

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022년 1월 20일 (20.01.2022)

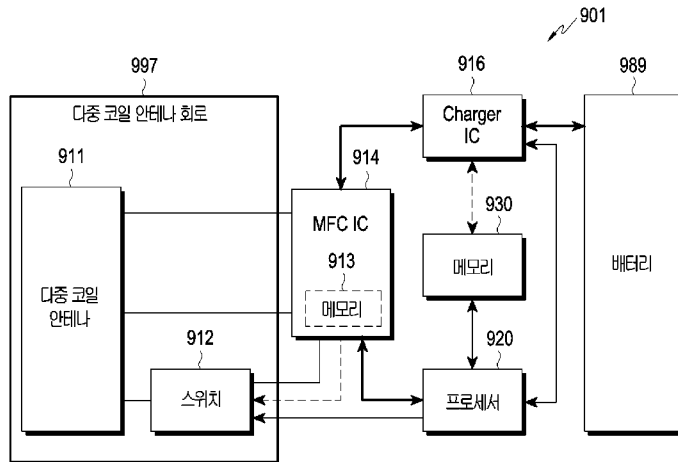


(10) 국제공개번호
WO 2022/014969 A1

- (51) 국제특허분류: *H01Q 7/06* (2006.01) *H01Q 1/38* (2006.01)
H01Q 1/22 (2006.01) *H01Q 1/24* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/008814
- (22) 국제출원일: 2021년 7월 9일 (09.07.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2020-0088383 2020년 7월 16일 (16.07.2020) KR
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 신승식 (SHIN, Seungshik); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 강상우 (KANG, Sangwoo); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 박경민 (PARK, Kyungmin); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 박배원 (PARK, Baewon); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 이주향 (LEE, Juhyang); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 최진식 (CHOI, Jinsik); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 허재영 (HUH, Jaeyoung); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 이견주 등 (LEE, Keon-Joo et al.); 03079 서울시 종로구 대학로9길 16 비화빌딩, 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,

(54) Title: MULTI-COIL ANTENNA, ELECTRONIC DEVICE, AND METHOD FOR CONNECTING COIL OF MULTI-COIL ANTENNA IN ELECTRONIC DEVICE

(54) 발명의 명칭: 다중 코일 안테나 및 전자 장치 및 전자 장치에서 다중 코일 안테나의 코일 연결 방법



- 911 ... Multi-coil antenna
- 912 ... Switch
- 913 ... Memory
- 916 ... Charger IC
- 920 ... Processor
- 930 ... Memory
- 989 ... Battery
- 997 ... Multi-coil antenna circuit

(57) Abstract: Various embodiments related to an electronic device have been described. According to one embodiment, a switch may comprise: a first terminal that receives an RF input signal; a second terminal that is electrically connectable to the first terminal; a third terminal that is electrically connectable to the first terminal; a fourth terminal that is electrically connectable to the second terminal; and a circuit that electrically connects the first terminal and the second terminal on the basis of a first control signal so as to form a first path through which the RF input signal is transmitted, and on the basis of a second control signal, connects the first terminal and the third terminal and connects the second terminal and the fourth terminal so as to form a second path through which the RF input

WO 2022/014969 A1

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))

signal is transmitted. Other embodiments may be possible.

(57) 요약서: 전자 장치와 관련된 다양한 실시예들이 기술된 바, 한 실시예에 따르면, 스위치에 있어서, RF 입력 신호를 입력받는 제1 단자, 상기 제1 단자와 전기적으로 연결 가능한 제2 단자, 상기 제1 단자와 전기적으로 연결 가능한 제3 단자, 상기 제2 단자와 전기적으로 연결 가능한 제4 단자, 및 제1 제어 신호에 기반하여 상기 제1 단자와 상기 제2 단자를 전기적으로 연결하여 상기 RF 입력 전송되는 제1 경로를 형성하고, 제2 제어 신호에 기반하여 상기 제1 단자와 상기 제3 단자를 연결하고 상기 제2 단자와 상기 제4 단자를 연결하여 상기 RF 입력 신호가 전송되는 제2 경로를 형성하는 회로를 포함할 수 있으며, 다른 실시예도 가능할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 다중 코일 안테나 및 전자 장치 및 전자 장치에서 다중 코일 안테나의 코일 연결 방법

기술분야

- [1] 다양한 실시예들은 다중 코일 안테나 및 전자 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 전자 장치의 코일(coil)을 이용하여 자기 유도를 통해 전력 또는 데이터를 전송할 수 있다. 예를 들어, 다양한 국제 표준 규격들인 WPC(wireless power consortium), A4WP(alliance for wireless power) 등을 이용하여 전력을 전송할 수 있으며, MST(magnetic secure transfer), NFC(near field communication) 등을 이용하여 데이터를 전송할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 전자 장치에서 WPC(wireless power consortium), A4WP(alliance for wireless power), MST(magnetic secure transmission), 또는 NFC(near field communication) 기술을 이용하여 전력을 전송하거나 데이터를 전송하기 위해서는 안테나가 필요할 수 있으며, 휴대형 전자 장치에 안테나 실장 시 면적 및 두께에 관한 제약이 있을 수 있다. 특정 무선 통신 기술에 대응하는 안테나가 복수의 코일들을 포함하는 경우 주변 코일로 인한 간섭에 의해 높은 코일 성능을 제공하기에 어려움이 따를 수 있다. 상기 다양한 무선 통신 기술들은 서로 다른 주파수 특성을 가질 수 있으며, 성능의 최적화를 위해 요구하는 인덕턴스(inductance)가 다를 수 있다. 또한, 근접한 공진 주파수를 가지는 인덕터(예: 코일)들은 상호 간섭으로 작용할 수 있다.

과제 해결 수단

- [4] 일 실시예에 따르면, 전자 장치는, 배터리, 제1 코일 및 제2 코일을 포함하는 안테나 모듈, 상기 안테나 모듈과 전기적으로 연결된 적어도 하나의 스위치, 상기 안테나 모듈과 전기적으로 연결된 마그네틱 필드 제어기, 상기 배터리 및 상기 마그네틱 필드 제어기와 전기적으로 연결된 충전기, 및 상기 적어도 하나의 스위치, 상기 마그네틱 필드 제어기, 및 상기 충전기와 전기적으로 연결된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 안테나 모듈과 연관된 동작 모드에 기반하여, 상기 제1 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되거나, 상기 제1 코일과 상기 제2 코일이 병렬 연결되어 병렬 연결된 상기 제1 코일과 상기 제2 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되도록 상기 적어도 하나의 스위치를 제어할 수 있다.
- [5] 일 실시예에 따르면, 전자 장치는 배터리, 제1 코일, 제2 코일, 제3 코일을 포함하는 안테나 모듈, 상기 안테나 모듈과 전기적으로 연결된 제1 스위치 및

제2 스위치, 상기 안테나 모듈과 전기적으로 연결된 마그네틱 필드 제어기, 상기 배터리 및 상기 마그네틱 필드 제어기와 전기적으로 연결된 충전기, 및 상기 제1 스위치, 상기 제2 스위치, 상기 마그네틱 필드 제어기, 및 상기 충전기와 전기적으로 연결된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 안테나 모듈과 연관된 제1 모드에 기반하여 상기 제1 코일과 상기 제2 코일이 병렬 연결되어 병렬 연결된 상기 제1 코일과 상기 제2 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되고, 상기 안테나 모듈과 연관된 제2 모드에 기반하여 상기 제1 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되고, 상기 안테나 모듈과 연관된 제3 모드에 기반하여 상기 제3 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되도록 상기 제1 스위치 및/또는 상기 제2 스위치의 온 및/또는 오프를 제어할 수 있다.

[6] 일 실시예에 따르면, 전자 장치에서 다중 코일 안테나의 코일 연결 방법은 상기 전자 장치의 안테나 모듈과 연관된 제1 모드를 확인하는 동작, 및 상기 확인된 제1 모드에 기반하여 상기 안테나 모듈의 제1 코일과 제2 코일이 병렬 연결되고 병렬 연결된 제1 코일과 제2 코일이 마그네틱 필드 제어 회로와 연결되도록 스위치 회로를 제어하는 동작을 포함할 수 있다.

[7] 일 실시예에 따르면, 명령들을 저장하고 있는 비휘발성 저장 매체에 있어서, 상기 명령들은 적어도 하나의 프로세서에 의하여 실행될 때에 상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 적어도 하나의 동작을 수행하도록 설정된 것으로서, 상기 적어도 하나의 동작은, 상기 전자 장치의 안테나 모듈과 연관된 동작 모드를 확인하는 동작, 및 제1 모드 확인에 기반하여 상기 안테나 모듈의 제1 코일과 제2 코일이 병렬 연결되고 병렬 연결된 제1 코일과 제2 코일이 마그네틱 필드 제어기와 연결되도록 적어도 하나의 스위치를 제어하는 동작을 포함할 수 있다.

[8] 일 실시예에 따르면, 다중 코일 안테나에 있어서, 유전체 기관, 상기 유전체 기관상의 제1 영역에 배치된 제1 코일, 상기 유전체 기관 상의 상기 제1 영역의 외측을 둘러싸는 제2 영역에 배치된 제2 코일, 및 캐패시터를 포함하고, 상기 제1 코일과 상기 제2 코일은 병렬 연결되고, 상기 제1 코일과 상기 제2 코일 각각은 무선으로 전력을 전송하기 위한 지정된 턴 수를 가지고, 상기 캐패시터는 상기 병렬 연결된 상기 제1 코일 및 상기 제2 코일을 통해 무선으로 전력을 전송하기 위한 인덕턴스 및 레지스턴스와 연관하여 지정된 캐패시턴스를 가질 수 있다.

발명의 효과

[9] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[10] 도 1은 일 실시예에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.

- [11] 도 2는 일 실시예에 따른 전자 장치의 병렬 이중 코일 안테나를 나타낸 도면이다.
- [12] 도 3은 일 실시예에 따른 병렬 이중 코일 안테나 회로를 포함하는 전자 장치의 블록도이다.
- [13] 도 4a는 일 실시예에 따른 제1 병렬 이중 코일 안테나를 나타낸 도면이다.
- [14] 도 4b는 일 실시예에 따른 제2 병렬 이중 코일 안테나를 나타낸 도면이다.
- [15] 도 5는 일 실시예에 따른 제1 병렬 이중 코일 안테나와 MFC IC의 연결 예를 나타낸 도면이다.
- [16] 도 6a는 일 실시예에 따른 제2 병렬 이중 코일 안테나와 MFC IC의 연결 예를 나타낸 도면이다.
- [17] 도 6b는 일 실시예에 따른 제2 병렬 이중 코일 안테나를 포함하는 다중 코일 안테나를 나타낸 도면이다.
- [18] 도 6c는 일 실시예에 따른 제2 병렬 이중 코일 안테나의 중첩 영역을 설명하기 위한 단면도이다.
- [19] 도 7은 일 실시예에 따른 전자 장치에서 직렬 코일 안테나와 제1 병렬 이중 코일 안테나와 제2 병렬 이중 코일 안테나의 효율을 나타낸 그래프이다.
- [20] 도 8a는 일 실시예에 따른 제1 다중 코일 안테나를 나타낸 도면이다.
- [21] 도 8b는 일 실시예에 따른 제2 다중 코일 안테나를 나타낸 도면이다.
- [22] 도 9는 일 실시예에 따른 다중 코일 안테나 회로를 포함하는 전자 장치를 나타낸 블록도이다.
- [23] 도 10은 일 실시예에 따른 다중 코일 안테나 회로가 제1 코일, 제2 코일, 제1 스위치를 포함하는 경우를 나타낸 제1 다중 코일 안테나 회로의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [24] 도 11은 일 실시예에 따른 다중 코일 안테나 회로가 제1 코일, 제2 코일, 제3 코일, 제1 스위치, 제2 스위치를 포함하는 경우를 나타낸 제2 다중 코일 안테나 회로의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [25] 도 12a는 일 실시예에 따른 제1 모드에서 제2 다중 코일 안테나 회로의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [26] 도 12b는 일 실시예에 따른 제2 모드에서 제2 다중 코일 안테나 회로의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [27] 도 12c는 일 실시예에 따른 제3 모드에서 제2 다중 코일 안테나 회로의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [28] 도 13은 일 실시예에 따른 제3 다중 코일 안테나 회로를 나타낸 도면이다.
- [29] 도 14는 일 실시예에 따른 제4 다중 코일 안테나 회로를 나타낸 도면이다.
- [30] 도 15는 일 실시예에 따른 전자 장치에서 제1 모드 및 제2 모드에 기반한 다중 코일 안테나의 코일 연결 동작을 나타낸 흐름도이다.
- [31] 도 16은 일 실시예에 따른 전자 장치에서 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드에 기반한 다중 코일 안테나의 코일 연결 동작을 나타낸 흐름도이다.

- [32] 도 17은 일 실시예에 따른 전자 장치에서 디폴트 모드(제1 모드)에서 다른 모드로의 변경에 기반한 다중 코일 안테나의 코일 연결 동작을 나타낸 흐름도이다.
- [33] 도 18a는 일 실시예에 따른 제1 타입 다중 코일 안테나를 나타낸 도면이다.
- [34] 도 18b는 일 실시예에 따른 제2 타입 다중 코일 안테나를 나타낸 도면이다.
- [35] 도 18c는 일 실시예에 따른 제3 타입 다중 코일 안테나를 나타낸 도면이다.
- [36] 도면의 설명과 관련하여, 동일 또는 유사한 구성 요소에 대해서는 동일 또는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [37] 본 문서에서 사용된 용어들은 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 다른 실시예의 범위를 한정하려는 의도가 아닐 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가질 수 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의된 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 동일 또는 유사한 의미를 가지는 것으로 해석될 수 있으며, 본 문서에서 명백하게 정의되지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다. 경우에 따라서, 본 문서에서 정의된 용어일지라도 본 발명의 실시예들을 배제하도록 해석될 수 없다.
- [38] 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 모듈(150), 음향 출력 모듈(155), 디스플레이 모듈(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 연결 단자(178), 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: 연결 단자(178)11)가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들(예: 센서 모듈(176), 카메라 모듈(180), 또는 안테나 모듈(197))은 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160))로 통합될 수 있다.
- [39] 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 저장하고, 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) 또는 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 신경망 처리 장치(NPU: neural processing unit), 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)가 메인 프로세서(121) 및 보조 프로세서(123)를 포함하는 경우, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

- [40] 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: 디스플레이 모듈(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 신경망 처리 장치)는 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조를 포함할 수 있다. 인공지능 모델은 기계 학습을 통해 생성될 수 있다. 이러한 학습은, 예를 들어, 인공지능이 수행되는 전자 장치(101) 자체에서 수행될 수 있고, 별도의 서버(예: 서버(108))를 통해 수행될 수도 있다. 학습 알고리즘은, 예를 들어, 지도형 학습(supervised learning), 비지도형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning) 또는 강화 학습(reinforcement learning)을 포함할 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은, 복수의 인공 신경망 레이어들을 포함할 수 있다. 인공 신경망은 심층 신경망(DNN: deep neural network), CNN(convolutional neural network), RNN(recurrent neural network), RBM(restricted boltzmann machine), DBN(deep belief network), BRDNN(bidirectional recurrent deep neural network), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks) 또는 상기 중 둘 이상의 조합 중 하나일 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은 하드웨어 구조 이외에, 추가적으로 또는 대체적으로, 소프트웨어 구조를 포함할 수 있다.

- [41] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서 모듈(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.
- [42] 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.
- [43] 입력 모듈(150)은, 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 모듈(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 키(예: 버튼), 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [44] 음향 출력 모듈(155)은 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(155)은, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있다. 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [45] 디스플레이 모듈(160)은 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 디스플레이 모듈(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 센서, 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [46] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일 실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 모듈(150)을 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 모듈(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.
- [47] 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 실시예에 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.
- [48] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [49] 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 실시예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드

커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.

- [50] 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 실시예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [51] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [52] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [53] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소에 전력을 공급할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [54] 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 실시예에 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(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부의 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성요소들(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(IMSII))를 이용하여 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 또는 인증할 수 있다.
- [55] 무선 통신 모듈(192)은 4G 네트워크 이후의 5G 네트워크 및 차세대 통신 기술, 예를 들어, NR 접속 기술(new radio access technology)을 지원할 수 있다. NR 접속 기술은 고용량 데이터의 고속 전송(eMBB(enhanced mobile broadband)), 단말 전력 최소화 및 다수 단말의 접속(mMTC(massive machine type communications)), 또는 고신뢰도와 저지연(URLLC(ultra-reliable and low-latency communications))을

지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은, 예를 들어, 높은 데이터 전송률 달성을 위해, 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 고주파 대역에서의 성능 확보를 위한 다양한 기술들, 예를 들어, 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO(multiple-input and multiple-output)), 전차원 다중입출력(FD-MIMO: full dimensional MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 또는 대규모 안테나(large scale antenna)와 같은 기술들을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 전자 장치(101), 외부 전자 장치(예: 전자 장치(104)) 또는 네트워크 시스템(예: 제 2 네트워크(199))에 규정되는 다양한 요구사항을 지원할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 무선 통신 모듈(192)은 1eMBB 실현을 위한 Peak data rate(예: 20Gbps 이상), mMTC 실현을 위한 손실 Coverage(예: 164dB 이하), 또는 URLLC 실현을 위한 U-plane latency(예: 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 각각 0.5ms 이하, 또는 라운드 트립 1ms 이하)를 지원할 수 있다.

- [56] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 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 외부의 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.
- [57] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, mmWave 안테나 모듈은 인쇄 회로 기판, 상기 인쇄 회로 기판의 제 1 면(예: 아래 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 지정된 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있는 RFIC, 및 상기 인쇄 회로 기판의 제 2 면(예: 윗 면 또는 측면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 상기 지정된 고주파 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있는 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다.
- [58] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))을 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.
- [59] 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. 외부의 전자 장치(102, 또는 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 외부의 전자 장치들(102, 104, 또는 108) 중 하나 이상의 외부의 전자 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 외부의 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부의 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, 모바일 에지 컴퓨팅(MEC: mobile edge computing), 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다. 111 전자 장치(101)는, 예를 들어, 분산 컴퓨팅 또는 모바일 에지 컴퓨팅을 이용하여 초저지연 서비스를 제공할 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 외부의 전자 장치(104)는 IoT(internet of things) 기기를 포함할 수 있다. 서버(108)는 기계 학습 및/또는 신경망을 이용한 지능형 서버일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 외부의 전자 장치(104) 또는 서버(108)는 제 2 네트워크(199) 내에 포함될 수 있다. 전자 장치(101)는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예: 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 카, 또는 헬스케어)에 적용될 수 있다.

- [60] 도 2는 일 실시예에 따른 전자 장치의 병렬 이중 코일 안테나를 나타낸 도면이다.
- [61] 도 2를 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101))는 병렬 이중 코일(parallel dual coil) 안테나 회로(297)를 포함할 수 있다.
- [62] 일 실시예에 따른 병렬 이중 코일 안테나 회로(297)는 제1 코일(211-1), 제2 코일(211-2), 캐패시터들(211-5)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 병렬 이중 코일 안테나 회로(297)의 적어도 일부(예: 제1 코일(211-1), 제2 코일(211-2))는 일체형으로 패키징된 것일 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 코일(211-1) 및 제2 코일(211-2)은 무선 전력 송수신(예: NFMI(near field magnetic induction))을 위한 코일들일 수 있다. 일 실시예에 따르면 병렬 이중 코일 안테나 회로(297)의 내측(Coil_IN)에 제1 코일(211-1)이 포함되고, 제1 코일(211-1)의 외측(Coil_OUT)에 제2 코일(211-2)이 배치될 수 있고, 제1 코일(211-1)과 제2 코일(211-2)은 병렬 연결될 수 있다. 예를 들면, 제1 코일(211-1)은 외부 회로와 연결될 수 있고, 제2 코일(211-2)은 제1 코일(211-1)과 병렬 연결될 수 있다. 일 실시예에 따르면 병렬 이중 코일 안테나 회로(297)는 무선 전력 전송 안테나 회로일 수 있다. 일 실시예에 따르면 병렬 이중 코일 안테나 회로(297)는 제1

코일(211-1)과 제2 코일(211-2)의 길이(또는 턴 수)는 무선 전력 전송에 적합한 지정된 길이(또는 턴 수)를 가질 수 있다. 일 실시예에 따르면 캐패시터들(Cs cap, Cd cap)(211-5)은 병렬 연결된 제1 코일(211-1)과 제2 코일(211-2)을 통해 외부의 전자 장치에 무선으로 전력을 전송하는 경우 지정된 인덕턴스 및 저항을 유지하는데 필요한 캐패시턴스 값을 가질 수 있다.

[63] 도 3은 일 실시예에 따른 병렬 이중 코일 안테나 회로를 포함하는 전자 장치의 블록도이다.

[64] 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치(301)(또는 제1 전자 장치)(예: 도 1의 전자 장치(101))는 병렬 이중 코일 안테나 회로(297)(예: 도 1의 안테나 모듈(197)), 마그네틱 필드 제어기 또는 마그네틱 필드 제어 회로 또는 MFC IC(magnetic field controller integrated circuit)(314), 충전 회로 또는 charger IC 또는 충전기(316), 프로세서(320)(예: 도 1의 프로세서(120)), 메모리(330)(예: 도 1의 메모리(130)), 배터리(389)(예: 도 1의 배터리(189))의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. 상기 프로세서(320)는 마이크로 프로세서 또는 하나 이상의 범용 프로세서(예: ARM 기반 프로세서), 디지털 신호 프로세서(DSP), 프로그램 가능 논리 장치(PLD), ASIC(application-specific integrated circuit), FPGA(field-programmable gate array), GPU(graphical processing unit), 비디오 카드 컨트롤러와 같은 임의의 적절한 유형의 처리 회로를 포함할 수 있다. 또한 범용 컴퓨터가 코드의 처리를 수행하기 위해 코드에 액세스할 때 코드의 실행은 코드의 처리를 실행하기 위해 범용 컴퓨터가 특수 목적 컴퓨터로 변환되는 것이 인정될 수 있다. 도면에 제공된 특정 기능 및 단계는 하드웨어, 소프트웨어 또는 둘의 조합으로 구현될 수 있으며 컴퓨터의 프로그래밍 된 명령 내에서 전체 또는 부분적으로 수행될 수 있다.

[65] 일 실시예에 따른 병렬 이중 코일 안테나 회로(297)는 도 2에서 설명한 바와 같이 구성될 수 있다. 일 실시예에 따르면 MFC IC(314)는 병렬 이중 코일 안테나 회로(297)와 연결될 수 있다. 일 실시예에 따르면 MFC IC(314)는 병렬 이중 코일 안테나 회로(297)의 일부인 병렬 연결된 제1 코일(211-1) 및 제2 코일(211-2)를 이용하여 무선 전력 수신 동작을 수행하거나 무선 전력 송신 동작을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, MFC IC(314)는 무선 전력 수신을 위한 무선 전력 수신 회로(미도시), 무선 전력 송신을 위한 무선 전력 송신 회로(미도시)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 무선 전력 수신 회로는 무선 전력 수신 시 병렬 연결된 제1 코일(211-1) 및 제2 코일(211-2)을 통해 수신된 교류 파형의 전력을 직류 파형으로 정류하거나, 전압을 컨버팅(converting)하거나, 전력을 레귤레이팅(regulating)하는 전력 처리를 수행하여 충전 회로(316)에 전달할 수 있다. 다른 예를 들면, 무선 전력 송신 회로는 무선 전력 송신 시 충전 회로(316)로부터 전력을 제공받아 전력 송신을 위한 교류 파형을 생성하고 생성된 교류 파형을 기반으로 병렬 연결된 제1 코일(211-1) 및 제2 코일(211-2)에 자기장이 발생되어 자기장을 통해 무선 전력이 송신되도록 할 수 있다.

- [66] 일 실시예에 따른 충전 회로(316)는 MFC IC(314)와 배터리(389) 사이에 연결될 수 있다. 일 실시예에 따른 충전 회로(316)는 MFC IC(314)를 통해 수신된 전력을 이용하여 배터리(389)를 충전할 수 있고, 배터리(389)로부터의 전력을 MFC IC(314)로 제공할 수 있다. MFC IC(314)는 제공받은 전력을 이용하여 병렬 이중 코일 안테나 회로(297)에 자기장이 형성되도록 하여 전력이 외부 전자 장치로 무선 전송되도록 할 수 있다. 이와 같이, 배터리(389)로부터의 전력이 무선으로 외부 전자 장치와 공유(power sharing)되도록 할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 외부 전자 장치는 다양한 종류의 외부 전자 장치들 중 하나일 수 있다. 예를 들면, 다양한 종류의 외부 전자 장치들은 제1 전자 장치(301)로부터 제1 거리(또는 제1 정렬(center align) 정확도) 기반으로 제1 전력 수신이 요구되는 제1 외부 전자 장치(예: 스마트폰) 및 제1 거리보다 가까운 제2 거리(또는 제1 정렬 정확도보다 높은 정확도로 정렬된 제2 정렬 정확도) 기반으로 제2 전력 수신이 요구되는 제2 외부 전자 장치(예: 제1 전자 장치(301)와 연동 가능한 액세서리 장치 또는 스마트 워치 또는 무선 헤드셋)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 내측(Coil_IN)의 제1 코일(211-1)은 제1 사이즈의 제2 외부 전자 장치(예: 액세서리 장치, 스마트 워치, 무선 헤드셋)와 무선 전력을 송수신할 때 송수신 성능과 특히 더 연관될 수 있고, 외측(Coil_OUT)의 제2 코일(211-2)은 제2 사이즈의 제1 외부 전자 장치(예: 스마트폰)에 또는로부터 무선 전력 송수신 성능과 특히 더 연관될 수 있다. 상기 제1 사이즈는 상기 제1 사이즈보다 클 수 있다.
- [67] 일 실시예에 따르면, 프로세서(320)(예: 도 1의 프로세서(120))는 무선 전력 수신 또는 무선 전력 송신과 연관된 제어 동작을 수행할 수 있다.
- [68] 일 실시예에 따른 메모리(330)(예: 도 1의 메모리(130))는 제1 전자 장치(301)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(320) 또는 MFC IC(314))에 의해 사용되는 다양한 제어 데이터 또는/및 데이터 테이블(table)을 저장할 수 있다. 일 실시예에 따르면 메모리(330)는 전자 장치(301)의 동작을 수행하기 위한 인스트럭션들을 저장할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 메모리(330)는 ROM(read only memory), RAM(random access memory), 또는 플래시 메모리 등의 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 구현 형태에는 제한이 없을 수 있다.
- [69] 도 4a는 일 실시예에 따른 제1 병렬 이중 코일 안테나를 나타낸 도면이고 도 4b는 일 실시예에 따른 제2 병렬 이중 코일 안테나를 나타낸 도면이다.
- [70] 먼저 도 4a를 참조하면, 일 실시예에 따른 제1 병렬 이중 코일 안테나(411)는 coil in 영역(410)에 제1 코일(예: 도 2의 제1 코일(211-1))이 배치될 수 있고, coil out 영역(420)에 제2 코일(예: 도 2의 제2 코일(211-2))이 배치될 수 있다. 병렬 이중 코일 안테나(411)의 coil in 영역(410)과 coil out 영역(420)은 중첩되지 않을 수 있다.
- [71] 도 4b를 참조하면, 일 실시예에 따른 제2 병렬 이중 코일 안테나(422)는 coil in 영역(450)에 제1 코일(예: 도 2의 제1 코일(211-1))이 배치될 수 있고, coil out 영역(460)에 제2 코일(예: 도 2의 제2 코일(211-2))이 배치될 수 있고, coil in

영역(450)과 coil out 영역(460)이 중첩된 영역(455)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 병렬 이중 코일 안테나(422)는 병렬 이중 코일 중첩(parallel dual coil superposition) 안테나일 수 있다.

[72] 도 5는 일 실시예에 따른 제1 병렬 이중 코일 안테나와 MFC IC의 연결 예를 나타낸 도면이다.

[73] 도 5를 참조하면, 일 실시예에 따른 제1 병렬 이중 코일 안테나(511)는 coil in 영역(510)과 coil out 영역(520)은 중첩되지 않는 안테나일 수 있다. 일 실시예에 따른 제1 병렬 이중 코일 안테나(511)는 제1 코일(511-1)과 제2 코일(511-2)로 분기될 수 있고, 제1 지점(51)은 coil in 영역(510)과 coil out 영역(520) 사이의 경계 지점(예: 제1 코일(511-1)의 외경 또는 제2 코일(511-2)의 내경)일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 코일(511-1)은 제1 지점(51)으로부터 coil in 영역(510)의 내부의 제2 지점(52)(예: coil in 영역(510)의 가장 내부 지점)까지 지정된 수만큼 턴을 가지도록 감기고 제2 지점(52)은 MFC IC(514)와 연결될 수 있다.

[74] 일 실시예에 따르면, 제2 코일(511-2)은 제1 지점(51)으로부터 coil out 영역(520)의 경계의 제3 지점(53)(예: coil out 영역(520)의 가장 외부 지점)까지 지정된 수만큼 턴을 가지도록 감기고 제3 지점(53)은 MFC IC(514)와 연결될 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 병렬 이중 코일 안테나(511)는 두 개의 코일 즉, 제1 코일(511-1)과 제2 코일(511-2)을 병렬 연결하여 이용함으로써, 무선 전력 송수신을 위한 인식 영역이 증가할 수 있다.

[75] 도 6a는 일 실시예에 따른 제2 병렬 이중 코일 안테나와 MFC IC의 연결 예를 나타낸 도면이다.

[76] 도 6a를 참조하면, 일 실시예에 따른 제2 병렬 이중 코일 안테나(611)는 coil in 영역(610)과 coil out 영역(620)이 중첩되는 중첩 영역(615)을 포함하는 안테나일 수 있다. 일 실시예에 따른 제2 병렬 이중 코일 안테나(611)는 제1 코일(611-1)과 제2 코일(611-2)로 분기될 수 있고, 제1 지점(61)은 coil in 영역(610)영역과 중첩 영역(615)영역 사이의 경계 지점(예: 제2 코일(611-2)의 내경)일 수 있다.

[77] 일 실시예에 따르면, 제1 코일(611-1)은 제1 지점(61)으로부터 제2 지점(62)(예: coil in 영역(610)의 가장 내부 지점)까지 지정된 수만큼 턴을 가지도록 감기고 제2 지점(62)은 MFC IC(614)와 연결될 수 있다. 이때, 제 1 코일 (611-1)은 중첩 영역 (615)과 coil in 영역 (610) 사이의 경계를 지날 수 있다.

[78] 일 실시예에 따르면, 제2 코일(611-2)은 제1 지점(61)로부터 coil out 영역(620)의 경계의 제3 지점(63)(예: coil out 영역(620)의 가장 외부 지점)까지 지정된 수만큼 턴을 가지도록 감기고 제3 지점(63)은 MFC IC(614)와 연결될 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 병렬 이중 코일 안테나(611)는 제1 코일(611-1)과 제2 코일(611-2)을 일부 중첩시킴으로써 제1 코일(611-1)을 단독으로 이용하는 경우도 5에 도시된 예보다 안테나 영역이 더 클수 있고, 중첩된 두 코일 영역에서 방사되는 magnetic field의 방향도 동일하기 때문에 상쇄되지 않고 서로 보완적으로 작용하여 효율이 개선되고 제1 병렬 이중 코일 안테나(511)보다

- 인식거리 특성을 보존할 수 있다. 예를 들면, 제2 병렬 이중 코일 안테나(611)는 제1 병렬 이중 코일 안테나(511)보다 효율이 약 5~6% 개선 효과가 있을 수 있다.
- [79] 도 6b는 일 실시예에 따른 제2 병렬 이중 코일 안테나를 포함하는 다중 코일 안테나를 나타낸 도면이고, 도 6c는 일 실시예에 따른 제2 병렬 이중 코일 안테나의 중첩 영역을 설명하기 위한 단면도이다.
- [80] 도 6b를 참조하면, 일 실시예에 따른 제2 병렬 이중 코일 안테나(611)는 다중 코일 안테나(697)에 포함될 수 있다. 다중 코일 안테나(697)는 유전체 기관(692)(예: 베이스 레이어)을 포함할 수 있으며, 유전체 기관(692)의 제1 면(예: 상면)에 제2 병렬 이중 코일 안테나(또는 무선 전력 송수신 안테나)(611)와 MST 안테나(611-3)를 포함할 수 있다.
- [81] 일 실시예에 따르면, 제2 병렬 이중 코일 안테나(611)는 무선으로 전력을 송수신하는데 이용될 수 있으며, 적어도 하나의 층(layer)로 구성될 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 병렬 이중 코일 안테나(611)는 제1 코일(611-1) 및 제2 코일(611-2)을 포함할 수 있다. 제1 코일(611-1)은 제2 코일(611-2)의 내측에 배치될 수 있다. 제1 코일(611-1)과 제2 코일(611-2)는 일부 영역이 서로 중첩될 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 병렬 이중 코일 안테나(611)는 제1 코일(611-1) 영역에 대응하는 coil in 영역(610), 제1 코일(611-1)과 제2 코일(611-2)의 중첩 영역에 대응하는 중첩 영역(615), 제2 코일(611-2)에 대응하는 coil out 영역(620)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 코일(611-1) 및 제2 코일(611-2)은 각각 두 개의 층(양면 층)을 포함할 수 있다.
- [82] 도 6c를 참조하면, 일 실시예에 따른 coil in 영역(610)에는 제1 코일(611-1)의 두 개의 층(2 layer)이 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면 coil out 영역(620)에는 제2 코일(611-2)의 두 개의 층(2 layer)이 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면 중첩 영역(615)에는 제1 코일(611-1)의 두 개의 층 중 하나(1 layer)와 제2 코일(611-2)의 두 개의 층 중 하나(1 layer)가 중첩되어 배치될 수 있다.
- [83] 도 7은 일 실시예에 따른 전자 장치에서 직렬 코일 안테나와 제1 병렬 이중 코일 안테나와 제2 병렬 이중 코일 안테나의 효율을 나타낸 그래프이다.
- [84] 도 7을 참조하면, 일 실시예에 따른 그래프(700)에서 가로축은 직렬 코일 안테나(예: C:coil), 제1 병렬 이중 코일 안테나(DC: dual coil)(예: 도 5의 제1 병렬 이중 코일 안테나(511))와 제2 병렬 이중 코일 안테나(DCS: dual coil superposition)(예: 도 6a의 제2 병렬 이중 코일 안테나(611)) 각각을 커버하는 커버의 종류와 두께를 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따른 그래프(700)에서 세로축은 무선으로 전력을 송신했을 때의 효율(예: 수신측 수신 전력/송신 전력*100)을 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면 참조번호 710은 직렬 코일 안테나(C)의 커버 두께((또는 인식 거리)에 따른 효율 곡선일 수 있다. 일 실시예에 따르면 참조번호 720은 제1 병렬 이중 코일 안테나(DC)의 커버 두께((또는 인식 거리)에 따른 효율 곡선일 수 있다. 일 실시예에 따르면 참조번호 730은 제2 병렬 이중 코일 안테나(DCS)의 커버 두께((또는 인식 거리)에 따른

효율 곡선일 수 있다.

- [85] 예를 들면 직렬 코일 안테나(C)는 커버의 두께가 약 1.4mm (예: Silicon Cover (약 1.4mm)) 미만에서는 효율이 좋다가 커버의 두께가 약 1.4mm 이상이 되면 효율이 급격히 감소할 수 있다. 이에 반해, 일 실시예에 따르면 제1 병렬 이중 코일 안테나(DC)와 제2 병렬 이중 코일 안테나(DCS)는 커버의 두께가 약 1.4mm 이상에서도 효율이 급격히 감소하지 않을 수 있다.
- [86] 일 실시예에 따르면 제1 병렬 이중 코일 안테나(DC)는 직렬 코일 안테나(C)와 비교할 때, 저저항 병렬 특성을 이용하여 내측 및 외측 영역에 코일의 턴수를 늘릴 수 있고 이는 외부 전자 장치와의 커플링 성능을 개선시켜 인식 영역(또는 거리)를 증가시킬 수 있다.
- [87] 다양한 실시예에 따르면 제2 병렬 이중 코일 안테나(DCS)는 제1 코일 및 제2 코일의 일부 영역을 서로의 Magnetic field가 보강 간섭되도록 중첩시킴으로써 무선 전력 송수신 성능 열화 없이 무선 전력 송신 효율을 개선할 수 있다. 일 실시예에 따르면 병렬 이중 코일 안테나(예: 제1 병렬 이중 코일 안테나(511) 또는 제2 병렬 이중 코일 안테나(예: 611))는 다중 코일 안테나에 포함될 수 있다. 일 실시예에 따르면 병렬 이중 코일 안테나는 MST용 안테나와 일체형으로 패키징되어 다중 코일 안테나에 포함될 수 있다. 예를 들면 MST용 안테나는 MST용 코일 안테나 또는 MST용 도전성 패턴 안테나를 포함할 수 있다.
- [88] 도 8a는 일 실시예에 따른 제1 다중 코일 안테나를 나타낸 도면이고, 도 8b는 일 실시예에 따른 제2 다중 코일 안테나를 나타낸 도면이다.
- [89] 도 8a를 참조하면, 일 실시예에 따른 제1 다중 코일 안테나(897a)는 유전체 기판(892)(예: 베이스 레이어)을 포함할 수 있으며, 유전체 기판(892)의 제1 면(예: 상면)에 형성된 병렬 이중 코일 안테나(또는 무선 전력 송수신 안테나)(897a-1, 897a-2)와 MST 안테나(897a-3)를 포함할 수 있다.
- [90] 일 실시예에 따르면, 무선 전력 송수신 안테나(897a-1, 897a-2)는 무선으로 전력을 송수신하는데 이용될 수 있으며, 적어도 하나의 층(layer)로 구성될 수 있다. 일 실시예에 따르면 무선 전력 송수신 안테나(897a-1, 897a-2)는 스위치(미도시)를 이용하여 직렬 또는 병렬 연결 가능한 제1 코일(897a-1) 및 제2 코일(897a-2)을 포함할 수 있다. 제1 코일(897a-1)은 제2 코일(897a-2)의 내측에 배치될 수 있다. 제1 코일(897a-1)과 제2 코일(897a-2) 각각의 코일 간격(width)은 서로 다를 수 있다.
- [91] 일 실시예에 따르면, MST 안테나(897a-3)는 제2 코일(897a-2)의 외측을 감싸도록 배치될 수 있다. MST 안테나(897a-3)는 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 또는 도 9의 전자 장치(901))의 결제에 사용될 수 있다. MST 안테나(897a-3)는 예를 들면, 제2 코일(897a-2)의 외측에 수회(예: 약 2회) 감겨진 코일을 포함할 수 있다.
- [92] 일 실시예에 따르면, NFC(near field communication) 안테나(897a-4)는 유전체 기판(894)의 적어도 일부(예: 중간부 또는/및 상부)에 형성될 수 있다. NFC

안테나(897a-4)는 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치 (101), 또는 도 3의 전자 장치 301))의 근거리 통신에 사용될 수 있다. NFC 안테나(897a-4)의 인덕턴스 값은 예를 들어, 약 1uH미만일 수 있다. NFC 안테나(897a-4)는 (무선 전력 송수신 안테나(897a-1, 897a-2)의 외부에) 무선 전력 송수신 안테나(897a-1, 897a-2)를 둘러싸도록 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 다중 코일 안테나(897a)는 NFC 안테나(897a-4)를 포함하지 않을 수도 있다. 일 실시예에 따르면 MST 안테나(897a-3)는 NFC 안테나(897a-4)로 대체될 수 있다.

[93] 도 8b를 참조하면, 일 실시예에 따른 제2 다중 코일 안테나(897b)는 유전체 기판(894)(예: 베이스 레이어)을 포함할 수 있으며, 유전체 기판(894)의 제1 면(예: 상면)에 형성된 병렬 이중 코일 안테나(또는 무선 전력 송수신 안테나)(897b-1, 897b-2)와 MST 안테나(897b-3)를 포함할 수 있다.

[94] 일 실시예에 따르면, 무선 전력 송수신 안테나(897b-1, 897b-2)는 무선으로 전력을 송수신하는데 이용될 수 있으며, 적어도 하나의 층(layer)로 구성될 수 있다. 일 실시예에 따르면 무선 전력 송수신 안테나(897b-1, 897b-2)는 스위치(미도시)를 이용하여 직렬 또는 병렬 연결 가능한 제1 코일(897b-1) 및 제2 코일(897b-2)을 포함할 수 있다. 제1 코일(897b-1)은 제2 코일(897b-2)의 내측에 배치될 수 있다. 제1 코일(897b-1)과 제2 코일(897b-1, 897b-2) 각각의 코일 간격(width)은 서로 다를 수 있다.

[95] 일 실시예에 따르면, MST 안테나(897b-3)는 무선 전력 송수신 안테나(897b-1, 897b-2)의 하부에 저항성 패턴(예: meander 패턴) 형태로 배치될 수 있다. MST 안테나(897b-3)는 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 또는 도 9의 전자 장치(901))의 결제에 사용될 수 있다.

[96] 일 실시예에 따르면, NFC 안테나(897b-4)는 유전체 기판(894)의 적어도 일부(예: 중간부 또는/및 상부)에 형성될 수 있다. NFC 안테나(897b-4)는 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 또는 도 3의 전자 장치 (301))의 근거리 통신에 사용될 수 있다. NFC 안테나(897b-4)의 인덕턴스 값은 예를 들어, 약 1uH미만일 수 있다. NFC 안테나(897b-4)는 (무선 전력 송수신 안테나(897b-1, 897b-2)의 외부에) 무선 전력 송수신 안테나(897b-1, 897b-2)를 둘러싸도록 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 다중 코일 안테나(897b)는 NFC 안테나(897b-4)를 포함하지 않을 수도 있다. 일 실시예에 따르면 MST 안테나(897b-3)는 NFC 안테나(897b-4)로 대체될 수 있다.

[97] 다양한 실시예에 따르면, 다중 코일 안테나는 유전체 기판, 상기 유전체 기판상의 제1 영역에 배치된 제1 코일, 상기 유전체 기판 상의 상기 제1 영역의 외측을 둘러싸는 제2 영역에 배치된 제2 코일, 및 캐패시턴스를 포함하고, 상기 제1 코일과 상기 제2 코일은 병렬 연결되고, 무선으로 전력을 전송하기 위한 지정된 턴 수를 가지고, 상기 캐패시턴스는 상기 병렬 연결된 상기 제1 코일 및 상기 제2 코일을 통해 무선으로 전력을 전송하기 위한 인덕턴스 및 저항과 연관하여 지정된 캐패시턴스 값 가질 수 있다.

- [98] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 영역과 상기 제2 영역이 중첩된 중첩 영역을 포함할 수 있다.
- [99] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 영역에는 상기 제1 코일의 두 개의 레이어가 배치되고, 상기 제2 영역에는 상기 제2 코일의 두 개의 레이어가 배치되고, 상기 중첩 영역에는 상기 제1 코일의 하나의 레이어와 상기 제2 코일의 하나의 레이어가 배치될 수 있다.
- [100] 도 9는 일 실시예에 따른 다중 코일 안테나 회로를 포함하는 전자 장치를 나타낸 블럭도이다.
- [101] 도 9를 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치(901)(또는 제2 전자 장치)(예: 도 1의 전자 장치(101))는 다중 코일 안테나 회로(997)(예: 도 1의 안테나 모듈(197)), 마그네틱 필드 제어 회로(MFC IC(magnetic field controller integrated circuit))(914), 충전 회로(charger IC)(916), 프로세서(920)(예: 도 1의 프로세서(120)), 메모리(930)(예: 도 1의 메모리(130)), 배터리(989)(예: 도 1의 배터리(189))의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다.
- [102] 일 실시예에 따른 다중 코일 안테나 회로(997)는 다중 코일 안테나(911), 스위치(또는 스위치 회로)(912)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따른 다중 코일 안테나(911)는 복수의 코일들(또는 복수의 도전성 부재들)을 포함할 수 있다. 예를 들면 다중 코일 안테나(911)는 복수의 코일들(또는 복수의 도전성 부재들)을 일체형으로 패키징한 안테나(예: 도 6b의 다중 코일 안테나(697), 도 8a의 제1 다중 코일 안테나(897a), 또는 도 8b의 제 다중 코일 안테나(897b))일 수 있다.
- [103] 일 실시예에 따르면 복수의 코일들은 제1 코일(예: 도 5의 제1 코일(511-1), 도 6a의 제1 코일(611-1), 도 8a의 제1 코일(897a-1) 또는 도 8b의 제1 코일(897b-1)) 및 제2 코일(예: 도 5의 제2 코일(611-2), 도 6a의 제2 코일(611-2), 도 8a의 제2 코일(897a-2) 또는 도 8b의 제2 코일(897b-2))을 포함하거나, 제1 코일, 제2 코일, 및 제3 코일(또는 제3 도전성 패턴)(예: 도 8a의 제3 코일(897a-3) 또는 도 8b의 제3 코일(897b-3))을 포함할 수 있다. 제1 코일과 제2 코일은 무선 전력 송수신(예: NFMI(near field magnetic induction)용)으로 이용될 수 있다. 일 실시예에 따르면 다중 코일 안테나(911)의 내측(Coil_IN)에 제1 코일이 포함되고, 제1 코일의 외측(Coil_OUT)에 제2 코일이 포함될 수 있다. 예를 들면, 제1 코일은 MFC IC(914)와 연결될 수 있고, 제2 코일은 제1 코일과 연결될 수 있다. 일 실시예에 따르면 제3 코일(또는 제3 도전성 패턴)은 무선 전력 송수신과 다른 용도 예를 들면 마그네틱 보안 전송(예: MST(magnetic secure transmission) 용도 또는 NFC 용도로 이용될 수 있다. 일 실시예에 따르면 다중 코일 안테나(911)는 제1 코일, 제2 코일, 및 제3 코일(또는 제3 도전성 패턴)을 더 포함하는 경우, 다중 코일 안테나(911)의 내측(Coil_IN)에 제1 코일이 배치되고, 제1 코일의 외측(Coil_OUT)에 제2 코일이 배치되고, 제3 코일(또는 제3 도전성 패턴)은 제2 코일의 외측에 배치될 수 있다.

- [104] 일 실시예에 따른 스위치 (912)는 적어도 하나의 스위치를 포함할 수 있으며, 안테나 회로(997)와 MFC IC(914) 사이에 연결될 수 있다. 스위치 (912)의 적어도 하나의 스위치 각각은 프로세서(930)의 제어에 기반하여 온 동작 또는 오프 동작을 할 수 있다. 예를 들면, 적어도 하나의 스위치의 온 또는 오프 동작에 기반하여 다중 코일 안테나(911)의 복수의 코일들 중 일부(예: 제3 코일)가 MFC IC(914)와 연결되거나, 복수의 코일들 중 일부(예: 제1 코일 및 제2 코일)가 병렬 연결되어 MFC IC(914)와 연결되거나, 복수의 코일들 중 일부(예: 제1 코일 및 제2 코일)가 직렬 연결되어 MFC IC(914)와 연결될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 스위치(912)는 제1 스위치를 포함하거나, 제1 스위치 및 제2 스위치를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 스위치는 제1 코일과 제2 코일 사이에 배치될 수 있고 프로세서(920)의 제어 하에 스위치 온 또는 스위치 오프 동작을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 스위치는 스위치 오프 시 제1 코일이 MFC IC(914)와 연결되도록 할 수 있고, 스위치 온 시 제1 코일과 제2 코일이 병렬 연결되고, 병렬 연결된 제1 코일과 제2 코일이 MFC IC(914)와 연결되도록 할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 스위치는 제3 코일과 MFC IC(914) 사이에 배치될 수 있고, 프로세서(920)의 제어 하에 스위치 온 또는 스위치 오프 동작을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 스위치는 스위치 온 시 제3 코일이 MFC IC(914)와 연결되도록 할 수 있고, 스위치 오프 시, 제3 코일(또는 제3 도전성 패턴)이 MFC IC(914)와 연결되는 것을 막을 수 있다.
- [105] 일 실시예에 따른 MFC IC(914)는 스위치(912)에 포함된 적어도 하나의 스위치의 스위치 온 또는 스위치 오프 동작에 기반하여 복수의 코일들 중 일부 또는 전부와 연결될 수 있다. 일 실시예에 따르면 MFC IC(914)는 적어도 하나의 스위치(912)의 스위치 온 또는 스위치 오프 동작에 기반하여 안테나 회로(997)의 복수의 코일들 중 일부(예: 제3 코일)와 연결되거나, 복수의 코일들 중 병렬 연결된 코일들(예: 병렬 연결된 제1 코일 및 제2 코일)과 연결되거나, 복수의 코일들 중 직렬 연결된 코일들(예: 직렬 연결된 제1 코일 및 제2 코일)과 연결될 수 있다. 일 실시예에 따른 MFC IC(914)는 안테나 회로(997)의 복수의 코일들을 이용한 상기 연결을 통해 무선 전력 수신 동작을 수행하거나 무선 전력 송신 동작을 수행하거나 MST 동작(또는 NFC 동작)을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, MFC IC(914)는 무선 전력 수신을 위한 무선 전력 수신 회로(미도시), 무선 전력 송신을 위한 무선 전력 송신 회로(미도시), MST 회로(미도시)(또는 NFC 회로)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 무선 전력 수신 회로는 무선 전력 수신 시 복수의 코일들 중 연결된 코일을 통해 수신된 교류 파형의 전력을 직류 파형으로 정류하거나, 전압을 컨버팅(converting)하거나, 전력을 레귤레이팅(regulating)하는 전력 처리를 수행하여 충전 회로(916)에 전달할 수 있다. 예를 들면, 무선 전력 송신 회로는 무선 전력 송신 시 충전 회로(916)로부터 전력을 제공받아 전력 송신을 위한 교류 파형을 생성하고 생성된 교류 파형을 기반으로 복수의 코일들 중 연결된 코일에 자기장이 발생되어 자기장을 통해

무선 전력이 송신되도록 할 수 있다. 예를 들면, MST 회로는 복수의 코일들 중 연결된 코일을 통해 MST 신호를 송수신할 수 있다.

- [106] 일 실시예에 따른 충전 회로(916)는 MFC IC(914)와 배터리(989) 사이에 연결될 수 있다. 일 실시예에 따른 충전 회로(916)는 MFC IC(914)를 통해 수신된 전력을 이용하여 배터리(989)를 충전할 수 있고, 배터리(989)로부터의 전력을 MFC IC(914)로 제공할 수 있다. MFC IC(914)는 제공받은 전력을 이용하여 안테나 회로(997)에 자기장이 형성되도록 하여 전력이 외부 전자 장치로 무선 전송되도록 할 수 있다. 예를 들면, 배터리(989)로부터의 전력이 무선으로 외부 전자 장치와 공유(power sharing)되도록 할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 외부 전자 장치는 다양한 종류의 외부 전자 장치들 중 하나일 수 있다. 예를 들면, 다양한 종류의 외부 전자 장치들은 제2 전자 장치(901)로부터 제1 거리(또는 제1 정렬(center align) 정확도) 기반으로 제1 전력 수신에 요구되는 제1 외부 전자 장치(예: 스마트폰) 및 제1 거리보다 가까운 제2 거리(또는 제1 정렬 정확도보다 높은 정확도로 정렬된 제2 정렬 정확도) 기반으로 제2 전력 수신에 요구되는 제2 외부 전자 장치(예: 제2 전자 장치(901)와 연동 가능한 액세서리 장치 또는 스마트 워치)를 포함할 수 있다.
- [107] 일 실시예에 따르면, 프로세서(920)(예: 도 1의 프로세서(120))는 제2 전자 장치(901)의 다중 코일 안테나 회로(997)와 연관된 동작 상태(또는 동작 모드)에 기반하여 스위치(912)를 제어할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 다중 코일 안테나 회로(997)와 연관된 동작 모드는 제1 모드, 제2 모드, 또는/및 제3 모드를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 모드는 다중 코일 안테나 회로(997)를 이용하여 무선으로 전력을 제1 외부 전자 장치로 전송하는 제1 무선 전력 전송 모드, 다중 코일 안테나 회로(997)를 이용하여 무선으로 전력을 외부 장치(예: 제1 외부 전자 장치 또는 제2 외부 전자 장치)로부터 수신하는 무선 전력 수신 모드를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 모드는 디폴트 모드일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2 모드는 제2 외부 전자 장치에 무선으로 전력을 전송하는 제2 무선 전력 전송 모드를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제3 모드는 다중 코일 안테나 회로(997)를 이용하여 MST 기능을 수행하는 MST 모드를 포함할 수 있다. 예를 들면 제1 외부 전자 장치는 전자 장치(901)로부터 제1 거리(또는 제1 정렬(center align) 정확도) 기반으로 제1 전력 수신에 요구되는 전자 장치(예: 스마트폰)일 수 있고, 제2 외부 전자 장치는 제1 거리보다 가까운 제2 거리(또는 제1 정렬 정확도보다 더 높은 정확도로 정렬된 제2 정렬 정확도) 기반으로 제2 전력 수신에 요구되는 전자 장치(예: 제2 전자 장치(901)와 연동 가능한 액세서리 장치 또는 스마트 워치)일 수 있다.
- [108] 일 실시예에 따르면, 프로세서(920)는 다중 코일 안테나 회로(997)와 연관된 동작 모드(또는 동작 상태)에 기반하여 스위치(912)에 포함된 제1 스위치 및/또는 제2 스위치의 온/오프를 제어할 수 있다.
- [109] 예를 들면, 다중 코일 안테나 회로(997)가 제1 코일과 제2 코일을 포함하고

스위치 (912)가 제1 스위치를 포함하는 경우, 프로세서(920)는 제1 모드에서, 제1 스위치가 스위치 온 되도록 제어하여 제1 코일과 제2 코일이 병렬 연결되고 병렬 연결된 제1 코일과 제2 코일이 MFC IC(214)와 연결되도록 할 수 있고, 반대로 제2 모드에서, 프로세서(920)는 제1 스위치가 스위치 오프되도록 제어하여 제1 코일이 MFC IC(214)와 연결되도록 할 수 있다.

[110] 예를 들면, 안테나 회로(997)가 제1 코일, 제2 코일, 및 제3 코일(또는 저항 패턴)을 포함하고, 스위치(912)가 제1 스위치 및 제2 스위치를 포함하는 경우, 프로세서(920)는 제1 모드에서, 제2 스위치가 스위치 오프되고 제1 스위치가 스위치 온되도록 제어하여 제1 코일과 제2 코일을 병렬 연결시키고 병렬 연결된 제1 코일과 제2 코일이 MFC IC(914)와 연결되도록 할 수 있고, 반대로 제2 모드에서, 프로세서(920)는 제2 스위치가 스위치 오프되고, 제1 스위치가 스위치 오프되도록 제어하여, 제1 코일이 MFC IC(914)와 연결되도록 할 수 있다. 또한 프로세서(920)는 제3 모드에서 제2 스위치가 스위치 온되고, 제1 스위치가 스위치 오프되도록 제어하여 제1 코일, 제2 코일, 및 제3 코일이 직렬 연결시키고 직렬 연결된 1 코일, 제2 코일, 및 제3 코일이 MFC IC(914)와 연결되도록 할 수 있다.

[111] 일 실시예에 따른 메모리(930)(예: 도 1의 메모리(130))는 전자 장치(901)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(920) 또는 MFC IC(914))에 의해 사용되는 다양한 제어 데이터 또는/및 데이터 테이블(table)을 저장할 수 있다. 예를 들면, 메모리(930)는 이후 설명되는 표 1 내지 표 5에 대응된 테이블을 저장할 수 있다. MFC IC(914)에 의해 사용되는 제어 데이터 또는/및 데이터 테이블은 MFC IC(914) 내에 포함된 메모리(913)에 저장될 수도 있다. 일 실시예에 따르면 메모리(930)는 전자 장치(901)의 동작을 수행하기 위한 인스트럭션들을 저장할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 메모리(930)는 ROM(read only memory), RAM(random access memory), 또는 플래시 메모리 등의 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 구현 형태에는 제한이 없을 수 있다.

[112] 도 10은 일 실시예에 따른 다중 코일 안테나 회로가 제1 코일, 제2 코일, 제1 스위치를 포함하는 경우를 나타낸 제1 다중 코일 안테나의 회로의 일 예를 나타낸 도면이다.

[113] 도 10을 참조하면, 일 실시예에 따른 제1 다중 코일 안테나 회로(1097)는 제1 코일(1011-1), 제2 코일(1011-2), 캐패시터들(1011-5)를 포함하는 다중 코일 안테나(1011), 및 제1 스위치(1012)를 포함할 수 있다.

[114] 일 실시예에 따르면 다중 코일 안테나(1011)는 제1 코일(1011-1), 제2 코일(1011-2), 및 캐패시터들(1011-5)이 일체형으로 패키징 한 것일 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 코일(1011-1) 및 제2 코일(1011-2)은 무선 전력 송수신(예: NFMI)을 위한 코일들일 수 있다. 일 실시예에 따르면 다중 코일 안테나(1011)의 내측(Coil_IN)에 제1 코일(1011-1)이 포함되고, 제1 코일(1011-1)의 외측(Coil_OUT)에 제2 코일(1011-2)이 포함될 수 있다. 예를 들면, 제1

코일(1011-1)은 외부의 MFC IC(예: 도 9의 914)와 연결될 수 있고, 제2 코일(1011-2)은 제1 코일(1011-1)과 연결될 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 코일(1011-1)의 길이(또는 턴 수)는 제1 코일(1011-1)을 이용하여 제2 외부 전자 장치에 제1 전력의 무선 전송을 위해 적합한 길이(또는 턴 수)를 가질 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 코일(1011-2)의 길이(또는 턴 수)는 제1 코일(1011-1)과 제2 코일(1011-2)이 병렬 연결된 상태에서 병렬 연결된 제1 코일(1011-1)과 제2 코일(1011-2)을 이용하여 제1 외부 전자 장치에 제2 전력의 무선 전송을 위해 적합한 길이(또는 턴 수)를 가질 수 있다.

[115] 일 실시예에 따르면 캐패시터들(Cs cap, Cd cap)(1011-5)은 제1 코일(1011-1)을 통해 제2 외부 전자 장치에 무선으로 제1 전력을 전송하거나, 병렬 연결된 제1 코일(1011-1)과 제2 코일(1011-2)을 통해 제1 외부 전자 장치에 무선으로 제2 전력을 전송하는 경우 제1 다중 코일 안테나 회로(1097)가 지정된 인덕턴스 및 저항을 유지하는데 필요한 캐패시턴스 값을 가질 수 있다.

[116] 일 실시예에 따른 제1 스위치(1012)는 일단이 제1 코일(1011-1) 및 MFC IC(예: 도 9의 MFC IC(914))와 연결되고, 타단이 제2 코일(1011-2)과 연결될 수 있다. 일 실시예에 따른 제1 스위치(1012)는 프로세서(예: 도 1의 프로세서 (120), 또는 도 9의 프로세서(920))의 동작 모드(제1 모드 또는 제2 모드) 기반의 제어에 따라 스위치 온 오프 동작을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따른 제1 스위치(1012)는 제1 모드에서 스위치 온 되어, 제1 코일(1011-1)과 제2 코일(1011-2)이 병렬 연결되고, 병렬 연결된 제1 코일(1011-1)과 제2 코일(1011-2)이 MFC IC(914)와 연결되도록 할 수 있다. 일 실시예에 따른 제1 스위치(1012)는 제2 모드에서 스위치 오프되어 제1 코일(1011-1)이 MFC IC(914)와 연결되도록 할 수 있다.

[117] 일 실시예에 따른 제1 다중 코일 안테나 회로(1097)는 제1 모드에서 무선 전력 수신 동작을 수행하거나 제1 무선 전력 송신 동작을 수행할 수 있고, 제2 모드에서 제2 무선 전력 송신 동작을 수행할 수 있다.

[118] [표1]

		제1 스위치	모드
RX mode		○	제1 모드
TX mode	Ping	○	
	P2P	○	
	P2G	X	제2 모드

[119] 상기 표 1은 일 실시예에 따른 제1 다중 코일 안테나 회로(1011)에서 전자 장치의 동작 모드에 기반한 제1 스위치(1012)의 스위치 온 및 스위치 오프 예를 나타낸 테이블이다. 상기 표 1을 참조하면, 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 또는 도 9의 프로세서(920)) 또는 MFC IC(914)는 제1 모드에서 제1 스위치(1012)가 온 되도록 제어할 수 있고, 제2 모드에서 제1 스위치(1012)가

오프되도록 제어할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 모드는 전력 수신 모드(RX mode), 제1 전력 송신 모드(Ping 또는 P2P)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 전력 수신 모드는 제2 전자 장치(901)가 전력을 수신하는 상태(또는 모드)일 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 전력 송신 모드는 전자 장치(901)가 제1 외부 전자 장치에 제1 전력을 송신하는 모드일 수 있다. 예를 들면, Ping은 전자 장치(901)가 제1 외부 전자 장치에 제1 전력을 송신하기 위해 Ping 신호를 송신하는 상태일 수 있고, P2P(phone to phone)은 제2 전자 장치(901)(예: phone)가 제1 외부 전자 장치(예: phone)에 제1 전력을 송신하는 상태일 수 있다.

- [120] 일 실시예에 따르면 제2 모드는 전자 장치(901)가 제2 외부 전자 장치에 제2 전력을 송신하는 모드일 수 있다. 예를 들면, P2G(phone to gear)는 제2 전자 장치(901)(예: phone)가 제2 외부 전자 장치(예: watch)에 제2 전력을 송신하는 상태일 수 있다.
- [121] 도 11은 일 실시예에 따른 다중 코일 안테나 회로가 제1 코일, 제2 코일, 제3 코일, 제1 스위치, 제2 스위치를 포함하는 경우를 나타낸 제2 다중 코일 안테나 회로의 일예를 나타낸 도면이다.
- [122] 도 11을 참조하면, 일 실시예에 따른 제2 다중 코일 안테나 회로(1197)(예: 도 1의 안테나 모듈(197), 또는 도 9의 다중 코일 안테나 회로(997))는 제1 코일(1111-1), 제2 코일(1111-2), 제3 코일(1111-3), 적어도 하나의 캐패시터(예: Cs cap, Cd cap)(1111-5)를 포함하는 다중 코일 안테나(1111), 제1 스위치(1112-1) 및 제2 스위치(1112-2)를 포함할 수 있다.
- [123] 일 실시예에 따르면 다중 코일 안테나(1111)는 제1 코일(1111-1), 제2 코일(1111-2), 및 제3 코일(1111-3)이 일체형으로 패키징된 것일 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 코일(1111-1) 및 제2 코일(1111-2)은 무선 전력 송수신(예: NFMI)에 이용되는 코일들일 수 있고, 제3 코일(1111-3)은 MST에 이용되는 코일일 수 있다. 일 실시예에 따르면 다중 코일 안테나(1111)는 제3 코일(1111-3) 대신 도전성 패턴(예: 제3 도전성 패턴, 패턴 저항, 또는 meander 타입 저항)을 포함하고 MST에 이용되도록 할 수 있다.
- [124] 일 실시예에 따르면 다중 코일 안테나(1111)의 내측(Coil_IN)에 제1 코일(1111-1)이 포함되고, 제1 코일(1111-1)의 외측(Coil_OUT)에 제2 코일(1111-2)이 배치될 수 있고, 제3 코일(1111-3)은 제2 코일(1111-2)의 외부에 배치될 수 있다. 예를 들면, 제1 코일(1111-1)은 MFC IC(914)와 연결될 수 있고, 제2 코일(1111-2)은 제1 코일(1111-1)과 연결될 수 있고, 제3 코일(1111-3)은 제2 코일(1111-2)과 연결될 수 있다.
- [125] 일 실시예에 따르면 제1 코일(1111-1)의 길이(또는 턴 수)는 제1 코일(1111-1)을 이용하여 제2 외부 전자 장치에 제2 전력의 무선 전력 전송에 적합한 길이(또는 턴 수)를 가질 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 코일(1111-2)의 길이(또는 턴 수)는 제1 코일(1111-1)과 제2 코일(1111-2)이 병렬 연결된 상태에서 병렬 연결된 제1 코일(1111-1)과 제2 코일(1111-2)을 이용하여 제1 외부 전자 장치에 제1

전력의 무선 전력 전송에 적합한 길이(또는 턴 수)를 가질 수 있다. 일 실시예에 따르면 제3 코일(1111-3)의 길이(또는 턴 수)는 제1 코일(1111-1), 제2 코일(1111-2), 및 제3 코일(1111-3)이 직렬 연결된 상태에서 직렬 연결된 제1 코일(1111-1), 제2 코일(1111-2), 및 제3 코일(1111-3)을 이용하여 MST 동작을 수행하는데 이용되는 길이(또는 턴 수)를 가질 수 있다.

- [126] 일 실시예에 따르면 적어도 하나의 캐패시터(예: Cs cap, Cd cap)(1111-5)는 제1 코일(1111-1)을 통해 제2 외부 전자 장치에 무선으로 제2 전력을 전송하거나, 병렬 연결된 제1 코일(1111-1)과 제2 코일(1111-2)을 통해 제1 외부 전자 장치에 무선으로 제1 전력을 전송하는 경우 제2 다중 코일 안테나 회로(1197)이 지정된 인덕턴스 및 레지스턴스를 유지하는데 필요한 캐패시턴스 값을 가질 수 있다.
- [127] 일 실시예에 따른 제1 스위치(1112-1)는 일단이 제1 코일(1111-1) 및 AC1(예: 도 9의 MFC IC(914)의 AC1)와 연결되고, 타단이 제2 코일(1111-2)과 연결될 수 있다. 일 실시예에 따른 제2 스위치(1112-2)는 일단이 AC2(예: 도 9의 MFC IC(914)의 AC2)와 연결되고, 타단이 제3 코일(1111-3)과 연결될 수 있다.
- [128] 일 실시예에 따른 제1 스위치(1112-1)와 제2 스위치(1112-2)는 프로세서(예: 도 1의 프로세서 (120), 또는 도 9의 프로세서(920))의 동작 모드(제1 모드, 제2 모드, 또는 제3 모드)기반의 제어에 따라 스위치 온 또는 스위치 오프 동작을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 모드 기반의 제어에 따라 제1 스위치(1112-1)는 스위치 온 되고, 제2 스위치(1112-2)는 스위치 오프될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2 모드 기반의 제어에 따라 제1 스위치(1112-1)와 제2 스위치(1112-2)는 스위치 오프될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제3 모드 기반의 제어에 따라 제1 스위치(1112-1)는 스위치 오프되고 제2 스위치(1112-2)는 스위치 온될 수 있다. 예를 들면, 제1 모드에서 제1 스위치(1112-1)가 스위치 온 되고, 제2 스위치(1112-2)가 스위치 오프되면, 제1 코일(1111-1)과 제2 코일(1111-2)이 병렬 연결되고, 병렬 연결된 제1 코일(1111-1)과 제2 코일(1111-2)이 MFC IC(914)와 연결되고 제3 코일(1111-3)은 MFC IC(914)와 연결되지 않을 수 있다. 예를 들면, 제2 모드에서 제1 스위치(1112-1)와 제2 스위치(1112-2)가 스위치 오프되면, 제1 코일(1111-1)이 MFC IC(914)와 연결되고, 제3 코일(1111-3)은 MFC IC(914)와 연결되지 않을 수 있다. 예를 들면, 제3 모드에서 제1 스위치(1112-1)가 스위치 오프되고 제2 스위치(1112-2)가 스위치 온되면 제1 코일(1111-1), 제2 코일(1111-2), 및 제3 코일(1111-3)이 직렬 연결되고, 직렬 연결된 제1 코일(1111-1), 제2 코일(1111-2), 및 제3 코일(1111-3)이 MFC IC(914)와 연결될 수 있다.
- [129] 일 실시예에 따른 제2 다중 코일 안테나 회로(1197)는 제1 모드에서 무선 전력 수신 동작을 수행하거나 제1 무선 전력 송신 동작을 수행할 수 있고, 제2 모드에서 제2 무선 전력 송신 동작을 수행할 수 있고, 제3 모드에서 MST 동작을 수행할 수 있다.
- [130] 예를 들면, 제1 모드에서는 제1 코일(1111-1) 및 제2 코일(1111-2)이 병렬로

연결되어 동작함으로써, 제1 코일(1111-1) 또는/및 제2 코일(1111-2)에 감긴 코일 길이(또는 턴 수)가 많더라도, 병렬 상태에서 저항 및 인덕턴스가 병렬 연결의 합으로 관리되기 때문에 지정된 인덕턴스 및 저항이 유지될 수 있다. 따라서 제1 코일(1111-1) 또는/및 제2 코일(1111-2)의 코일 길이(또는 턴 수)를 증가시킬 수 있다. 또한 제1 코일(1111-1)의 코일 길이가 길어짐(코일 턴 수가 높아짐)으로 인해, 제1 코일(1111-1) 단독으로도 전력 전송이 가능할 수 있어서 제2 모드에서 제1 코일(1111-1)을 이용하여 전력을 전송할 수 있다. 제3 모드에서는 제1 코일(1111-1) 및 제2 코일(1111-2)과 제3 코일(1111-3)을 직렬 연결하여 이용할 수 있기 때문에 MST를 위한 코일의 길이(또는 턴 수)를 줄일 수 있고 이는 코일 실장 영역을 감소시켜 효율적인 공간 활용이 가능하게 할 수 있다.

[131] 예를 들면, 제1 모드에서, MFC IC(914)는 무선 전력 수신 동작 시 병렬 연결된 제1 코일(1111-1) 및 제2 코일(1111-2)을 통해 수신된 교류 파형의 전력을 직류 파형으로 정류하거나, 전압을 컨버팅(converting)하거나, 전력을 레귤레이팅(regulating)하는 전력 처리를 수행하여 충전 회로(예: 도 9의 충전회로(916))에 전달할 수 있다. 또한 MFC IC(914)는 제1 무선 전력 송신 동작 시 충전 회로(916)로부터 전력을 제공받아 전력 송신을 위한 교류 파형을 생성하고 생성된 교류 파형을 기반으로 병렬 연결된 제1 코일(1111-1) 및 제2 코일(1111-2)에 자기장을 발생시켜 자기장을 통해 제1 외부 전자 장치에 무선으로 제1 전력이 전송되도록 할 수 있다.

[132] 예를 들면, 제2 모드에서, MFC IC(914)는 제2 무선 전력 송신 동작 시 충전 회로(916)로부터 전력을 제공받아 전력 송신을 위한 교류 파형을 생성하고 생성된 교류 파형을 기반으로 제1 코일(1111-1)에 자기장을 발생시켜 자기장을 통해 제2 외부 전자 장치에 무선으로 제2 전력이 전송되도록 할 수 있다.

[133] 예를 들면, 제3 모드에서, MFC IC(914)는 MST 동작 시 전자 장치(901) 내의 마그네틱 신용카드 정보를 직렬 연결된 제1 코일(1111-1), 제2 코일(1111-2), 및 제3 코일(1111-3)을 통해 무선으로 전송시켜 결제에 이용되도록 할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제3 코일(1111-3) 대신 제3 도전성 패턴(예: 패턴 저항, 또는 meander 패턴 저항)이 이용될 수도 있다.

[134] [표2]

		제1 스위치	제2 스위치	모드
RX mode		○	X	제1 모드
TX mode	Ping	○	X	
	P2P	○	X	
	P2G	X	X	제2 모드
MST mode		X	○	제3 모드

[135] 상기 표 2는 일 실시예에 따른 제2 다중 코일 안테나 회로(1197)에서 전자

장치의 동작 모드에 기반한 제1 스위치(1112-1) 및 제2 스위치(1112-2)의 스위치 온 오프 예를 나타낸 테이블이다. 상기 표 2를 참조하면, 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 또는 도 9의 프로세서(920) 또는 MFC IC(914))는 제1 모드에서 제1 스위치(1112-1)가 온 되도록 제어하고, 제2 스위치(1112-2)가 스위치 오프되도록 제어할 수 있고, 제2 모드에서 제1 스위치(1112-1)와 제2 스위치(1112-2)가 스위치 오프되도록 제어할 수 있고, 제3 모드에서 제1 스위치(1112-1)가 스위치 오프되고 제2 스위치(1112-2)가 스위치 온되도록 제어할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 모드는 전력 수신 모드(RX mode), 제1 전력 송신 모드(Ping 또는 P2P)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 전력 수신 모드는 외부 전자 장치로부터 전자 장치(901)가 전력을 수신하는 상태(또는 모드)일 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 전력 송신 모드는 전자 장치(901)가 제1 외부 전자 장치에 제1 전력을 송신하는 모드일 수 있다. 예를 들면, Ping은 전자 장치(901)가 제1 외부 전자 장치에 제1 전력을 송신하기 위해 Ping 신호를 송신하는 상태일 수 있고, P2P(phone to phone)는 전자 장치(901)(예: phone)가 제1 외부 전자 장치(예: phone)에 제1 전력을 송신하는 상태일 수 있다.

- [136] 일 실시예에 따르면 제2 모드는 전자 장치(901)가 제2 외부 전자 장치에 제2 전력을 송신하는 모드일 수 있다. 예를 들면, P2G(phone to gear)는 전자 장치(901)(예: phone)가 제2 외부 전자 장치(예: watch)에 제2 전력을 송신하는 상태일 수 있다.
- [137] 일 실시예에 따르면 제3 모드는 MST 모드일 수 있다. 예를 들면, MST 모드는 전자 장치(901) 내의 마그네틱 신용카드 정보를 무선으로 외부로 전송시켜 결제에 이용되도록 하는 상태일 수 있다.
- [138] 도 12a는 일 실시예에 따른 제1 모드에서 제2 다중 코일 안테나 회로의 동작을 설명하기 도면이고, 도 12b는 일 실시예에 따른 제2 모드에서 제2 다중 코일 안테나 회로의 동작을 설명하기 위한 도면이고, 도 12c는 일 실시예에 따른 제3 모드에서 제2 다중 코일 안테나 회로의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [139] 먼저 도 12a를 참조하면, 일 실시예에 따른 제1 모드에서 제2 다중 코일 안테나 회로(1197)의 제1 스위치(1112-1)는 스위치 온되고 제2 스위치(1112-2)는 스위치 오프될 수 있다. 제1 스위치(1112-1)가 스위치 온되고 제2 스위치(1112-2)는 스위치 오프됨에 따라 제1 코일(1111-1)과 제2 코일(1111-2)이 병렬 연결되고, 병렬 연결된 제1 코일(1111-1)과 제2 코일(1111-2)이 MFC IC(1114)(예: 도 9의 MFC IC(914))와 연결되는 반면, 제3 코일(1111-3)은 MFC IC(1114)와 연결되지 않을 수 있다.
- [140] 제1 모드에서, MFC IC(1114)는 제1 무선 전력 송신 동작 시 충전 회로(예: 도 9의 충전 회로(916))로부터 전력을 제공받아 전력 송신을 위한 교류 파형을 생성하고 생성된 교류 파형(AC2)을 병렬 연결된 제1 코일(1111-1) 및 제2 코일(1111-2)에 제공할 수 있다. 병렬 연결로 인해 제1 코일(1111-1) 및 제2 코일(1111-2)에 각각 제공된 교류 파형(AC2)에 의해 제1 코일(1111-1) 및 제2

코일(1111-2)은 자기장이 발생되어 제1 외부 전자 장치에 제1 무선 전력이 전송될 수 있다. 제1 모드에서, MFC IC(1114)는 제1 무선 전력 송신 동작 시와 반대로 병렬 연결된 제1 코일(1111-1) 및 제2 코일(1111-2)을 통해 수신되는 전력을 수신하는 무선 전력 수신 동작을 수행할 수 있다.

[141] 도 12b를 참조하면, 일 실시예에 따른 제2 모드에서 제2 다중 코일 안테나 회로(1197)의 제1 스위치(1112-1)는 스위치 오프되고 제2 스위치(1112-2)는 스위치 오프될 수 있다. 일 실시예에 따라 제1 스위치(1112-1)가 스위치 오프되고 제2 스위치(1112-2)가 스위치 오프됨에 따라 제1 코일(1111-1)이 MFC IC(1114)와 연결되는 반면, 제2 코일(1111-2) 및 제3 코일(1111-3)은 MFC IC(1114)와 연결되지 않을 수 있다.

[142] 제2 모드에서, MFC IC(1114)는 제2 무선 전력 송신 동작을 위해 충전 회로(예: 도 9의 충전 회로(916))로부터 전력을 제공받아 전력 송신을 위한 교류 파형을 생성하고 생성된 교류 파형(AC2)을 제1 코일(1111-1)에 제공할 수 있다. 제1 코일(1111-1)에 각각 제공된 교류 파형(AC2)에 의해 제1 코일(1111-1)은 자기장이 발생되어 제2 외부 전자 장치에 무선으로 제2 전력이 전송될 수 있다.

[143] 도 12c를 참조하면, 일 실시예에 따른 제3 모드에서 제2 다중 코일 안테나 회로(1197)의 제1 스위치(1112-1)는 스위치 오프되고 제2 스위치(1112-2)는 스위치 온될 수 있다. 일 실시예에 따라 제1 스위치(1112-1)가 오프되고 제2 스위치(1112-2)가 스위치 온됨에 따라 제1 코일(1111-1), 제2 코일(1111-2), 및 제3 코일(1111-3)이 직렬 연결되고, 직렬 연결된 제1 코일(1111-1), 제2 코일(1111-2), 및 제3 코일(1111-3)이 MFC IC(1114)와 연결될 수 있다.

[144] 일 실시예에 따른 제3 모드에서, MFC IC(1114)는 MST 동작을 위한 MST 신호에 대응하는 직류 on/off 신호를 생성하고 생성된 직류 on/off 신호를 직렬 연결된 제1 코일(1111-1), 제2 코일(1111-2), 및 제3 코일(1111-3)에 제공할 수 있다. Cs cap(1111-5) (예: Cs는 오픈 회로)에 의해 MFC IC(1114)로부터 제공되는 직류(DC) on/off 신호가 차단되어 MFC IC(1114)로부터 제공되는 직류 on/off 신호는 제3 코일(1111-3), 제2 코일(1111-2), 및 제1 코일(1111-1)을 통해 흐를 수 있고, 직렬 연결된 제1 코일(1111-1), 제2 코일(1111-2), 및 제3 코일(1111-3)을 이용하여 직류 on/off 신호에 대응된 MST 신호가 전자 장치의 외부로 전송될 수 있다. 예를 들면, MST 신호는 모드는 전자 장치(901) 내의 마그네틱 신용카드 정보와 연관된 신호일 수 있다.

[145] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전자 장치(301) 또는 도 9의 전자 장치(901))는 배터리(예: 도 1의 배터리(189), 도 3의 배터리(389) 또는 도 9의 배터리(989)), 제1 코일(예: 도 2의 제1 코일(211-1), 도 8a의 제1 코일(897a-1), 도 8b의 제1 코일(897b-1), 도 10의 제1 코일(1011-1), 또는 도 11의 제1 코일(1111-1)) 및 제2 코일(예: 도 2의 제2 코일(211-2), 도 8a의 제2 코일(897a-2), 도 8b의 제2 코일(897b-2), 도 10의 제2 코일(1011-2), 또는 도 11의 제2 코일(1111-2))을 포함하는 안테나 모듈(예: 도 1의 안테나 모듈(197), 도 9의

다중 코일 안테나 회로 (997), 도 10의 제1 다중 코일 안테나 회로 (1097), 또는 도 11의 제2 다중 코일 안테나 회로(1197)), 상기 안테나 모듈과 전기적으로 연결된 적어도 하나의 스위치(예: 도 9의 스위치 (912), 도 10의 스위치(1012), 또는 도 11의 제1 스위치(1112-1) 및 제2 스위치(1112-2)), 상기 안테나 모듈과 전기적으로 연결된 마그네틱 필드 제어기(예: 도 2의 MFC IC(214), 도 3의 MFC IC(314), 도 5의 MFC IC(514), 도 6의 MFC IC(614)또는 도 9의 MFC IC(914), 도 12a 내지 도 12c의 MFC IC(1114)), 상기 배터리 및 상기 마그네틱 필드 제어기와 전기적으로 연결된 충전기(도 9의 충전 회로(916), 및 상기 적어도 하나의 스위치, 상기 마그네틱 필드 제어기, 및 상기 충전기와 전기적으로 연결된 적어도 하나의 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(220) 또는 도 9의 프로세서(920))를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 안테나 모듈과 연관된 동작 모드에 기반하여, 상기 제1 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되거나, 상기 제1 코일과 상기 제2 코일이 병렬 연결되어 병렬 연결된 상기 제1 코일과 상기 제2 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되도록 상기 적어도 하나의 스위치를 제어할 수 있다.

- [146] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치는 제3 코일(예: 도 8a의 제3 코일(897a-3), 도 8b의 제3 코일(897b-3), 도 10의 제3 코일(1011-3), 또는 도 11의 제3 코일(1111-3))을 더 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 안테나 모듈과 연관된 다른 동작 모드에 기반하여, 상기 제3 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되도록 상기 적어도 하나의 스위치를 제어할 수 있다.
- [147] 다양한 실시예에 따르면, 상기 동작 모드는 상기 안테나 모듈과 연관된 제1 모드 및 제2 모드를 포함하고, 상기 다른 동작 모드는 제3 모드를 포함하고, 상기 제1 모드는 무선 전력 수신 동작 또는 제1 무선 전력 송신 동작을 수행하는 모드이고, 상기 제2 모드는 제2 무선 전력 송신 동작을 수행하는 모드이고, 상기 제3 모드는 MST 동작을 수행하는 모드일 수 있다.
- [148] 다양한 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 제2 모드에서 상기 제1 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되도록 상기 적어도 하나의 스위치를 제어할 수 있다.
- [149] 다양한 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 제1 모드에서 상기 제1 코일과 상기 제2 코일이 병렬 연결되어 병렬 연결된 상기 제1 코일과 상기 제2 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되도록 상기 적어도 하나의 스위치를 제어할 수 있다.
- [150] 다양한 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 제3 모드에서 상기 제3 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되도록 상기 적어도 하나의 스위치를 제어할 수 있다.
- [151] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 코일 및 제2 코일은 일체형으로 패키징된 다중 코일 안테나에 포함되고, 상기 제2 코일은 상기 제1 코일의 외측에 배치될 수 있다.

- [152] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 코일, 제2 코일, 제3 코일은 일체형으로 패키징된 다중 코일 안테나에 포함되고, 상기 제2 코일은 상기 제1 코일의 외측에 배치되고, 제3 코일은 제2 코일의 외측에 배치될 수 있다.
- [153] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전자 장치(301) 또는 도 9의 전자 장치(901))는 배터리(예: 도 1의 배터리(189), 도 3의 배터리(389) 또는 도 9의 배터리(989)), 제1 코일(예: 도 2의 제1 코일(211-1), 도 8a의 제1 코일(897a-1), 도 8b의 제1 코일(897b-1), 도 10의 제1 코일(1011-1), 또는 도 11의 제1 코일(1111-1)), 제2 코일(예: 도 2의 제2 코일(211-2), 도 8a의 제2 코일(897a-2), 도 8b의 제2 코일(897b-2), 도 10의 제2 코일(1011-2), 또는 도 11의 제2 코일(1111-2)) 및 제3 코일(예: 도 8a의 제3 코일(897a-3), 도 8b의 제3 코일(897b-3), 도 10의 제3 코일(1011-3), 또는 도 11의 제3 코일(1111-3))을 포함하는 안테나 모듈(예: 도 1의 안테나 모듈(197), 도 9의 다중 코일 안테나 회로(997), 도 10의 제1 다중 코일 안테나 회로(1097), 또는 도 11의 제2 다중 코일 안테나 회로(1197)), 상기 안테나 모듈과 전기적으로 연결된 제1 스위치(예: 도 9의 스위치(912), 도 10의 스위치(1012), 또는 도 11의 제1 스위치(1112-1)) 및 제2 스위치(예: 도 9의 스위치(912), 또는 제2 스위치(1112-2)), 상기 안테나 모듈과 전기적으로 연결된 마그네틱 필드 제어기(예: 도 2의 MFC IC(214), 도 3의 MFC IC(314), 도 5의 MFC IC(514), 도 6의 MFC IC(614) 또는 도 9의 MFC IC(914), 도 12a 내지 도 12c의 MFC IC(1114)), 상기 배터리 및 상기 마그네틱 필드 제어기와 전기적으로 연결된 충전기(도 9의 충전 회로(916), 및 상기 제1 스위치 및 제2 스위치, 상기 마그네틱 필드 제어기, 및 상기 충전기와 전기적으로 연결된 적어도 하나의 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(220) 또는 도 9의 프로세서(920))를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 안테나 모듈과 연관된 제1 모드에 기반하여 상기 제1 코일과 상기 제2 코일이 병렬 연결되어 병렬 연결된 상기 제1 코일과 상기 제2 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되고, 상기 안테나 모듈과 연관된 제2 모드에 기반하여 상기 제1 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되고, 상기 안테나 모듈과 연관된 제3 모드에 기반하여 상기 제3 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되도록 상기 제1 스위치 및/또는 상기 제2 스위치의 온 및/또는 오프를 제어할 수 있다.
- [154] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 모드는 무선 전력 수신 동작 또는 제1 무선 전력 송신 동작을 수행하는 모드이고, 상기 제2 모드는 제2 무선 전력 송신 동작을 수행하는 모드이고, 상기 제3 모드는 마그네틱 보안 전송 동작을 수행하는 모드일 수 있다.
- [155] 도 13은 일 실시예에 따른 제3 다중 코일 안테나 회로를 나타낸 도면이다.
- [156] 도 13을 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 또는 도 9의 전자 장치(901))는 제2 다중 코일 안테나 회로(1197) 대신 제3 다중 코일 안테나 회로(1397)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제3 다중 코일 안테나 회로(1397)는 제2 다중 코일 안테나 회로(1197)와 등가 회로일 수 있다.

- [157] 일 실시예에 따른 제3 다중 코일 안테나 회로(1397)(예: 도 1의 안테나 모듈(197), 또는 도 9의 다중 코일 안테나 회로(997))는 제1 코일(1311-1), 제2 코일(1311-2), 제3 코일(1311-3) 및 적어도 하나의 캐패시터 (예: Cs cap, Cd cap)(1311-5)를 포함하는 다중 코일 안테나(1311), 제1 스위치(1312-1) 및 제2 스위치(1312-2)를 포함할 수 있다.
- [158] 일 실시예에 따르면 다중 코일 안테나(1311)는 제1 코일(1311-1), 제2 코일(1311-2), 제3 코일(1311-3) 및 캐패시터들(1311-5)이 일체형으로 패키징된 것 일 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 코일(1311-1) 및 제2 코일(1311-2)은 무선 전력 송수신(예: NFMI)에 이용되는 코일들일 수 있고, 제3 코일(1311-3)은 MST에 이용되는 코일일 수 있다. 일 실시예에 따르면 다중 코일 안테나(1311)는 제3 코일(1311-3) 대신 도전성 패턴(예: 제3 도전성 패턴, 패턴 저항, 또는 meander 타입 저항)을 포함하고 MST에 이용되도록 할 수 있다.
- [159] 일 실시예에 따르면 다중 코일 안테나(1311)의 내측(Coil_IN)에 제1 코일(1311-1)이 포함되고, 제1 코일(1311-1)의 외측(Coil_OUT)에 제2 코일(1311-2)이 포함될 수 있고, 제3 코일(1311-3)은 제2 코일(1311-2)의 외부에 포함될 수 있다. 예를 들면, 제1 코일(1311-1)은 MFC IC(1314)(예: 도 11의 MFC IC(1114))와 연결될 수 있고, 제2 코일(1311-2)은 제1 코일(1311-1)과 연결될 수 있고, 제3 코일(1311-3)은 제2 코일(1311-2)과 연결될 수 있다.
- [160] 일 실시예에 따르면 제1 코일(1311-1)의 길이(또는 턴 수)는 제1 코일(1311-1)을 이용하여 제2 외부 전자 장치에 제2 전력의 무선 전송 위해 적합한 길이(또는 턴 수)를 가질 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 코일(1311-2)의 길이(또는 턴 수)는 제1 코일(1311-1)과 제2 코일(1311-2)이 병렬 연결된 상태에서 병렬 연결된 제1 코일(1311-1)과 제2 코일(1311-2)을 이용하여 제1 외부 전자 장치에 제1 전력의 무선 전송을 위해 적합한 길이(또는 턴 수)를 가질 수 있다. 일 실시예에 따르면 제3 코일(1311-3)의 길이(또는 턴 수)는 제1 코일(1311-1), 제2 코일(1311-2), 및 제3 코일(1311-3)이 직렬 연결된 상태에서 직렬 연결된 제1 코일(1311-1), 제2 코일(1311-2), 및 제3 코일(1311-3)을 이용하여 MST 동작을 수행하기 위해 적합한 길이(또는 턴 수)를 가질 수 있다.
- [161] 일 실시예에 따르면 적어도 하나의 캐패시터(예: Cs cap, Cd cap)(1311-5)는 제1 코일(1311-1)을 통해 제2 외부 전자 장치에 무선으로 제2 전력을 전송하거나, 병렬 연결된 제1 코일(1311-1)과 제2 코일(1311-2)을 통해 제1 외부 전자 장치에 무선으로 제1 전력을 전송하는 경우 제3 다중 코일 안테나 회로(1397)이 지정된 인덕턴스 및 레지스턴스를 유지하는데 필요한 캐패시턴스 값을 가질 수 있다.
- [162] 일 실시예에 따른 제1 스위치(1312-1)는 일단이 제1 코일(1311-1)과 MFC IC(1314)(예: MFC IC(1314))의 AC1) 사이에 연결되고, 타단이 제2 코일(1311-2)과 제3 코일(1311-3) 사이에 연결될 수 있다. 일 실시예에 따른 제2 스위치(1312-2)는 일단이 MFC IC(1314)(예: MFC IC(1314))의 AC2) 와 연결되고, 타단이 제3 코일(1311-3)과 연결될 수 있다.

- [163] 일 실시예에 따른 제1 스위치(1312-1)와 제2 스위치(1312-2)는 프로세서(예: 도 1의 프로세서 (120), 또는 도 9의 프로세서(920))의 동작 모드(제1 모드, 제2 모드, 또는 제3 모드)기반의 제어에 따라 스위치 온 또는 스위치 오프 동작을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 모드에서 제1 스위치(1312-1)는 스위치 온 되고, 제2 스위치(1312-2)는 스위치 오프될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2 모드에 따라 제1 스위치(1312-1)와 제2 스위치(1312-2)는 스위치 오프될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제3 모드에서 제1 스위치(1312-1)는 스위치 오프되고 제2 스위치(1312-2)는 스위치 온될 수 있다. 예를 들면, 제1 모드에서 제1 스위치(1312-1)가 스위치 온 되고, 제2 스위치(1312-2)가 스위치 오프되면, 제1 코일(1311-1)과 제2 코일(1311-2)이 병렬 연결되고, 병렬 연결된 제1 코일(1311-1)과 제2 코일(1311-2)이 MFC IC(1314)와 연결되고 제3 코일(1311-3)은 MFC IC(1314)와 연결되지 않을 수 있다. 예를 들면, 제2 모드에서 제1 스위치(1312-1)와 제2 스위치(1312-2)가 스위치 오프되면, 제1 코일(1311-1)이 MFC IC(1314)와 연결되고, 제3 코일(1311-3)은 MFC IC(1314)와 연결되지 않을 수 있다. 예를 들면, 제3 모드에서 제1 스위치(1312-1)가 스위치 오프되고 제2 스위치(1312-2)가 스위치 온되면 제1 코일(1311-1)과 제2 코일(1311-2)은 MFC IC(1314)와 연결되지 않고, 제3 코일(1311-3)은 MFC IC(1314)와 연결될 수 있다.
- [164] 일 실시예에 따른 MFC IC(1314)는 제1 모드에서 무선 전력 수신 동작을 수행하거나 제1 무선 전력 송신 동작을 수행할 수 있고, 제2 모드에서 제2 무선 전력 송신 동작을 수행할 수 있고, 제3 모드에서 MST 동작을 수행할 수 있다.
- [165] 예를 들면, 제1 모드에서, MFC IC(1314)는 무선 전력 수신 동작 시 병렬 연결된 제1 코일(1311-1) 및 제2 코일(1311-2)을 통해 수신된 교류 파형의 전력을 직류 파형으로 정류하거나, 전압을 컨버팅(converting)하거나, 전력을 레귤레이팅(regulating)하는 전력 처리를 수행하여 충전 회로(예: 도 9의 충전회로(916))에 전달할 수 있다. 또한 MFC IC(1314)는 제1 무선 전력 송신 동작 시 충전 회로(916)로부터 전력을 제공받아 전력 송신을 위한 교류 파형을 생성하고 생성된 교류 파형을 기반으로 병렬 연결된 제1 코일(1311-1) 및 제2 코일(1311-2)에 자기장을 발생시켜 자기장을 통해 제1 외부 전자 장치에 무선으로 제1 전력이 전송되도록 할 수 있다.
- [166] 예를 들면, 제2 모드에서, MFC IC(1314)는 제2 무선 전력 송신 동작 시 충전 회로(916)로부터 전력을 제공받아 전력 송신을 위한 교류 파형을 생성하고 생성된 교류 파형을 기반으로 제1 코일(1311-1)에 자기장을 발생시켜 자기장을 통해 제2 외부 전자 장치에 무선으로 제2 전력이 전송되도록 할 수 있다.
- [167] 예를 들면, 제3 모드에서, MFC IC(1314)는 MST 동작 시 전자 장치(901) 내의 마그네틱 신용카드 정보를 제3 코일(1311-3)을 통해 무선으로 전송시켜 결제에 이용되도록 할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제3 코일(1311-3) 대신 제3 도전성 패턴(예: 패턴 저항, 또는 meander 타입 저항)이 이용될 수도 있다.

[168] [표3]

		제1 스위치	제2 스위치	모드
RX mode		○	X	제1 모드
TX mode	Ping	○	X	
	P2P	○	X	
	P2G	X	X	제2 모드
MST mode		X	○	제3 모드

- [169] 상기 표 3은 일 실시예에 따른 제3 다중 코일 안테나 회로(1397)에서 전자 장치의 동작 모드에 기반한 제1 스위치(1312-1) 및 제2 스위치(1312-2)의 스위치 온 또는 스위치 오프 예를 나타낸 테이블이다. 상기 표 3을 참조하면, 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 또는 도 9의 프로세서(920)) 또는 MFCIC(1314)는 제1 모드에서 제1 스위치(1312-1)가 스위치 온 되도록 제어하고, 제2 스위치(1312-2)가 스위치 오프되도록 제어할 수 있고, 제2 모드에서 제1 스위치(1312-1)와 제2 스위치(1312-2)가 스위치 오프되도록 제어할 수 있고, 제3 모드에서 제1 스위치(1312-1)가 스위치 오프되고 제2 스위치(1312-2)가 스위치 온되도록 제어할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 모드는 전력 수신 모드(RX mode), 제1 전력 송신 모드(Ping 또는 P2P)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 전력 수신 모드는 외부 전자 장치로부터 전자 장치(901)가 전력을 수신하는 상태(또는 모드)일 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 전력 송신 모드는 전자 장치(901)가 제1 외부 전자 장치에 전력을 송신하는 모드일 수 있다. 예를 들면, Ping은 전자 장치(901)가 제1 외부 전자 장치에 제1 전력을 송신하기 위해 Ping 신호를 송신하는 상태일 수 있고, P2P(phone to phone)는 전자 장치(901)(예: phone)가 제1 외부 전자 장치(예: phone)에 제1 전력을 송신하는 상태일 수 있다.
- [170] 일 실시예에 따르면 제2 모드는 전자 장치(901)가 제2 외부 전자 장치에 제2 전력을 송신하는 모드일 수 있다. 예를 들면, P2G(phone to gear)는 전자 장치(901)(예: phone)가 제2 외부 전자 장치(예: watch)에 제2 전력을 송신하는 상태일 수 있다.
- [171] 일 실시예에 따르면 제3 모드는 MST 모드일 수 있다. 예를 들면, MST 모드는 전자 장치(901) 내의 마그네틱 신용카드 정보를 무선으로 외부로 전송시켜 결제에 이용되도록 하는 상태일 수 있다.
- [172] 도 14는 일 실시예에 따른 제4 다중 코일 안테나 회로를 나타낸 도면이다.
- [173] 도 14를 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101) 또는 도 9의 전자 장치(901))는 제2 다중 코일 안테나 회로(1197) 또는 제3 다중 코일 안테나 회로(1397) 대신 제4 다중 코일 안테나 회로(1497)를 포함할 수 있다.
- [174] 일 실시예에 따른 제4 다중 코일 안테나 회로(1497)(예: 도 1의 안테나 모듈(197), 또는 도 9의 다중 코일 안테나 회로(997))는 제1 코일(1411-1), 제2

코일(1411-2), 제3 코일(1411-3) 및 적어도 하나의 캐패시터(예: Cs cap, Cd cap)(1411-5)를 포함하는 다중 코일 안테나(1411)와 제1 스위치(1412-1) 및 제2 스위치(1412-2)를 포함할 수 있다.

- [175] 일 실시예에 따르면 다중 코일 안테나(1311)는 제1 코일(1411-1), 제2 코일(1411-2), 및 제3 코일(1411-3) 및 캐패시터들(1411-5)이 일체형으로 패키징된 것일 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 코일(1411-1) 및 제2 코일(1411-2)은 무선 전력 송수신(예: NFMI)에 이용되는 코일들일 수 있고, 제3 코일(1411-3)은 MST에 이용되는 코일일 수 있다. 일 실시예에 따르면 다중 코일 안테나(1411)는 제3 코일(1411-3) 대신 도전성 패턴(예: 제3 도전성 패턴, 패턴 저항, 또는 meander 타입 저항)을 포함하고 MST에 이용되도록 할 수 있다.
- [176] 일 실시예에 따르면 다중 코일 안테나(1411)의 내측(Coil_IN)에 제1 코일(1411-1)이 포함되고, 제1 코일(1411-1)의 외측(Coil_OUT)에 제2 코일(1411-2)이 포함될 수 있고, 제3 코일(1411-3)은 제2 코일(1411-2)의 외부에 포함될 수 있다. 예를 들면, 제1 코일(1411-1)은 일단이 MFC IC(1414) (예: 도 11의 MFC IC(1114))와 연결되고, 타단이 제2 코일(1411-2) 및 제3 코일(1411-3)과 연결될 수 있고, 제2 코일(1411-2)은 일단이 제1 코일(1411-1) 및 제3 코일(1411-3)과 연결되고 타단이 제1 스위치(1412-1)과 연결될 수 있고, 제3 코일(1411-3)은 일단이 제1 코일(1411-1) 및 제2 코일(1411-2)와 연결될 수 있고 타단이 제2 스위치(1412-2)와 연결될 수 있다.
- [177] 일 실시예에 따르면 제1 코일(1411-1)의 길이(또는 턴 수)는 제1 코일(1411-1)을 이용하여 제2 외부 전자 장치에 제2 전력의 무선 전력을 전송하는데 적합한 길이(또는 턴 수)를 가질 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 코일(1411-2)의 길이(또는 턴 수)는 제1 코일(1411-1)과 제2 코일(1411-2)이 병렬 연결된 상태에서 병렬 연결된 제1 코일(1411-1)과 제2 코일(1411-2)을 이용하여 제1 외부 전자 장치에 제1 전력의 무선 전력을 전송하는데 적합한 길이(또는 턴 수)를 가질 수 있다. 일 실시예에 따르면 제3 코일(1411-3)의 길이(또는 턴 수)는 제1 코일(1411-1), 제2 코일(1411-2), 및 제3 코일(1411-3)이 직렬 연결된 상태에서 직렬 연결된 제1 코일(1411-1), 제2 코일(1411-2), 및 제3 코일(1411-3)을 이용하여 MST 동작을 수행하는데 적합한 길이(또는 턴 수)를 가질 수 있다.
- [178] 일 실시예에 따르면 적어도 하나의 캐패시터 (예: Cs cap, Cd cap)(1411-5)는 제1 코일(1411-1)을 통해 제2 외부 전자 장치에 무선으로 제2 전력을 전송하거나, 병렬 연결된 제1 코일(1411-1)과 제2 코일(1411-2)을 통해 제1 외부 전자 장치에 무선으로 제1 전력을 전송하는 경우 제4 다중 코일 안테나 회로 (1497)이 지정된 인덕턴스 및 레지스턴스를 유지하는데 필요한 캐패시턴스 값을 가질 수 있다.
- [179] 일 실시예에 따른 제1 스위치(1412-1)는 일단이 제1 코일(1411-1)과 MFC IC(1414) 사이에 연결되고, 타단이 제2 코일(1411-2)과 연결될 수 있다. 일 실시예에 따른 제2 스위치(1412-2)는 일단이 제1 코일(1411-1)과 MFC IC(1414) 사이에 연결되고, 타단이 제3 코일(1411-3)과 연결될 수 있다.

- [180] 일 실시예에 따른 제1 스위치(1412-1)와 제2 스위치(1412-2)는 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 또는 도 9의 프로세서(920))의 동작 모드(제1 모드, 제2 모드, 또는 제3 모드)기반의 제어에 따라 스위치 온 또는 스위치 오프 동작을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 모드에서 제1 스위치(1412-1)는 스위치 온 되고, 제2 스위치(1412-2)는 스위치 오프될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2 모드에서 제1 스위치(1412-1)와 제2 스위치(1412-2)는 스위치 오프될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제3 모드에서 제1 스위치(1412-1)와 제2 스위치(1412-2)는 스위치 온될 수 있다. 예를 들면, 제1 모드에서 제1 스위치(1412-1)가 스위치 온 되고, 제2 스위치(1412-2)가 스위치 오프되면, 제1 코일(1411-1)과 제2 코일(1411-2)이 병렬 연결되고, 병렬 연결된 제1 코일(1411-1)과 제2 코일(1411-2)이 MFC IC(1414)와 연결되고 제3 코일(1411-3)은 MFC IC(1414)와 연결되지 않을 수 있다. 예를 들면, 제2 모드에서 제1 스위치(1412-1)와 제2 스위치(1412-2)가 스위치 오프되면, 제1 코일(1411-1)과 제2 코일(1411-2) 중 제1 코일(1411-1)이 MFC IC(1414)와 연결되고, 제2 코일(1411-2) 및 제3 코일(1411-3)은 MFC IC(1414)와 연결되지 않을 수 있다. 예를 들면, 제3 모드에서 제1 스위치(1412-1)와 제2 스위치(1412-2)가 스위치 온되면 병렬 연결된 제1 코일(1411-1)과 제2 코일(1411-2)이 제3 코일(1411-3)과 직렬로 연결될 수 있고, 병렬 연결된 제1 코일(1411-1)과 제2 코일(1411-2) 및 제1 코일(1411-1)과 제2 코일(1411-2)과 직렬 연결된 제3 코일(1411-3)이 MFC IC(1414)와 연결될 수 있다.
- [181] 일 실시예에 따른 MFC IC(1414)는 제1 모드에서 무선 전력 수신 동작을 수행하거나 제1 무선 전력 송신 동작을 수행할 수 있고, 제2 모드에서 제2 무선 전력 송신 동작을 수행할 수 있고, 제3 모드에서 MST 동작을 수행할 수 있다.
- [182] 예를 들면, 제1 모드에서, MFC IC(1414)는 무선 전력 수신 동작 시 병렬 연결된 제1 코일(1411-1) 및 제2 코일(1411-2)을 통해 수신된 교류 파형의 전력을 직류 파형으로 정류하거나, 전압을 컨버팅(converting)하거나, 전력을 레귤레이팅(regulating)하는 전력 처리를 수행하여 충전 회로(예: 도 9의 충전회로(916))에 전달할 수 있다. 또한 MFC IC(1414)는 제1 무선 전력 송신 동작 시 충전 회로(916)로부터 전력을 제공받아 전력 송신을 위한 교류 파형을 생성하고 생성된 교류 파형을 기반으로 병렬 연결된 제1 코일(1411-1) 및 제2 코일(1411-2)에 자기장을 발생시켜 자기장을 통해 제1 외부 전자 장치에 무선으로 제2 전력이 전송되도록 할 수 있다.
- [183] 예를 들면, 제2 모드에서, MFC IC(1414)는 제2 무선 전력 송신 동작 시 충전 회로(916)로부터 전력을 제공받아 전력 송신을 위한 교류 파형을 생성하고 생성된 교류 파형을 기반으로 제1 코일(1411-1)에 자기장을 발생시켜 자기장을 통해 제2 외부 전자 장치에 무선으로 제2 전력이 전송되도록 할 수 있다.
- [184] 예를 들면, 제3 모드에서, MFC IC(1414)는 MST 동작 시 전자 장치(901) 내의 마그네틱 신용카드 정보를 병렬 연결된 제1 코일(1411-1)과 제2 코일(1411-2)과 직렬 연결된 제3 코일(1411-3)을 통해 무선으로 전송시켜 결제에 이용되도록 할

수 있다.

[185] [표4]

		제1 스위치	제2 스위치	모드
RX mode		○	X	제1 모드
TX mode	Ping	○	X	
	P2P	○	X	
	P2G	X	X	제2 모드
MST mode		○	○	제3 모드

[186] 상기 표 4는 일 실시예에 따른 제4 다중 코일 안테나 회로(1497)에서 전자 장치의 동작 모드에 기반한 제1 스위치(1412-1) 및 제2 스위치(1412-2)의 스위치 온 또는 오프 예를 나타낸 테이블이다. 상기 표 4를 참조하면, 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 또는 도 9의 프로세서(920)) 또는 MFC IC(1414)는 제1 모드에서 제1 스위치(1412-1)가 스위치 온 되도록 제어하고, 제2 스위치(1412-2)가 스위치 오프되도록 제어할 수 있고, 제2 모드에서 제1 스위치(1412-1)와 제2 스위치(1412-2)가 스위치 오프되도록 제어할 수 있고, 제3 모드에서 제1 스위치(1412-1)와 제2 스위치(1412-2)가 스위치 온 되도록 제어할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 모드는 전력 수신 모드(RX mode), 제1 전력 송신 모드(Ping 또는 P2P)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 전력 수신 모드는 외부 전자 장치로부터 전자 장치(901)가 전력을 수신하는 상태(또는 모드)일 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 전력 송신 모드는 전자 장치(901)가 제1 외부 전자 장치에 전력을 송신하는 모드일 수 있다. 예를 들면, Ping은 전자 장치(901)가 제1 외부 전자 장치에 제1 전력을 송신하기 위해 Ping 신호를 송신하는 상태일 수 있고, P2P(phone to phone)은 전자 장치(901)(예: phone)가 제1 외부 전자 장치(예: phone)에 제1 전력을 송신하는 상태일 수 있다.

[187] 일 실시예에 따르면 제2 모드는 전자 장치(901)가 제2 외부 전자 장치에 전력을 송신하는 모드일 수 있다. 예를 들면, P2G(phone to gear)는 전자 장치(901)(예: phone)가 제2 외부 전자 장치(예: watch)에 제2 전력을 송신하는 상태일 수 있다.

[188] 일 실시예에 따르면 제3 모드는 MST 모드일 수 있다. 예를 들면, MST 모드는 전자 장치(901) 내의 마그네틱 신용카드 정보를 무선으로 외부로 전송시켜 결제에 이용되도록 하는 상태일 수 있다.

[189] 도 15는 일 실시예에 따른 전자 장치에서 제1 모드 및 제2 모드에 기반한 다중 코일 안테나의 코일 연결 동작을 나타낸 흐름도이다.

[190] 도 15를 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 또는 도 9의 전자 장치(901))의 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 도 9의 프로세서(920))는 1510 내지 1530 동작 중 적어도 하나의 동작을 수행할 수 있다.

[191] 1510 동작에서, 일 실시예에 따른 프로세서(920)는 다중 코일 안테나 회로(예:

도 1의 안테나 모듈(197), 도 9의 다중 코일 안테나 회로(997), 도 10의 제1 다중 코일 안테나 회로(1097), 도 11의 제2 다중 코일 안테나 회로(1197), 도 13의 제3 다중 코일 안테나 회로(1397), 또는 도 14의 제4 다중 코일 안테나 회로(1497))와 연관된 동작 모드를 확인할 수 있다. 일 실시예에 따르면 다중 코일 안테나 회로(997)과 연관된 동작 모드는 제1 모드 및 제2 모드를 포함할 수 있다. 예를 들면 제1 모드는 무선 전력 수신 동작을 수행하는 모드이거나 제1 무선 전력 송신 동작을 수행하는 모드일 수 있고 제2 모드는 제2 무선 전력 송신 동작을 수행하는 모드일 수 있다.

- [192] 1520 동작에서, 일 실시예에 따른 프로세서(920)는 제1 모드가 확인된 경우 다중 코일 안테나 회로(997)의 제1 코일(예: 도 10의 제1 코일(1011-1), 또는 도 11의 제1 코일(1111-1), 도 13의 제1 코일(1311-1), 또는 도 14의 제1 코일(1411-1))과 제2 코일(예: 도 10의 제1 코일(1011-2), 또는 도 11의 제1 코일(1111-2), 도 13의 제1 코일(1311-2), 또는 도 14의 제1 코일(1411-2))이 병렬 연결되고 병렬 연결된 제1 코일(1011-1)과 제2 코일(1011-2)이 MFC IC(914)와 연결되도록 스위치를 제어(예: 제1 스위치(예: 도 10의 스위치(1012), 도 11의 제1 스위치(1112-1), 도 13의 제1 스위치(1312-1), 또는 도 14의 제1 스위치(1412-1)가 온 되도록 제어)할 수 있다. 병렬 연결된 제1 코일(1011-1)과 제2 코일(1011-2)이 MFC IC(914)와 연결된 상태에서 병렬 연결된 제1 코일(1011-1)과 제2 코일(1011-2)을 통해 MFC IC(914)에 의해 무선 전력 수신 동작이 수행되거나, 제1 무선 전력 송신 동작이 수행될 수 있다.
- [193] 1530 동작에서, 일 실시예에 따른 프로세서(920)는 제2 모드가 확인된 경우 다중 코일 안테나 회로(997)의 제1 코일(1011-1)이 MFC IC(914)에 연결되도록 스위치를 제어(예: 도 10의 스위치(1012)가 스위치 오프되도록 제어, 도 11의 제1 스위치(1112-1) 및 제2 스위치(1211-2)가 스위치 오프되도록 제어, 도 13의 제1 스위치(1312-1) 및 제2 스위치(1312-2)가 스위치 오프되도록 제어, 또는 도 14의 제1 스위치(1412-1) 및 제2 스위치(1412-2)가 스위치 오프되도록 제어)할 수 있다. 제1 코일(1011-1)이 MFC IC(914)와 연결된 상태에서 제1 코일(1011-1)을 통해 제2 무선 전력 송신 동작이 수행될 수 있다.
- [194] 도 16은 일 실시예에 따른 전자 장치에서 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드에 기반한 다중 코일 안테나의 코일 연결 동작을 나타낸 흐름도이다.
- [195] 도 16을 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 또는 도 9의 전자 장치(901))의 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 도 9의 프로세서(920))는 1610 내지 1640 동작 중 적어도 하나의 동작을 수행할 수 있다.
- [196] 1610 동작에서, 일 실시예에 따른 프로세서(920)는 다중 코일 안테나 회로(예: 도 1의 안테나 모듈(197), 도 9의 다중 코일 안테나 회로(997), 도 11의 제2 다중 코일 안테나 회로(1197), 도 13의 제3 다중 코일 안테나 회로(1397), 또는 도 14의 제4 다중 코일 안테나 회로(1497))와 연관된 동작 모드를 확인할 수 있다. 일 실시예에 따르면 다중 코일 안테나 회로(997)와 연관된 동작 모드는 제1 모드,

제2 모드 및 제3 모드를 포함할 수 있다. 예를 들면 제1 모드는 무선 전력 수신 동작을 수행하는 모드이거나 제1 무선 전력 송신 동작을 수행하는 모드일 수 있고, 제2 모드는 제2 무선 전력 송신 동작을 수행하는 모드일 수 있고 제3 모드는 MST 동작을 수행하는 모드일 수 있다.

- [197] 1620 동작에서, 일 실시예에 따른 프로세서(920)는 제1 모드가 확인된 경우 다중 코일 안테나 회로(997)의 제1 코일(예: 도 10의 제1 코일(1011-1), 또는 도 11의 제1 코일(1111-1), 도 13의 제1 코일(1311-1), 또는 도 14의 제1 코일(1411-1))과 제2 코일(예: 도 10의 제1 코일(1011-2), 또는 도 11의 제1 코일(1111-2), 도 13의 제1 코일(1311-2), 또는 도 14의 제1 코일(1411-2))이 병렬 연결되고 병렬 연결된 제1 코일(1111-1)과 제2 코일(1111-2)이 MFC IC(예: 도 9의 MFC IC(1114))와 연결되도록 스위치를 제어(예: 제1 스위치(예: 도 10의 스위치(1012), 도 11의 제1 스위치(1112-1), 도 13의 제1 스위치(1312-1), 또는 도 14의 제1 스위치(1412-1)가 온 되도록 제어)할 수 있다. 병렬 연결된 제1 코일(1111-1)과 제2 코일(1111-2)이 MFC IC(1114)와 연결된 상태에서 병렬 연결된 제1 코일(1111-1)과 제2 코일(1111-2)을 통해 MFC IC(1114)에 의해 무선 전력 수신 동작이 수행되거나, 제1 무선 전력 송신 동작이 수행될 수 있다.
- [198] 1630 동작에서, 일 실시예에 따른 프로세서(920)는 제2 모드가 확인된 경우 다중 코일 안테나 회로(997)의 제1 코일(1111-1)이 MFC IC(1114)에 연결되도록 스위치를 제어(예: 도 10의 스위치(1012)가 스위치 오프되도록 제어, 도 11의 제1 스위치(1112-1) 및 제2 스위치(1211-2)가 스위치 오프되도록 제어, 도 13의 제1 스위치(1312-1) 및 제2 스위치(1311-2)가 스위치 오프되도록 제어, 또는 도 14의 제1 스위치(1412-1) 및 제2 스위치(1411-2)가 스위치 오프되도록 제어)할 수 있다. 제1 코일(1011-1)이 MFC IC(914)와 연결된 상태에서 제1 코일(1011-1)을 통해 제2 무선 전력 송신 동작이 수행될 수 있다.
- [199] 1640 동작에서, 일 실시예에 따른 프로세서(920)는 제3 모드가 확인된 경우 다중 코일 안테나 회로(997)의 제1 코일(1111-1), 제2 코일(1111-2), 및 제3 코일(1111-3)이 직렬 연결되어 MFC IC(1114)에 연결되도록 스위치를 제어(예: 도 11의 제1 스위치(1112-1) 스위치 오프 및 제2 스위치(1211-2) 스위치 온 되도록 제어)할 수 있다. 직렬 연결된 제1 코일(1111-1), 제2 코일(1111-2), 및 제3 코일(1111-3)이 MFC IC(1114)와 연결된 상태에서 직렬 연결된 제1 코일(1111-1), 제2 코일(1111-2), 및 제3 코일(1111-3)을 통해 MST 동작이 수행될 수 있다.
- [200] 도 17은 일 실시예에 따른 전자 장치에서 디폴트 모드(제1 모드)에서 다른 모드로의 변경에 기반한 다중 코일 안테나의 코일 연결 동작을 나타낸 흐름도이다.
- [201] 도 17을 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 또는 도 9의 전자 장치(901))의 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 도 9의 프로세서(920))는 1710 내지 1730 동작 중 적어도 하나의 동작을 수행할 수 있다.
- [202] 1710 동작에서, 일 실시예에 따른 프로세서(920)는 다중 코일 안테나 회로(예:

도 1의 안테나 모듈(197), 도 9의 다중 코일 안테나 회로(997), 도 10의 제1 다중 코일 안테나 회로(1097), 도 11의 제2 다중 코일 안테나 회로(1197), 도 13의 제3 다중 코일 안테나 회로(1397), 또는 도 14의 제4 다중 코일 안테나 회로(1497))와 연관된 동작 모드가 디폴트 모드(제1 모드)인 것을 확인할 수 있고, 디폴트 모드에서 다른 모드(예: 제2 모드 또는 제3 모드)로의 변경을 확인할 수 있다. 예를 들면 제1 모드는 무선 전력 수신 동작을 수행하는 모드이거나 제1 무선 전력 송신 동작을 수행하는 모드일 수 있고, 제2 모드는 제2 무선 전력 송신 동작을 수행하는 모드일 수 있고 제3 모드는 MST 동작을 수행하는 모드일 수 있다. 제1 모드에서 다중 코일 안테나 회로(1197)의 제1 코일(1111-1)과 제2 코일(1111-2)은 스위치(예: 제1 스위치(1112-1)의 스위치 온, 제2 스위치(1112-1)의 스위치오프)에 의해 병렬 연결되고 병렬 연결된 제1 코일(1111-1)과 제2 코일(1111-2)이 MFC IC(1114)와 연결된 상태일 수 있다.

[203] 1720 동작에서, 일 실시예에 따른 프로세서(920)는 제1 모드에서 제2 모드로의 변경이 확인된 경우 다중 코일 안테나 회로(997)의 제1 코일(1111-1)이 MFC IC(1114)에 연결되도록 스위치를 제어(예: 제1 스위치(1112-1)의 스위치 오프, 제2 스위치(1112-2)의 스위치 오프)할 수 있다. 제1 코일(1111-1)이 MFC IC(914)와 연결된 상태에서 제1 코일(1111-1)을 통해 제2 무선 전력 송신 동작이 수행될 수 있다.

[204] 1730 동작에서, 일 실시예에 따른 프로세서(920)는 제1 모드에서 제3모드로의 변경이 확인된 경우 다중 코일 안테나 회로(997)의 제1 코일(1111-1), 제2 코일(111-2), 및 제3 코일(111-3)이 직렬 연결되어 MFC IC(1114)에 연결되도록 스위치를 제어(예: 제1 스위치(1112-1)의 스위치 오프, 제2 스위치(1112-2)의 스위치 온)할 수 있다. 직렬 연결된 제1 코일(1111-1), 제2 코일(1111-2), 및 제3 코일(1111-3)이 MFC IC(1114)와 연결된 상태에서 직렬 연결된 제1 코일(1111-1), 제2 코일(1111-2), 및 제3 코일(1111-3)을 통해 MST 동작이 수행될 수 있다.

[205] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 또는 도 2의 전자 장치(201))에서 스위치를 이용한 다중 코일 안테나의 코일 연결 방법은, 상기 전자 장치의 안테나 모듈(예: 도 1의 안테나 모듈(197), 또는 도 2의 안테나 모듈(297))과 연관된 제1 모드를 확인하는 동작, 및 상기 확인된 제1 모드에 기반하여 상기 안테나 모듈의 제1 코일(예: 도 3의 제1 코일(31), 도 5의 제1 코일(511-1))과 제2 코일(예: 도 3의 제2 코일(32), 도 5의 제2 코일(511-2))이 병렬 연결되고 병렬 연결된 제1 코일과 제2 코일이 마그네틱 필드 제어기(예: 도 3의 MFC IC(314), 또는 도 5의 MFC IC(514))와 연결되도록 적어도 하나의 스위치(예: 도 2의 스위치 회로(212))를 제어하는 동작을 포함할 수 있다.

[206] 다양한 실시예에 따르면, 상기 방법은 상기 전자 장치의 상기 안테나 모듈과 연관된 제2 모드를 확인하는 동작, 및 상기 확인된 제2 모드에 기반하여 상기 안테나 모듈의 상기 제1 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되도록 상기 적어도 하나의 스위치를 제어하는 동작을 더 포함할 수 있다.

- [207] 다양한 실시예에 따르면, 상기 방법은 상기 전자 장치의 상기 안테나 모듈과 연관된 제2 모드를 확인하는 동작, 및 상기 확인된 제3 모드에 기반하여 상기 안테나 모듈의 상기 제3 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되도록 상기 적어도 하나의 스위치를 제어하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [208] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 모드는 무선 전력 수신 동작 또는 제1 무선 전력 송신 동작을 수행하는 모드이고, 상기 제2 모드는 제2 무선 전력 송신 동작을 수행하는 모드이고, 상기 제3 모드는 마그네틱 보안 전송 동작을 수행하는 모드일 수 있다.
- [209] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 모드는 디폴트 모드이고, 상기 디폴트 모드에서 제2 모드로 변경 시 상기 제2 모드를 확인하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [210] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 모드는 디폴트 모드이고, 상기 디폴트 모드에서 상기 제3 모드로 변경 시 상기 제3 모드를 확인하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [211] 도 18a 내지 도 18c는 다양한 실시예에 따른 다양한 타입의 다중 코일 안테나들을 나타낸 도면이다.
- [212] 도 18a는 일 실시예에 따른 제1 타입 다중 코일 안테나를 나타낸 도면이고, 도 18b는 일 실시예에 따른 제2 타입 다중 코일 안테나를 나타낸 도면이고, 도 18c는 일 실시예에 따른 제3 타입 다중 코일 안테나를 나타낸 도면이다.
- [213] 먼저 도 18a를 참조하면, 일 실시예에 따른 제1 타입 다중 코일 안테나(1897a)는 유전체 기판(1890)(예: 베이스 레이어)을 포함할 수 있으며, 유전체 기판(1890)의 제1 면(예: 상면)에 형성된 무선 전력 송수신 안테나(1897a-10), MST 안테나(1897a-20), 및/또는 NFC 안테나(1897a-30)를 포함할 수 있다.
- [214] 일 실시예에 따르면, 무선 전력 송수신 안테나(1897a-10)는 무선으로 전력을 송수신하는데 이용될 수 있으며, 적어도 하나의 층(layer)로 구성될 수 있다. 일 실시예에 따르면 무선 전력 송수신 안테나(1897a-10)는 직렬 이중 코일일 수 있으며, 직렬로 연결된 제1 코일(1897a-1) 및 제2 코일(1897a-2)을 포함할 수 있다. 제1 코일(1897a-1)은 제2 코일(1897a-2)의 내측에 배치될 수 있다. 제1 코일(1897a-1)과 제2 코일(1897a-2) 각각의 코일 간격(width)는 서로 다를 수 있다.
- [215] 일 실시예에 따르면, MST 안테나(1897a-20)는 무선 전력 송수신 안테나(1897a-10)의 하부에 배치될 수 있다. MST 안테나(1897a-20)는 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 또는 도 9의 전자 장치(901))의 결제에 사용될 수 있다. MST 안테나(1897a-20)는 예를 들면, 사각 형태로 수회(약: 약 8~10회) 감겨진 코일을 포함할 수 있다.
- [216] 일 실시예에 따르면, NFC 안테나(1897a-30)는 유전체 기판(1890)의 적어도 일부(예: 중간부 또는/및 상부)에 형성될 수 있다. NFC 안테나(1897a-30)는 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 또는 도 9의 전자 장치(901))의 근거리 통신에 사용될 수 있다. NFC 안테나(1897a-30)의 인덕턴스 값은 예를 들어, 약

1 μ H미만일 수 있다. NFC 안테나(1897a-30)는 무선 전력 송수신 안테나(1897a-1, 1897a-2)의 외부에 무선 전력 송수신 안테나(1897a-1, 1897a-2)를 둘러싸도록 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 타입 다중 코일 안테나(1897a)는 NFC 안테나(1897a-30)를 포함하지 않을 수도 있다. 일 실시예에 따르면 MST 안테나(1897a-20)는 NFC 안테나(1897a-30)로 대체될 수 있다.

[217] 도 18b를 참조하면, 일 실시예에 따른 제2 타입 다중 코일 안테나(1897b)는 유전체 기판(1892)(예: 베이스 레이어)을 포함할 수 있으며, 유전체 기판(1892)의 제1 면(예: 상면)에 형성된 무선 전력 송수신 안테나(1897b-10)와 MST 안테나(1897b-20) 및/또는 NFC 안테나(1897b-30)를 포함할 수 있다.

[218] 일 실시예에 따르면, 무선 전력 송수신 안테나(1897b-10)는 무선으로 전력을 송수신하는데 이용될 수 있으며, 적어도 하나의 층(layer)로 구성될 수 있다. 일 실시예에 따르면 무선 전력 송수신 안테나(1897b-10)는 스위치(미도시)를 이용하여 직렬 또는 병렬 연결 가능한 제1 코일(1897b-1) 및 제2 코일(1897b-2)을 포함할 수 있다. 제1 코일(1897b-1)은 제2 코일(1897b-2)의 내측에 배치될 수 있다. 제1 코일(1897b-1)과 제2 코일(1897b-2) 각각의 코일 간격(width)은 서로 다를 수 있다.

[219] 일 실시예에 따르면, MST 안테나(1897b-20)는 제2 코일(1897b-2)의 외측을 감싸도록 배치될 수 있다. MST 안테나(1897b-20)는 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 또는 도 9의 전자 장치(901))의 결제에 사용될 수 있다. MST 안테나(1897b-20)는 예를 들면, 제2 코일(1897b-2)의 외측에 수회(약: 약 8~10회) 감겨진 코일을 포함할 수 있다.

[220] 일 실시예에 따르면, NFC 안테나(1897b-30)는 유전체 기판(1892)의 적어도 일부(예: 중간부 또는/및 상부)에 형성될 수 있다. NFC 안테나(1897b-30)는 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 또는 도 9의 전자 장치(901))의 근거리 통신에 사용될 수 있다. NFC 안테나(1897b-30)의 인덕턴스 값은 예를 들어, 약 1 μ H미만일 수 있다. NFC 안테나(1897b-30)는 (무선 전력 송수신 안테나(1897b-1, 1897b-2)의 외부에) 무선 전력 송수신 안테나(1897b-1, 1897b-2)를 둘러싸도록 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 타입 다중 코일 안테나(1897b)는 NFC 안테나(1897b-30)를 포함하지 않을 수도 있다. 일 실시예에 따르면 MST 안테나(1897b-20)는 NFC 안테나(1897b-30)로 대체될 수 있다.

[221] 도 18c를 참조하면, 일 실시예에 따른 제3 타입 다중 코일 안테나(1897c)는 유전체 기판(1894)(예: 베이스 레이어)을 포함할 수 있으며, 유전체 기판(1894)의 제1 면(예: 상면)에 형성된 무선 전력 송수신 안테나(1897c-10)와 MST 안테나(1897c-20) 및/또는 NFC 안테나(1897c-30)를 포함할 수 있다.

[222] 일 실시예에 따르면, 무선 전력 송수신 안테나(1897c-10)는 무선으로 전력을 송수신하는데 이용될 수 있으며, 적어도 하나의 층(layer)로 구성될 수 있다. 일 실시예에 따르면 무선 전력 송수신 안테나(1897c-10)는 스위치(미도시)를 이용하여 직렬 또는 병렬 연결 가능한 제1 코일(1897c-1) 및 제2 코일(1897c-2)을

포함할 수 있다. 제1 코일(1897c-1)은 제2 코일(1897c-2)의 내측에 배치될 수 있다. 제1 코일(1897c-1)과 제2 코일(1897c-2) 각각의 코일 간격(width)은 서로 다를 수 있다.

- [223] 일 실시예에 따르면, MST 안테나(1897c-20)는 무선 전력 송수신 안테나(1897c-10)의 하부에 저항성 패턴(예: meander 패턴) 형태로 배치될 수 있다. MST 안테나(1897c-20)는 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 또는 도 9의 전자 장치(901))의 결제에 사용될 수 있다.
- [224] 일 실시예에 따르면, NFC 안테나(1897c-30)는 유전체 기판(1894)의 적어도 일부(예: 중간부 또는/및 상부)에 형성될 수 있다. NFC 안테나(1897c-30)는 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 또는 도 9의 전자 장치(901))의 근거리 통신에 사용될 수 있다. NFC 안테나(1897c-30)의 인덕턴스 값은 예를 들어, 약 1 μ H 미만일 수 있다. NFC 안테나(1897c-30)는 (무선 전력 송수신 안테나(1897c-1, 1897c-2)의 외부에) 무선 전력 송수신 안테나(1897c-1, 1897c-2)를 둘러싸도록 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면 제3 타입 다중 코일 안테나(1897c)는 NFC 안테나(1897c-30)를 포함하지 않을 수도 있다. 일 실시예에 따르면 MST 안테나(1897c-20)는 NFC 안테나(1897c-30)로 대체될 수 있다.
- [225] 하기 표 5는 상기 제1 타입 다중 코일 안테나(1897a), 제2 타입 다중 코일 안테나(1897b), 및 제3 타입 다중 코일 안테나(1897c)를 비교 설명하기 위한 테이블 예이다.

[226] [표5]

타입		제1 타입 다중 코일 안테나	제2 타입 다중 코일 안테나	제3 타입 다중 코일 안테나
턴수 또는 패턴	제1 코일	14	14	14
	제2 코일		11	11
	MST	16	2	하측패턴
형태	제1 코일 내경	14	14.3	13.3
	제1 코일 외경		28	28
	제2 코일 외경	42	43	43
	MST 형태	제1 및 제2 코일 하측에 MST 코일 15턴	제1 코일 외측에 MST 코일 2턴	제1 및 제2 코일 하측에 MST 저항성 패턴
인덕턴스(Ls) (@100KHz)	제1 코일	9.04	7.21	7.3
	제2 코일		11.4	11.46
	제1 및 제2 코일		7.21	7.3
교류저항(ACR) (@100KHz)	제1 코일	0.38	0.56	0.49
	제2 코일		0.52	0.51
	제1 및 제2 코일		0.29	0.27
	MST	1.7	1.35	1.27
제1 외부 전자 장치와 무선 전력 송수신	제1 효율	68.8	70.3	70.1
	인식거리	11~12	10~12	10~11
	제1 거리(Z)	7	7	7
제2 외부 전자 장치에 무선 전력 송신	제2 효율	26.4	37.4	33.6
	제2 거리(Z)	2.3	2.2	2.3
MST 동작	인식 영역(기준: 45%)	57.50%	50.33%	54.25%

[227] 상기 표 5를 참조하면, 일 실시예에 따른 제1 타입 다중 코일 안테나(1897a)는 직렬 연결된 제1 코일(1897a-1)과 제 2코일(1897a-2)의 턴 수가 14턴일 수 있고, MST 안테나(1897a-20)의 턴 수가 16턴일 수 있다. 일 실시예에 따른 제2 타입

다중 코일 안테나(1897b)는 제1 코일(1897b-1)의 턴 수가 14, 제2 코일(1897b-2)의 턴 수가 11, MST 안테나(1897b-20)의 턴 수가 2턴일 수 있다. 일 실시예에 따른 제3 타입 다중 코일 안테나(1897c)는 제1 코일(1897c-1)의 턴 수가 14, 제2 코일(1897b-2)의 턴 수가 11, MST 안테나(1897c-20)가 저항성 패턴(예: meander 패턴)으로 형성될 수 있다. 일 실시예에 따른 제1 타입 다중 코일 안테나(1897a)는 제1 코일(1897a-1)의 내경(1812)이 약 14mm일 수 있고, 제2 코일(1897a-2)의 외경(1814)이 약 42mm일 수 있고, 제1 및 제2 코일(1897a-1, 1897a-2)의 하측에 15턴의 MST 코일로 형성된 MST 안테나(1897a-20)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따른 제2 타입 다중 코일 안테나(1897b)는 제1 코일(1897b-1)의 내경(1822)이 약 14.3mm일 수 있고, 제1 코일(1897b-1)의 외경(1823)이 약 28mm일 수 있고 제2 코일(1897b-2)의 외경(1824)이 약 43mm일 수 있고, 제2 코일(1897b-2)의 외측에 2턴의 MST 코일로 형성된 MST 안테나(1897b-20)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따른 제3 타입 다중 코일 안테나(1897c)는 제1 코일(1897c-1)의 내경(1832)이 약 13.3mm일 수 있고, 제1 코일(1897c-1)의 외경(1833)이 약 28mm일 수 있고 제2 코일(1897c-2)의 외경(1834)이 약 43mm일 수 있고, 제1 및 제2 코일(1897c-1, 1897c-2)의 하측에 저항성 패턴(예: meander 패턴)으로 형성된 MST 안테나(1897c-20)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따른 제1 타입 다중 코일 안테나(1897a)의 직렬 연결된 제1 코일(1897a-1)과 제2코일(1897a-2)의 인덕턴스(Ls)값은 100KHz에서 9.04uH일 수 있다. 일 실시예에 따른 제2 타입 다중 코일 안테나(1897b)의 제1 코일(1897b-1)의 인덕턴스(Ls)값은 100KHz에서 약 7.21uH일 수 있고, 제2 코일(1897b-2)의 인덕턴스(Ls)값은 100KHz에서 약 11.4uH일 수 있고, 병렬 연결된 제1 코일(1897b-1)과 제2 코일(1897b-2)의 인덕턴스(Ls)값은 약 7.21uH일 수 있다. 일 실시예에 따른 제3 타입 다중 코일 안테나(1897c)의 제1 코일(1897c-1)의 인덕턴스(Ls)값은 100KHz에서 약 7.3uH일 수 있고, 제2 코일(1897c-2)의 인덕턴스(Ls)값은 약 11.46uH일 수 있고, 병렬 연결된 제1 코일(1897c-1)과 제2 코일(1897c-2)의 인덕턴스(Ls) 값은 약 7.3uH일 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 타입 다중 코일 안테나(1897b) 또는 제3 타입 다중 코일 안테나(1897c)는 제1 타입 다중 코일 안테나(1897a)과 달리 제1 코일과 제2 코일(1897b-1 및 1897b-2, 또는 1897c-1 및 1897c-2)를 병렬 연결하여 이용하는 경우에도 인덕턴스(Ls) 값이 제1 타입 다중 코일 안테나(1897a)의 인덕턴스(Ls) 값에 비해 많이 감소하지 않아 성능에 차이가 거의 없을 수 있다.

- [228] 일 실시예에 따른 제1 타입 다중 코일 안테나(1897a)의 직렬 연결된 제1 코일(1897a-1)과 제2코일(1897a-2)의 교류 저항(ACR) 값은 100KHz에서 약 0.38Ω일 수 있고, MST 안테나(1897a-20)의 교류 저항(ACR) 값은 100KHz에서 약 1.7Ω일 수 있다. 일 실시예에 따른 제2 타입 다중 코일 안테나(1897b)의 제1 코일(1897b-1)의 교류 저항(ACR)값은 100KHz에서 약 0.56Ω일 수 있고, 제2 코일(1897b-2)의 교류 저항(ACR)값은 100KHz에서 약 0.52Ω일 수 있고, 병렬

연결된 제1 코일(1897b-1)과 제2 코일(1897b-2)의 교류 저항(ACR)값은 약 0.29 Ω 일 수 있고, MST 안테나(1897b-20)의 교류 저항(ACR) 값은 100KHz에서 약 1.35 Ω 일 수 있다. 일 실시예에 따른 제3 타입 다중 코일 안테나(1897c)의 제1 코일(1897c-1)의 교류 저항(ACR) 값은 100KHz에서 약 0.49 Ω 일 수 있고, 제2 코일(1897c-2)의 교류 저항(ACR) 값은 약 0.51 Ω 일 수 있고, 병렬 연결된 제1 코일(1897c-1)과 제2 코일(1897c-2)의 교류 저항(ACR) 값은 약 0.27 Ω 일 수 있고, MST 안테나(1897c-20)의 교류 저항(ACR) 값은 100KHz에서 약 1.27 Ω 일 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 타입 다중 코일 안테나(1897b) 또는 제3 타입 다중 코일 안테나(1897c)의 병렬 연결된 제1 코일과 제2 코일(1897b-1 및 1897b-2, 또는 1897c-1 및 1897c-2)의 교류 저항값들(예: 약 0.29 Ω 또는 약 0.27 Ω)은 제1 타입 다중 코일 안테나(1897a)의 직렬 연결된 제1 코일(1897a-1)과 제2코일(1897a-2)의 교류 저항(ACR) 값인 약 0.38 Ω 보다 작을 수 있다. 예를 들면 제2 타입 다중 코일 안테나(1897b) 또는 제3 타입 다중 코일 안테나(1897c)는 제1 타입 다중 코일 안테나(1897a)보다 코일 턴 수가 늘어났지만 저항값이 낮아져 제1 타입 다중 코일 안테나(1897a)보다 성능이 저하되지 않을 수 있다.

[229] 일 실시예에 따르면 제1 효율은 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101) 또는 도 9의 제2 전자 장치(901))가 제1 외부 전자 장치(예: 스마트폰)에 무선 전력 송수신 시 효율일 수 있고, 제2 효율은 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101) 또는 도 9의 제2 전자 장치(901))가 제2 외부 전자 장치(예: 제2 전자 장치(901)와 연동 가능한 액세서리 장치 또는 스마트 워치)에 무선 전력 송신 시 효율일 수 있다.

[230] 일 실시예에 따르면 제1 타입 다중 코일 안테나(1897a)는 직렬 연결된 제1 코일(1897a-1)과 제2코일(1897a-2)을 이용하여 제1 외부 전자 장치와 무선으로 전력 송수신할 수 있으며 이 경우 제1 효율(수신 전력/송신 전력*100)은 약 68.8%일 수 있고, 인식거리는 제1 조건에서(예: 커버없는 경우) 약 11mm ~ 12mm일 수 있고 제2 조건에서(예: 커버 있는 경우 커버 위로) 약 7mm일 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 타입 다중 코일 안테나(1897b)는 병렬 연결된 제1 코일(1897b-1)과 제2코일(1897b-2)을 이용하여 제1 외부 전자 장치와 무선 전력 송수신할 수 있으며 이 경우 제1 효율(수신 전력/송신 전력*100)은 약 70.3%일 수 있고, 인식 거리는 제1 조건에서(예: 전자 장치의 커버가 없는 경우) 약 10mm ~ 12mm일 수 있고, 제2 조건에서(예: 전자 장치의 커버가 있는 경우 커버 위로) 약 7mm일 수 있다. 일 실시예에 따르면 제3 타입 다중 코일 안테나(1897c)는 병렬 연결된 제1 코일(1897c-1)과 제2코일(1897c-2)을 이용하여 제1 외부 전자 장치와 무선 전력 송수신할 수 있으며 이 경우 제1 효율(수신 전력/송신 전력*100)은 약 70.1%일 수 있고, 인식 거리는 제1 조건에서(예: 커버없는 경우) 약 10mm ~ 11mm일 수 있고, 제2 조건에서(예: 전자 장치의 커버가 있는 경우 커버 위로) 약 7mm일 수 있다.

[231] 일 실시예에 따르면 제1 타입 다중 코일 안테나(1897a)는 직렬 연결된 제1 코일(1897a-1)과 제2코일(1897a-2)을 이용하여 제2 외부 전자 장치에 무선으로

전력을 송신할 수 있으며 이 경우 제2 효율(수신 전력/송신 전력*100)은 약 26.4%일 수 있고, 인식거리는 제2 조건에서(예: 전자 장치의 커버가 있는 경우 커버 위로) 약 2.3mm일 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 타입 다중 코일 안테나(1897b)는 제1 코일(1897b-1)과 제 2코일(1897b-2) 중 제1 코일(1897b-1)을 이용하여 제2 외부 전자 장치에 무선으로 전력을 송수신할 수 있으며 이 경우 제2 효율(수신 전력/송신 전력*100)은 약 37.4%일 수 있고, 인식 거리는 제2 조건에서(예: 전자 장치의 커버가 있는 경우 커버 위로) 약 2.2mm일 수 있다. 일 실시예에 따르면 제3 타입 다중 코일 안테나(1897c)는 제1 코일(1897c-1)과 제 2코일(1897c-2) 중 제1 코일(1897c-1)을 이용하여 제2 외부 전자 장치에 무선으로 전력을 송신할 수 있으며 이 경우 제2 효율(수신 전력/송신 전력*100)은 약 33.6%일 수 있고, 인식 거리는 제2 조건에서(예: 전자 장치의 커버가 있는 경우 커버 위로) 약 2.3mm일 수 있다. 일 실시예에 따르면 제1 타입 다중 코일 안테나(1897a)는 MST 동작 시 MST 안테나(1897a-20)의 인식 영역이 약 57.50%일 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 타입 다중 코일 안테나(1897b)는 MST 동작 시 MST 안테나(1897b-20)의 인식 영역이 약 50.30%일 수 있다. 일 실시예에 따르면 제3 타입 다중 코일 안테나(1897c)는 MST 동작 시 MST 안테나(1897c-20)의 인식 영역이 약 50.25%일 수 있다.

- [232] 상기 표 5에 따르면 제2 타입 다중 코일 안테나(1897b), 및 제3 타입 다중 코일 안테나(1897c)는 제1 타입 다중 코일 안테나(1897a)보다 제1 코일과 제2 코일(1897b-1 및 1897b-2, 또는 1897c-1 및 1897c-2)의 코일 턴 수가 많을 수 있지만 제1 코일과 제2 코일(1897b-1 및 1897b-2, 또는 1897c-1 및 1897c-2)을 병렬 연결하여 제1 외부 전자 장치와 무선으로 전력 송수신하는데 이용하고 내측 제1 코일(1897b-1 또는 1897c-1)은 제2 외부 전자 장치에 무선으로 전력을 송수신하는데 이용함으로써, 성능은 저하되지 않으면서도 제2 외부 전자 장치에 무선으로 전력을 송신하는 경우의 제2 효율과 인식거리는 향상될 수 있다.
- [233] 다양한 실시예에 따르면, 다중 코일 안테나가 제1 내지 제3 코일을 포함하는 경우, 전력 수신 모드 또는 제1 전력 송신 모드에서는 제1 코일 및 제2 코일을 병렬로 연결하여 사용함으로써, 제1 코일 또는/및 제2 코일에 감긴 코일 길이(또는 턴 수)가 많더라도, 병렬에 기인하여 저항 및 인덕턴스가 병렬 연결의 합으로 관리되기 때문에 지정된(또는 적정) 인덕턴스 값 및 저항값이 유지되도록 할 수 있다. 또한 제1 코일의 코일 길이가 길어짐(코일 턴 수가 많아짐)으로 인해, 제1 코일 단독으로도 전력 전송이 가능하므로 제2 전력 전송 모드에서는 제1 코일을 이용하여 전력을 전송할 수 있다. 또한 MST 모드에서는 제1 코일 및 제2 코일과 제3 코일을 직렬 연결하여 이용할 수 있기 때문에 MST를 위한 코일의 길이(또는 턴 수)를 줄일 수 있고 이는 코일 실장 영역을 감소시켜 효율적인 공간 활용이 가능하게 할 수 있다.
- [234] 일 실시예에 따르면, 복수의 코일들을 포함하는 다중 코일 안테나를 포함하되, 안테나 성능을 안정적으로 유지하게 할 수 있는 전자 장치가 제공될 수 있다

- [235] 일 실시예에 따르면 전자 장치는 복수의 코일들을 포함하는 다중 코일 안테나를 포함하되, 적어도 하나의 스위치를 이용하여 각각의 기술별(또는 용도별)로 다중 코일 안테나에 포함된 코일들 중 일부를 선택적으로 이용하거나 코일들의 연결 구조를 직렬 또는 병렬로 변경하여 이용함으로써 안테나 성능을 최적화할 수 있다.
- [236] 일 실시예에 따르면 전자 장치는 복수의 코일들을 포함하는 다중 코일 안테나에서 적어도 하나의 스위치를 이용하여 용도(예: 무선전력 송신, 무선전력 수신, 또는 마그네틱 보안 통신)에 따라 복수의 코일들 중 일부 코일만 선택하거나, 복수의 코일들 중 일부 코일들을 서로 직렬 연결 또는 병렬 연결과 같이 코일의 연결 방식을 변경함으로써 각 용도에 따라 성능을 최적화하면서도, 코일들 상호간 간섭을 줄일 수 있고, 좁은 공간에 복수의 코일들을 집약적으로 배치하여도 안테나 성능 저하가 발생되지 않도록 할 수 있다.
- [237] 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 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.
- [238] 본 문서의 다양한 실시예 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이টে에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 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.
- [239] 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, 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.

[240] 본 문서의 다양한 실시예는 기기(machine)(예: 전자 장치(101))에 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 실재(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.

[241] 일 실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 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 두 개의 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.

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

- [243] 다양한 실시예에 따르면, 명령들을 저장하고 있는 비휘발성 저장 매체에 있어서, 상기 명령들은 적어도 하나의 프로세서에 의하여 실행될 때에 상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 적어도 하나의 동작을 수행하도록 설정된 것으로서, 상기 적어도 하나의 동작은, 상기 전자 장치의 안테나 모듈과 연관된 제1 모드를 확인하는 동작, 및 상기 확인된 제1 모드에 기반하여 상기 안테나 모듈의 제1 코일과 제2 코일이 병렬 연결되고 병렬 연결된 제1 코일과 제2 코일이 마그네틱 필드 제어 회로와 연결되도록 스위치 회로를 제어하는 동작을 포함할 수 있다.
- [244] 본 개시 내용의 전술한 실시예는 하드웨어, 펌웨어 또는 CD ROM, DVD(digital versatile disc), 자기 테이프, RAM, 플로피 디스크, 하드 디스크와 같은 기록 매체에 저장될 수 있는 소프트웨어 또는 컴퓨터 코드의 실행을 통해, 또는 광자기 디스크 또는 원래 원격 기록 매체에 저장되어 네트워크를 통해 다운로드된 컴퓨터 코드 또는 비일시적 기계 판독 가능 매체로 구현될 수 있고, 로컬 기록 매체에 저장될 수 있다. 여기에 설명된 방법은 범용 컴퓨터 또는 특수 프로세서를 사용하여 기록 매체에 저장된 소프트웨어를 통해 또는 ASIC 또는 FPGA와 같은 프로그래밍 가능 또는 전용 하드웨어를 통해 렌더링될 수 있다.
- [245] 그리고 본 명세서와 도면에 발명된 본 발명의 실시예들은 본 발명의 실시예에 따른 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 실시예의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 실시예의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 따라서 본 발명의 다양한 실시예의 범위는 여기에 발명된 실시예들 이외에도 본 발명의 다양한 실시예의 기술적 사상을 바탕으로 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 다양한 실시예의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

청구범위

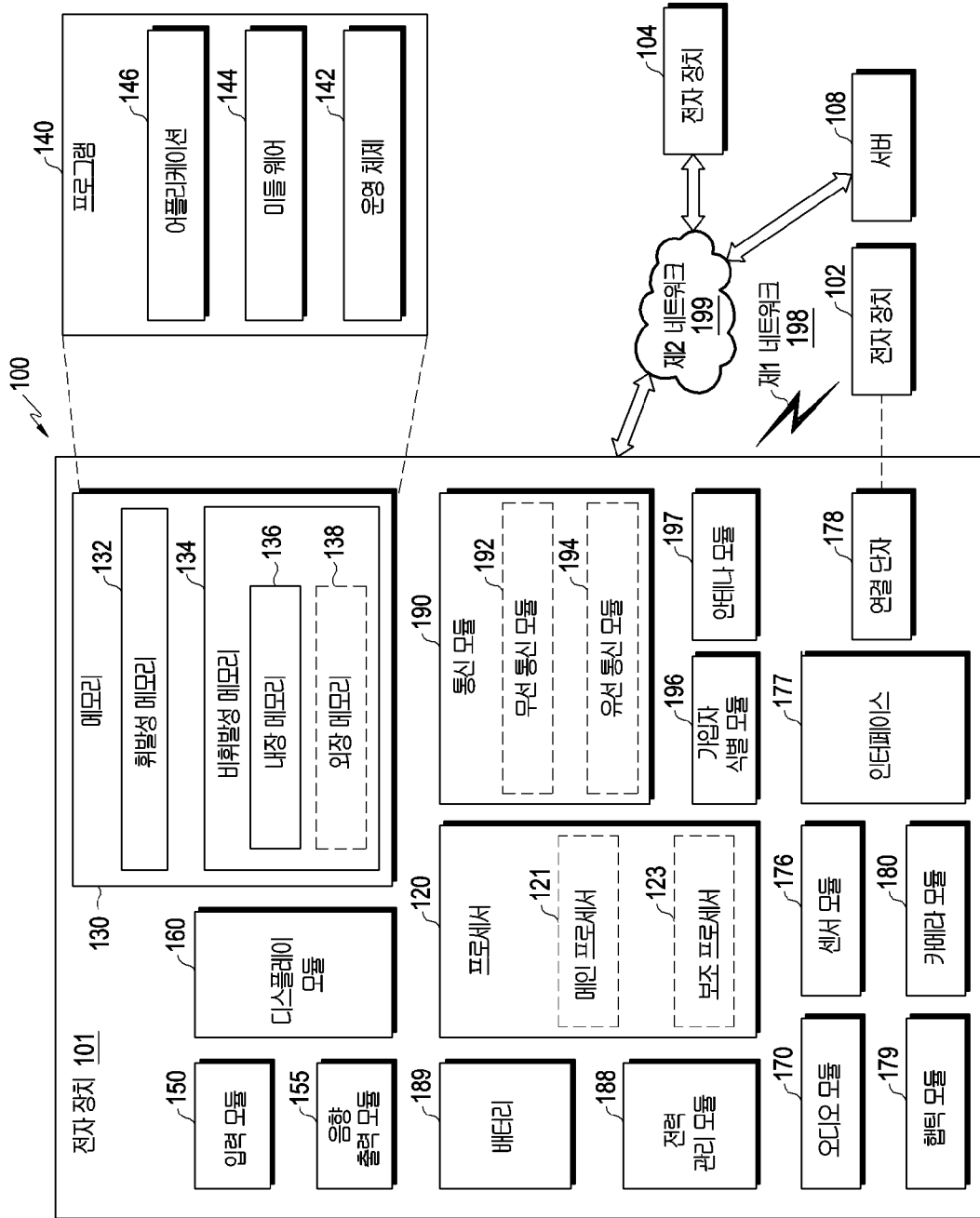
- [청구항 1] 전자 장치에 있어서,
 배터리;
 제1 코일 및 제2 코일을 포함하는 안테나 모듈;
 상기 안테나 모듈과 전기적으로 연결된 적어도 하나의 스위치;
 상기 안테나 모듈과 전기적으로 연결된 마그네틱 필드 제어기;
 상기 배터리 및 상기 마그네틱 필드 제어기와 전기적으로 연결된 충전기;
 및
 상기 적어도 하나의 스위치, 상기 마그네틱 필드 제어기, 및 상기 충전기와 전기적으로 연결된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,
 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 안테나 모듈과 연관된 동작 모드에
 기반하여, 상기 제1 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되거나,
 상기 제1 코일과 상기 제2 코일이 병렬 연결되어 병렬 연결된 상기 제1
 코일과 상기 제2 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되도록 상기
 적어도 하나의 스위치를 제어하는 전자 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 제1 코일 및 상기 제2 코일은 일체형으로 패키징된 다중 코일
 안테나에 포함되고, 상기 제2 코일은 상기 제1 코일의 외측에 배치되는
 전자 장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 제3 코일을 더 포함하고,
 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 안테나 모듈과 연관된 다른 동작
 모드에 기반하여, 상기 제3 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와
 연결되도록 상기 적어도 하나의 스위치를 제어하는 전자 장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 동작 모드는 상기 안테나 모듈과 연관된 제1 모드 및 제2 모드를
 포함하고, 상기 다른 동작 모드는 제3 모드를 포함하고, 상기 제1 모드는
 무선 전력 수신 동작 또는 제1 무선 전력 송신 동작을 수행하는 모드이고,
 상기 제2 모드는 제2 무선 전력 송신 동작을 수행하는 모드이고, 상기 제3
 모드는 마그네틱 보안 전송 동작을 수행하는 모드인 전자 장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 프로세서는,
 상기 제2 모드에서 상기 제1 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와
 연결되도록 상기 적어도 하나의 스위치를 더 제어하는 전자 장치.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 프로세서는,
 상기 제1 모드에서 상기 제1 코일과 상기 제2 코일이 병렬 연결되어 병렬

- 연결된 상기 제1 코일과 상기 제2 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되도록 상기 적어도 하나의 스위치를 더 제어하는 전자 장치.
- [청구항 7] 제4항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 제3 모드에서 상기 제3 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되도록 상기 적어도 하나의 스위치를 더 제어하는 전자 장치.
- [청구항 8] 제3항에 있어서,
상기 제1 코일, 상기 제2 코일, 상기 제3 코일은 일체형으로 패키징된 다중 코일 안테나에 포함되고, 상기 제2 코일은 상기 제1 코일의 외측에 배치되고, 제3 코일은 제2 코일의 외측에 배치된 전자 장치.
- [청구항 9] 전자 장치에 있어서,
배터리;
제1 코일, 제2 코일, 제3 코일을 포함하는 안테나 모듈;
상기 안테나 모듈과 전기적으로 연결된 제1 스위치 및 제2 스위치;
상기 안테나 모듈과 전기적으로 연결된 마그네틱 필드 제어기;
상기 배터리 및 상기 마그네틱 필드 제어기와 전기적으로 연결된 충전기;
및
상기 제1 스위치, 상기 제2 스위치, 상기 마그네틱 필드 제어기, 및 상기 충전기와 전기적으로 연결된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,
상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 안테나 모듈과 연관된 제1 모드에 기반하여 상기 제1 코일과 상기 제2 코일이 병렬 연결되어 병렬 연결된 상기 제1 코일과 상기 제2 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되고,
상기 안테나 모듈과 연관된 제2 모드에 기반하여 상기 제1 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되고, 상기 안테나 모듈과 연관된 제3 모드에 기반하여 상기 제3 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되도록 상기 제1 스위치 및/또는 상기 제2 스위치의 온 및/또는 오프를 제어하는 전자 장치.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 제1 모드는 무선 전력 수신 동작 또는 제1 무선 전력 송신 동작을 수행하는 모드이고, 상기 제2 모드는 제2 무선 전력 송신 동작을 수행하는 모드이고, 상기 제3 모드는 마그네틱 보안 전송 동작을 수행하는 모드인 전자 장치.
- [청구항 11] 전자 장치에서 다중 코일 안테나의 코일 연결 방법에 있어서,
상기 전자 장치의 안테나 모듈과 연관된 제1 모드 또는 제2 모드를 확인하는 동작;
상기 확인된 제1 모드에 기반하여 상기 안테나 모듈의 제1 코일과 제2 코일이 병렬 연결되고 병렬 연결된 제1 코일과 제2 코일이 마그네틱 필드 제어기와 연결되도록 상기 적어도 하나의 스위치를 제어하는 동작;

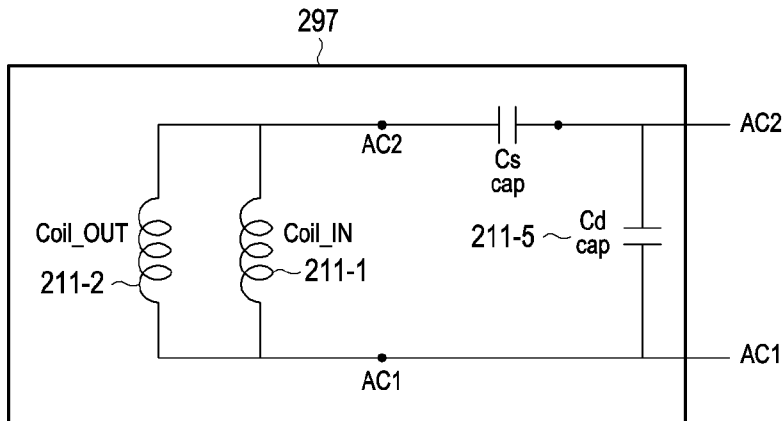
및상기 확인된 제2 모드에 기반하여 상기 안테나 모듈의 상기 제1 코일이 상기 마그네틱 필드 제어기와 연결되도록 상기 적어도 하나의 스위치를 제어하는 동작을 포함하는 방법.

- [청구항 12] 다중 코일 안테나에 있어서,
유전체 기판;
상기 유전체 기판상의 제1 영역에 배치된 제1 코일;
상기 유전체 기판 상의 상기 제1 영역의 외측을 둘러싸는 제2 영역에 배치된 제2 코일; 및
캐패시터를 포함하고,
상기 제1 코일과 상기 제2 코일은 병렬 연결되고, 상기 제1 코일과 상기 제2 코일 각각이 무선으로 전력을 전송하기 위한 지정된 턴 수를 가지고,
상기 캐패시터는 상기 병렬 연결된 상기 제1 코일 및 상기 제2 코일을 통해 무선으로 전력을 전송하기 위한 인덕턴스 및 레지스턴스와 연관하여 지정된 캐패시턴스를 가지는 다중 코일 안테나.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 제1 영역과 상기 제2 영역이 중첩된 중첩 영역을 포함하는 다중 코일 안테나.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 제1 영역에는 상기 제1 코일의 두 개의 레이어가 배치되고, 상기 제2 영역에는 상기 제2 코일의 두 개의 레이어가 배치되고, 상기 중첩 영역에는 상기 제1 코일의 하나의 레이어와 상기 제2 코일의 하나의 레이어가 배치되는 다중 코일 안테나.
- [청구항 15] 제13항에 있어서,
상기 중첩 영역에서 제1 턴수의 상기 제1 코일은 적어도 부분적으로 제2 턴수의 상기 제2 코일과 적어도 부분적으로 중첩되고,
상기 제1 코일은 상기 제1 영역과 상기 중첩 영역 간의 경계의 제1 지점으로부터 상기 제1 영역의 내부의 제2 지점으로 회전하고,
상기 제2 코일은 상기 제1 지점으로부터 상기 제2 영역의 외부 경계의 제3 지점으로 회전하는 다중 코일 안테나.

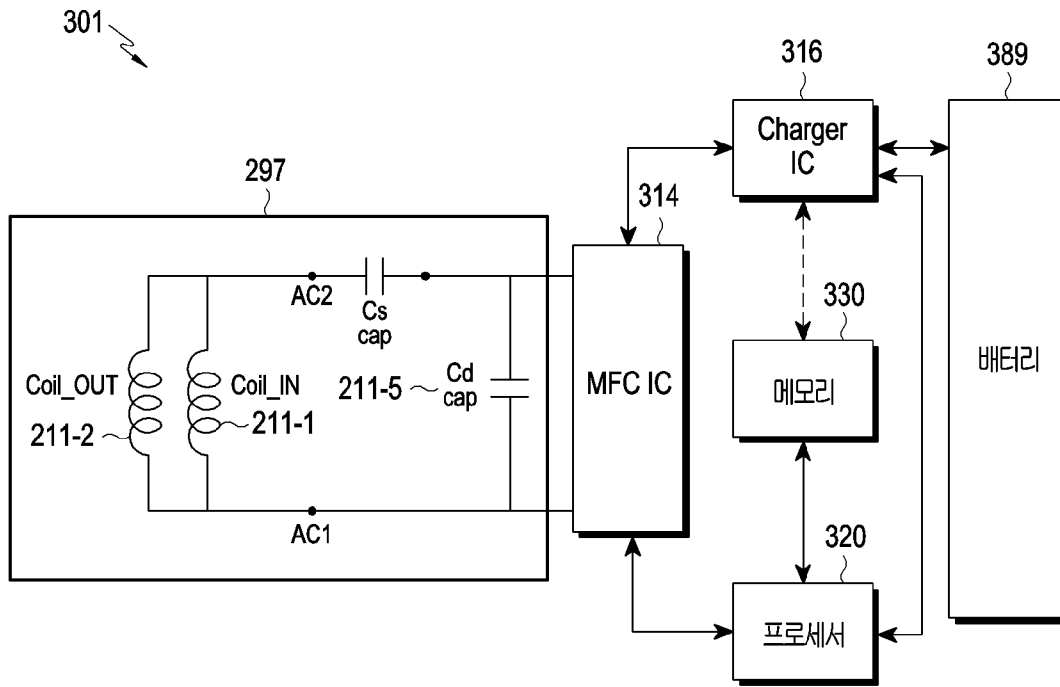
[도 1]



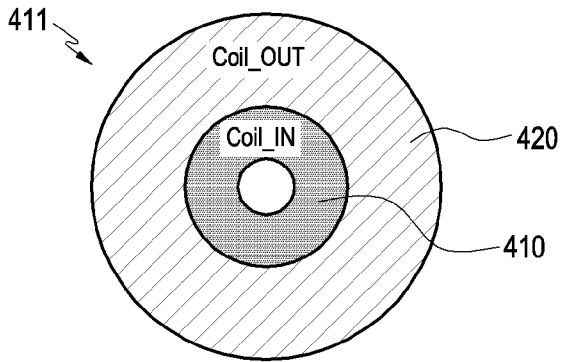
[도 2]



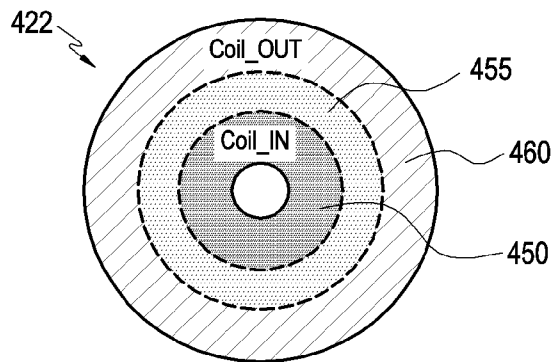
[도3]



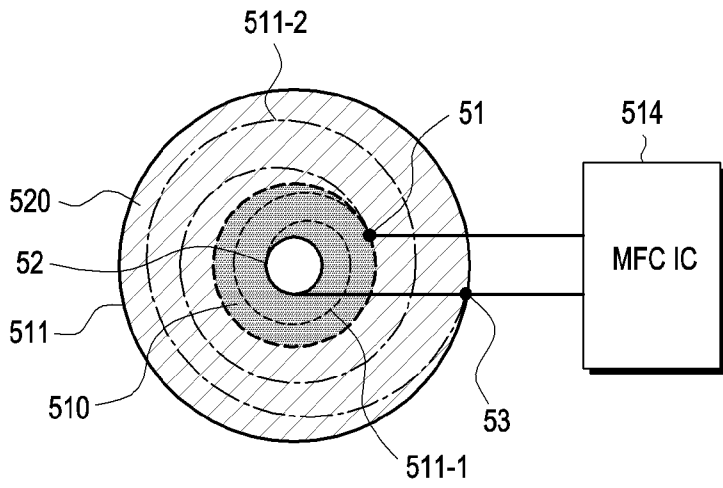
[도4a]



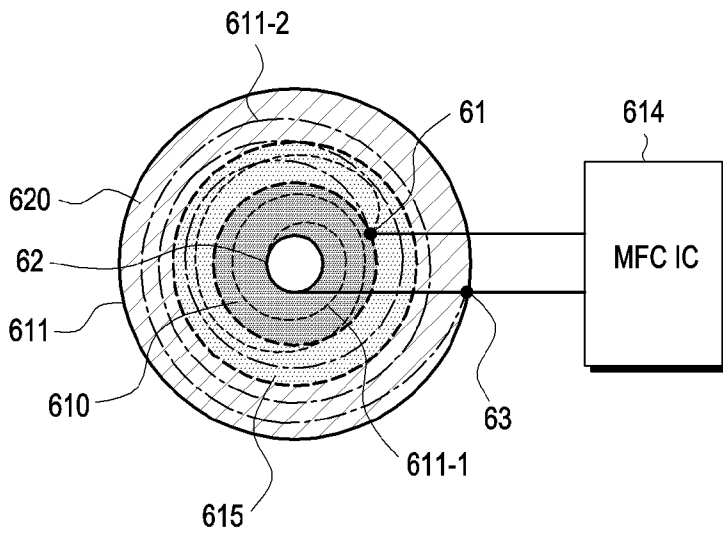
[도4b]



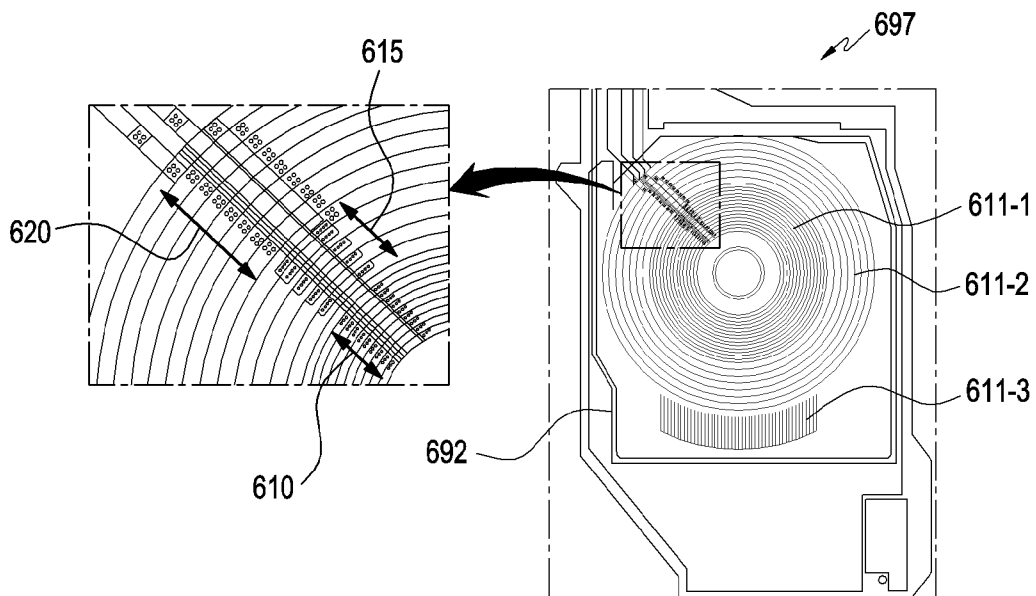
[도5]



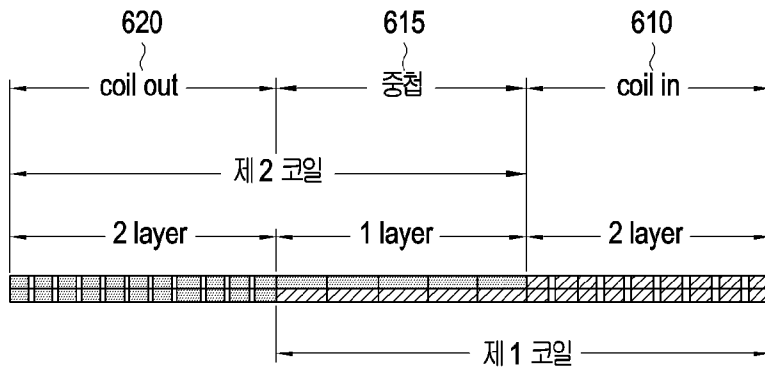
[도6a]



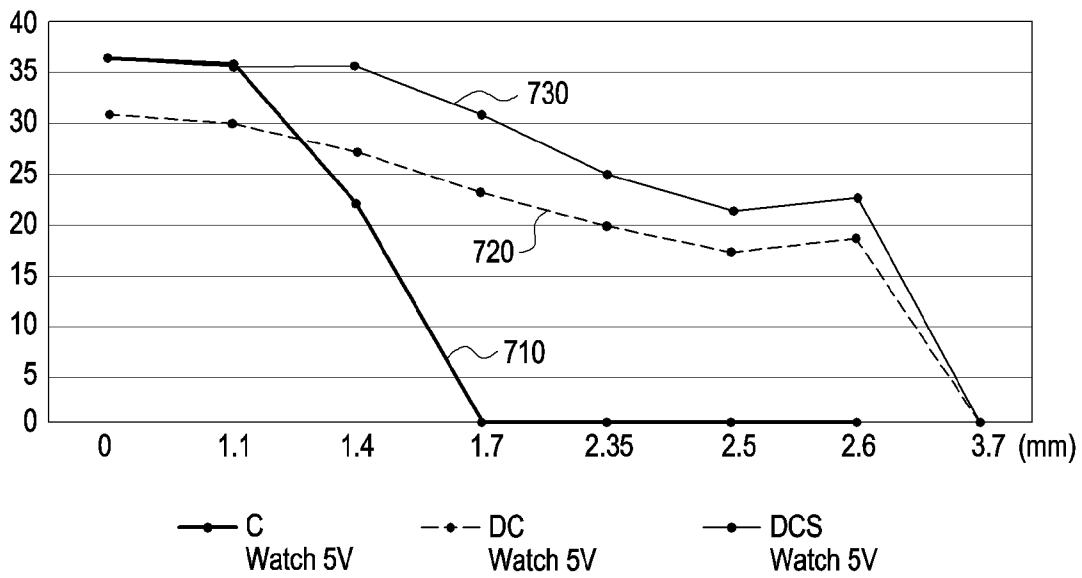
[도6b]



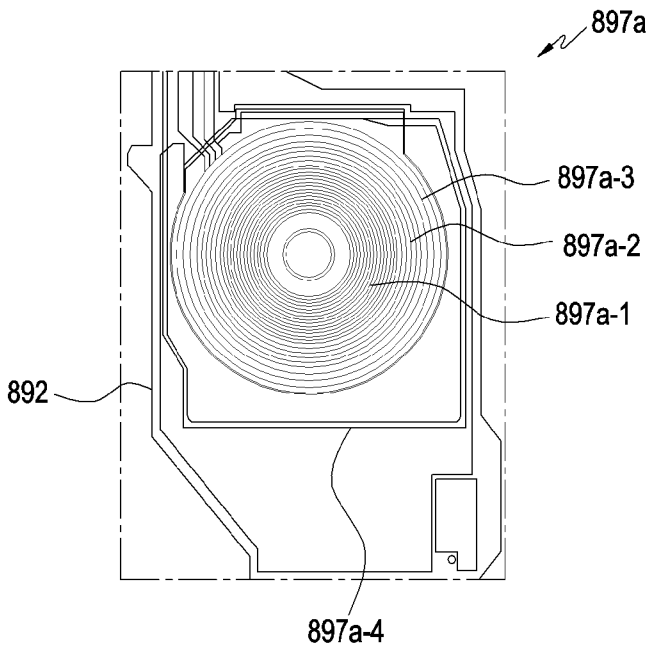
[도6c]



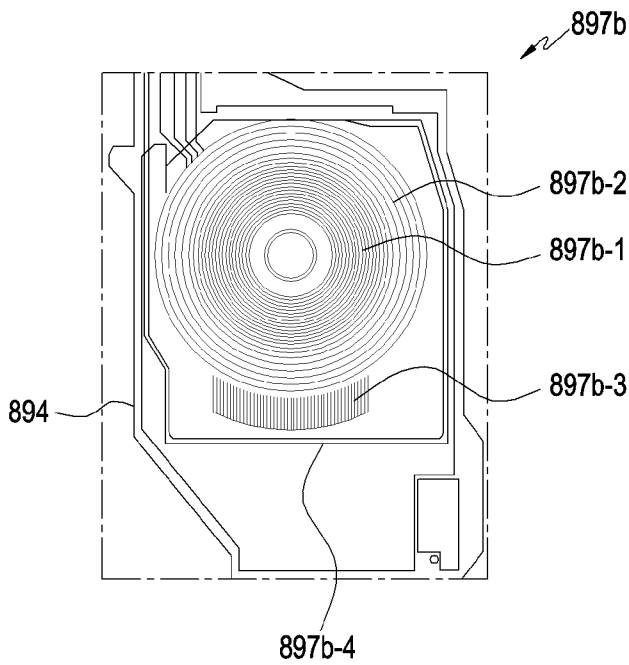
[도7]



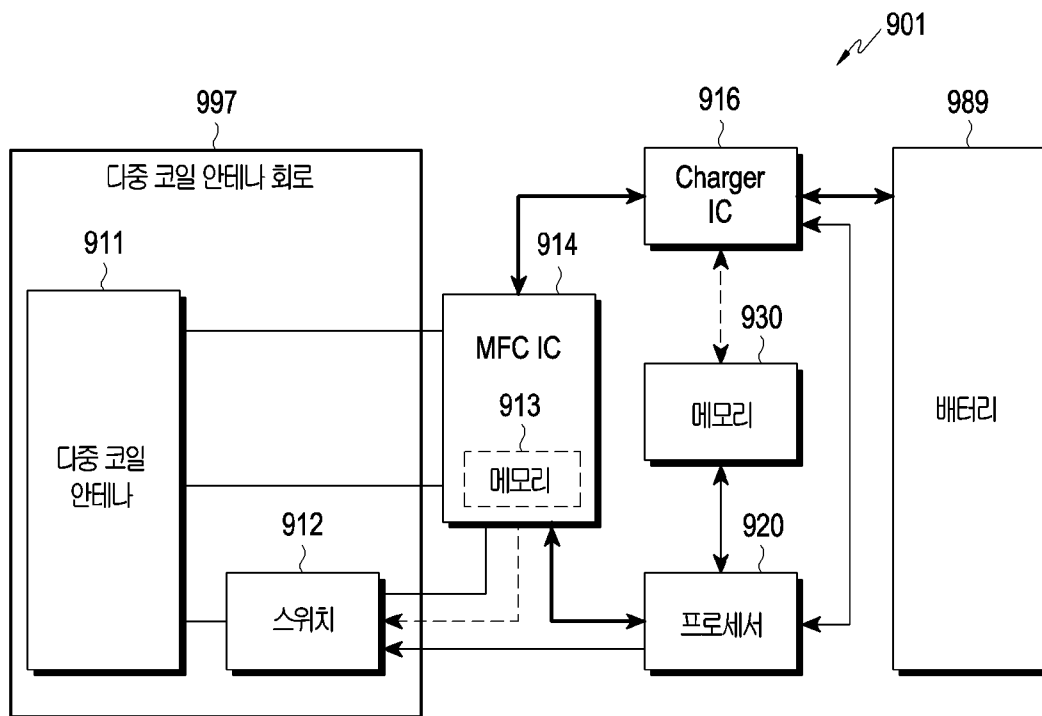
[도8a]



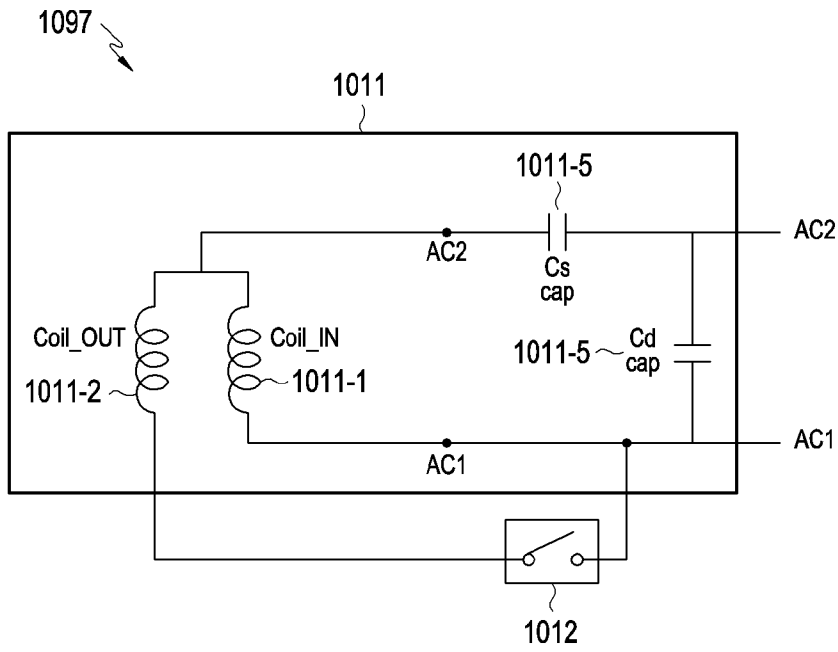
[도8b]



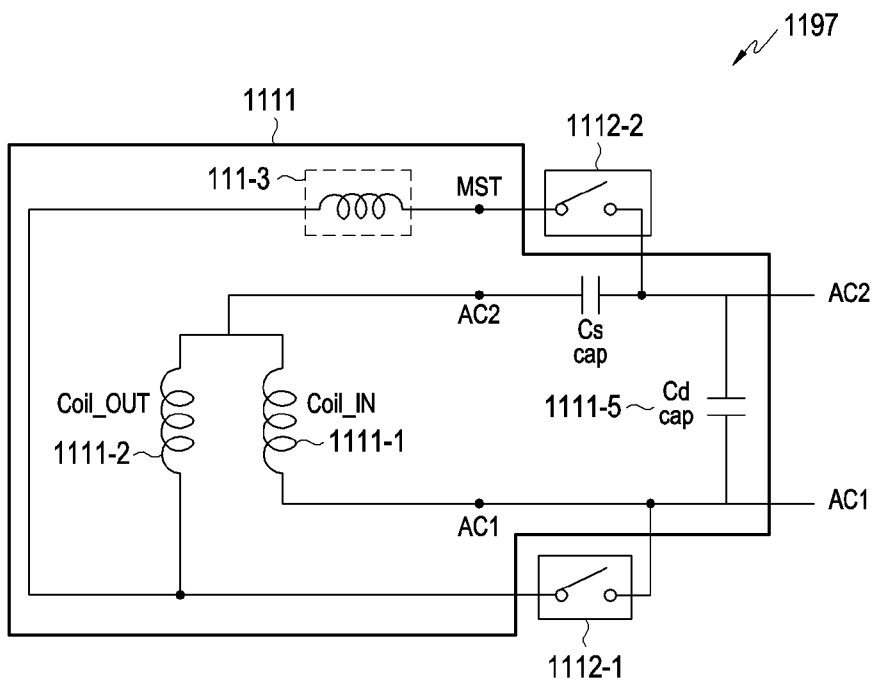
[도9]



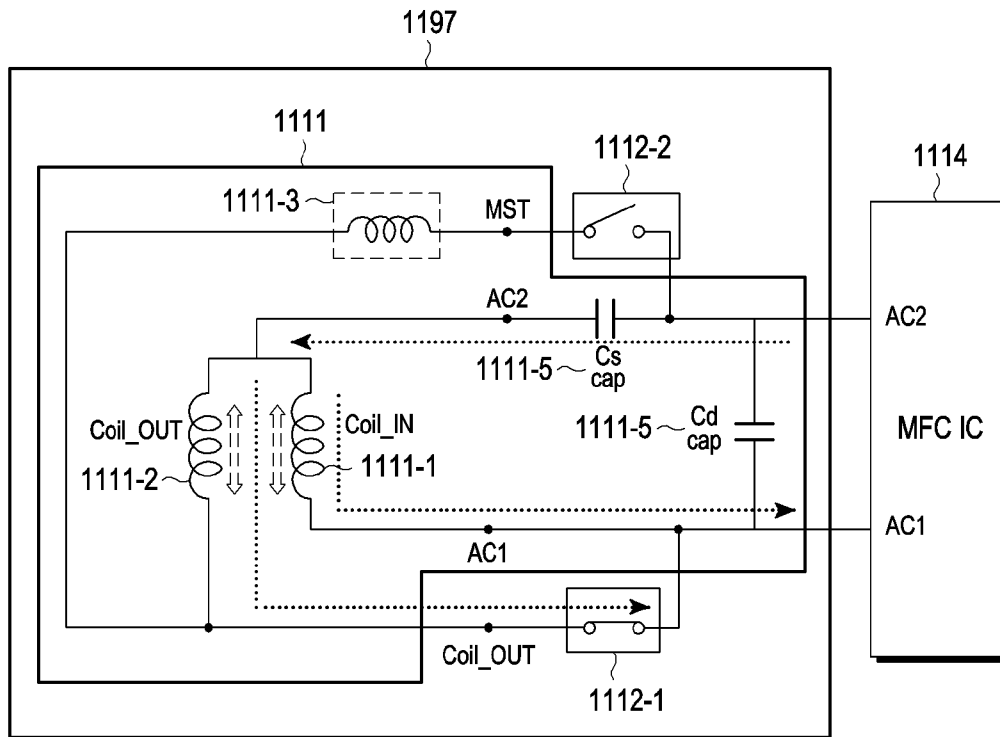
[도 10]



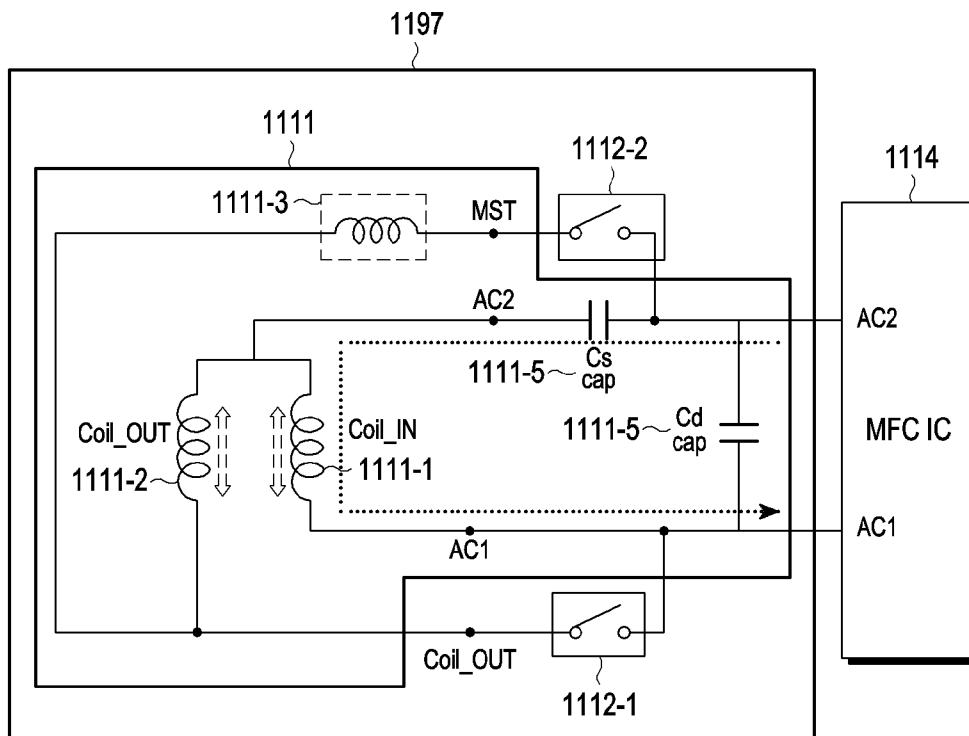
[도 11]



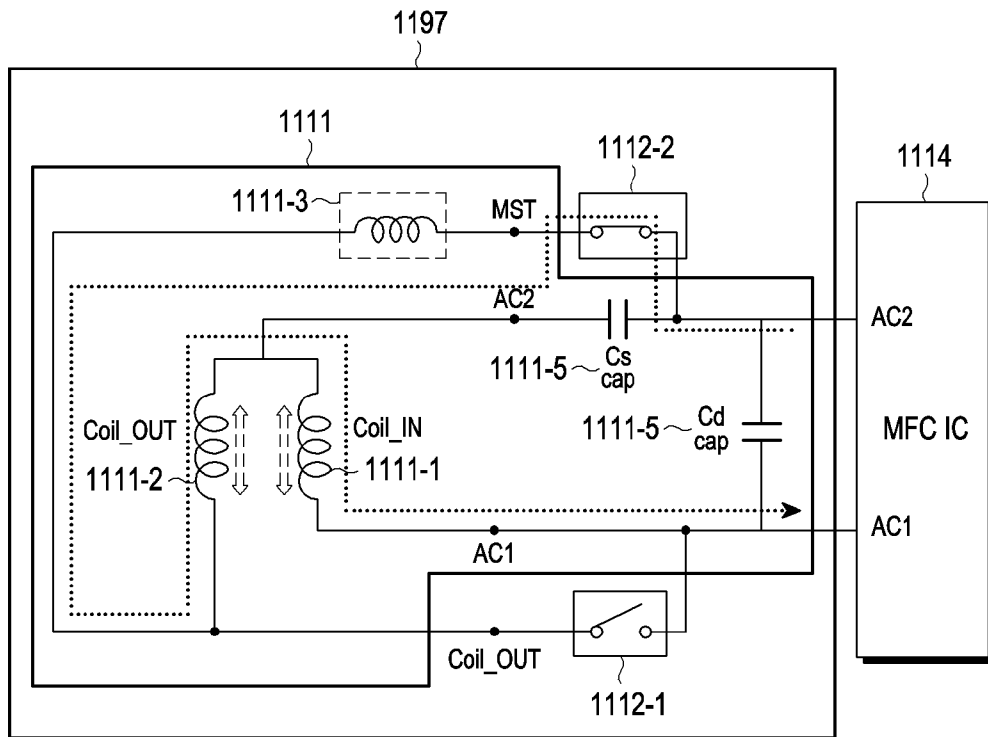
[도 12a]



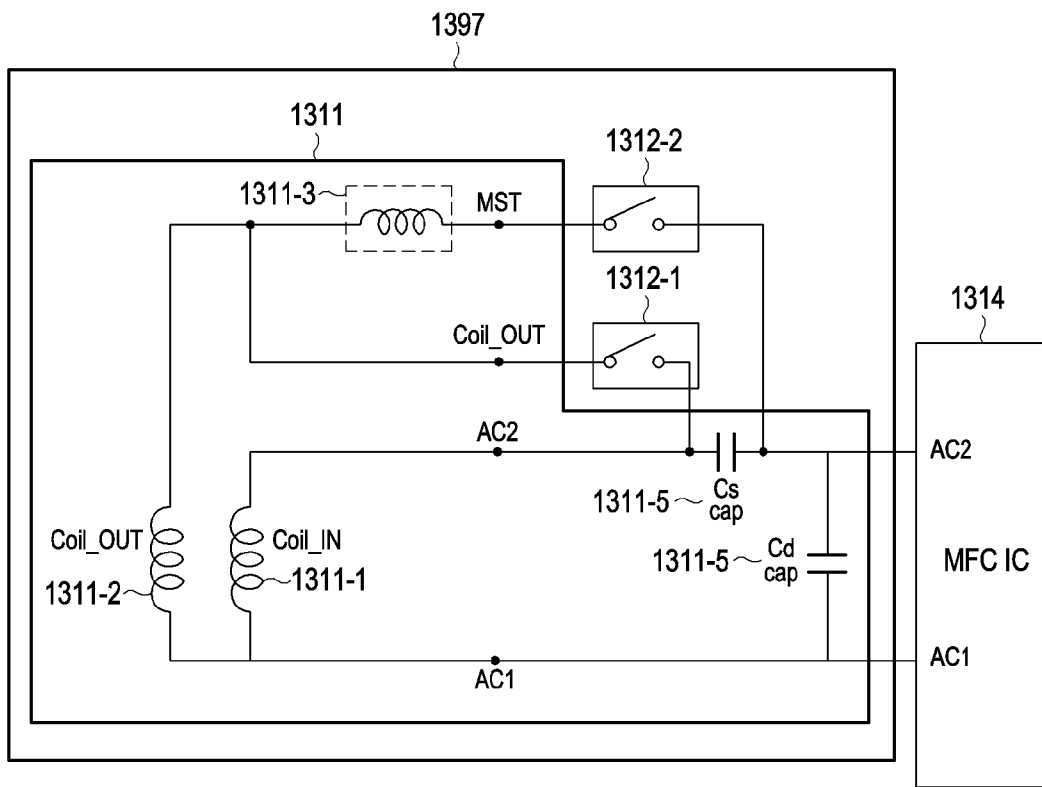
[도 12b]



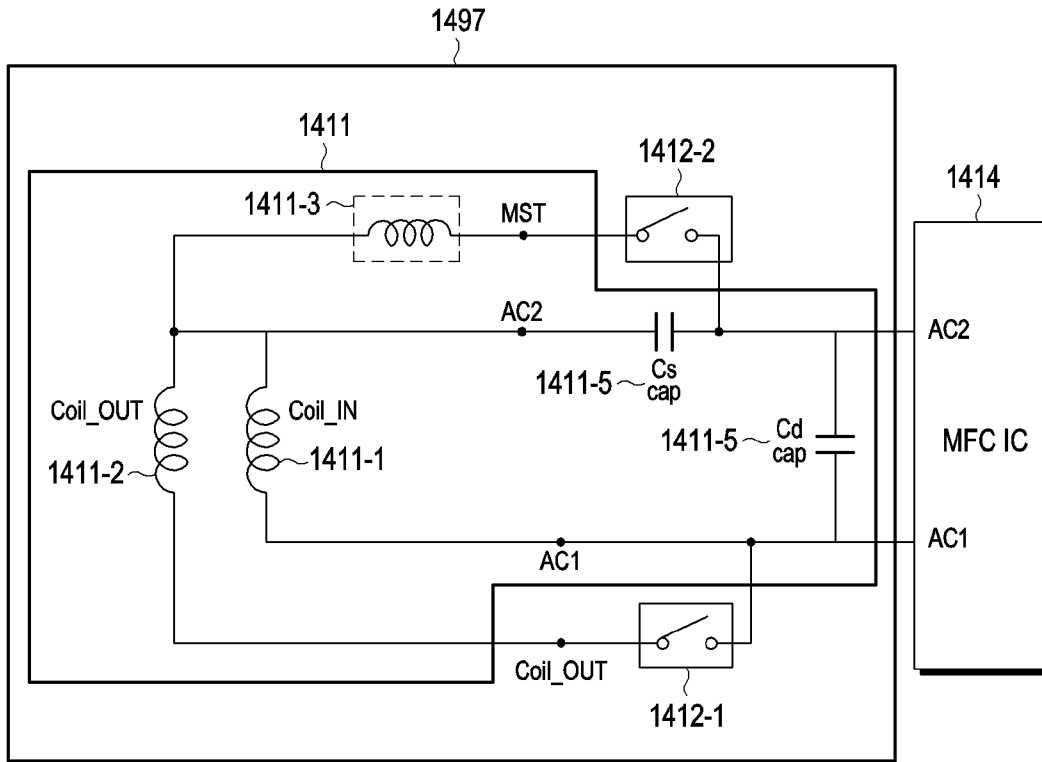
[도 12c]



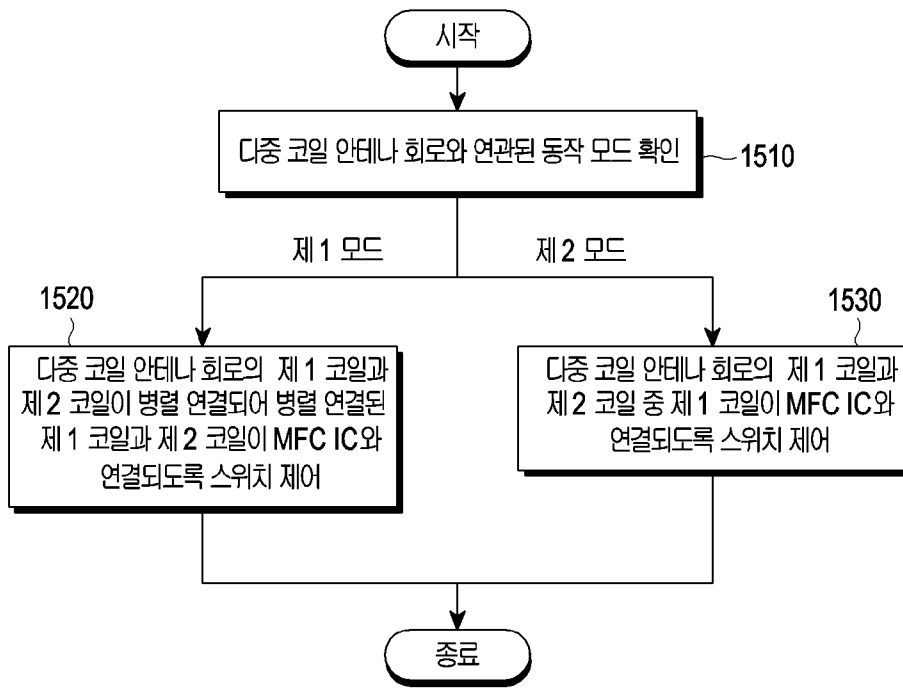
[도 13]



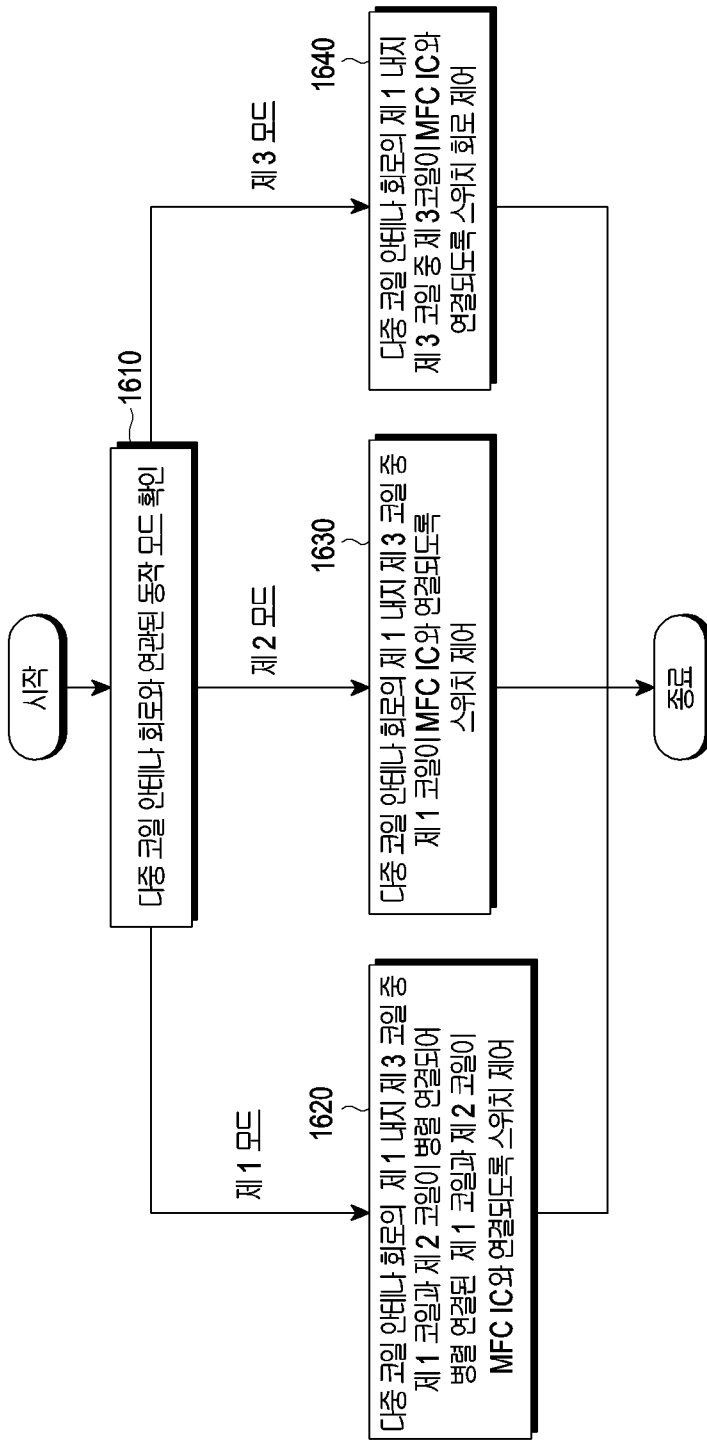
[도 14]



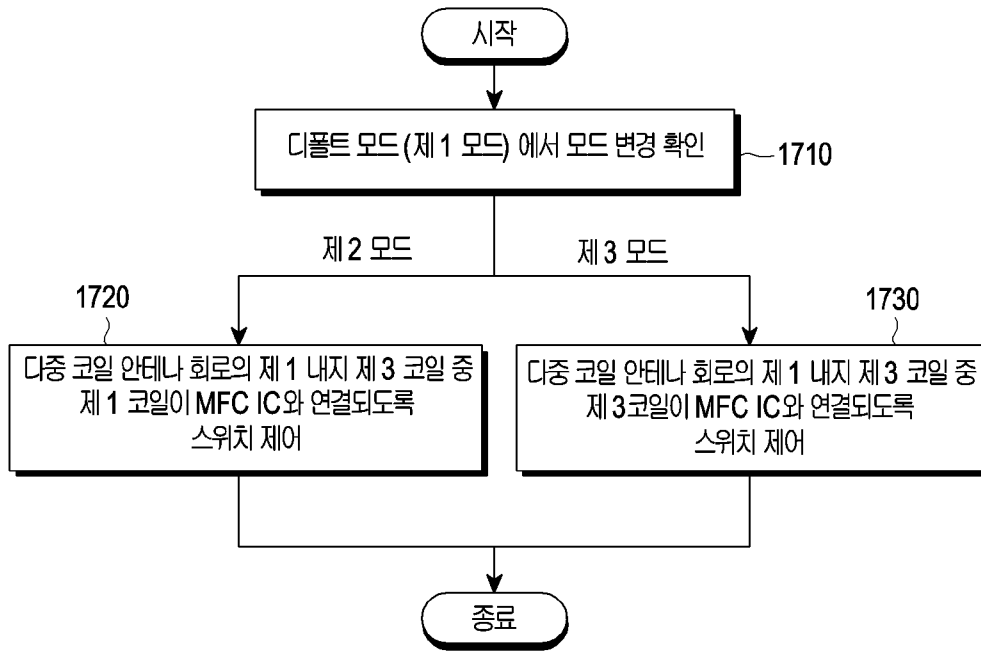
[도 15]



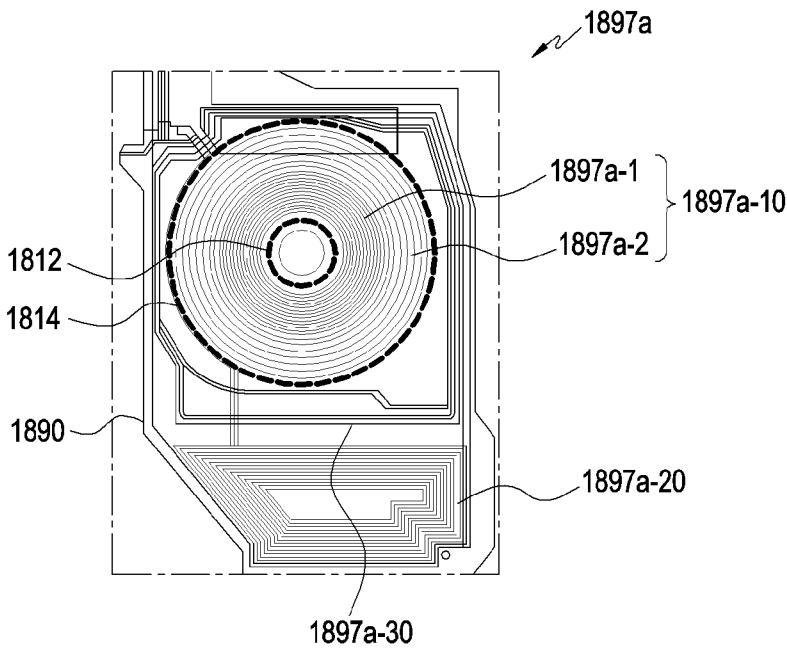
[도 16]



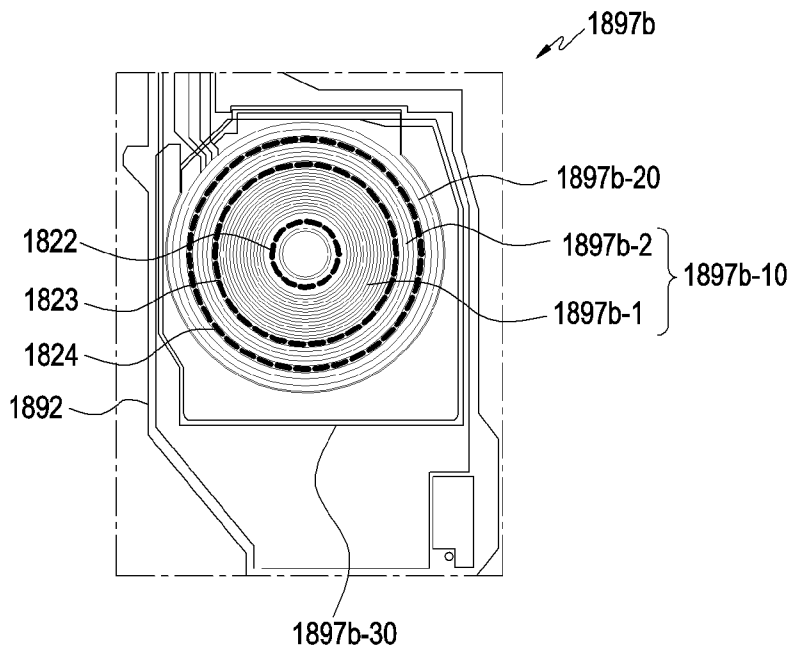
[도17]



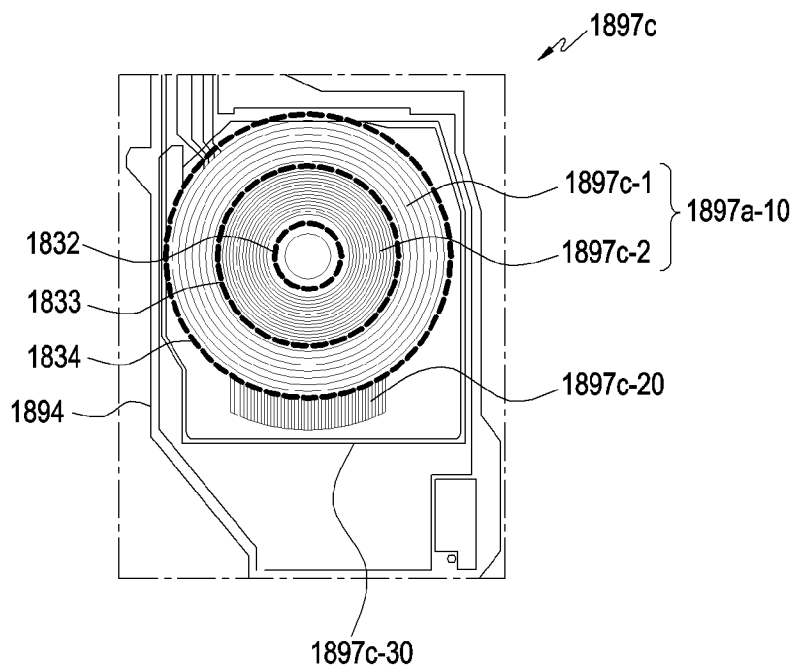
[도18a]



[도 18b]



[도 18c]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/008814

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01Q 7/06(2006.01)i; H01Q 1/22(2006.01)i; H01Q 1/38(2006.01)i; H01Q 1/24(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) H01Q 7/06(2006.01); G06Q 20/12(2012.01); G06Q 20/16(2012.01); H01Q 7/00(2006.01); H02J 17/00(2006.01); H02J 7/02(2006.01); H04B 1/00(2006.01); H04B 5/00(2006.01)		
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: 코일(coil), 병렬(parallel), 안테나(antenna), 무선 전력 송신(wireless power transmission), 스위치(switch), 제어(control), 캐패시터(capacitor), MST		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	KR 10-2017-0050656 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 11 May 2017 (2017-05-11) See paragraphs [0099]-[0129] and figures 6-10c.	1-11 12-15
Y	KR 10-2017-0054976 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 18 May 2017 (2017-05-18) See paragraphs [0019], [0039], [0065] and [0100]-[0104] and figures 1-2.	1-15
Y	KR 10-2013-0112233 A (LS CABLE & SYSTEM LTD.) 14 October 2013 (2013-10-14) See claim 5 and figure 2.	2,8
Y	KR 10-2016-0090236 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 29 July 2016 (2016-07-29) See paragraphs [0094]-[0101], claim 1 and figures 5a-5b.	12-15
A	KR 10-2018-0054187 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 24 May 2018 (2018-05-24) See claim 1 and figures 10-11.	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 18 October 2021		Date of mailing of the international search report 18 October 2021
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/008814

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2017-0050656 A	11 May 2017	CN 106877528 A	20 June 2017
		EP 3163707 A1	03 May 2017
		US 10236722 B2	19 March 2019
		US 2017-0126070 A1	04 May 2017
KR 10-2017-0054976 A	18 May 2017	CN 108419449 A	17 August 2018
		EP 3347965 A1	18 July 2018
		EP 3347965 B1	24 February 2021
		EP 3565084 A1	06 November 2019
		EP 3565084 B1	31 March 2021
		US 10461583 B2	29 October 2019
		US 2017-0133889 A1	11 May 2017
		US 2019-0379242 A1	12 December 2019
KR 10-2013-0112233 A	14 October 2013	None	
KR 10-2016-0090236 A	29 July 2016	AU 2016-209748 A1	17 August 2017
		AU 2016-209748 B2	25 March 2021
		CN 105809435 A	27 July 2016
		CN 105809435 B	30 October 2020
		CN 107833045 A	23 March 2018
		CN 107833045 B	15 May 2020
		EP 3048565 A2	27 July 2016
		EP 3048565 A3	09 November 2016
		EP 3048565 B1	03 July 2019
		KR 10-1761537 B1	25 July 2017
		KR 10-2017-0039641 A	11 April 2017
		US 10275761 B2	30 April 2019
		US 2016-0210615 A1	21 July 2016
WO 2016-117955 A1	28 July 2016		
KR 10-2018-0054187 A	24 May 2018	KR 10-2018-0057939 A	31 May 2018
		KR 10-2018-0064740 A	15 June 2018
		US 2019-0363584 A1	28 November 2019
		WO 2018-093041 A1	24 May 2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01Q 7/06(2006.01)i; H01Q 1/22(2006.01)i; H01Q 1/38(2006.01)i; H01Q 1/24(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01Q 7/06(2006.01); G06Q 20/12(2012.01); G06Q 20/16(2012.01); H01Q 7/00(2006.01); H02J 17/00(2006.01); H02J 7/02(2006.01); H04B 1/00(2006.01); H04B 5/00(2006.01) 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: 코일(coil), 병렬(parallel), 안테나(antenna), 무선 전력 송신(wireless power transmission), 스위치(switch), 제어(control), 캐패시터(capacitor), MST		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2017-0050656 A (삼성전자주식회사) 2017.05.11 단락 [0099]-[0129] 및 도면 6-10c 참조.	1-11
A		12-15
Y	KR 10-2017-0054976 A (삼성전자주식회사) 2017.05.18 단락 [0019], [0039], [0065], [0100]-[0104] 및 도면 1-2 참조.	1-15
Y	KR 10-2013-0112233 A (엔에스전선 주식회사) 2013.10.14 청구항 5 및 도면 2 참조.	2,8
Y	KR 10-2016-0090236 A (삼성전자주식회사) 2016.07.29 단락 [0094]-[0101], 청구항 1 및 도면 5a-5b 참조.	12-15
A	KR 10-2018-0054187 A (엔지이노텍 주식회사) 2018.05.24 청구항 1 및 도면 10-11 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 이후에 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		
국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일	
2021년10월18일(18.10.2021)	2021년10월18일(18.10.2021)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대 전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0050656 A	2017/05/11	CN 106877528 A	2017/06/20
		EP 3163707 A1	2017/05/03
		US 10236722 B2	2019/03/19
		US 2017-0126070 A1	2017/05/04
KR 10-2017-0054976 A	2017/05/18	CN 108419449 A	2018/08/17
		EP 3347965 A1	2018/07/18
		EP 3347965 B1	2021/02/24
		EP 3565084 A1	2019/11/06
		EP 3565084 B1	2021/03/31
		US 10461583 B2	2019/10/29
		US 2017-0133889 A1	2017/05/11
		US 2019-0379242 A1	2019/12/12
WO 2017-082653 A1			2017/05/18
KR 10-2013-0112233 A	2013/10/14	없음	
KR 10-2016-0090236 A	2016/07/29	AU 2016-209748 A1	2017/08/17
		AU 2016-209748 B2	2021/03/25
		CN 105809435 A	2016/07/27
		CN 105809435 B	2020/10/30
		CN 107833045 A	2018/03/23
		CN 107833045 B	2020/05/15
		EP 3048565 A2	2016/07/27
		EP 3048565 A3	2016/11/09
		EP 3048565 B1	2019/07/03
		KR 10-1761537 B1	2017/07/25
		KR 10-2017-0039641 A	2017/04/11
		US 10275761 B2	2019/04/30
		US 2016-0210615 A1	2016/07/21
WO 2016-117955 A1	2016/07/28		
KR 10-2018-0054187 A	2018/05/24	KR 10-2018-0057939 A	2018/05/31
		KR 10-2018-0064740 A	2018/06/15
		US 2019-0363584 A1	2019/11/28
		WO 2018-093041 A1	2018/05/24