-1) 외에 추가적인 송신 코일(예: 제N 송신 코일(411L-N))을 더 포함할 수 있다.

[112] 다양한 실시예에 따르면, 제1 전력 전송 회로(511-1)는 제1 전력 조정 회로(511-1a), 제1 전력 생성 회로(511-1b), 및/또는 제1 TxIC(51)를 포함할 수 있다.

[113] 다양한 실시예에 따르면, 제1 TxIC(51)는 제1 전력 조정 회로(511-1a) 및 제1 전력 생성 회로(511-1b)를 제어할 수 있다. 제1 전력 조정 회로(511-1a)는 제1 전압(전원 또는 전력)을 제1 전력 생성 회로(511-1b)에 제공할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 전력 조정 회로(511-1a)는 제1 TX IC(transmit intergrated circuit)(51)와 연결될 수 있으며, 제1 TX IC(transmit intergrated circuit)(51)로부터 제어 신호에 기반하여, 제1 전력 생성 회로(511-1b)의 제1 인버터(TX inverter)(52)에 제공되는 제1 전압(Vdc1)을 가변할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 전력 조정 회로(511-1a)는 제1 TX IC(transmit intergrated circuit)(51)에 포함될 수 있고, 제1 TX IC(transmit intergrated circuit)(51)가 제1 전력 생성 회로(511-1b)의 제1 인버터(TX inverter)(52)에 제공되는 제1 전압(Vdc1)을 가변할 수도 있다.

[114] 다양한 실시예에 따르면, 제1 전력 생성 회로(511-1b)는 제1 인버터(TX inverter)(52)를 포함할 수 있다. 제1 인버터(TX inverter)(52)는 TX IC(transmit intergrated circuit)(51)에 의해 제공되는 제1 전압(Vdc1)을 이용하여 제1 전력을 제공하기 위한 제1 주파수(예: 110kHz)의 제1 신호를 생성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 인버터(TX inverter)(52)는 복수의 FET(field effect transistor)(52-1~52-4)를 포함하는 브릿지 회로를 포함할 수 있다. 제1 인버터(TX inverter)(52)는 복수의 FET(field effect transistor)(52-1~52-4) 각각의 게이트에 공급되는 신호에 따라 제1 주파수의 제1 신호를 생성할 수 있다.

[115] 다양한 실시예들에 따르면, 제1 전력 생성 회로(511-1b)로부터 생성된 제1 신호는 제1 송신 코일(511L-1)을 통해 전자기파 형태로 방사될 수 있다.

[116] 다양한 실시예에 따르면, 제2 전력 전송 회로(511-2)는 제2 전력 조정 회로(511-2a), 제2 전력 생성 회로(511-2b), 및/또는 제2 TxIC(53)를 포함할 수 있다.

- [117] 다양한 실시예에 따르면, 제2 전력 조정 회로(511-2a)는 제2 전압(전원 또는 전력)을 제2 전력 생성 회로(511-2b)에 제공할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 전력 조정 회로(511-2a)는 TX IC(transmit intergrated circuit)(53)로부터 제어 신호에 기반하여, 제2 전력 생성 회로(511-2b)의 제2 인버터(TX inverter)(54)에 제공되는 제2 전압(Vdc2)을 가변할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2 전력 조정 회로(511-2a)는 제2 TX IC(transmit intergrated circuit)(53)에 포함될 수 있고, 제2 TX IC(transmit intergrated circuit)(53)가 제2 전력 생성 회로(511-2b)의 제2 인버터(TX inverter)(54)의 드레인에 제공되는 제2 전압(Vdc2)을 가변할 수도 있다.
- [118] 다양한 실시예에 따르면, 제2 전력 생성 회로(511-2b)는 제2 인버터(TX inverter)(54)를 포함할 수 있다. 제2 인버터(TX inverter)(54)는 TX IC(transmit intergrated circuit)(53)에 의해 제공되는 제2 전압(Vdc2)을 이용하여 제2 전력을 제공하기 위한 제2 주파수(예: 120kHz)의 제2 신호를 생성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2 인버터(TX inverter)(54)는 복수의 FET(field effect transistor)(54-1~54-4)를 포함하는 브릿지 회로를 포함할 수 있다. 제2 인버터(TX inverter)(54)는 복수의 FET(field effect transistor)(54-1~54-4) 각각의 게이트에 공급되는 신호에 따라 제2 주파수의 제2 신호를 생성할 수 있다.
- [119] 다양한 실시예들에 따르면, 제2 전력 생성 회로(511-2b)로부터 생성된 제2 신호는 제2 송신 코일(511L-2)을 통해 전자기파 형태로 방사될 수 있다.
- [120] 다양한 실시예들에 따르면, 제1 전력 생성 회로(511-1b) 또는 제2 전력 생성 회로(511-2b)와 복수의 코일들(511L) 사이에 스위치(미도시)가 더 포함될 수 있으며, 스위치를 통하여 복수의 코일들(511L) 중 적어도 하나와 제1 전력 생성 회로(511-1b) 또는 제2 전력 생성 회로(511-2b)가 연결될 수 있다.
- [121] 다양한 실시예에 따르면, 제어 회로(512)(예: 도 3의 제어 회로(312), 또는 도 4의 제어 회로(412))는 제1 외부 전자 장치(예: 제1 외부 전자 장치(402-1))에 제1 전력을 제공하기 위한 제1 주파수의 제1 신호를 생성하도록 제1 TxIC(51)를 제어하고, 제2 외부 전자 장치(예: 제2 외부 전자 장치(402-2))에 제2 전력을 제공하기 위한 제2 주파수의 제2 신호를 생성하도록 제2 TxIC(53)를 제어할 수 있다.
- [122] 다양한 실시예에 따르면, 제어 회로(512)는 제1 TxIC(51)와 제2 TxIC(53)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제어 회로(512)는 제1 외부 전자 장치(402-1)에 제1 송신 코일(511L-1)을 통하여 무선 충전을 위한 전력 전송이 요구되는 경우, 제1 TX IC(51)를 제어하여 제1 인버터(52)에 제1 전압(Vdc1)이 제공되도록 할 수 있고, 제1 TX IC(51)를 제어하여 제1 인버터(52)의 FET들의 게이트에 제1 주파수(예: 110kHz)의 신호를 생성하는 신호가 제공되도록 할 수 있다.
- [123] 일 실시예에 따르면 제어 회로(512)는 제2 외부 전자 장치(402-2)에 제2 송신 코일(511L-2)을 통하여 무선 충전을 위한 전력 전송이 요구되는 경우, 제2 TX

IC(53)를 통해 제2 인버터(54)에 제2 전압(Vdc2)이 제공되도록 제어하고, 제2 TX IC(53)를 통해 제2 인버터(54)의 FET들의 게이트에 제2 주파수(예: 120kHz)의 신호를 생성하는 신호가 제공되도록 제어할 수 있다.

- [124] 다양한 실시예에 따르면, 제어 회로(512)는 디폴트 상태(전력 전송이 되지 않는 상태)에서 제1 전력 전송 회로(511-1) 및 제2 전력 전송 회로(511-2)에서 생성되는 제1 신호의 주파수가 제1 주파수(예: 110kHz)가 되도록 설정할 수 있다.
- [125] 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(512)는 제1 전력 전송 회로(511-1) 및 제2 전력 전송 회로(511-2)의 송신 신호 주파수가 각각 제1 주파수(예: 110kHz)의 제1 신호로 설정된 상태에서 복수의 외부 전자 장치(예: 제1 외부 전자 장치(402-1) 및 제2 외부 전자 장치(402-2))에 의해 각각 전력 전송이 요구되는 경우 제1 전력 생성 회로(511-1b) 또는 제2 전력 생성 회로(511-2b) 중 하나(예: 제2 전력 생성 회로(511-2b))의 주파수를 제1 주파수(예: 110kHz)와 다른 제2 주파수(예: 120kHz)로 설정(또는 변경)되도록 하고, 제2 전력 생성 회로(511-2b)의 제2 인버터(54)에 제공되는 전압을 제2 전압(Vdc2)으로 설정(또는 변경)되도록 할 수 있다. 제2 전압(Vdc2)은 제1 주파수(예: 110kHz)를 통해 제공되는 제1 전력과 제2 주파수(예: 120kHz)를 이용하여 제공되는 제2 전력간의 차이를 보상할 수 있는 전압일 수 있다.
- [126] 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(512)는 제1 전력 생성 회로(511-1b)를 이용하여 제1 외부 전자 장치(402-1)에 제1 주파수(예: 110kHz)의 제1 신호를 이용한 제1 전력 제공 중 제2 외부 전자 장치(402-2)의 접근이 감지되면, 제2 전력 생성 회로(511-2b)의 주파수를 제1 주파수(예: 110kHz)와 다른 제2 주파수(예: 120kHz)로 설정하고, 제2 전력 생성 회로(511-2b)의 제2 인버터(54)에 공급되는 전압을 제2 주파수에 대응하는 제2 전압(Vdc2)으로 설정하도록 제어할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제어 회로(512)는 제2 외부 전자 장치(402-2)의 접근을 감지하는 감지 수단(예를 들면, 코일 등)으로부터 접근 감지 신호를 수신할 수 있다. 예를 들어, 접근 감지 신호는 코일에 수신된 Ping 응답 신호일 수 있다.
- [127] 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(512)는 제2 전력 생성 회로(511-2b)를 이용하여 제1 외부 전자 장치(402-1)에 제1 주파수(예: 110kHz)의 제1 신호를 이용한 제1 전력 제공 중 제2 외부 전자 장치(402-2)의 접근이 감지되면, 제1 전력 생성 회로(511-1b)의 주파수를 제1 주파수(예: 110kHz)와 다른 제2 주파수(예: 120kHz)로 설정하고, 제1 전력 생성 회로(511-1b)의 제1 인버터(52)에 공급되는 전압을 제2 주파수에 대응하는 제2 전압(Vdc2)으로 설정하도록 제어할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제어 회로(512)는 제2 외부 전자 장치(402-2)의 접근을 감지하는 감지 수단(예를 들면, 코일 등)으로부터 접근 감지 신호를 수신할 수 있다. 예를 들어, 접근 감지 신호는 코일에 수신된 Ping 응답 신호일 수 있다.
- [128] 다양한 실시예에 따르면 제어 회로(512)는, 제1 외부 전자 장치(402-1)에 제1 주파수(예: 110kHz)의 제1 신호를 이용한 제1 전력을 제공하고 제2 외부 전자 장치(402-2)에 제2 주파수의 제2 신호를 이용한 제2 전력을 제공하는 도중, 제1

외부 전자 장치(402-1) 및 제2 외부 전자 장치(402-2)의 충전 상태에 기반하여 제1 주파수(예: 110kHz)와 제2 주파수(예: 120kHz)가 각각 다른 주파수로 설정(또는 변경)되도록 제어할 수 있다.

- [129] 예를 들면, 제어 회로(512)는, 제1 외부 전자 장치(402-1)에 제1 주파수(예: 110kHz)의 제1 신호를 이용한 제1 전력을 제공하고 제2 외부 전자 장치(402-2)에 제2 주파수의 제2 신호를 이용한 제2 전력을 제공하는 도중, 제1 외부 전자 장치(402-1)에서 충전되는 충전 전력이 제2 외부 전자 장치(402-2)에서 충전되는 충전 전력보다 낮아질 경우(예를 들어, 제1 외부 전자 장치(402-1)가 완충되어 제1 외부 전자 장치(402-1)에서 충전되는 충전 전력이 제2 외부 전자 장치(402-2)에서 충전되는 충전 전력보다 낮아질 경우), 제1 외부 전자 장치(402-1)에 제1 전력 보다 작은 전력을 제공하기 위해 제1 전력 생성 회로(511-1b)의 제1 주파수(예: 110kHz)와 제1 전압(Vdc1)을 각각 다른 주파수와 다른 전압으로 변경할 수 있고, 제2 전력 생성 회로(511-2b)의 제2 주파수(예: 120kHz)가 제1 전력 생성 회로(511-1b)의 변경된 주파수와 다른 주파수가 되도록 변경할 수 있다. 제2 주파수가 다른 주파수로 변경되는 경우 제2 전력을 유지하기 위해 제2 전압(Vdc2)도 다른 전압으로 변경될 수 있다. 예를 들면, 제1 신호의 제1 주파수(예: 110kHz)와 제1 전압(Vdc1)은 각각 제2 주파수(예: 120kHz)와 제1 전압과 같거나 제1 전압보다 낮은 전압으로 변경될 수 있고, 제2 신호의 제2 주파수(예: 120kHz)와 제2 전압(Vdc2)은 각각 제1 주파수(예: 110kHz)와 제1 전압(Vdc1)으로 변경될 수 있다.
- [130] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 송신 장치(301), 도 4의 전력 송신 장치(401), 또는 도 5의 전자 장치(501))는 복수의 코일들(예: 도 4의 411L 또는 도 5의 511L), 상기 복수의 코일들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되는 제1 전력 생성 회로(예: 도 4의 411-1b 또는 도 5의 511-1b), 상기 복수의 코일들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되는 제2 전력 생성 회로(예: 도 4의 411-2b 또는 도 5의 511-2b), 및 제어 회로(예: 도 4의 412 또는 도 5의 512)를 포함하고, 상기 제어 회로는 상기 제1 전력 생성 회로를 이용하여 제1 외부 전자 장치에 제1 전력 제공 중 제2 외부 전자 장치의 접근이 감지되면, 상기 제2 외부 전자 장치에 제2 전력을 제공하기 위해 상기 제2 전력 생성 회로의 주파수를 상기 제1 주파수와 다른 제2 주파수로 설정하도록 설정될 수 있다.
- [131] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제어 회로(예: 도 4의 412 또는 도 5의 512)는 상기 제2 전력 생성 회로의 제1 전압을 상기 제2 주파수에 대응하는 제2 전압으로 설정할 수 있다.
- [132] 다양한 실시예에 따르면, 상기 복수의 코일들은 제1 코일(예: 도 4의 411L-1 또는 도 5의 511L-1) 및 제2 코일(예: 도 4의 411L-2 또는 도 5의 511L-2)을 포함하고, 상기 제1 코일과 제1 전력 생성 회로가 전기적으로 연결되고, 상기 제2 코일과 상기 제2 전력 생성 회로가 전기적으로 연결될 수 있다.

- [133] 다양한 실시예에 따르면, 상기 복수의 코일들은 제1 코일(예: 도 4의 411L-1 또는 도 5의 511L-1) 및 제2 코일(예: 도 4의 411L-2 또는 도 5의 511L-2)을 포함하고, 상기 전자 장치는 상기 제1 코일과 상기 제2 코일 중 적어도 하나를 상기 제1 전력 생성 회로와 연결하고, 상기 제1 코일과 상기 제2 코일 중 적어도 하나를 상기 제2 전력 생성 회로와 연결하는 스위치를 더 포함할 수 있다.
- [134] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제2 주파수는 상기 제1 주파수보다 지정된 주파수만큼 높은 주파수일 수 있다.
- [135] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제2 전압은 상기 제2 주파수에 대응하여 상기 제1 전압보다 지정된 전압만큼 높은 전압일 수 있다.
- [136] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 전력과 상기 제2 전력은 동일한 크기의 전력일 수 있다.
- [137] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제어 회로는 상기 제1 전력이 상기 제2 전력보다 큰 경우 상기 제1 주파수가 상기 제2 주파수보다 낮은 주파수로 설정되도록 제어할 수 있다.
- [138] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 전력 생성 회로는 제1 인버터(예: 도 5의 52)를 포함하고, 상기 제2 전력 생성 회로는 제2 인버터(예: 도 5의 54)를 포함하며, 상기 제1 인버터 및 상기 제2 인버터는 적어도 하나 이상의 FET(field effect transistor)(예: 도 5의 52-1 ~ 52-4)를 포함할 수 있다.
- [139] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제어 회로는 상기 제2 인버터의 상기 적어도 하나 이상의 FET(field effect transistor)의 드레인에 공급되는 전압을 상기 제2 주파수에 대응하는 상기 제2 전압으로 설정할 수 있다.
- [140] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 송신 장치(301), 도 4의 전력 송신 장치(401), 또는 도 5의 전자 장치(501))는 복수의 코일들(예: 도 4의 411L 또는 도 5의 511L), 상기 복수의 코일들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되는 제1 전력 생성 회로(예: 도 4의 411-1b 또는 도 5의 511-1b), 상기 복수의 코일들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되는 제2 전력 생성 회로(예: 도 4의 411-2b 또는 도 5의 511-2b), 및 제어 회로(예: 도 4의 412 또는 도 5의 512)를 포함하고, 상기 제어 회로는 상기 제1 전력 생성 회로를 통해 제1 외부 전자 장치에 제1 주파수의 제1 신호를 이용하여 제1 전력을 제공하고, 상기 제2 전력 생성 회로를 통해 제2 외부 전자 장치에 제2 주파수의 제2 신호를 이용하여 제2 전력을 제공하는 도중 상기 제1 외부 전자 장치 및 상기 제2 외부 전자 장치 각각의 충전 상태에 기반하여 상기 제1 주파수와 상기 제2 주파수를 설정하도록 설정될 수 있다.
- [141] 다양한 실시예에 따르면, 상기 복수의 코일들은 제1 코일(예: 도 4의 411L-1 또는 도 5의 511L-1) 및 제2 코일(예: 도 4의 411L-2 또는 도 5의 511L-2)을 포함하고, 상기 제1 코일과 제1 전력 생성 회로가 전기적으로 연결되고, 상기 제2 코일과 상기 제2 전력 생성 회로가 전기적으로 연결될 수 있다.
- [142] 다양한 실시예에 따르면, 상기 복수의 코일들은 제1 코일(예: 도 4의 411L-1

또는 도 5의 511L-1) 및 제2 코일(예: 도 4의 411L-2 또는 도 5의 511L-2)을 포함하고, 상기 전자 장치는 상기 제1 코일과 상기 제2 코일 중 적어도 하나를 상기 제1 전력 생성 회로와 연결하고, 상기 제1 코일과 상기 제2 코일 중 적어도 하나를 상기 제2 전력 생성 회로와 연결하는 스위치를 더 포함할 수 있다.

- [143] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제어 회로(예: 도 4의 412 또는 도 5의 512)는 상기 제1 외부 전자 장치와 상기 제2 외부 전자 장치 중 적어도 하나의 충전 상태가 완충 상태인 경우 상기 제1 주파수와 상기 제2 주파수를 변경하도록 제어할 수 있다.
- [144] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 전력과 상기 제2 전력은 동일한 크기의 전력일 수 있다.
- [145] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 전력 생성 회로는 제1 인버터(예: 도 5의 52)를 포함하고, 상기 제2 전력 생성 회로는 제2 인버터(예: 도 5의 54)를 포함하며, 상기 제1 인버터 및 상기 제2 인버터는 적어도 하나 이상의 FET(field effect transistor)(예: 도 5의 52-1 ~ 52-4)를 포함할 수 있다.
- [146] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 주파수 및 상기 제2 주파수는 지정된 무선 충전 주파수 대역에 포함된 주파수일 수 있다.
- [147] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 송신 장치(301), 도 4의 전력 송신 장치(401), 또는 도 5의 전자 장치(501))는 복수의 코일들(예: 도 4의 411L 또는 도 5의 511L), 상기 복수의 코일들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되는 제1 전력 생성 회로(예: 도 4의 411-1b 또는 도 5의 511-1b), 상기 복수의 코일들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되는 제2 전력 생성 회로(예: 도 4의 411-2b 또는 도 5의 511-2b), 및 제어 회로(예: 도 4의 412 또는 도 5의 512)를 포함하고, 상기 제어 회로는 제1 외부 전자 장치에 제1 전력을 제공하기 위한 제1 신호를 생성하도록 상기 제1 전력 생성 회로를 제어 하고, 제2 외부 전자 장치에 제2 전력을 제공하기 위한 제2 신호를 생성하도록 상기 제2 전력 생성 회로를 제어할 수 있다.
- [148] 다양한 실시예에 따르면, 제어 회로(예: 도 4의 412 또는 도 5의 512)는 상기 제1 외부 전자 장치에 상기 제1 전력 제공 중 상기 제2 외부 전자 장치의 접근이 감지되면, 상기 제2 전력 생성 회로(예: 도 4의 411-2b 또는 도 5의 511-2b)의 상기 제2 신호의 주파수를 상기 제1 신호의 제1 주파수와 다른 제2 주파수로 설정하고, 상기 제2 전력 생성 회로에 공급되는 제1 전압을 상기 제2 주파수에 대응하는 제2 전압으로 설정할 수 있다.
- [149] 다양한 실시예에 따르면, 제어 회로(예: 도 4의 412 또는 도 5의 512)는 상기 제1 외부 전자 장치에 상기 제1 전력 제공 중 상기 제2 외부 전자 장치의 접근이 감지되면, 상기 제1 전력 생성 회로(예: 도 4의 411-1b 또는 도 5의 511-1b)의 상기 제1 신호의 주파수를 제1 주파수에서 제2 주파수로 설정하고, 상기 제2 전력 생성 회로(예: 도 4의 411-2b 또는 도 5의 511-2b)의 상기 제2 신호의 주파수를 상기 제1 주파수로 설정할 수 있다.

- [150] 도 6a 및 도 6b는 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 무선 전력 전송 신호의 주파수에 따른 전력 관계를 나타낸 그래프이다.
- [151] 도 6a 및 6b를 참조하면, 가로축은 전력 전송 신호의 주파수(f)를 나타내고 세로축은 전력 크기(dB)를 나타낼 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 주파수가 낮을수록 전력 전송 전력의 크기가 클 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 송신 장치(301), 도 4의 전력 송신 장치(401), 또는 도 5의 전력 송신 장치(501))(이하 도 5의 전력 송신 장치(501)를 예들 들어 설명함)는 무선 전력을 전송하기 위해 지정된 주파수 대역(60)을 이용할 수 있다. 일 실시예에 따르면 지정된 주파수 대역은 무선 충전 주파수 대역으로서 110kHz 내지 190kHz일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 지정된 주파수 대역은 무선 전력 수신 장치의 종류에 따라 또는 미리 약속된 주파수 대역에 따라 다른 주파수 대역으로 지정될 수 있다.
- [152] 도 6a를 참조하면, 다양한 실시예에 따른 전자 장치(501)가 제1 외부 전자 장치(402-1) 및 제2 외부 전자 장치(402-2) 각각에 동일한 주파수(예: 제1 주파수(110kHz))의 신호들(61, 62)를 이용하여 전력을 제공하는 경우, 동일한 주파수(예: 제1 주파수(110kHz))의 신호들(61, 62)이 서로 간섭(EMI: electro magnetic interference)을 일으켜 예를 들면, H-Field Strength, 방사성 방출(RE: radiated emission), 또는 전도성 방출(CE: conducted emission)가 발생하여 무선 전력 송신 신호들 각각의 전계 강도가 높아짐에 따라 불필요한 신호(65-1 또는 65-2)가 발생할 수 있다. 이러한 H-Field Strength, RE, 또는 CE 발생으로 인해 전력 송신 장치 및 복수의 무선 전력 수신 장치들은 장애를 일으킬 수 있으며, 지정된 H-Field, RE, 또는 CE 기준을 만족시키지 못하도록 하는 신호(65-1 또는 65-2)가 발생하는 경우 전자 장치(501)는 전력 송신 장치로 인증받지 못할 수도 있다. 또는 H-Field Strength, RE, 또는 CE 로 인해 전력 송신 장치(501)로부터 제1 외부 전자 장치(402-1), 또는 제2 외부 전자 장치(402-2)에 전달 되는 전력량이 낮아져 무선 전력 전송 효율이 떨어질 수도 있다.
- [153] 도 6b를 참조하면, 전자 장치(501)는 제1 외부 전자 장치(402-1)에 제1 전력을 제공하기 위해서 제1 주파수(예: 110kHz)(63)의 제1 신호를 이용하고 제2 외부 전자 장치(402-2)에 제2 전력을 제공하기 위해서 제1 주파수와 다른 제2 주파수(예: 120kHz)(64)의 제2 신호를 이용할 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(501)는 제1 외부 전자 장치(402-1) 및 제2 외부 전자 장치(402-2)에 동일한 크기의 전력(P_2) 전송이 요구되는 경우 제1 주파수(예: 110kHz)(61)와 제2 주파수(예: 120kHz)(62)의 차이(Δf)에 따른 전력의 차이(ΔP)를 보상할 수 있다.
- [154] 예를 들면, 전자 장치(501)는 제1 외부 전자 장치(402-1) 및 제2 외부 전자 장치(402-2)에 동일한 크기의 전력(P_2) 전송이 요구된 상태에서 제1 외부 전자 장치(402-1)에 제1 전력 생성 회로(511-1b)의 주파수를 제1 주파수(예: 110kHz)로 설정하고, 제2 외부 전자 장치(402-2)에 제2 전력 생성 회로(511-2b)의 주파수를 제2 주파수(예: 120kHz)로 설정한 경우, 제1 주파수(예: 110kHz)와 제2 주파수(예:

120kHz)의 차이에 따른 전송 전력의 차이(ΔP)를 보상하기 위해 제2 전력 생성 회로(511-2b)의 제2 인버터(54)에 제공되는 전압을 제1 전압(V_{dc1})에서 제2 전압(V_{dc2})으로 설정(또는 변경)되도록 할 수 있다. 도 6b에 따르면, 전력 송신 장치(501)는 제1 외부 전자 장치(402-1) 및 제2 외부 전자 장치(402-2)에서 서로 다른 주파수(예: 제1 주파수(예: 110kHz)와 제2 주파수(예: 120kHz))를 이용하여 전력을 전송함으로써 예를 들면, H-Field Strength, 방사성 방출(RE: radiated emission), 또는 전도성 방출(CE: conducted emission)에 의한 불필요한 신호(65-1 또는 65-2)의 발생을 방지할 수 있다.

[155] 도 7은 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 서로 다른 주파수를 이용한 전력 송신 시 전도성 방출(CE: conducted emission) 측정 결과를 나타낸 그래프이다.

[156] 도 7을 참조하면, 가로축은 측정된 전도성 방출 에너지의 주파수(frequency)를 나타내고 세로축은 측정된 전도성 방출 에너지의 레벨(dB)을 나타낼 수 있다. 전도성 방출 에너지는 전자 장치(501) 내에서 발생된 필요하지 않은 전자기적 에너지일 수 있다.

[157] 예를 들면, 전자 장치(501)가 제1 외부 전자 장치(402-1) 및 제2 외부 전자 장치(402-2)에 각각 서로 다른 제1 주파수 및 제2 주파수를 이용하여 제1 전력 및 제2 전력을 제공하는 경우, 전도성 방출 에너지 측정 결과가 전도성 방출 피크 스펙트럼(conducted emission peak spectrum)(71) 및 전도성 방출 에버리지 스펙트럼(conducted emission average spectrum)(72)과 같이 나타날 수 있다. 다시 말해 전도성 방출 피크 스펙트럼(71)이 지정된 피크 한계(71-1)를 초과하지 않고, 전도성 방출 에버리지 스펙트럼(72)이 지정된 에버리지 한계(72-1)를 초과하지 않을 수 있다. 예를 들면, 지정된 피크 한계(71-1) 및 지정된 에버리지 한계(72-1)는 전도성 방출에 의한 EMI 발생 여부를 판단하는 기준으로서, 미리 약속된 한계치일 수 있다. 따라서 전자 장치(501)가 입력 전력(예: 230V)을 이용하여 제1 외부 전자 장치(402-1) 및 제2 외부 전자 장치(402-2)에 각각 서로 다른 제1 주파수 및 제2 주파수를 이용하여 제1 전력 및 제2 전력을 제공하는 경우 전도성 방출 정도가 지정된 한계보다 낮아진 결과는 EMI 발생이 방지될 수 있다는 것을 나타낼 수 있다.

[158] 도 8은 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 멀티 무선 전송 전력 제어 방법을 나타낸 흐름도이다.

[159] 다양한 실시예에 따른 동작 810 및 820은 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 송신 장치(301), 도 4의 전력 송신 장치(401), 또는 도 5의 전력 송신 장치(501)), 또는 전자 장치의 제어 회로(예: 도 3의 제어 회로(312), 도 4의 제어 회로(412), 또는 도 5의 제어 회로(512), 이하 도 5의 제어 회로(512)를 예를 들어 설명함)에서 수행되는 동작으로 이해될 수 있다.

[160] 도 8을 참조하면, 810 동작에서, 제어 회로(512)는 제1 외부 전자 장치(예: 도 4의 제1 외부 전자 장치(402-1))에 제1 전력을 제공하기 위한 제1 주파수(예: 110kHz)의 제1 신호를 생성하도록 제1 전력 생성 회로(예: 도 3의 전력 생성

회로(311b), 도 4의 제1 전력 생성 회로(411-1b), 또는 도 5의 제1 전력 생성 회로(511-1b))를 제어하는 동작을 수행할 수 있다. 예를 들면, 제어 회로(512)는 제1 외부 전자 장치(402-1)에 제1 송신 코일(511L-1)을 통하여 무선 충전을 위한 전력 전송이 요구되는 경우, 제1 전력 조정 회로(511-1a)가 제1 전력 생성 회로(511-1b)에 제1 전압(Vdc1)을 제공하도록 제어하고, 제1 전력 생성 회로(511-1b)가 제1 주파수(예: 110kHz)의 신호를 생성하도록 제어하고, 생성된 제1 주파수의 제1 신호가 제1 송신 코일(511L-1)을 통하여 제1 외부 전자 장치(402-1)에 전달되도록 제어할 수 있다.

- [161] 820 동작에서, 제어 회로(512)는 제2 외부 전자 장치(예: 도 4의 제2 외부 전자 장치(402-2))에 제2 전력을 제공하기 위한 제2 주파수(예: 120kHz)의 제2 신호를 생성하도록 제2 전력 생성 회로(예: 도 3의 전력 생성 회로(311b), 도 4의 제1 전력 생성 회로(411-2b), 또는 도 5의 제1 전력 생성 회로(511-2b))를 제어할 수 있다. 예를 들면, 제어 회로(512)는 제2 외부 전자 장치(402-2)에 제2 송신 코일(511L-2)을 통하여 무선 충전을 위한 전력 전송이 요구되는 경우, 제2 전력 조정 회로(511-2a)가 제2 전력 생성 회로(511-2b)에 제2 전압(Vdc2)을 제공하도록 제어하고, 제2 전력 생성 회로(511-2b)가 제2 주파수(예: 120kHz)의 신호를 생성하도록 제어하고, 생성된 제2 주파수의 제2 신호가 제2 송신 코일(511L-2)을 통하여 제2 외부 전자 장치(402-2)에 전달되도록 제어할 수 있다.
- [162] 다양한 실시예들에 따르면, 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 송신 장치(301), 도 4의 전자 장치(401) 또는 도 5의 전자 장치(501))에서 멀티 무선 전송 전력 제어 방법에 있어서, 제1 외부 전자 장치(예: 도 4의 제1 외부 전자 장치(401-1))에 제1 전력을 제공하기 위한 제1 주파수의 제1 신호를 생성하도록 제1 전력 생성 회로(예: 도 3의 전력 생성 회로(311b), 도 4의 제1 전력 생성 회로(411-1b) 또는 도 5의 제1 전력 생성 회로(511-1b))를 제어하는 동작 및 제2 외부 전자 장치(예: 도 4의 제2 외부 전자 장치(401-2))에 제2 전력을 제공하기 위한 제2 주파수의 제2 신호를 생성하도록 제2 전력 생성 회로(예: 도 3의 전력 생성 회로(311b), 도 4의 제2 전력 생성 회로(411-2b) 또는 도 5의 제2 전력 생성 회로(511-2b))를 제어하는 동작을 포함할 수 있다.
- [163] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 제1 전력과 상기 제2 전력은 동일한 크기의 전력일 수 있다.
- [164] 다양한 실시예들에 따르면, 제어 회로(512)는 상기 제1 외부 전자 장치에 상기 제1 전력 제공 중 상기 제2 외부 전자 장치의 접근을 감지하는 동작 및 상기 접근이 감지되면 상기 제2 전력 생성 회로의 주파수를 상기 제1 주파수와 다른 상기 제2 주파수로 설정하고, 상기 제2 전력 생성 회로에 공급되는 제1 전압을 상기 설정된 제2 주파수에 대응하는 제2 전압으로 설정하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [165] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 제2 주파수는 상기 제1 주파수보다 지정된 주파수만큼 높은 주파수이고, 상기 제2 전압은 상기 제2 주파수에 대응하여 상기

- 제1 전압 보다 지정된 전압만큼 높은 전압일 수 있다.
- [166] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 제어 회로는 상기 제1 외부 전자 장치에 상기 제1 전력을 제공하고 상기 제2 외부 전자 장치에 상기 제2 전력을 제공하는 도중 주파수를 상기 제1 외부 전자 장치와 상기 제2 외부 전자 장치의 충전 상태를 확인하는 동작 및 상기 제1 외부 전자 장치와 상기 제2 외부 전자 장치의 충전 상태에 기반하여 상기 제1 전력 생성 회로의 상기 제1 주파수와 상기 제2 전력 생성 회로의 제2 주파수를 변경하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [167] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 제1 외부 전자 장치가 상기 제1 전력이 상기 제2 전력보다 큰 경우 상기 제1 주파수를 상기 제2 주파수보다 낮은 주파수로 설정할 수 있다.
- [168] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 제2 전력 생성 회로에 공급되는 제1 전압을 상기 설정된 제2 주파수에 대응하는 제2 전압으로 설정 시, 상기 제2 전력 생성 회로에 포함된 제2 인버터의 적어도 하나 이상의 FET(field effect transistor)의 드레인에 공급되는 상기 제1 전압을 상기 제2 주파수에 대응하는 상기 제2 전압으로 설정할 수 있다.
- [169] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 제1 주파수 및 상기 제2 주파수는 지정된 무선 충전 주파수 대역에 포함된 주파수일 수 있다.
- [170] 도 9a 및 도 9b는 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 제1 외부 전자 장치에 제1 전력 제공 중 제2 외부 전자 장치의 접근 시 멀티 무선 전송 전력 제어 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [171] 도 9a를 참조하면, 다양한 실시예에 따른 동작 910 내지 930은 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 송신 장치(301), 도 4의 전력 송신 장치(401), 또는 도 5의 전력 송신 장치(501)), 또는 전자 장치의 제어 회로(예: 도 3의 제어 회로(312), 도 4의 제어 회로(412), 또는 도 5의 제어 회로(512), 이하 도 5의 제어 회로(512)를 예를 들어 설명함)에서 수행되는 동작으로 이해될 수 있다.
- [172] 910 동작에서, 제어 회로(512)는 제1 전력 생성 회로(511-1b)를 이용하여 제1 외부 전자 장치(402-1)에 제1 주파수(예: 110kHz)의 제1 신호를 이용한 제1 전력 제공 중 제2 외부 전자 장치(402-2)의 접근을 감지할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제어 회로(512)는 제2 외부 전자 장치(402-2)의 접근을 감지하는 감지 수단(예를 들면, 코일 등)으로부터 접근 감지 신호를 수신할 수 있다. 예를 들어, 접근 감지 신호는 코일에 수신된 Ping 응답 신호일 수 있다.
- [173] 920 동작에서, 제어 회로(512)는 제2 외부 전자 장치(402-2)의 접근이 감지되면, 제2 전력 생성 회로(511-2b)의 주파수를 제1 주파수(예: 110kHz)와 다른 제2 주파수(예: 120kHz)로 설정할 수 있다.
- [174] 930 동작에서, 제어 회로(512)는 제2 전력 생성 회로(511-2b)에 공급되는 전압을 제2 주파수에 대응하는 제2 전압(V_{dc2})으로 설정할 수 있다. 예를 들면, 제어 회로(512)는 제2 전력 생성 회로(511-2b)에 공급되는 전압을 제1 주파수(예: 110kHz)와 제2 주파수(예: 120kHz)의 차이에 따른 전력을 보상하기 위한 제2

전압(Vdc2)으로 설정할 수 있다.

- [175] 도 9b를 참조하면, 다양한 실시예에 따른 동작 940 내지 960은 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 송신 장치(301), 도 4의 전력 송신 장치(401), 또는 도 5의 전력 송신 장치(501)), 또는 전자 장치의 제어 회로(예: 도 3의 제어 회로(312), 도 4의 제어 회로(412), 또는 도 5의 제어 회로(512), 이하 도 5의 제어 회로(512)를 예를 들어 설명함)에서 수행되는 동작으로 이해될 수 있다.
- [176] 940 동작에서, 제어 회로(512)는 제1 전력 생성 회로(511-1b)를 이용하여 제1 외부 전자 장치(402-1)에 제1 주파수(예: 110kHz)의 제1 신호를 이용한 제1 전력 제공 중 제2 외부 전자 장치(402-2)의 접근을 감지할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제어 회로(512)는 제2 외부 전자 장치(402-2)의 접근을 감지하는 감지 수단(예를 들면, 코일 등)으로부터 접근 감지 신호를 수신할 수 있다. 예를 들어, 접근 감지 신호는 코일에 수신된 Ping 응답 신호일 수 있다.
- [177] 950 동작에서, 제어 회로(512)는 제2 외부 전자 장치(402-2)의 접근이 감지되면, 제1 전력 생성 회로(511-1b)의 주파수를 제1 주파수(예: 110kHz)와 다른 제2 주파수(예: 120kHz)로 변경하고, 제2 전력 생성 회로(511-2b)의 주파수를 제1 주파수(예: 110kHz)로 설정할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제어 회로(512)는 제2 외부 전자 장치(402-2)가 급속 충전이 필요한 경우 제1 전력 생성 회로(511-1b)의 주파수를 제1 주파수(예: 110kHz)보다 높은 제2 주파수(예: 120kHz)로 변경하고, 제2 전력 생성 회로(511-2b)의 주파수를 제2 주파수(예: 120kHz)보다 낮은 제1 주파수(예: 110kHz)로 변경할 수 있다.
- [178] 960 동작에서, 제어 회로(512)는 제1 전력 생성 회로(511-1b)에 공급되는 전압을 제2 주파수에 대응하는 제2 전압(Vdc2)으로 설정하고, 제2 전력 생성 회로(511-2b)에 공급되는 전압을 제1 주파수에 대응하는 제1 전압(Vdc1)으로 설정할 수 있다.
- [179] 도 10은 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 외부 전자 장치들의 충전 상태에 따른 멀티 무선 전송 전력 제어 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [180] 다양한 실시예에 따른 동작 1010 내지 1030은 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 송신 장치(301), 도 4의 전력 송신 장치(401), 또는 도 5의 전력 송신 장치(501)), 또는 전자 장치의 제어 회로(예: 도 3의 제어 회로(312), 도 4의 제어 회로(412), 또는 도 5의 제어 회로(512), 이하 도 5의 제어 회로(512)를 예를 들어 설명함)에서 수행되는 동작으로 이해될 수 있다.
- [181] 도 10을 참조하면, 1010 동작에서, 제어 회로(512)는, 제1 외부 전자 장치(402-1)에 제1 주파수(예: 110kHz)의 제1 신호를 이용한 제1 전력을 제공하고 제2 외부 전자 장치(402-2)에 제2 주파수의 제2 신호를 이용한 제2 전력을 제공하도록 제어할 수 있다.
- [182] 1020 동작에서, 제어 회로(512)는, 제1 외부 전자 장치(402-1)에 제1 주파수(예: 110kHz)의 제1 신호를 이용한 제1 전력을 제공하고 제2 외부 전자 장치(402-2)에 제2 주파수의 제2 신호를 이용한 제2 전력을 제공하는 도중 제1 외부 전자

장치(402-1) 및 제2 외부 전자 장치(402-2)의 충전 상태를 확인할 수 있다. 예를 들면, 제어 회로(512)는 제1 외부 전자 장치(402-1) 및 제2 외부 전자 장치(402-2) 각각의 배터리가 완충 상태인지 여부 또는 각각의 배터리의 충전 잔량 등을 확인할 수 있다.

- [183] 1030 동작에서, 제어 회로(512)는, 제1 외부 전자 장치(402-1) 및 제2 외부 전자 장치(402-2)의 충전 상태에 기반하여 제1 외부 전자 장치에 공급하는 제1 신호의 제1 주파수(예: 110kHz)와 제2 외부 전자 장치(402-2)에 공급하는 제2 신호의 제2 주파수(예: 120kHz)가 각각 변경되도록 제어할 수 있다. 예를 들면, 제1 외부 전자 장치(402-1)에서 충전되는 충전 전력이 제2 외부 전자 장치(402-2)에서 충전되는 충전 전력보다 낮아질 경우(예를 들어, 제1 외부 전자 장치(402-1)가 완충되어 제1 외부 전자 장치(402-1)에서 충전되는 충전 전력이 제2 외부 전자 장치(402-2)에서 충전되는 충전 전력보다 낮아질 경우), 제어 회로(512)는, 제1 외부 전자 장치(402-1)에 제1 전력 보다 작은 전력을 제공하기 위해 제1 신호의 제1 주파수(예: 110kHz)와 제1 전압(Vdc1)을 각각 다른 주파수와 다른 전압으로 변경하고, 제2 외부 전자 장치(402-1)에 제2 전력 보다 큰 전력을 공급하기 위해 제2 신호의 제2 주파수(예: 120kHz)와 제2 전압(Vdc2)을 다른 주파수와 다른 전압으로 변경할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 신호의 변경된 주파수와 제2 신호의 변경된 주파수도 서로 다를 수 있다.
- [184] 예를 들면, 제어 회로(512)는 제1 전력 생성 회로(511-1b)의 제1 주파수(예: 110kHz)가 지정된 주파수만큼 높은 주파수(예: 제2 주파수(예: 120kHz))로 설정(또는 변경)되도록 제어하고, 제1 전력 생성 회로(511-1b)에 제공되는 제1 전압(Vdc1)을 같거나 낮은 전압(예: 제2 전압(Vdc2))으로 설정(또는 변경)되도록 제어할 수 있다. 또한 제어 회로(512)는 제2 전력 생성 회로(511-2b)의 제2 주파수(예: 120kHz)가 지정된 주파수만큼 낮은 주파수(예: 제1 주파수(예: 110kHz))로 설정(또는 변경)되도록 제어하고, 설정(또는 변경)된 주파수만큼의 전력을 보상하기 위해 제2 전력 생성 회로(511-2b)에 제공되는 제2 전압(Vdc2)을 제1 전압(Vdc1)으로 설정(또는 변경)되도록 제어할 수 있다.
- [185] 도 11 및 도 12는 다양한 실시예에 따른 전자 장치와 복수의 외부 전자 장치를 나타낸 도면이다.
- [186] 도 11을 참조하면, 다양한 실시예에 따른 전자 장치(1101)(예: 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 송신 장치(301), 도 4의 전력 송신 장치(401), 또는 도 5의 전력 송신 장치(501))는 복수의 외부 전자 장치들(1102-1 내지 1102-3) 예컨대 3개 이상의 외부 전자 장치들이 놓여질 수 있는 무선 충전 패드일 수 있다. 무선 충전 패드(1101)는 복수의 외부 전자 장치들(1102-1 내지 1102-3)이 거치 또는 놓여지는 부분이 식별되지 않거나 구분되지 않는 하우징(1101-2)을 포함할 수 있다. 복수의 외부 전자 장치들(1102-1 내지 1102-3)은 스마트폰(1102-1), 스마트 워치(1102-2), 또는 무선 충전 배터리 팩(1102-3)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(1101)는 외부로부터 유선으로 전원을 공급받아 제1 주파수의 제1

신호를 이용하여 무선으로 스마트폰(1102-1)에 제1 전력을 제공할 수 있고, 제2 주파수의 제2 신호를 이용하여 무선으로 스마트 워치(1102-2)에 제2 전력을 제공할 수 있다. 전자 장치(1101)는 외부로부터 유선으로 전원을 공급받아 제3 주파수의 제3 신호를 이용하여 무선으로 무선 충전 배터리 팩(1102-3)에 제3 전력을 제공할 수도 있다.

[187] 도 12를 참조하면, 다양한 실시예에 따른 전자 장치(1201)(예: 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 송신 장치(301), 도 4의 전력 송신 장치(401), 또는 도 5의 전력 송신 장치(501))는 제1 외부 전자 장치 및 제2 외부 전자 장치(1202-1 및 1202-2)가 거치되거나 놓여질 수 있는 무선 충전 패드일 수 있다. 무선 충전 패드(1201)는 제1 외부 전자 장치(1202-1)가 거치되거나 놓여지는 제1 부분(1201-1a)과 제2 외부 전자 장치(1202-2)가 거치되거나 놓여지는 제2 부분(1201-1b)을 포함하는 하우징(1201-1)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 스마트폰(1202-1)이 제1 부분(1201-1a)에 거치되거나 놓여진 경우 전자 장치(1201)는 외부로부터 유선으로 전원을 공급받아 제1 주파수의 제1 신호를 이용하여 무선으로 스마트폰(1202-1)에 제1 전력을 제공할 수 있고, 무선 스피커(1202-2)가 제2 부분(1201-1b)에 거치되거나 놓여진 경우 전자 장치(1201)는 제2 주파수의 제2 신호를 이용하여 무선으로 무선 스피커(1202-2)에 제2 전력을 제공할 수 있다.

[188] 도 13a 내지 도 13c는 다양한 실시예에 따른 전자 장치에 복수의 외부 전자 장치가 거치되거나 놓여지는 예를 나타낸 도면이다.

[189] 도 13a 내지 도 13c를 참조하면, 다양한 실시예에 따른 전자 장치(1301)(예: 도 1의 전자 장치(102), 도 3의 전력 송신 장치(301), 도 4의 전력 송신 장치(401), 또는 도 5의 전력 송신 장치(501))는 제1 외부 전자 장치(1302-1)가 거치되거나 놓여지는 제1 부분(1301-1a)과 제2 외부 전자 장치(1302-3)가 거치되거나 놓여지는 제2 부분(1301-1b)이 서로 다른 각도를 향하도록 배치된 하우징(1301-1)을 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 제1 부분(1301-1a)은 제1 타입 외부 전자 장치(예: 스마트폰(1302-1)) 전용 충전부분일 수 있고, 제2 부분(1301-1b)은 타입 제한 없이 무선 충전 가능한 외부 전자 장치(예: 스마트폰(1302-1), 스마트 워치(1302-2), 또는 무선 스피커(1302-3))의 충전이 가능한 부분일 수 있다.

[190] 예를 들면, 스마트폰(1302-1)이 제1 부분(1301-1a)에 거치되거나 놓여진 경우 전자 장치(1301)는 외부로부터 유선으로 전원을 공급받아 제1 주파수의 제1 신호를 이용하여 무선으로 스마트폰(1302-1)에 제1 전력을 제공할 수 있고, 스마트폰(1302-1), 스마트 워치(1302-2), 또는 무선 스피커(1302-3)가 제2 부분(1301-1b)에 거치되거나 놓여진 경우 전자 장치(1301)는 제2 주파수의 제2 신호를 이용하여 무선으로 상기 거치되거나 놓여진 스마트폰(1302-1), 스마트 워치(1302-2), 또는 무선 스피커(1302-3)에 제2 전력을 제공할 수 있다.

[191] 본 문서에서 기술된 구성요소들 각각은 하나 또는 그 이상의

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

- [192] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은, 예를 들면, 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어(firmware) 중 하나 또는 둘 이상의 조합을 포함하는 단위(unit)를 의미할 수 있다. "모듈"은, 예를 들면, 유닛(unit), 로직(logic), 논리 블록(logical block), 부품(component), 또는 회로(circuit) 등의 용어와 바꾸어 사용(interchangeably use)될 수 있다. "모듈"은, 일체로 구성된 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. "모듈"은 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는 최소 단위 또는 그 일부가 될 수도 있다. "모듈"은 기계적으로 또는 전자적으로 구현될 수 있다. 예를 들면, "모듈"은, 알려졌거나 앞으로 개발될, 어떤 동작들을 수행하는 ASIC(application-specific integrated circuit) 칩, FPGAs(field-programmable gate arrays) 또는 프로그램 가능 논리 장치(programmable-logic device) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [193] 다양한 실시예에 따른 장치(예: 모듈들 또는 그 기능들) 또는 방법(예: 동작들)의 적어도 일부는, 예컨대, 프로그램 모듈의 형태로 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장매체(computer-readable storage media)에 저장된 명령어로 구현될 수 있다. 상기 명령어가 프로세서(예: 프로세서(120))에 의해 실행될 경우, 상기 하나 이상의 프로세서가 상기 명령어에 해당하는 기능을 수행할 수 있다. 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장매체는, 예를 들면, 메모리(130)가 될 수 있다.
- [194] 다양한 실시예에 따르면, 명령들을 저장하고 있는 저장 매체에 있어서, 상기 명령들은 적어도 하나의 회로에 의하여 실행될 때에 상기 적어도 하나의 회로로 하여금 적어도 하나의 동작을 수행하도록 설정된 것으로서, 상기 적어도 하나의 동작은, 제1 외부 전자 장치에 제1 전력을 제공하기 위한 제1 신호를 생성하도록 제1 전력 생성 회로를 제어하는 동작 및 제2 외부 전자 장치에 제2 전력을 제공하기 위한 제2 신호를 생성하도록 제2 전력 생성 회로를 제어하는 동작을 포함할 수 있다.
- [195] 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체는, 하드디스크, 플로피디스크, 마그네틱 매체(magnetic media)(예: 자기테이프), 광기록 매체(optical media)(예: CD-ROM(compact disc read only memory), DVD(digital versatile disc), 자기-광 매체(magneto-optical media)(예: 플롭티컬 디스크(floptical disk)), 하드웨어 장치(예: ROM(read only memory), RAM(random access memory), 또는 플래시 메모리 등) 등을 포함할 수 있다. 또한, 프로그램 명령에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서

컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함할 수 있다. 상술한 하드웨어 장치는 다양한 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지다.

- [196] 다양한 실시예에 따른 모듈 또는 프로그램 모듈은 전술한 구성요소들 중 적어도 하나 이상을 포함하거나, 일부가 생략되거나, 또는 추가적인 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따른 모듈, 프로그램 모듈 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱(heuristic)한 방법으로 실행될 수 있다. 또한, 일부 동작은 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.
- [197] 이상에서 설명한 본 발명의 다양한 실시예의 전자 장치는 전술한 실시예 및 도면에 의해 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 기술적 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

청구범위

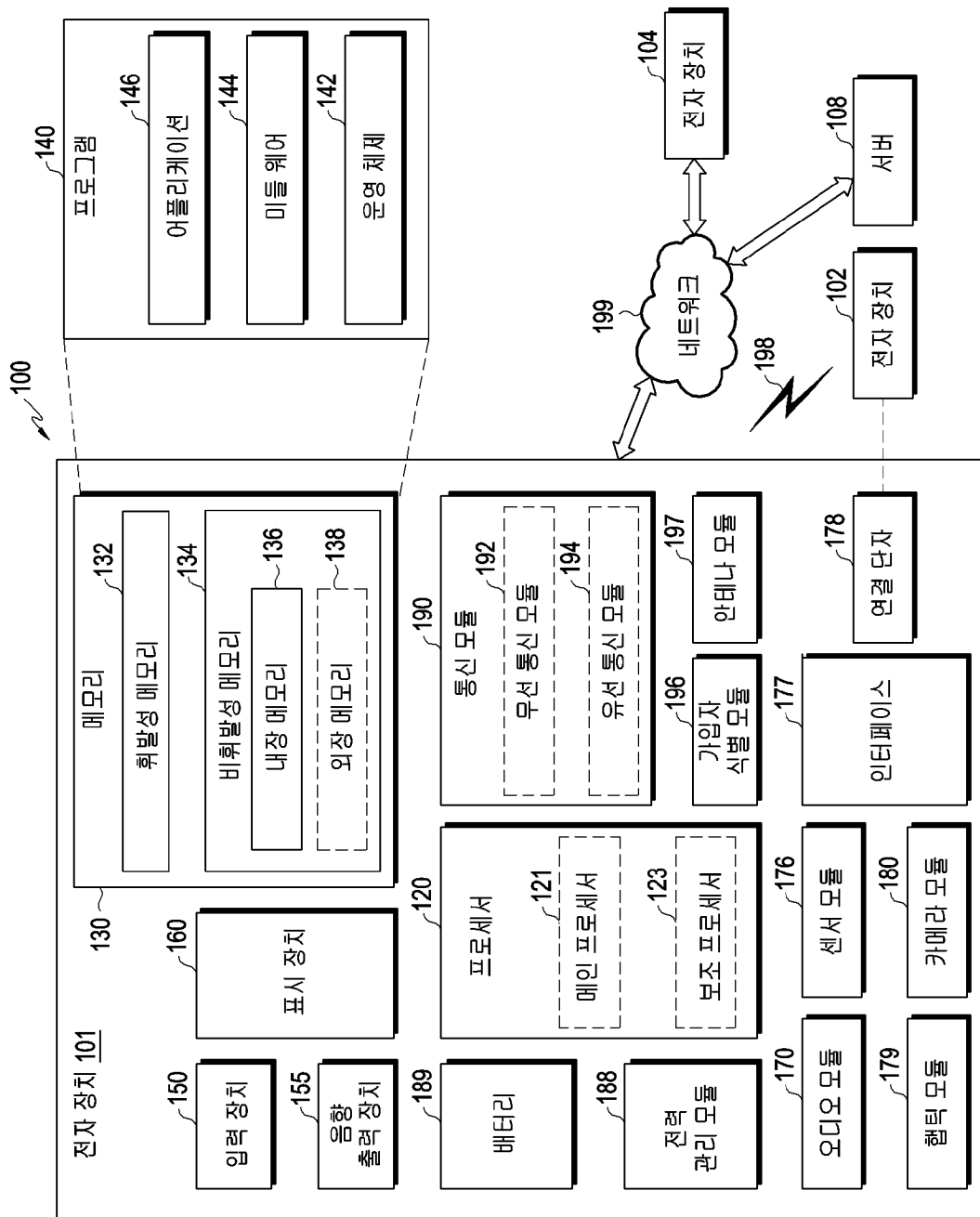
- [청구항 1] 전자 장치에 있어서,
복수의 코일들;
상기 복수의 코일들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되는 제1 전력 생성 회로;
상기 복수의 코일들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되는 제2 전력 생성 회로; 및
제어 회로를 포함하고,
상기 제어 회로는 상기 제1 전력 생성 회로를 이용하여 제1 외부 전자 장치에 제1 전력 제공 중 제2 외부 전자 장치의 접근이 감지되면, 상기 제2 외부 전자 장치에 제2 전력을 제공하기 위해 상기 제2 전력 생성 회로의 주파수를 상기 제1 주파수와 다른 제2 주파수로 설정하도록 설정된 전자 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제어 회로는,
상기 제2 전력 생성 회로의 제1 전압을 상기 제2 주파수에 대응하는 제2 전압으로 설정하는 전자 장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 복수의 코일들은 제1 코일 및 제2 코일을 포함하고,
상기 제1 코일과 제1 전력 생성 회로가 전기적으로 연결되고, 상기 제2 코일과 상기 제2 전력 생성 회로가 전기적으로 연결되는 전자 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 제2 주파수는 상기 제1 주파수보다 지정된 주파수만큼 높은 주파수인 전자 장치.
- [청구항 5] 제2항에 있어서,
상기 제2 전압은 상기 제2 주파수에 대응하여 상기 제1 전압보다 지정된 전압만큼 높은 전압인 전자 장치.
- [청구항 6] 제4항 또는 제5항에 있어서,
상기 제1 전력과 상기 제2 전력은 동일한 크기인 전자 장치.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 제어 회로는 상기 제1 전력이 상기 제2 전력보다 큰 경우 상기 제1 주파수를 상기 제2 주파수보다 낮은 주파수로 변경하도록 설정된 전자 장치.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 제1 전력 생성 회로는 제1 인버터를 포함하고,
상기 제2 전력 생성 회로는 제2 인버터를 포함하며,
상기 제1 인버터 및 상기 제2 인버터는 적어도 하나 이상의 FET(field

- effect transistor)를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
 상기 제어 회로는 상기 제2 인버터의 상기 적어도 하나 이상의 FET(field effect transistor)의 드레인에 공급되는 전압을 상기 제2 주파수에 대응하는 제2 전압으로 변경하도록 설정된 전자 장치.
- [청구항 10] 전자 장치에 있어서,
 복수의 코일들;
 상기 복수의 코일들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되는 제1 전력 생성 회로;
 상기 복수의 코일들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되는 제2 전력 생성 회로; 및
 제어 회로를 포함하고,
 상기 제어 회로는 상기 제1 전력 생성 회로를 통해 제1 외부 전자 장치에 제1 주파수의 제1 신호를 이용하여 제1 전력을 제공하고, 상기 제2 전력 생성 회로를 통해 제2 외부 전자 장치에 제2 주파수의 제2 신호를 이용하여 제2 전력을 제공하는 도중 상기 제1 외부 전자 장치 및 상기 제2 외부 전자 장치 각각의 충전 상태에 기반하여 상기 제1 주파수와 상기 제2 주파수를 설정하도록 설정된 전자 장치.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
 상기 복수의 코일들은 제1 코일 및 제2 코일을 포함하고,
 상기 제1 코일과 제1 전력 생성 회로가 전기적으로 연결되고, 상기 제2 코일과 상기 제2 전력 생성 회로가 전기적으로 연결되는 전자 장치.
- [청구항 12] 제10항에 있어서,
 상기 제어 회로는,
 상기 제1 외부 전자 장치와 상기 제2 외부 전자 장치 중 적어도 하나의 충전 상태가 완충 상태인 경우 상기 제1 주파수와 상기 제2 주파수를 변경하도록 제어하는 전자 장치.
- [청구항 13] 전자 장치에 있어서,
 복수의 코일들;
 상기 복수의 코일들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되는 제1 전력 생성 회로;
 상기 복수의 코일들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되는 제2 전력 생성 회로; 및
 제어 회로를 포함하고,
 상기 제어 회로는 제1 외부 전자 장치에 제1 전력을 제공하기 위한 제1 신호를 생성하기 위해 상기 제1 전력 생성 회로를 제어하고, 제2 외부 전자 장치에 제2 전력을 제공하기 위한 제2 신호를 생성하기 위해 상기 제2 전력 생성 회로를 제어하도록 설정된 전자 장치.

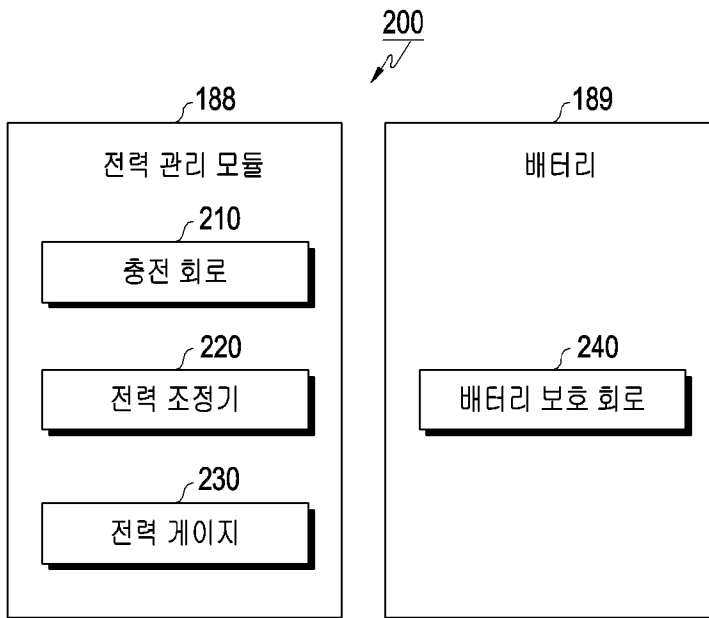
[청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 제어 회로는,
상기 제1 외부 전자 장치에 상기 제1 전력 제공 중 상기 제2 외부 전자 장치의 접근이 감지되면, 상기 제2 전력 생성 회로의 상기 제2 신호의 주파수를 상기 제1 신호의 제1 주파수와 다른 제2 주파수로 설정하고, 상기 제2 전력 생성 회로에 공급되는 제1 전압을 상기 제2 주파수에 대응하는 제2 전압으로 설정하도록 설정된 전자 장치.

[청구항 15] 제13항에 있어서,
상기 제어 회로는,
상기 제1 외부 전자 장치에 상기 제1 전력 제공 중 상기 제2 외부 전자 장치의 접근이 감지되면, 상기 제1 전력 생성 회로의 상기 제1 신호의 주파수를 제1 주파수에서 제2 주파수로 설정하고, 상기 제2 전력 생성 회로의 상기 제2 신호의 주파수를 상기 제1 주파수로 설정하도록 설정된 전자 장치.

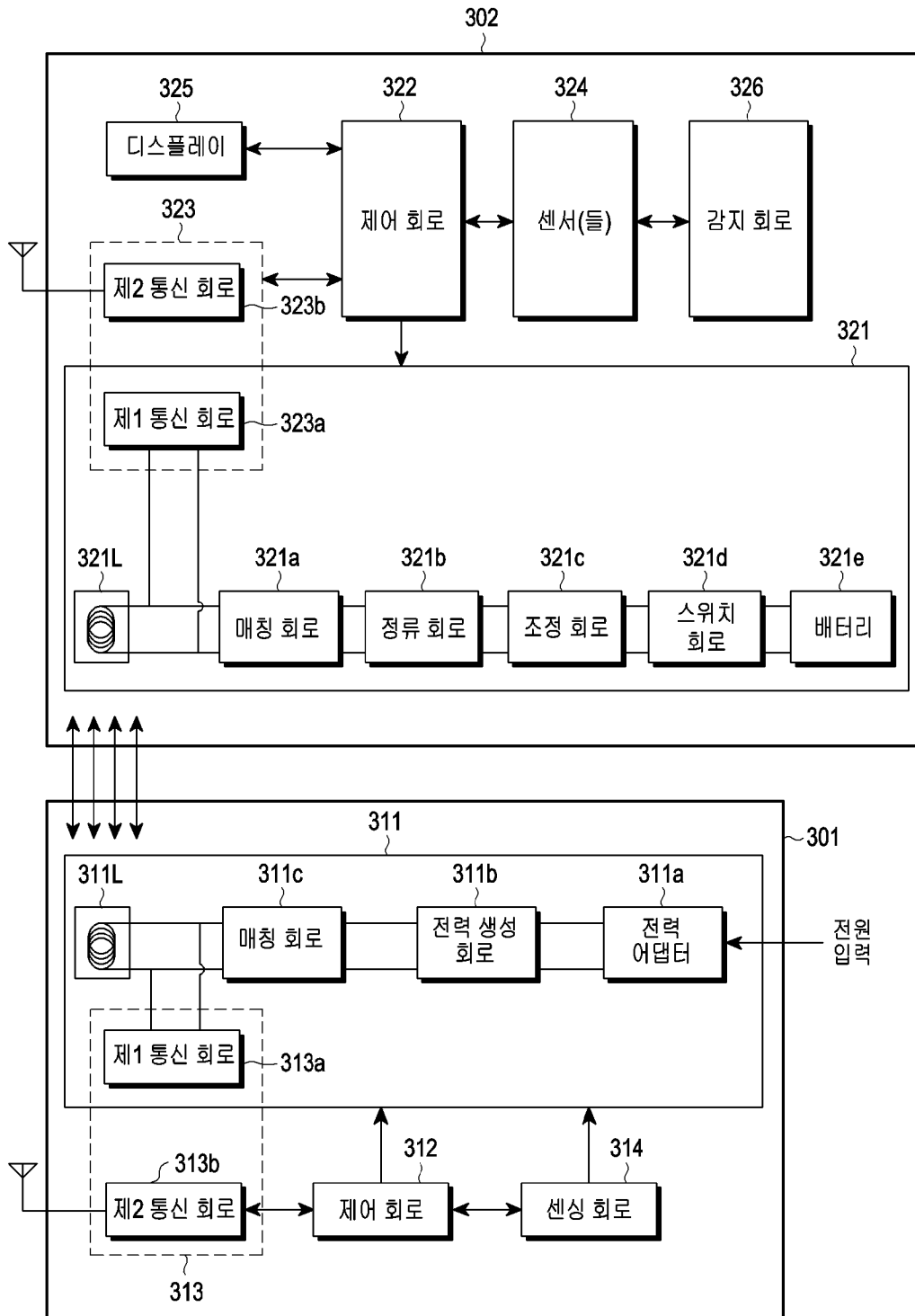
[도 1]



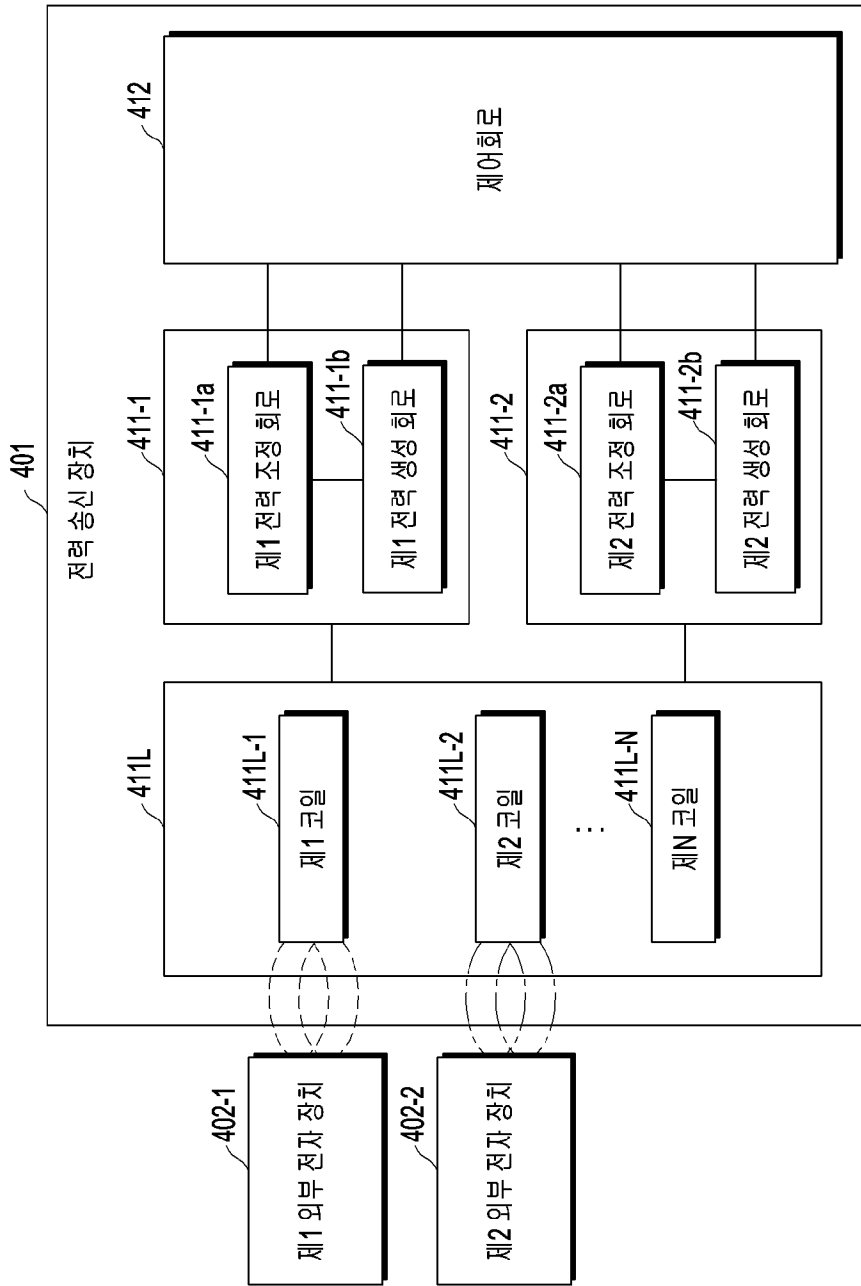
[도2]



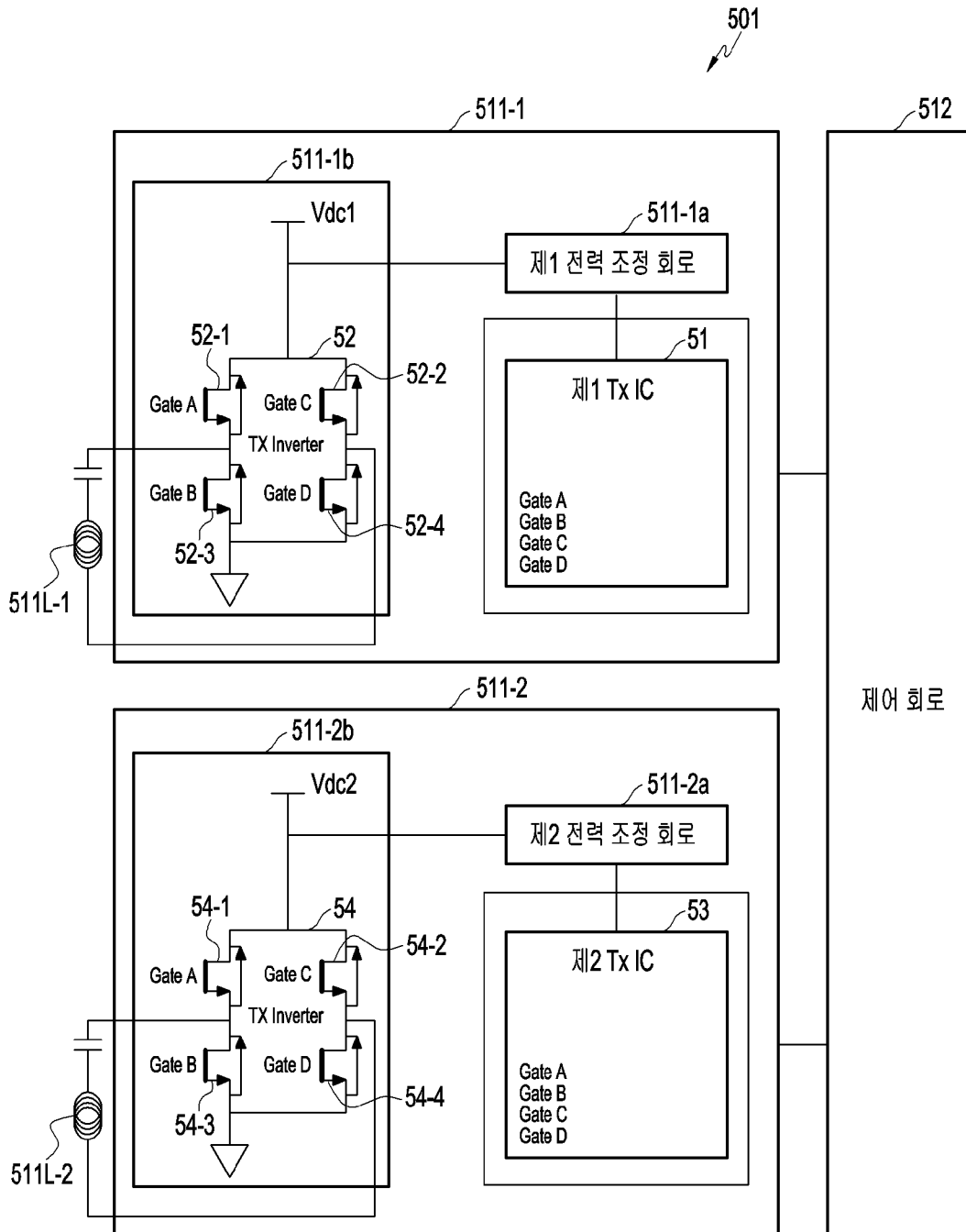
[도3]



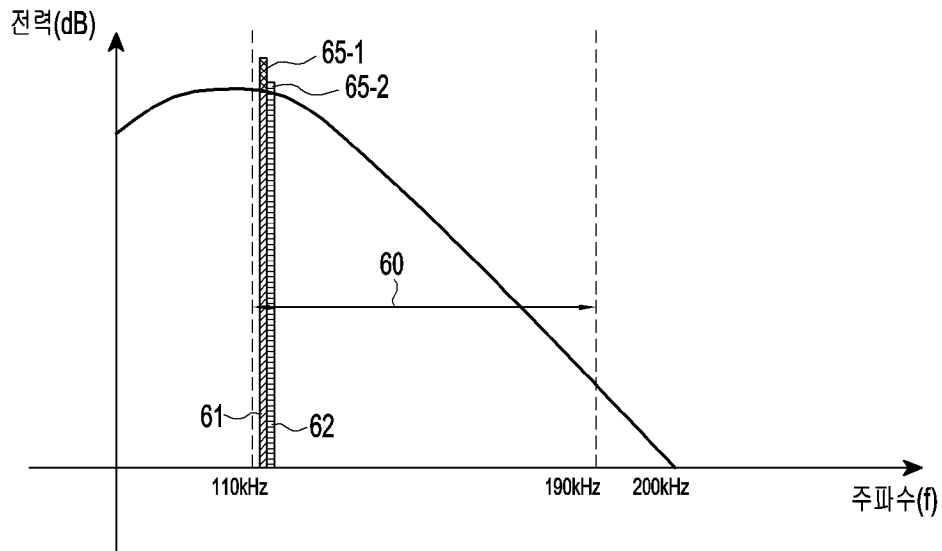
[도4]



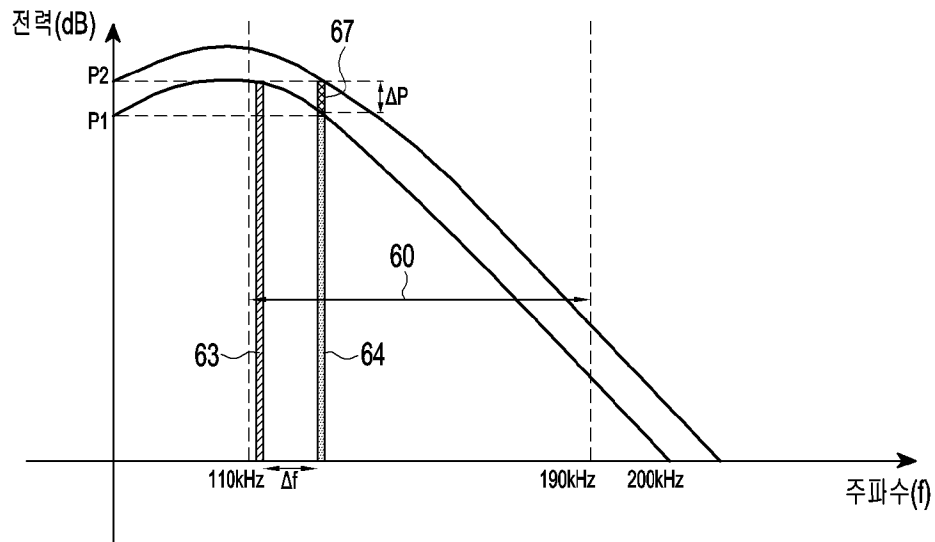
[도5]



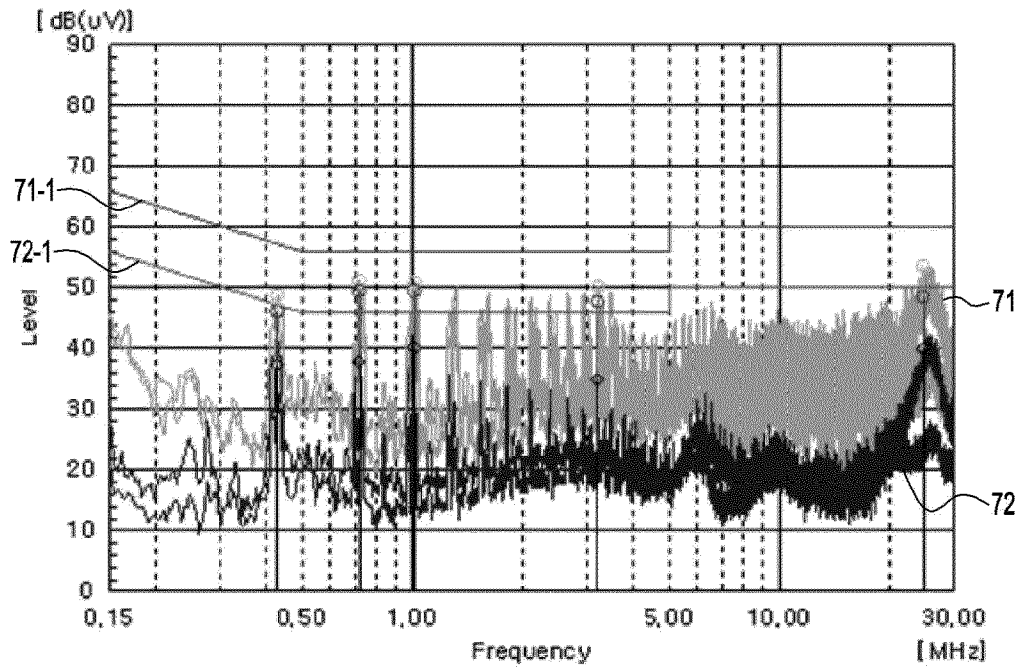
[도6a]



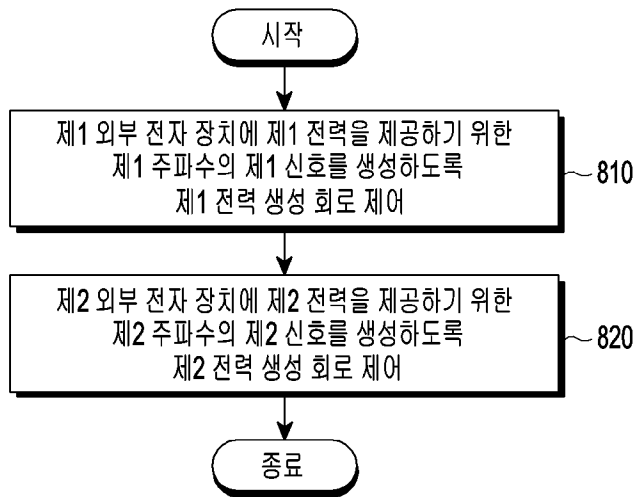
[도6b]



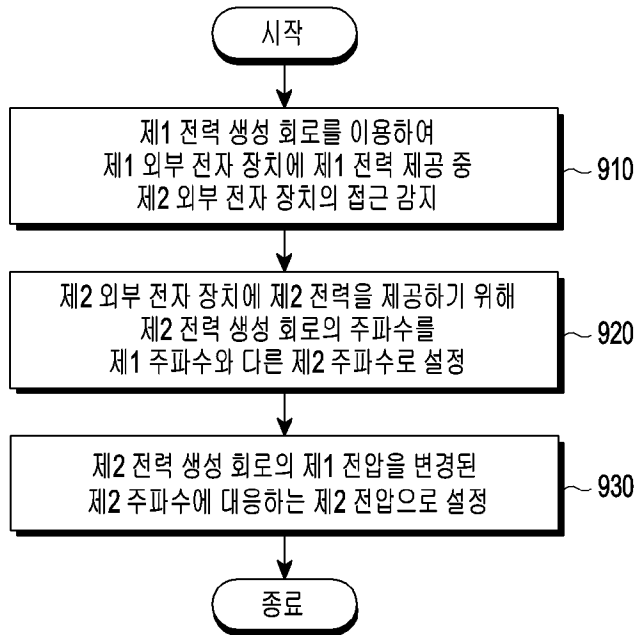
[도7]



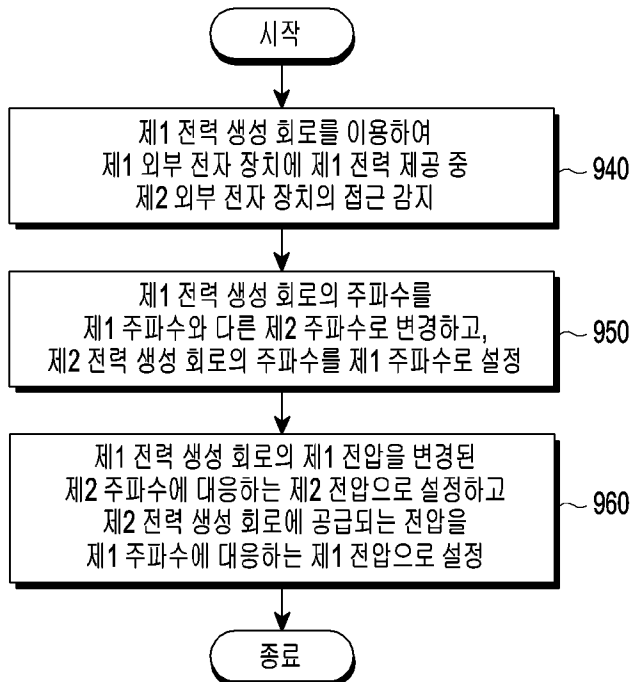
[도8]



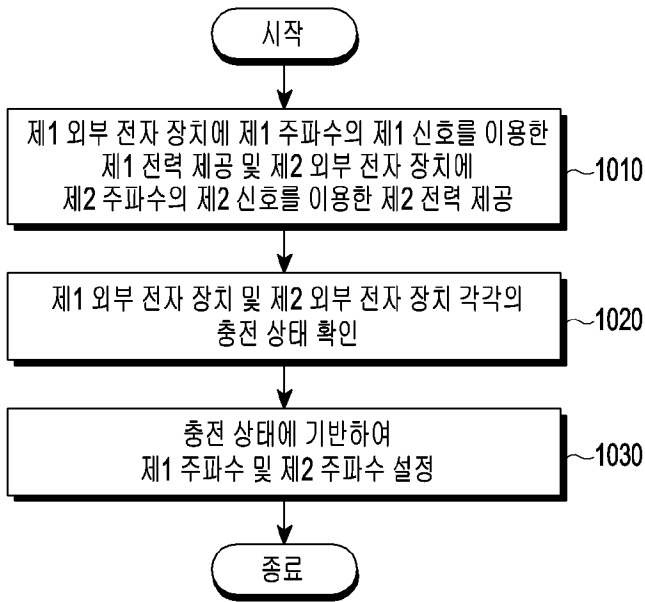
[도9a]



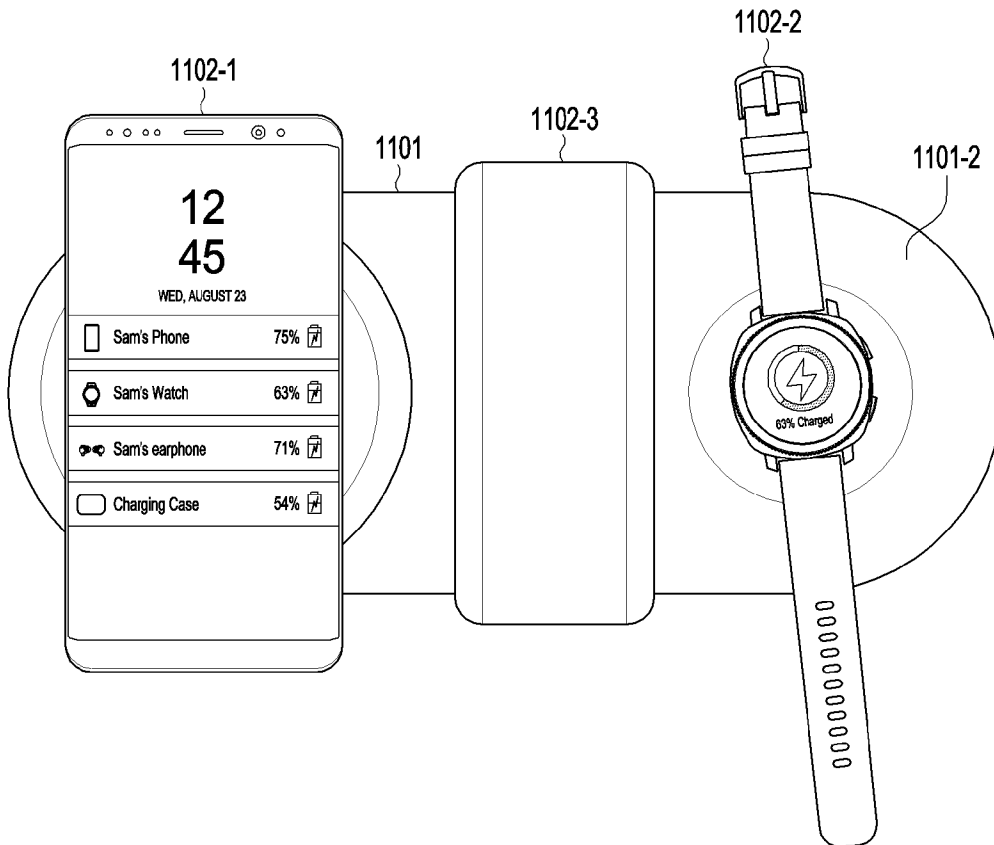
[도9b]



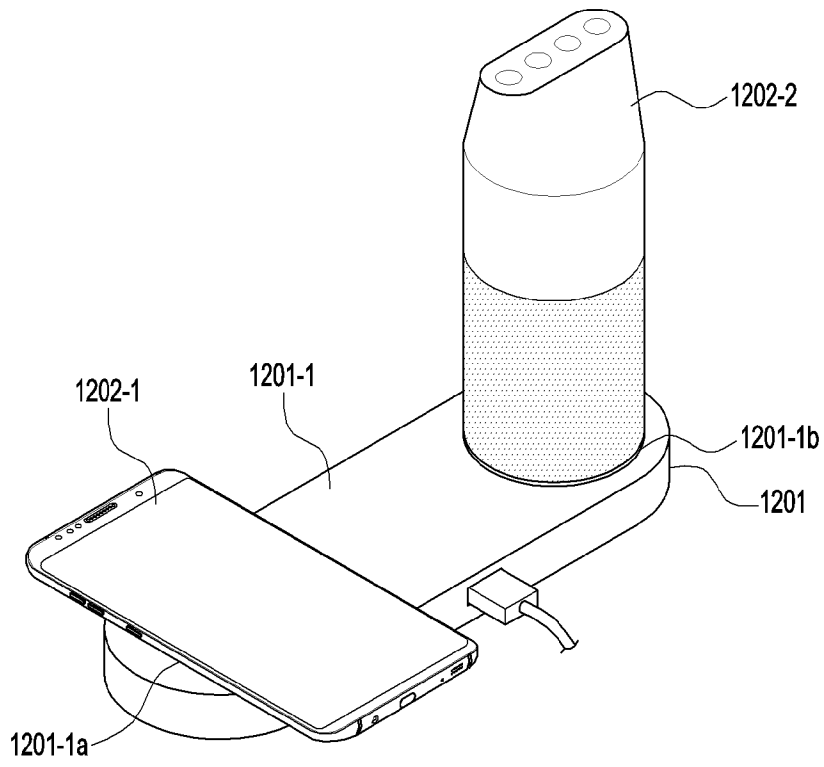
[도10]



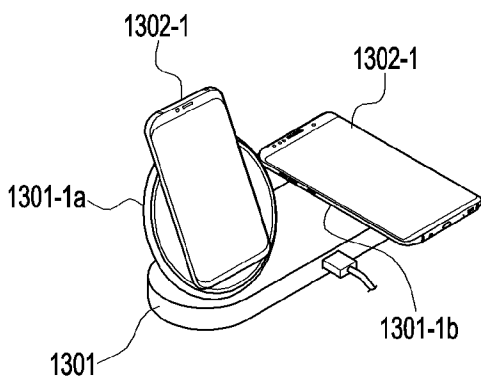
[도11]



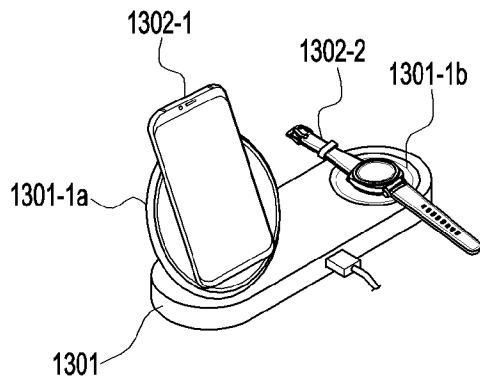
[도 12]



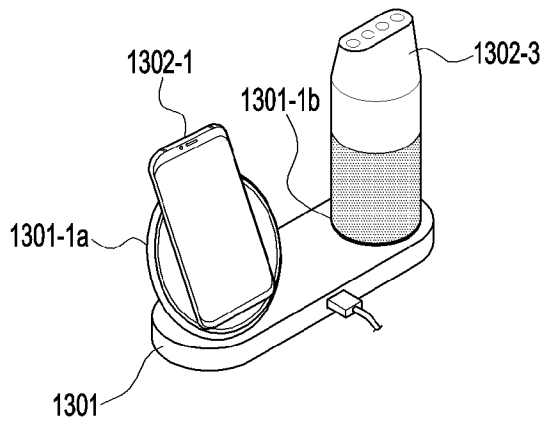
[도 13a]



[도 13b]



[도 13c]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/008006

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 50/40(2016.01)i, H02J 50/10(2016.01)i, H02M 7/515(2007.01)i, H02J 7/02(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 50/40; H02J 17/00; H02J 50/20; H02J 7/00; H02J 7/02; H02J 50/10; H02M 7/515

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 power, coil, frequency, voltage, control

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2013-0003965 A (LG ELECTRONICS INC.) 09 January 2013 See paragraphs [39]-[156], claims 1-11, figures 2-8.	1-15
A	US 2016-0094076 A1 (APPLE INC.) 31 March 2016 See paragraphs [106]-[127], figures 13-22B.	1-15
A	US 2015-0270738 A1 (LEGGETT & PLATT CANADA CO.) 24 September 2015 See the entire document.	1-15
A	KR 10-1764546 B1 (CENTER FOR INTEGRATED SMART SENSORS FOUNDATION) 03 August 2017 See the entire document.	1-15
A	KR 10-2017-0048632 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD. et al.) 10 May 2017 See the entire document.	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

11 OCTOBER 2019 (11.10.2019)

Date of mailing of the international search report

11 OCTOBER 2019 (11.10.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-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/KR2019/008006

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0003965 A	09/01/2013	None	
US 2016-0094076 A1	31/03/2016	CN 106605353 A DE 212015000228 U1 JP 3213041 U KR 20-2017-0001258 U US 10404089 B2 US 2018-0212455 A1 WO 2016-053633 A1	26/04/2017 12/05/2017 19/10/2017 11/04/2017 03/09/2019 26/07/2018 07/04/2016
US 2015-0270738 A1	24/09/2015	CN 104967221 A EP 3127214 A1 KR 10-2016-0136377 A US 10027172 B2 WO 2015-143551 A1	07/10/2015 08/02/2017 29/11/2016 17/07/2018 01/10/2015
KR 10-1764546 B1	03/08/2017	None	
KR 10-2017-0048632 A	10/05/2017	US 2017-0118722 A1 US 9923554 B2	27/04/2017 20/03/2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H02J 50/40(2016.01)i, H02J 50/10(2016.01)i, H02M 7/515(2007.01)i, H02J 7/02(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H02J 50/40; H02J 17/00; H02J 50/20; H02J 7/00; H02J 7/02; H02J 50/10; H02M 7/515 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 전력(wireless power), 코일(coil), 주파수(frequency), 전압(voltage), 제어(control)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2013-0003965 A (엘지전자 주식회사) 2013.01.09 단락 39-156, 청구항 1-11, 도면 2-8 참조.	1-15
A	US 2016-0094076 A1 (APPLE INC.) 2016.03.31 단락 106-127, 도면 13-22B 참조.	1-15
A	US 2015-0270738 A1 (LEGGETT & PLATT CANADA CO.) 2015.09.24 전체 문헌 참조.	1-15
A	KR 10-1764546 B1 (재단법인 다차원 스마트 아이티 융합시스템 연구단) 2017.08.03 전체 문헌 참조.	1-15
A	KR 10-2017-0048632 A (삼성전기주식회사 등) 2017.05.10 전체 문헌 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 2019년 10월 11일 (11.10.2019)	국제조사보고서 발송일 2019년 10월 11일 (11.10.2019)	
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 10-2013-0003965 A	2013/01/09	없음	
US 2016-0094076 A1	2016/03/31	CN 106605353 A DE 212015000228 U1 JP 3213041 U KR 20-2017-0001258 U US 10404089 B2 US 2018-0212455 A1 WO 2016-053633 A1	2017/04/26 2017/05/12 2017/10/19 2017/04/11 2019/09/03 2018/07/26 2016/04/07
US 2015-0270738 A1	2015/09/24	CN 104967221 A EP 3127214 A1 KR 10-2016-0136377 A US 10027172 B2 WO 2015-143551 A1	2015/10/07 2017/02/08 2016/11/29 2018/07/17 2015/10/01
KR 10-1764546 B1	2017/08/03	없음	
KR 10-2017-0048632 A	2017/05/10	US 2017-0118722 A1 US 9923554 B2	2017/04/27 2018/03/20