



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0094295
(43) 공개일자 2021년07월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H04M 1/02 (2006.01) H01Q 1/24 (2006.01) H04B 1/40 (2015.01) H05K 9/00 (2018.01) (52) CPC특허분류 H04M 1/0249 (2013.01) H01Q 1/243 (2013.01) (21) 출원번호 10-2020-0007885 (22) 출원일자 2020년01월21일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 삼성전자주식회사 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동) (72) 발명자 김지호 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 노무현 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (뒷면에 계속) (74) 대리인 특허법인태평양
---	--

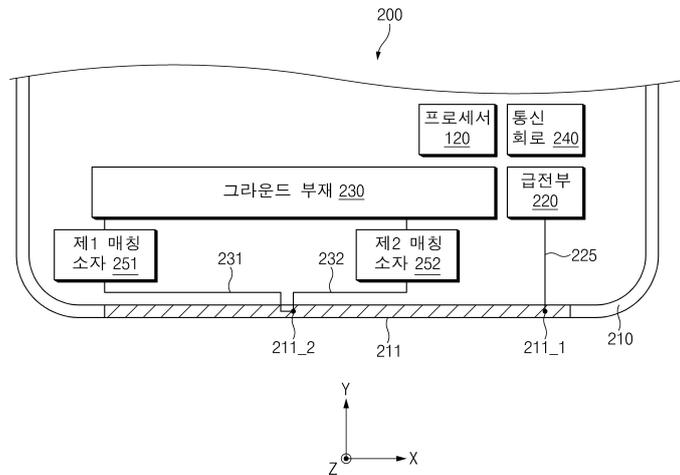
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 안테나 및 이를 포함하는 전자 장치

(57) 요약

전자 장치는 적어도 하나의 급전 점(point) 및 접지 점이 위치하는 도전성 부재를 포함하는 하우징, 상기 하우징의 내부에 배치되는 적어도 하나의 그라운드 부재, 상기 접지 점과 상기 그라운드 부재를 연결하는 제1 접지 경로, 상기 접지 점과 상기 그라운드 부재를 연결하는 제2 접지 경로, 상기 하우징의 내부에 배치되는 PCB, 및 상기 PCB에 배치된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 적어도 하나의 급전 점에 급전하여 상기 도전성 부재가 제1 주파수 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정될 수 있다. 이 외에도 명세서를 통해 파악되는 다양한 실시 예가 가능할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H04B 1/40 (2013.01)

H04M 1/0277 (2013.01)

H05K 9/0064 (2013.01)

(72) 발명자

박규복

경기도 수원시 영통구 삼성로 129

설경문

경기도 수원시 영통구 삼성로 129

안성용

경기도 수원시 영통구 삼성로 129

장귀현

경기도 수원시 영통구 삼성로 129

최재원

경기도 수원시 영통구 삼성로 129

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,

적어도 하나의 급전 점(point) 및 접지 점이 위치하는 도전성 부재를 포함하는 하우징;

상기 하우징의 내부에 배치되는 적어도 하나의 그라운드 부재;

상기 접지 점과 상기 그라운드 부재를 연결하는 제1 접지 경로;

상기 접지 점과 상기 그라운드 부재를 연결하는 제2 접지 경로;

상기 하우징의 내부에 배치되는 PCB; 및

상기 PCB에 배치된 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는 상기 적어도 하나의 급전 점에 급전하여 상기 도전성 부재가 제1 주파수 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정된 전자 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1 접지 경로는 적어도 하나의 제1 매칭 소자를 포함하는 전자 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제2 접지 경로는 적어도 하나의 제2 매칭 소자를 포함하는 전자 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제1 접지 경로 및 상기 제2 접지 경로는 상기 접지 점과 상기 도전성 부재를 연결시키는 접지 연결부 및 상기 그라운드 부재를 병렬적으로 연결하고,

상기 제1 접지 경로, 또는 상기 제2 접지 경로는 적어도 하나의 소자를 포함하는 전자 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 그라운드 부재는 상기 PCB에 포함된 그라운드, 상기 하우징의 내부에 배치되는 지지 부재에 포함된 그라운드, 및/또는 상기 하우징의 적어도 일부를 통해 보여지는 디스플레이에 포함된 그라운드인 전자 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 제1 접지 경로 및 상기 제2 접지 경로는 서로 연결되는 전자 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제1 주파수 대역은 600MHz 이상 900MHz 이하인 전자 장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 적어도 하나의 그라운드 부재는 실질적으로 동일한 레벨의 그라운드 전압을 갖는 전자 장치.

청구항 9

전자 장치에 있어서,

적어도 일부가 저주파 대역의 방사체인 도전성 부재로 이루어진 하우징;

상기 하우징의 내부에 배치되는 지지 부재; 및

상기 하우징의 내부에 배치되고 그라운드 부재를 포함하는 PCB를 포함하고,

상기 도전성 부재에는 접지 점이 위치하고,

상기 접지 점과 상기 그라운드 부재를 복수의 접지 경로들을 통해 연결하고,

상기 복수의 접지 경로들은,

상기 지지 부재를 따라 연장된 LDS 패턴을 포함하는 제1 접지 경로; 및

상기 PCB를 따라 형성된 제2 접지 경로를 포함하는 전자 장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 제2 접지 경로는 상기 PCB 상을 따라 배치되는 제1 접지 선로 및 상기 제1 접지 선로가 경유하는 제1 매칭 회로를 포함하는 전자 장치.

청구항 11

청구항 9에 있어서,

상기 접지 점과 연결된 접지 연결부는 상기 복수의 접지 경로들이 접지시키는 주파수 대역을 제어하는 스위칭 회로와 연결된 전자 장치.

청구항 12

청구항 9에 있어서,

상기 PCB는,

적어도 하나의 급전 부; 및

프로세서를 더 포함하고,

상기 도전성 부재에는 적어도 하나의 급전 점(point)이 더 위치하고,

상기 프로세서는 상기 적어도 하나의 급전 부를 통해 상기 적어도 하나의 급전 점에 급전하여 상기 도전성 부재가 상기 저주파 대역에 속하는 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정된 전자 장치.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 저주파 대역은 600MHz 이상 900MHz 이하인 전자 장치.

청구항 14

청구항 9에 있어서,

상기 제1 매칭 회로는 적어도 하나의 수동 소자를 포함하고,

상기 적어도 하나의 수동 소자는 인덕터 및/또는 커패시터인 전자 장치.

청구항 15

청구항 9에 있어서,

상기 LDS 패턴은 상기 지지 부재를 따라 상기 도전성 부재를 향하도록 연장되어 상기 PCB에 배치된 제2 연결 부재와 연결되고,

상기 제2 연결 부재는 상기 도전성 부재와 연결된 제3 연결 부재와 연결된 전자 장치.

청구항 16

전자 장치에 있어서,

적어도 하나의 급전 점(point) 및 접지 점이 위치하는 도전성 부재를 포함하는 하우징;

상기 하우징의 내부에 배치되고 적어도 하나의 급전 부 및 그라운드 부재를 포함하는 PCB; 및

상기 PCB에 배치된 프로세서를 포함하고,

상기 그라운드 부재 및 상기 접지 점을 복수의 접지 경로들이 연결하고,

상기 프로세서는 상기 적어도 하나의 급전 점에 급전하여 상기 도전성 부재가 600MHz 이상 900MHz의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정되고,

상기 복수의 접지 경로들의 합성 저항은 제1 저항 값이고,

상기 제1 저항 값은 상기 그라운드 부재 및 상기 접지 점 사이를 단일한 접지 경로로 연결한 저항 값인 제2 저항 값 이하인 전자 장치.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

상기 복수의 접지 경로들의 합성 인덕턴스는 상기 그라운드 부재 및 상기 접지 점 사이를 상기 단일한 접지 경로로 연결한 인덕턴스와 동일한 전자 장치.

청구항 18

청구항 16에 있어서,

상기 복수의 접지 경로들 각각은 적어도 하나의 수동 소자를 포함하고,

상기 적어도 하나의 수동 소자는 인덕터 및/또는 커패시터인 전자 장치.

청구항 19

청구항 16에 있어서,

상기 접지 점은 적어도 하나의 스위칭 회로와 연결된 전자 장치.

청구항 20

청구항 16에 있어서,

상기 복수의 접지 경로들은 제1 접지 경로를 포함하고,

상기 제1 접지 경로는 상기 PCB 상을 따라 배치되는 제1 접지 선로(line) 및 상기 제1 접지 선로가 경유하는 제1 매칭 회로를 포함하는 전자 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 문서에서 개시되는 다양한 실시 예들은, 안테나 및 이를 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이동 통신 기술의 발달로, 안테나(antenna)를 구비한 전자 장치가 광범위하게 보급되고 있다. 전자 장치는 안테나를 이용하여 음성 신호 또는 데이터(예: 메시지, 사진, 동영상, 음악 파일, 또는 게임)를 포함하는 RF(radio frequency) 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다.

[0003] 전자 장치의 하우징이 금속 프레임(metal frame)과 같은 도전성 부재를 포함하는 경우, 하우징의 도전성 부재를 이용하여 안테나의 방사체(radiator)를 구현할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 전자 장치의 하우징에 포함된 도전성 부재 중 적어도 일부는 저주파 대역(Low-Frequency Band)의 안테나의 방사체로 활용될 수 있다. 도전성 부재의 접지 점 및 그라운드 부재 사이를 연결하는 접지 경로(path)가 배치될 수 있다. 접지 경로를 통해 도전성 부재로부터 그라운드 부재로 전류가 흐를 수 있다.

[0005] 도전성 부재 및 그라운드 부재 사이에 하나의 접지 경로가 배치되는 경우 하나의 접지 경로에 감전 방지를 위한 배리스터 및 매칭 회로가 연결될 수 있다. 하나의 접지 경로가 배치되는 경우 도전성 부재에서 PCB의 그라운드 부재로 흐르는 전류의 양이 제한될 수 있다.

[0006] 예를 들어, 매칭 회로에 포함되는 수동 소자(lumped element)는 약 600MHz 이상 약 900MHz 이하의 저주파 대역에서 지정된 크기의 저항 성분을 가질 수 있다. 수동 소자들이 도전성 부재 및 그라운드 부재 사이에 위치하는 경우 도전성 부재에서 그라운드 부재로 흐르는 전류가 감소하여 안테나의 성능이 감소할 수 있다.

[0007] 본 문서에 개시되는 다양한 실시 예들은, 하우징의 도전성 부재를 저주파 대역의 안테나로 사용하는 전자 장치에서 저주파 대역의 안테나 성능을 향상시킬 수 있는 안테나 및 이를 포함하는 전자 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 전자 장치는, 적어도 하나의 급전 점(point) 및 접지 점이 위치하는 도전성 부재를 포함하는 하우징, 상기 하우징의 내부에 배치되는 적어도 하나의 그라운드 부재, 상기 접지 점과 상기 그라운드 부재를 연결하는 제1 접지 경로, 상기 접지 점과 상기 그라운드 부재를 연결하는 제2 접지 경로, 상기 하우징의 내부에 배치되는 PCB, 및 상기 PCB에 배치된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 적어도 하나의 급전 점에 급전하여 상기 도전성 부재가 제1 주파수 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정될 수 있다.

[0009] 또한, 본 문서에 개시되는 다른 실시 예에 따른 전자 장치는, 적어도 일부가 저주파 대역의 방사체인 도전성 부재로 이루어진 하우징, 상기 하우징의 내부에 배치되는 지지 부재, 및 상기 하우징의 내부에 배치되고 그라운드 부재를 포함하는 PCB를 포함하고, 상기 도전성 부재에는 접지 점이 위치하고, 상기 접지 점과 상기 그라운드 부재를 복수의 접지 경로들을 통해 연결하고, 상기 복수의 접지 경로들은, 상기 지지 부재를 따라 연장된 LDS 패턴을 포함하는 제1 접지 경로 및 상기 PCB를 따라 형성된 제2 접지 경로를 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 본 문서에 개시되는 또 다른 실시 예에 따른 전자 장치는, 적어도 하나의 급전 점(point) 및 접지 점이 위치하는 도전성 부재를 포함하는 하우징, 상기 하우징의 내부에 배치되고 적어도 하나의 급전 부 및 그라운드 부재를 포함하는 PCB, 및 상기 PCB에 배치된 프로세서를 포함하고, 상기 그라운드 부재 및 상기 접지 점을 복수의 접지 경로들이 연결하고, 상기 프로세서는 상기 적어도 하나의 급전 점에 급전하여 상기 도전성 부재가 600MHz 이상 900MHz의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정되고, 상기 복수의 접지 경로들의 합성 저항은 제1 저항 값이고, 상기 제1 저항 값은 상기 그라운드 부재 및 상기 접지 점 사이를 단일한 접지 경로로 연결한 저항 값인 제2 저항 값 이하일 수 있다.

발명의 효과

[0011] 본 문서에 개시되는 실시 예들에 따르면, 하우징의 도전성 부재 및 PCB의 그라운드 부재 사이를 연결하기 위해 2개 이상의 접지 경로들을 형성하여 접지 점에서 그라운드 부재로 흐르는 전류를 증가시킬 수 있다. 이에 따라 도전성 부재를 저주파 대역의 안테나로 사용하는 전자 장치에서 저주파 대역의 안테나 성능을 향상시킬 수

있다.

[0012] 이 외에, 본 문서를 통해 직접적 또는 간접적으로 파악되는 다양한 효과들이 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 다양한 실시 예에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.

도 2는 일 실시 예에 따른 전자 장치를 나타낸 도면이다.

도 3a는 일 실시 예에 따른 전자 장치를 나타낸 회로도이다.

도 3b는 일 실시 예에 따른 전자 장치를 나타낸 회로도이다.

도 4는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 접지 점, 그라운드 부재, 접지 경로들, 및 제1 스위칭 회로를 나타낸 도면이다.

도 5는 일 실시 예에 따른 전자 장치를 나타낸 회로도이다.

도 6은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 접지 경로들을 나타낸 도면이다.

도 7은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 접지 점, 그라운드 부재, 접지 경로들, 및 스위칭 회로들을 나타낸 도면이다.

도 8은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 접지 경로들의 합성 저항에 따른 방사 효율을 나타낸 그래프이다.

도 9는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 접지 경로들의 합성 저항에 따른 저주파 대역에서의 방사 효율을 나타낸 그래프이다.

도 10은 비교 예 및 일 실시 예에 따른 전자 장치의 방사 효율을 나타낸 그래프이다.

도 11은 비교 예 및 일 실시 예에 따른 전자 장치의 방사 계수를 나타낸 그래프이다.

도면의 설명과 관련하여, 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일 또는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 본 발명의 다양한 실시 예가 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 그러나, 이는 본 발명을 지정된 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 실시 예의 다양한 변경(modification), 균등물(equivalent), 및/또는 대체물(alternative)을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0016] 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. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 장치(150), 음향 출력 장치(155), 표시 장치(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 표시 장치(160) 또는 카메라 모듈(180))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들은 하나의 통합된 회로로 구현될 수 있다. 예를 들면, 센서 모듈(176)(예: 지문 센서, 홍채 센서, 또는 조도 센서)은 표시 장치(160)(예: 디스플레이)에 임베디드된 채 구현될 수 있다

[0017] 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. 일실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 로드하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또

는 어플리케이션 프로세서), 및 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

- [0018] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 표시 장치(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성 요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다.
- [0019] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.
- [0020] 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.
- [0021] 입력 장치(150)는, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 장치(150)는, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [0022] 음향 출력 장치(155)는 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 장치(155)는, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있고, 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [0023] 표시 장치(160)는 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 표시 장치(160)는, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 표시 장치(160)는 터치를 감지하도록 설정된 터치 회로(touch circuitry), 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 센서 회로(예: 압력 센서)를 포함할 수 있다.
- [0024] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 장치(150)를 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 장치(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))(예: 스피커 또는 헤드폰)를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [0025] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일실시예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [0026] 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. 일실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0027] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [0028] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일실시예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.

- [0029] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [0030] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [0031] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소에 전력을 공급할 수 있다. 일실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [0032] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108))간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi direct 또는 IrDA(infrared data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 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(IMSI))를 이용하여 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 및 인증할 수 있다.
- [0033] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 하나의 안테나를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들을 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 외부 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC)이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.
- [0034] 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.
- [0035] 일실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 외부 전자 장치(102, 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부 전자 장치들(102, 104, 또는 108) 중 하나 이상의 외부 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 외부 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.
- [0037] 도 2는 일 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101))를 나타낸 도면(200)이다. 일 실시 예에 따른 전자 장치(101)는 하우징(housing)(210), 도전성 부재(211), 급전 점(feeding point)(211_1), 및 접지 점(ground point)(211_2)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따른 전자 장치(101)는 급전 부(feeding part)(220), 그라운드 부재(ground member)(230), 통신 회로(240), 및/또는 프로세서(120)를 포함할 수 있다.
- [0038] 일 실시 예에서, 전자 장치(101)는 외관을 형성하는 하우징(210)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 하우징(210)은

적어도 일부가 도전성 부재(211)로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 도전성 부재(211)는 +X축 방향으로 연장된 금속 프레임(Metal Frame)일 수 있다. 예를 들어, 도전성 부재(211)는 전자 장치(101)의 외관을 형성할 수 있다.

- [0039] 일 실시 예에서, 도전성 부재(211)는 메탈 프레임(Metal Frame)일 수 있다. 도전성 부재(211)는 전자 장치(101)의 안테나의 방사체(radiator)로 동작할 수 있다.
- [0040] 일 실시 예에서, 도전성 부재(211)는 외관 메탈 프레임 구조로 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 도전성 부재(211)의 적어도 일부는 저주파 대역, 예를 들어, 로우 밴드(LowBand) 안테나의 방사체로 동작할 수 있다. 일 실시 예에서, 도전성 부재(211)는 전자 장치(101) 내부에 금속으로 형성된 몸체(Body)부와 물리적 및/또는 전기적으로 플로팅(Floating) 되어 형성될 수 있다.
- [0041] 일 실시 예에서, 도전성 부재(211)에는 급전 점(211_1)이 위치할 수 있다. 지정된 주파수 대역의 신호는 급전 점(211_1)을 통해 도전성 부재(211)에 급전될 수 있다. 일 실시 예에서, 급전 점(211_1)은 제1 주파수 대역의 신호를 급전할 수 있다. 예를 들어, 제1 주파수 대역은 저주파 대역(Low-Frequency Band, LB) 및/또는 중간 주파수 대역(Middle-Frequency Band, MB)일 수 있다.
- [0042] 일 실시 예에서, 도전성 부재(211)에는 접지 점(211_2)이 위치할 수 있다. 접지 점(211_2)은 도전성 부재(211)를 접지시킬 수 있다. 일 실시 예에서, 접지 점(211_2)은 급전 점(211_1)보다 -X축 방향으로 배치될 수 있다.
- [0043] 일 실시 예에서, PCB(Printed Circuit Board, 인쇄 회로 기판)는 하우징(210)의 내부에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, PCB는 급전 부(220) 및/또는 그라운드 부재(ground member)(230)을 포함할 수 있다.
- [0044] 일 실시 예에서, 프로세서(120)는 PCB에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, PCB는 전자 장치(101)의 내부에 적어도 하나 이상이 배치될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 적어도 하나의 급전 부 및 그라운드 부재가 배치된 PCB에 배치될 수 있다. 다른 예로, 프로세서(120)는 적어도 하나의 급전 부 및 그라운드 부재가 배치된 PCB와 다른 별도의 PCB에 배치될 수도 있다. 프로세서(120)는 급전 부(220) 또는 통신 회로(240)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0045] 일 실시 예에서, 도전성 부재(211)에는 급전 점(211_1) 및 접지 점(211_2)이 위치할 수 있다. 예를 들어, 급전 점(211_1) 및 접지 점(211_2)은 X축 방향으로 서로 이격되어 배치될 수 있다. 급전 점(211_1)은 급전 부(220)와 급전 경로(feeding path)(225)를 통해 연결될 수 있다.
- [0046] 일 실시 예에서, 그라운드 부재(230)는 접지 점(211_2)과 복수의 접지 경로들(231, 232)을 통해 연결될 수 있다. 복수의 접지 경로들(231, 232) 각각은 병렬적으로 접지 점(211_2) 및 그라운드 부재(230)를 연결시킬 수 있다. 예를 들어, 그라운드 부재(230)는 제1 접지 경로(231) 및 제2 접지 경로(232)를 통해 접지 점(211_2)과 연결될 수 있다. 그라운드 부재(230)는 전기적으로는 실질적으로 동일한 레벨의 전압을 가질 수 있다. 예를 들어, 그라운드 부재(230)는 실질적으로 동일한 레벨의 그라운드 전압인 0V의 전압을 가질 수 있다.
- [0047] 일 실시 예에서, 접지 점(211_2)과 그라운드 부재(230) 사이를 복수의 접지 경로들(231, 232)을 이용하여 연결할 수 있다. 도 2에서는 2개의 접지 경로들(231, 232)이 병렬로 연결된 경우를 예시하였으나, 이에 한정되지 않으며 복수의 접지 경로들은 2개 이상 병렬적으로 배치되어 접지 점(211_2)과 그라운드 부재(230)를 연결시킬 수 있다.
- [0048] 일 실시 예에서, 복수의 접지 경로들(231, 232)은 병렬적으로 형성될 수 있다. 복수의 접지 경로들(231, 232)은 도전성 부재(211) 및 그라운드 부재(230) 사이에 병렬적인 전류 경로들을 형성할 수 있다.
- [0049] 일 실시 예에서, 접지 점(211_2)은 제1 매칭 소자(251) 및/또는 제2 매칭 소자(252)와 연결될 수 있다. 제1 매칭 소자(251) 및/또는 제2 매칭 소자(252)는 주파수 대역을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제1 매칭 소자(251) 및/또는 제2 매칭 소자(252)가 스위칭 회로를 포함하는 경우 약 600MHz 이상 약 900MHz 이하의 주파수를 갖는 신호를 접지시키거나 주파수 대역을 가변시킬 수 있다. 제1 매칭 소자(251) 및/또는 제2 매칭 소자(252)가 연결된 경우 주파수 대역은 변경될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 매칭 소자(251) 및/또는 제2 매칭 소자(252)는 스위치(switch) 및/또는 임피던스 매칭(Impedance Matching)을 위한 수동 소자(lumped element)를 포함할 수 있다. 다른 예로, 제1 매칭 소자(251) 및/또는 제2 매칭 소자(252)는 감전을 방지하는 배리스터(varistor)와 같은 소자를 포함할 수 있다. 배리스터는 양 끝에 가해지는 전압에 의해서 저항 값이 변하는 비선형 반도체 저항 소자일 수 있다. 제1 매칭 소자(251) 및/또는 제2 매칭 소자(252)는 복수의 접지 경로들(231, 232)에 션트(shunt)로 연결되어 있다.
- [0050] 일 실시 예에서, 통신 회로(240)는 급전 부(220)를 통해 급전 점(211_1)에 급전할 수 있다. 예를 들어, 통신 회

로(240)는 도전성 부재(211)가 제1 주파수 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 주파수 대역은 저주파 대역 또는 로우 밴드(LowBand)일 수 있다. 예를 들어, 제1 주파수 대역은 약 600MHz 이상 약 900MHz 이하일 수 있다.

- [0052] 도 3a는 일 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101))를 나타낸 회로도(300)이다.
- [0053] 제1 회로도(310)를 참조하면, 접지 연결부(311)는 제1 커패시터(312) 및/또는 제2 커패시터(313)를 통해 스위치(316)와 연결될 수 있다. 접지 연결부(311)는 접지 점(예: 도 2의 접지 점(211_2))을 복수의 접지 경로들(예: 도 2의 복수의 접지 경로들(231, 232))과 연결시킬 수 있다. 예를 들어, 접지 연결부(311)는 도전성 패드(pad) 및/또는 도전성 패턴일 수 있다.
- [0054] 일 실시 예에 따르면, 스위치(316)는 접지 연결부(311)와 제1 내지 제4 그라운드 부재(230_1, 230_2, 230_3, 230_4)를 선택적으로 연결할 수 있다.
- [0055] 일 실시 예에서, 제1 소자(312) 및/또는 제2 소자(313) 사이에는 제3 소자(314)를 포함하는 제1 접지 경로(315)가 배치될 수 있다. 도 3에서는 제1 소자(312) 및 제2 소자(313)가 커패시터이고 제3 소자(314)가 인덕터인 경우를 예시하였으나, 이에 한정되지 않고 제1 내지 제3 소자(312, 313, 314)는 커패시터 또는 인덕터를 포함할 수 있다. 제1 접지 경로(315)는 제5 그라운드 부재(230_5)와 연결될 수 있다.
- [0056] 일 실시 예에서, 접지 연결부(311)는 제2 접지 경로(513)를 통해 제6 그라운드 부재(230_6)와 연결될 수 있다. 제2 접지 경로(513)는 제5 수동 소자(511) 및/또는 제6 수동 소자(512)를 포함할 수 있다. 도 3에서는 제5 수동 소자(511)가 커패시터이고 제6 수동 소자(512)가 인덕터인 경우를 예시하였으나, 이에 한정되지 않고 제5 내지 제6 수동 소자(511, 512)는 커패시터 또는 인덕터를 포함할 수 있다.
- [0057] 일 실시 예에 따르면, 스위치(316)를 통해 접지 연결부(311)와 선택적으로 연결되는 제1 내지 제4 그라운드 부재(230_1, 230_2, 230_3, 230_4), 제1 접지 경로(315)를 통해 접지 연결부(311)와 연결되는 제5 그라운드 부재(230_5), 제2 접지 경로(513)를 통해 접지 연결부(311)와 연결되는 제6 그라운드 부재(230_6)는 도 2의 그라운드 부재(230)와 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0058] 일 실시 예에 따르면, 제1 내지 제6 그라운드 부재(230_1 내지 230_6)는 하나의 그라운드 부재일 수 있다. 예를 들어, 그라운드 부재(230)는 제1 내지 제6 그라운드 부재(230_1 내지 230_6)를 포함할 수 있다. 또 다른 예로, 제1 내지 제6 그라운드 부재(230_1 내지 230_6) 중의 일부는 하나의 그라운드 부재일 수 있다. 예를 들어, 스위치(316)와 연결되는 제1 내지 제6 그라운드 부재(230_1 내지 230_6)의 연결 지점은 다를 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 그라운드 부재(230)는 PCB에 포함된 접지층, 디스플레이에 포함된 그라운드, 또는 지지 부재에 포함된 그라운드를 포함할 수 있다.
- [0059] 제1 회로도(310)를 참조하면, 스위치(316)는 제1 단자(316_1), 제2 단자(316_2), 제3 단자(316_3) 또는 제4 단자(316_4)를 포함할 수 있다. 제1 단자(316_1)는 제1 그라운드 부재(230_1)와 연결될 수 있다. 제2 단자(316_2)는 제2 그라운드 부재(230_2)와 연결될 수 있다. 제3 단자(316_3)는 제3 그라운드 부재(230_3)와 연결될 수 있다. 제4 단자(316_4)는 제4 그라운드 부재(230_4)와 연결될 수 있다.
- [0060] 일 실시 예에서, 제1 단자(316_1) 및 제1 그라운드 부재(230_1)는 제1 수동 소자(317)가 포함된 제1 경로(318)를 통해 연결될 수 있다. 제2 단자(316_2) 및 제2 그라운드 부재(230_2)는 제2 수동 소자(319)가 포함된 제2 경로(320)를 통해 연결될 수 있다. 제3 단자(316_3) 및 제3 그라운드 부재(230_3)는 제3 수동 소자(321)가 포함된 제3 경로(322)를 통해 연결될 수 있다. 제4 단자(316_4) 및 제4 그라운드 부재(230_4)는 제4 수동 소자(323)가 포함된 제4 경로(324)를 통해 연결될 수 있다. 도 3에서는 제1 수동 소자(317), 제2 수동 소자(319), 및 제4 수동 소자(323)가 커패시터이고 제3 수동 소자(321)가 인덕터인 경우를 예시하였으나, 이에 한정되지 않고 제1 내지 제4 수동 소자(317, 319, 321, 323)는 커패시터 또는 인덕터를 포함할 수 있다.
- [0061] 일 실시 예에서, 제1 내지 제4 수동 소자(317, 319, 321, 323) 중 적어도 하나는 접지 연결부(311) 및 제1 내지 제4 그라운드 부재(230_1, 230_2, 230_3, 230_4) 사이에서 지정된 주파수 대역으로 임피던스 매칭을 할 수 있다. 예를 들어, 제1 내지 제4 수동 소자(317, 319, 321, 323) 중 적어도 하나는 임피던스 매칭을 위해 지정된 커패시턴스 및/또는 인덕턴스를 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 수동 소자(317)의 커패시턴스는 약 0.001nF일 수 있다. 제2 수동 소자(319)의 인덕턴스는 약 4.7nH일 수 있다. 제3 수동 소자(321)의 커패시턴스는 약 0.001nF일 수 있다. 제4 수동 소자(323)의 커패시턴스는 약 100pF일 수 있다.

- [0062] 일 실시 예에 따르면, 제2 회로도(330)를 참조하면, 제1 내지 제4 수동 소자(317, 319, 321, 323) 중 적어도 하나는 저항 성분을 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 수동 소자(317)는 제1 저항 값(R1)을 가질 수 있다. 제2 수동 소자(319)는 제2 저항 값(R2)을 가질 수 있다. 제3 수동 소자(321)는 제3 저항 값(R3)을 가질 수 있다. 제4 수동 소자(323)는 제4 저항 값(R4)을 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 저항 값(R1) 내지 제4 저항 값(R4)은 약 0.1 Ω 이상 약 1.0 Ω 이하일 수 있다.
- [0063] 일 실시 예에서, 제1 소자(312), 제2 소자(313), 및/또는 제3 소자(314)는 저항 성분을 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 소자(312)는 제5 저항 값(R5)을 가질 수 있다. 제2 소자(313)는 제6 저항 값(R6)을 가질 수 있다. 제3 소자(314)는 제7 저항 값(R7)을 가질 수 있다. 예를 들어, 제5 저항 값(R5) 내지 제7 저항 값(R7)은 약 0.1 Ω 이상 약 1.0 Ω 이하일 수 있다.
- [0064] 제2 회로도(330) 및 제3 회로도(350)를 참조하면, 저항 값에 기반하여 접지 연결부(311) 및 그라운드 부재(230) 사이의 합성 저항을 산출할 수 있다. 예를 들어, 제1 내지 제4 수동 소자(317, 319, 321, 323) 및 제1 소자(312), 제2 소자(313), 및 제3 소자(314)의 저항 값에 기반하여 제2 회로도(330)의 태브넵 등가 회로인 제3 회로도(350)로 변환할 수 있다. 제1 내지 제4 수동 소자(317, 319, 321, 323) 및 제1 커패시터(312), 제2 커패시터(313), 및 제1 인덕터(314)를 저항으로 고려하고 태브넵 등가 회로를 적용하면 제3 회로도(350)와 같이 접지 연결부(311) 및 그라운드 부재(230)가 제1 저항(351)이 포함된 경로(352)로 연결되어 있는 것과 실질적으로 동일할 수 있다. 제1 저항(351)은 제8 저항 값(R8)을 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 내지 제4 수동 소자(317, 319, 321, 323) 및 제1 소자(312), 제2 소자(313), 및 제3 소자(314)의 저항 값은 제1 저항(351)과 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0065] 제1 회로도(310), 제2 회로도(330), 및 제3 회로도(350)를 참조하면, 저주파 대역의 안테나 방사체인 도전성 부재(예: 도 2의 도전성 부재(211)) 및 그라운드 부재(230)를 연결하는 접지 연결부(311)에서 전류가 흐를 수 있는 경로(Path)가 적어도 2개 형성될 수 있다. 예를 들어, 전류가 흐를 수 있는 경로에는 제3 소자(314)가 배치된 제1 접지 경로(315) 및 제6 수동 소자(512)가 배치된 제2 접지 경로(513)가 있다.
- [0066] 도 3b는 일 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101))를 나타낸 회로도(360)이다. 도 3b의 회로도(360)는 도 3a의 회로도(300)에서 제1 접지 경로(315)가 접지 연결부(311)에 연결된 구조일 수 있다. 도 3b의 회로도(360)는 도 3a의 회로도(300)와 실질적으로 동일하게 동작할 수 있다.
- [0067] 일 실시 예에서, 제1 접지 경로(315)는 접지 연결부(311)와 연결될 수 있다. 제1-1 회로도(370)를 참고하면, 제1 접지 경로(315)는 접지 연결부(311) 및 제5 그라운드 부재(230_5)를 연결할 수 있다. 제1 접지 경로(315)는 제3 소자(314) 및/또는 제3-1 소자(314_1)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제3 소자(314) 및/또는 제3-1 소자(314_1)는 인덕터 또는 커패시터일 수 있다.
- [0068] 일 실시 예에서, 제1 접지 경로(315)는 지정된 저항 값을 가질 수 있다. 제2-1 회로도(380)를 참고하면, 제3 소자(314)는 제7 저항 값(R7)을 갖고, 제3-1 소자(314_1)는 제14 저항 값(R14)을 가질 수 있다.
- [0069] 일 실시 예에서, 제2-1 회로도(380) 및 제3 회로도(390)를 참조하면, 저항 값에 기반하여 접지 연결부(311) 및 그라운드 부재(230) 사이의 합성 저항을 산출할 수 있다. 예를 들어, 제1 내지 제4 수동 소자(317, 319, 321, 323) 및 제1 소자(312), 제2 소자(313), 제3 소자(314), 또는 제3-1 소자(314_1)의 저항 값에 기반하여 제2-1 회로도(380)의 태브넵 등가 회로인 제3-1 회로도(390)로 변환할 수 있다. 제1 내지 제4 수동 소자(317, 319, 321, 323), 제1 커패시터(312), 제2 커패시터(313), 제1 인덕터(314), 또는 제3-1 소자(314_1)를 저항으로 고려하고 태브넵 등가 회로를 적용하면, 제3-1 회로도(390)와 같이 접지 연결부(311) 및 그라운드 부재(230)가 하나의 저항(391)이 포함된 경로(392)로 연결되어 있는 것과 실질적으로 동일할 수 있다. 제1 접지 경로(315) 및 제2 접지 경로(513)를 하나의 경로(392)로 모델링하는 경우 하나의 경로(392)에 포함된 하나의 저항(391)의 저항 값을 합성 저항 값으로 산출할 수 있다. 합성 저항은 접지 연결부(311) 및 그라운드 부재(230) 사이의 저항 값으로 정의할 수 있다. 제3-1 회로도(390)를 참고하면, 접지 연결부(311) 및 그라운드 부재(230) 사이의 저항 값은 제15 저항 값(R15)일 수 있다. 제15 저항 값(R15)은 제1 접지 경로(315) 또는 제2 접지 경로(513) 하나만을 이용하여 접지 연결부(311) 및 그라운드 부재(230)를 연결하는 경우의 접지 연결부(311) 및 그라운드 부재(230) 사이의 저항 값보다 작은 값일 수 있다.
- [0071] 도 4는 일 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101))의 접지 점(411), 그라운드 부재(412), 접지 경로들(430, 460), 및 제1 스위칭 회로(440)를 나타낸 도면(400)이다.

- [0072] 일 실시 예에서, 전자 장치(101)의 PCB는 제1 레이어(410) 및 제2 레이어(450)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 레이어(410)는 제1 접지 경로(430)를 포함할 수 있다. 또 다른 예를 들어, 제2 레이어(450)는 제2 접지 경로(460)를 포함할 수 있다.
- [0073] 일 실시 예에서, 제1 레이어(410)에는 접지 연결부(401) 및 급전 연결부(402)가 배치될 수 있다. 예를 들어, 접지 연결부(401)는 도전성 부재(예: 도 2의 도전성 부재(211))를 그라운드 부재(412)와 연결시키기 위한 도전성 패드 및/또는 도전성 패턴일 수 있다. 급전 연결부(402)는 도전성 부재(예: 도 2의 도전성 부재(211))를 급전 부(예: 도 2의 급전 부(220))와 연결시키기 위한 도전성 패드 및/또는 도전성 패턴일 수 있다.
- [0074] 일 실시 예에서, 접지 점(411)은 접지 부(401) 상에 위치할 수 있다. 접지 점(411)에서 그라운드 부재(412)(예: 도 2의 그라운드 부재(230))로 전류가 흐르면서 도전성 부재(211)를 접지시킬 수 있다.
- [0075] 일 실시 예에서, 접지 점(411)(예: 도 2의 접지 점(211_2)) 및 그라운드 부재(412)는 제1 접지 경로(430)(예: 도 2의 제 1접지 경로(231), 또는 제 2 접지 경로(232))를 통해 연결될 수 있다. 제1 접지 경로(430)는 지정된 주파수 대역의 신호를 접지시킬 수 있다.
- [0076] 일 실시 예에 따르면, 지정된 주파수 대역은 제1 스위칭 회로(440)(예: 도 3의 스위치(316))를 통해 조절될 수 있다. 제1 스위칭 회로(440)는 접지 연결부(401)(예: 도 3의 접지 연결부(311))와 연결될 수 있다. 제1 스위칭 회로(440)는 제1 접지 경로(430)가 접지시키는 주파수 대역을 변화시킬 수 있다. 예를 들어, 제1 스위칭 회로(440)는 접지 연결부(401)와 연결되었을 때 제1 매칭 회로(431) 및/또는 제2 매칭 회로(435)의 임피던스를 변화시켜 제1 접지 선로(433)가 접지시키는 주파수 대역을 변화시킬 수 있다.
- [0077] 일 실시 예에서, 제1 접지 경로(430)는 PCB의 상부 층(Top Layer)인 제1 레이어(410)에 배치될 수 있다. 제1 접지 경로(430)는 PCB의 제1 레이어(410) 상에 배치되는 제1 접지 선로(line)(433) 및 제1 접지 선로(433)가 경유하는 제1 매칭 회로(431) 및/또는 제2 매칭 회로(435)를 포함할 수 있다.
- [0078] 일 실시 예에서, 제1 접지 선로(433)는 그라운드 부재(412)까지 연장될 수 있다.
- [0079] 일 실시 예에서, 제1 매칭 회로(431) 및 제2 매칭 회로(435)는 적어도 하나의 스위칭 소자를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 매칭 회로(431) 및 제2 매칭 회로(435)는 적어도 하나의 수동 소자를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 매칭 회로(431)는 제1 접지 선로(433) 상에 배치되거나 제1 접지 선로(433)와 션트(shunt)로 배치된 수동 소자를 포함할 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 수동 소자는 인덕터 및/또는 커패시터일 수 있다.
- [0080] 일 실시 예에서, PCB의 제2 레이어(450)에는 접지 점(451)과 연결된 제2 접지 경로(460)가 배치될 수 있다. 제2 접지 경로(460)는 제2 접지 선로(461), 제3 매칭 회로(463), 및/또는 제4 매칭 회로(465)를 포함할 수 있다. 제2 접지 선로(461), 제3 매칭 회로(463), 및/또는 제4 매칭 회로(465)는 PCB에서 제1 접지 경로(430)와 별도로 배치된 제2 접지 경로(460)를 형성할 수 있다.
- [0081] 일 실시 예에서, 복수의 접지 경로들(예: 도 2의 복수의 접지 경로들(231, 232))은 제1 접지 경로(430) 및 제2 접지 경로(460)를 포함할 수 있다.
- [0082] 일 실시 예에서, 접지 경로들(예: 제1 접지 경로(430) 및 제2 접지 경로(460))을 복수 개 형성하는 경우 도전성 부재(211)의 접지 연결부(401)에서 전류의 병목 현상을 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 접지 경로들(430, 460)을 복수 개 형성하는 경우 도전성 부재(211)에 유기되는 전류가 하나의 경로를 공유함으로써 인해 일어나는 병목 현상을 감소시킬 수 있다. 접지 경로들(430, 460)을 복수 개 형성하는 경우 접지 연결부(401)에서 그라운드 부재(412)로 흐르는 전류의 양을 증가시킬 수 있다.
- [0084] 도 5는 일 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101))를 나타낸 회로도(500)이다. 도 5는 도 3a의 회로도(300)에 제3 접지 경로(516)가 추가로 배치된 구조를 가질 수 있다.
- [0085] 제4 회로도(510)를 참고하면, 접지 연결부(311)는 제1 접지 경로(315), 제2 접지 경로(513), 및/또는 제3 접지 경로(516)를 통해 그라운드 부재(230_5, 230_6, 230_7)와 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 접지 경로(513)는 제5 수동 소자(511) 및/또는 제6 수동 소자(512)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제3 접지 경로(516)는 제7 수동 소자(514) 및/또는 제8 수동 소자(515)를 포함할 수 있다.
- [0086] 일 실시 예에 따르면, 접지 연결부(311)는 제1 커패시터(311) 및/또는 제2 커패시터(312)를 통해 스위치(316)와 연결될 수 있다. 예를 들어, 스위치(316)는 선택적으로 제1 내지 제4 경로(318, 320, 322, 324)와 연결되어 주

파수를 가변시키는 RF 스위치일 수 있다.

- [0087] 제4 회로도(510)를 참조하면, 스위치(316)는 제1 내지 제4 단자(316_1, 316_2, 316_3, 316_4)를 포함 수 있다. 제1 단자(316_1)는 제1 그라운드 부재(230_1)와 연결될 수 있다. 제2 단자(316_2)는 제2 그라운드 부재(230_2)와 연결될 수 있다. 제3 단자(316_3)는 제3 그라운드 부재(230_3)와 연결될 수 있다. 제4 단자(316_4)는 제4 그라운드 부재(230_4)와 연결될 수 있다.
- [0088] 제5 회로도(530)를 참조하면, 일 실시 예에 따른, 제5 수동 소자(511), 제6 수동 소자(512), 제7 수동 소자(514), 및 제8 수동 소자(515)는 저항 성분을 가질 수 있다. 제5 수동 소자(511)는 제9 저항 값(R9)을 가질 수 있다. 예를 들어, 제9 저항 값(R9)은 약 0.1Ω 이상 약 1.0 Ω 이하일 수 있다. 제6 수동 소자(512)는 제10 저항 값(R10)을 가질 수 있다. 예를 들어, 제10 저항 값(R10)은 약 0.1Ω 이상 약 1.0 Ω 이하일 수 있다. 제7 수동 소자(514)는 제11 저항 값(R11)을 가질 수 있다. 예를 들어, 제11 저항 값(R11)은 약 0.1Ω 이상 약 1.0 Ω 이하일 수 있다. 제8 수동 소자(515)는 제12 저항 값(R12)을 가질 수 있다. 예를 들어, 제12 저항 값(R9)은 약 0.1Ω 이상 약 1.0 Ω 이하일 수 있다.
- [0090] 일 실시 예에서, 도 5의 제4 회로도(510)는 도 3의 제1 회로도(310)와 실질적으로 동일한 주파수 대역의 스위칭 폭을 가질 수 있다. 예를 들어, 제4 회로도(510)의 제1 접지 경로(315), 제2 접지 경로(513), 및 제3 접지 경로(516)는 도 3의 제1 인덕턴스(314)를 포함하는 제1 접지 경로(315)와 실질적으로 동일한 전기적 길이를 가질 수 있다. 예를 들어, 제4 회로도(510)의 제1 접지 경로(315), 제2 접지 경로(513), 및 제3 접지 경로(516)의 합성 인덕턴스(Inductance) 성분은 제1 회로도(310)의 제1 접지 경로(315)의 인덕턴스와 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0091] 일 실시 예에서, 제4 회로도(510), 제5 회로도(530), 및 제6 회로도(550)를 참조하면, 접지 연결부(311) 및 그라운드 부재(230) 사이의 합성 저항값인 제13 저항(R13)은 제3 회로도(350)의 접지 연결부(311) 및 그라운드 부재(230) 사이의 합성 저항인 제8 저항(R8)보다 작을 수 있다. 접지 경로들(예: 제1 접지 경로(315), 제2 접지 경로(513), 및 제3 접지 경로(516))을 복수 개 형성하여 접지 연결부(311) 및 그라운드 부재(230) 사이의 합성 저항값을 감소시키는 경우 도전성 부재(예: 도 2의 도전성 부재(211))의 저주파 대역에서의 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0093] 도 6은 일 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101))의 접지 경로들(641, 642)을 나타낸 도면(600)이다. 일 실시 예에 따른 전자 장치(101)는 도전성 부재(610)(예: 도 2의 도전성 부재(211)), PCB(620), 및/또는 지지 부재(630)를 포함할 수 있다.
- [0094] 일 실시 예에서, 도전성 부재(610)는 전자 장치(101)의 하우징(예: 도 2의 하우징(210))의 적어도 일부일 수 있다. 예를 들어, 도전성 부재(610)는 전자 장치(101)의 측면 부재의 적어도 일부를 형성할 수 있다.
- [0095] 일 실시 예에서, PCB(620)는 그라운드 부재(230)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 그라운드 부재(230)는 PCB(620)에 포함된 접지 층일 수 있다.
- [0096] 일 실시 예에서, 지지 부재(630)는 PCB(620)로부터 +Z축 방향에 PCB(620)와 실질적으로 평행하게 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 지지 부재(630)는 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 또 다른 예를 들어, 지지 부재(630)는 비도전성의 사출물로 이루어질 수 있다. 지지 부재(630)는 PCB(620)를 전자 장치(101)의 내부에서 지지할 수 있다.
- [0097] 일 실시 예에서, 도전성 부재(610)는 복수의 연결 부재들(631, 632, 633) 및 복수의 접지 경로들(641, 642)(예: 도 5의 제2 접지 경로(513) 및 제3 접지 경로(516))을 통해 그라운드 부재(230)와 연결될 수 있다. 복수의 연결 부재들(631, 632, 633)은 제1 연결 부재(631), 제2 연결 부재(632), 및 제3 연결 부재(633)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 연결 부재(631), 제2 연결 부재(632), 및/또는 제3 연결 부재(633)는 C-clip일 수 있다. 다른 예로, 제1 연결 부재(631), 제2 연결 부재(632), 및/또는 제3 연결 부재(633)는 금속 패드(pad)일 수 있다. 복수의 접지 경로들(641, 642)은 제1 접지 경로(641)(예: 도 5의 제2 접지 경로(513)) 및 제2 접지 경로(642)(예: 도 5의 제3 접지 경로(516))를 포함할 수 있다.
- [0098] 일 실시 예에서, 제1 접지 경로(641)는 도전성 패턴일 수 있다. 예를 들어, 제1 접지 경로(641)는 LDS(Laser Direct Structuring) 패턴일 수 있다. 예를 들어, 제1 접지 경로(641)를 LDS 패턴으로 형성하여 별도의 수동 소

자를 배치하지 않고 제1 인덕터(예: 도 3의 제1 인덕터(314))를 배치한 효과가 있도록 형성할 수 있다.

- [0099] 일 실시 예에서, 그라운드 부재(230)는 제1 연결 부재(631)를 통해 제1 접지 경로(641)와 연결될 수 있다. 예를 들어, 그라운드 부재(230) 상에는 제1 연결 부재(631)가 배치될 수 있다.
- [0100] 일 실시 예에서, 제2 연결 부재(632) 및 제3 연결 부재(633)는 연결 경로(643)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 제3 연결 부재(633)는 도전성 부재(610)와 연결될 수 있다.
- [0101] 일 실시 예에서, 제2 접지 경로(642)는 그라운드 부재(230)와 연결될 수 있다. 예를 들어, 제2 접지 경로(642)는 제3 연결 부재(633)와 연결되어 도전성 부재(610)와 연결될 수 있다.
- [0102] 일 실시 예에서, 제1 및 제2 접지 경로(641, 642)는 도전성 부재(610) 및 그라운드 부재(230) 사이를 병렬적으로 연결할 수 있다. 제1 접지 경로(641)는 LDS 패턴으로 형성되어 그라운드 부재(230)와 연결될 수 있다. 제2 접지 경로(642)는 PCB(620)의 적어도 일부를 경유하여 그라운드 부재(230)와 연결될 수 있다.
- [0104] 도 7은 일 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101))의 접지 점(411), 그라운드 부재(412), 접지 경로들(430, 460), 및 스위칭 회로들(440, 710)을 나타낸 도면(700)이다. 도 7에 따른 전자 장치(101)는 도 4에 따른 전자 장치(101)의 제2 레이어(750)에 제2 스위칭 회로(710)가 추가로 배치된 점을 제외하고는 도 4에 따른 전자 장치(101)와 실질적으로 동일하므로 도 4와 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0105] 일 실시 예에서, 제2 스위칭 회로(710)는 제2 접지 경로(460) 상에 배치될 수 있다. 제2 접지 경로(460)는 PCB(예: 도 6의 PCB(620))의 제2 레이어(750) 상을 따라 배치되는 제2 접지 선로(461) 및 제2 접지 선로(461)가 경유하는 제2 스위칭 회로(710)를 포함할 수 있다.
- [0106] 일 실시 예에서, 제2 스위칭 회로(710)는 PCB(620)에 배치될 수 있다. 제2 스위칭 회로(710)는 제2 접지 경로(460)가 접지시키는 주파수 대역을 제어할 수 있다.
- [0107] 일 실시 예에서, 제1 접지 경로(430)(예: 도 2의 제1 접지 경로(231) 및/또는 도 3의 제1 접지 경로(315)) 및 제2 접지 경로(460)(예: 도 2의 제2 접지 경로(232) 및/또는 도 3의 제2 접지 경로(513))를 도전성 부재(예: 도 6의 도전성 부재(610)) 및 그라운드 부재(예: 도 6의 그라운드 부재(621)) 사이에 병렬로 연결하여 도전성 부재(610) 및 그라운드 부재(621) 사이의 합성 인덕턴스가 감소할 수 있다. 도전성 부재(610) 및 그라운드 부재(621) 사이의 합성 인덕턴스가 감소하는 경우 인해 인-밴드(in-band) 과정에서 안테나의 성능 감소가 발생할 수 있다. 제2 접지 경로(460)에 제2 스위칭 회로(710)를 추가하는 경우 제2 스위칭 회로(710)의 스위치를 개방(턴-오프)하는 경우 안테나의 공진 길이를 유지할 수 있다. 제2 스위칭 회로(710)의 스위치를 선택적으로 단락(턴-온)하는 경우 저주파 대역과 같이 안테나의 방사 성능의 향상하고자 하는 주파수 대역에서 선택적으로 제1 접지 경로(430) 및/또는 제2 접지 경로(460)를 사용할 수 있다. 예를 들어, 제2 스위칭 회로(710)는 공진 길이가 감소하는 경우 안테나의 성능 저하가 발생하는 안테나 구조에 적용할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)가 약 600MHz 이상 약 700MHz 이하의 제1 주파수 대역 및 약 800MHz 이상 약 900MHz 이하의 제2 주파수 대역을 지원할 때, 제1 주파수 대역의 송수신 성능 및 제2 주파수 대역의 송수신 성능은 서로 트레이드-오프(trade-off) 관계일 수 있다. 제2 스위칭 회로(710)를 이용하여 선택적으로 제1 접지 경로(430) 및/또는 제2 접지 경로(460)를 사용하는 경우 1 주파수 대역의 송수신 성능 및 제2 주파수 대역의 송수신 성능을 모두 향상시킬 수 있다.
- [0109] 도 8은 일 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101))의 접지 경로들(예: 도 2의 복수의 접지 경로들(231, 232))의 합성 저항에 따른 방사 효율을 나타낸 그래프(800)이다.
- [0110] 일 실시 예에서, 접지 경로들(231, 232)의 합성 저항은 제1 저항(R1), 제2 저항(R2), 및/또는 제3 저항(R3)일 수 있다. 예를 들어, 제2 저항(R2)은 제1 저항(R1)보다 클 수 있다. 제3 저항(R3)은 제2 저항(R2)보다 클 수 있다.
- [0111] 일 실시 예에서, 전자 장치(101)의 도전성 부재(예: 도 2의 도전성 부재(211))의 방사 효율은 접지 경로들(231, 232)의 합성 저항이 제1 저항(R1)인 경우에 접지 경로들(231, 232)의 합성 저항이 제2 저항(R2)인 경우보다 높을 수 있다. 도전성 부재(211)의 방사 효율은 접지 경로들(231, 232)의 합성 저항이 제2 저항(R2)인 경우에 접지 경로들(231, 232)의 합성 저항이 제3 저항(R3)인 경우보다 높을 수 있다.
- [0112] 일 실시 예에서, 도전성 부재(211)의 방사 효율은 접지 경로들(231, 232)의 합성 저항 값이 감소할수록 증가할

수 있다. 예를 들어, 약 600MHz 이상 약 900MHz 이하의 저주파 대역에서 접지 경로들(231, 232)의 합성 저항 값이 감소할수록 도전성 부재(211)의 방사 효율이 증가하는 것을 확인할 수 있다.

- [0114] 도 9는 일 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101))의 접지 경로들(예: 도 2의 복수의 접지 경로들(231, 232))의 합성 저항에 따른 저주파 대역에서의 방사 효율을 나타낸 그래프(900)이다.
- [0115] 일 실시 예에서, 접지 경로들(231, 232)의 합성 저항은 제4 저항(R4) 및/또는 제5 저항(R5)일 수 있다. 제5 저항(R5)은 제4 저항(R4)보다 클 수 있다.
- [0116] 일 실시 예에서, 전자 장치(101)의 도전성 부재(예: 도 5의 도전성 부재(211))의 방사 효율은 접지 경로들(231, 232)의 합성 저항이 제4 저항(R4)인 경우에 접지 경로들(231, 232)의 합성 저항이 제5 저항(R5)인 경우보다 높을 수 있다. 예를 들어, 약 860MHz의 주파수에서 접지 경로들(231, 232)의 합성 저항이 제4 저항(R4)인 경우의 방사 효율이 약 -7dB일 수 있다. 다른 예로, 약 860MHz의 주파수에서 접지 경로들(231, 232)의 합성 저항이 제5 저항(R5)인 경우에 방사 효율은 약 -8.5dB일 수 있다.
- [0118] 도 10은 비교 예 및 일 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101))의 방사 효율을 나타낸 그래프(1000)이다.
- [0119] 약 700MHz의 주파수에서 비교 예의 방사 효율이 약 -7.5dB일 수 있다. 이와 비교하여 약 700MHz의 주파수에서 본 발명의 일 실시 예의 방사 효율이 약 -6.5dB일 수 있다.
- [0120] 일 실시 예에서, 하우징(예: 도 2의 하우징(210))의 적어도 일부가 도전성 부재(예: 도 2의 도전성 부재(211))인 외관 메탈 프레임에 포함하는 전자 장치에서 저주파 대역인 로우 밴드(LowBand)에서 약 1dB 수준의 방사 성능의 향상을 확인할 수 있다.
- [0122] 도 11은 비교 예 및 일 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101))의 방사 계수를 나타낸 그래프(1100)이다.
- [0123] 약 700MHz의 주파수에서 비교 예의 방사 계수가 약 -13dB일 수 있다. 이와 비교하여 약 700MHz의 주파수에서 본 발명의 일 실시 예의 방사 계수가 약 -14dB일 수 있다.
- [0124] 일 실시 예에서, 하우징(예: 도 2의 하우징(210))의 적어도 일부가 도전성 부재(예: 도 2의 도전성 부재(211))인 외관 메탈 프레임에 포함하는 전자 장치에서 저주파 대역인 로우 밴드(LowBand)에서 약 1dB 수준의 방사 계수의 감소에 따라 방사 성능이 약 1dB 향상되는 것을 확인할 수 있다.
- [0126] 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101))는, 적어도 하나의 급전 점(예: 도 2의 급전 점(211_1)) 및 접지 점(예: 도 2의 접지 점(211_2))이 위치하는 도전성 부재(예: 도 2의 도전성 부재(211))를 포함하는 하우징(예: 도 2의 하우징(210)), 상기 하우징(210)의 내부에 배치되는 적어도 하나의 그라운드 부재(예: 도 2의 그라운드 부재(230)), 상기 접지 점(211_2)과 상기 그라운드 부재(230)를 연결하는 제1 접지 경로(예: 도 2의 제1 접지 경로(231)), 상기 접지 점(211_2)과 상기 그라운드 부재(230)를 연결하는 제2 접지 경로(예: 도 2의 제2 접지 경로(232)), 상기 하우징(210)의 내부에 배치되는 PCB(예: 도 6의 PCB(620)), 및 상기 PCB(620)에 배치된 프로세서(예: 도 2의 프로세서(120))를 포함하고, 상기 프로세서(120)는 상기 적어도 하나의 급전 점(211_1)에 급전하여 상기 도전성 부재(211)가 제1 주파수 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정될 수 있다.
- [0127] 일 실시 예에서, 상기 제1 접지 경로(231)는 적어도 하나의 제1 매칭 소자(예: 도 2의 제1 매칭 소자(251))를 포함할 수 있다.
- [0128] 일 실시 예에서, 상기 제2 접지 경로(232)는 적어도 하나의 제2 매칭 소자(예: 도 2의 제2 매칭 소자(252))를 포함할 수 있다.
- [0129] 일 실시 예에서, 상기 제1 접지 경로(231) 및 상기 제2 접지 경로(232)는 상기 접지 점(211_2)과 상기 도전성 부재(211)를 연결시키는 접지 연결부(예: 도 3a의 접지 연결부(311)) 및 상기 그라운드 부재(230)를 병렬적으로

연결하고, 상기 제1 접지 경로(231), 또는 상기 제2 접지 경로(232)는 적어도 하나의 소자(예: 도 3a의 제1 소자(312), 제2 소자(313), 및/또는 제3 소자(314))를 포함할 수 있다.

- [0130] 일 실시 예에서, 상기 그라운드 부재(230)는 상기 PCB(620)에 포함된 그라운드, 상기 하우징(210)의 내부에 배치되는 지지 부재(예: 도 6의 지지 부재(630))에 포함된 그라운드, 및/또는 상기 하우징(210)의 적어도 일부를 통해 보여지는 디스플레이(예: 도 1의 표시 장치(160))에 포함된 그라운드일 수 있다.
- [0131] 일 실시 예에서, 상기 제1 접지 경로(231) 및 상기 제2 접지 경로(232)는 서로 연결될 수 있다.
- [0132] 일 실시 예에서, 상기 제1 주파수 대역은 600MHz 이상 900MHz 이하일 수 있다.
- [0133] 일 실시 예에서, 상기 적어도 하나의 그라운드 부재(230)는 실질적으로 동일한 레벨의 그라운드 전압을 가질 수 있다.
- [0134] 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(101)는, 적어도 일부가 저주파 대역의 방사체인 도전성 부재(211)로 이루어진 하우징(210), 상기 하우징(210)의 내부에 배치되는 지지 부재(630), 및 상기 하우징(210)의 내부에 배치되고 그라운드 부재(230)를 포함하는 PCB(620)를 포함하고, 상기 도전성 부재(211)에는 접지 점(211_2)이 위치하고, 상기 접지 점(211_2)과 상기 그라운드 부재(230)를 복수의 접지 경로들(예: 도 6의 복수의 접지 경로들(641, 642))을 통해 연결하고, 상기 복수의 접지 경로들(641, 642)은, 상기 지지 부재(630)를 따라 연장된 LDS 패턴을 포함하는 제1 접지 경로(예: 도 6의 제1 접지 경로(641) 및 상기 PCB(620)를 따라 형성된 제2 접지 경로(예: 도 6의 제2 접지 경로(642))를 포함할 수 있다.
- [0135] 일 실시 예에서, 상기 제2 접지 경로(642)는 상기 PCB(620) 상을 따라 배치되는 제1 접지 선로(예: 도 4의 제1 접지 선로(433)) 및 상기 제1 접지 선로(433)가 경유하는 제1 매칭 회로(예: 도 4의 제1 매칭 회로(431))를 포함할 수 있다.
- [0136] 일 실시 예에서, 상기 접지 점(211_2)과 연결된 접지 연결부(예: 도 3의 접지 연결부(311))는 상기 복수의 접지 경로들(641, 642)이 접지시키는 주파수 대역을 제어하는 스위칭 회로(예: 도 4의 제1 스위칭 회로(440))와 연결될 수 있다.
- [0137] 일 실시 예에서, 상기 PCB(620)는, 적어도 하나의 급전 부(예: 도 2의 급전 부(220)) 및 프로세서(120)를 더 포함하고, 상기 도전성 부재(211)에는 적어도 하나의 급전 점(211_1)이 더 위치하고, 상기 프로세서(120)는 상기 적어도 하나의 급전 부(220)를 통해 상기 적어도 하나의 급전 점(211_1)에 급전하여 상기 도전성 부재(211)가 상기 저주파 대역에 속하는 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정될 수 있다.
- [0138] 일 실시 예에서, 상기 저주파 대역은 600MHz 이상 900MHz 이하일 수 있다.
- [0139] 일 실시 예에서, 상기 제1 매칭 회로(431)는 적어도 하나의 수동 소자(예: 도 3a의 제1 수동 소자(317), 제2 수동 소자(319), 제3 수동 소자(321), 및/또는 제4 수동 소자(323))를 포함하고, 상기 적어도 하나의 수동 소자(317, 319, 321, 및/또는 323)는 인덕터 및/또는 커패시터일 수 있다.
- [0140] 일 실시 예에서, 상기 LDS 패턴은 상기 지지 부재(630)를 따라 상기 도전성 부재(예: 도 6의 도전성 부재(610))를 향하도록 연장되어 상기 PCB(620)에 배치된 제2 연결 부재(예: 도 6의 제2 연결 부재(632))와 연결되고, 상기 제2 연결 부재(632)는 상기 도전성 부재(610)와 연결된 제3 연결 부재(예: 도 6의 제3 연결 부재(633))와 연결될 수 있다.
- [0141] 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(101)는, 적어도 하나의 급전 점(211_1) 및 접지 점(211_2)이 위치하는 도전성 부재(211)를 포함하는 하우징(210), 상기 하우징(210)의 내부에 배치되고 적어도 하나의 급전 부(220) 및 그라운드 부재(230)를 포함하는 PCB(620), 및 상기 PCB(620)에 배치된 프로세서(120)를 포함하고, 상기 그라운드 부재(230) 및 상기 접지 점(211_2)을 복수의 접지 경로들(641, 642)이 연결하고, 상기 프로세서(120)는 상기 적어도 하나의 급전 점(211_1)에 급전하여 상기 도전성 부재(211)가 600MHz 이상 900MHz의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정되고, 상기 복수의 접지 경로들(641, 642)의 합성 저항은 제1 저항 값이고, 상기 제1 저항 값은 상기 그라운드 부재(230) 및 상기 접지 점(211_2) 사이를 단일한 접지 경로로 연결한 저항 값인 제2 저항 값 이하일 수 있다.
- [0142] 일 실시 예에서, 상기 복수의 접지 경로들(641, 642)의 합성 인덕턴스는 상기 그라운드 부재(230) 및 상기 접지 점(211_2) 사이를 상기 단일한 접지 경로로 연결한 인덕턴스와 동일할 수 있다.
- [0143] 일 실시 예에서, 상기 복수의 접지 경로들(231, 232) 각각은 적어도 하나의 수동 소자(317, 319, 321, 및/또는

323)를 포함하고, 상기 적어도 하나의 수동 소자(317, 319, 321, 및/또는 323)는 인덕터 및/또는 커패시터일 수 있다.

[0144] 일 실시 예에서, 상기 접지 점(211_2)은 적어도 하나의 스위칭 회로(440)와 연결될 수 있다.

[0145] 일 실시 예에서, 상기 복수의 접지 경로들(641, 642)은 제1 접지 경로(641)를 포함하고, 상기 제1 접지 경로(641)는 상기 PCB(620) 상을 따라 배치되는 제1 접지 선로(443) 및 상기 제1 접지 선로(443)가 경유하는 제1 매칭 회로(441)를 포함할 수 있다.

[0147] 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치 (예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.

[0148] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이템에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이템 한 개 또는 복수개를 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.

[0149] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로와 같은 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.

[0150] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령을 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 저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적 저장매체'는 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자 기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다. 예로, '비일시적 저장매체'는 데이터가 임시적으로 저장되는 버퍼를 포함할 수 있다.

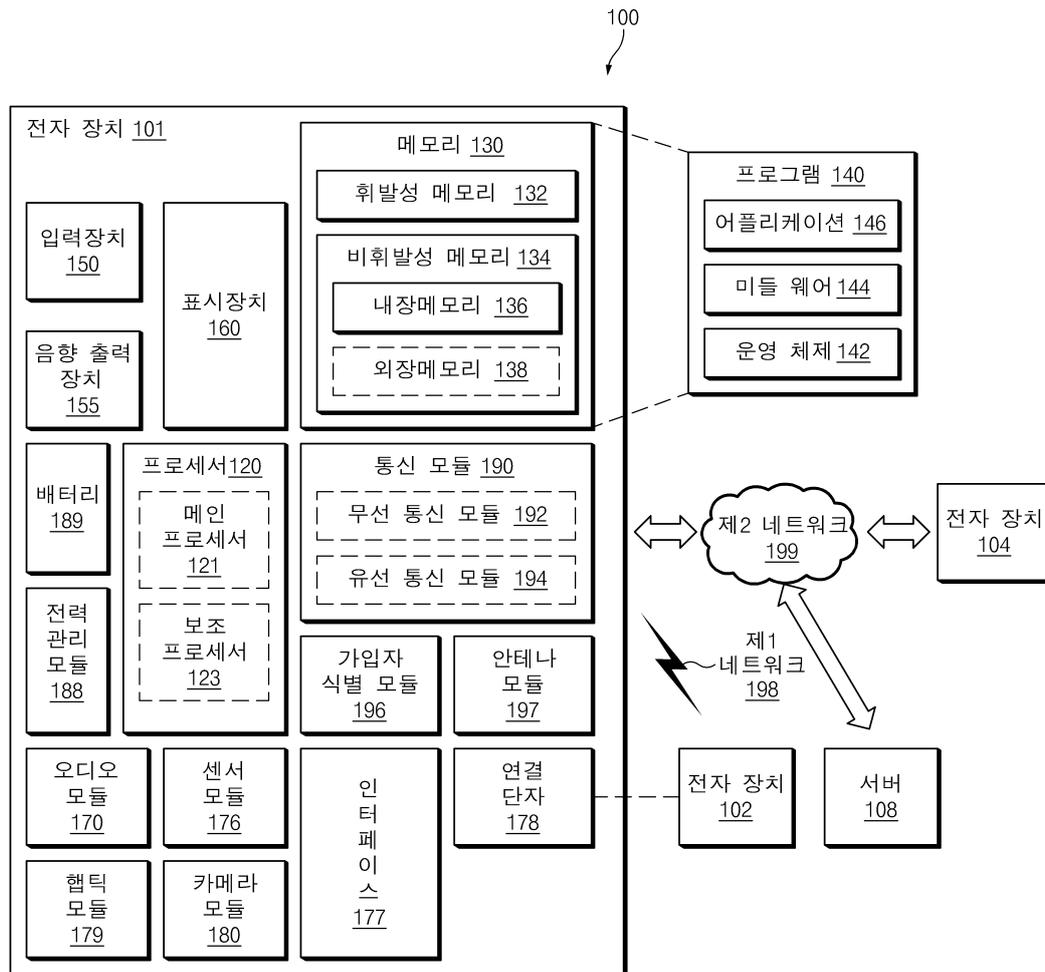
[0151] 일 실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory(CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품(예: 다운로드할 앱(downloadable app))의 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.

[0152] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는

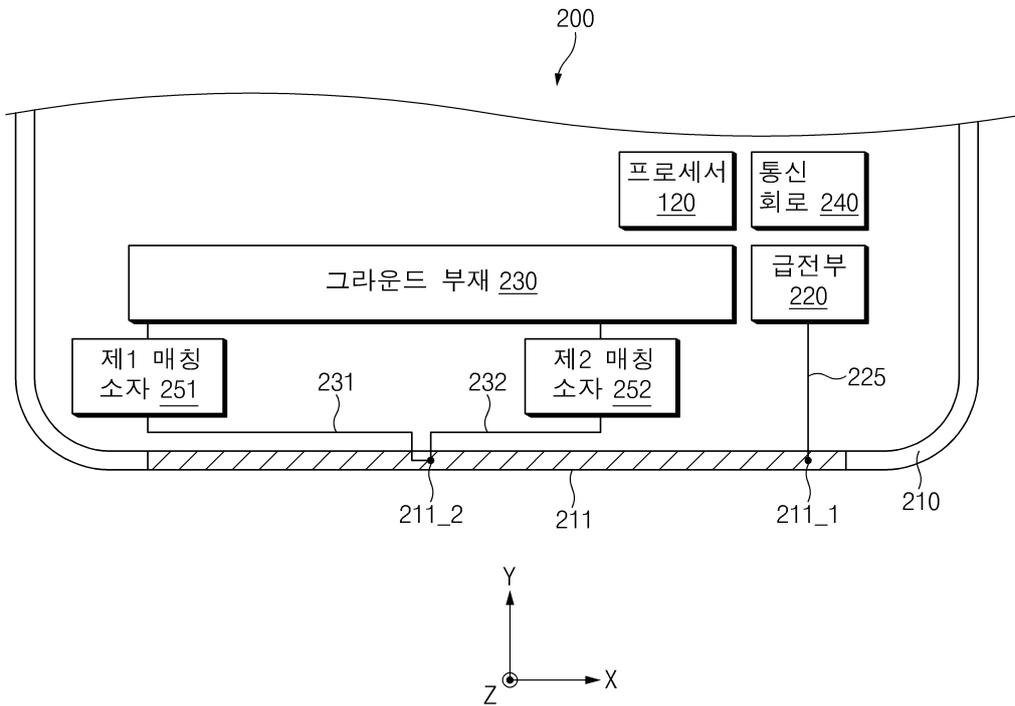
복수의 개체를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에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

도면

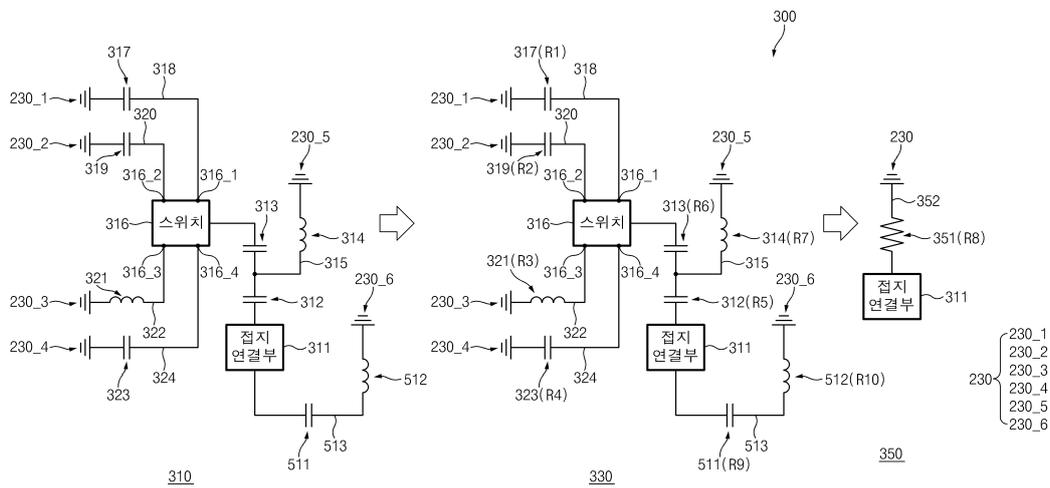
도면1



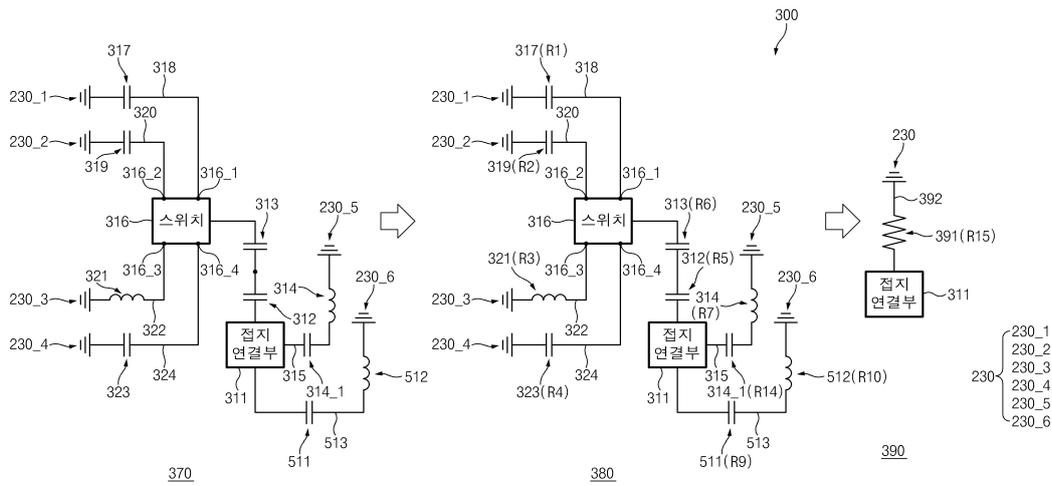
도면2



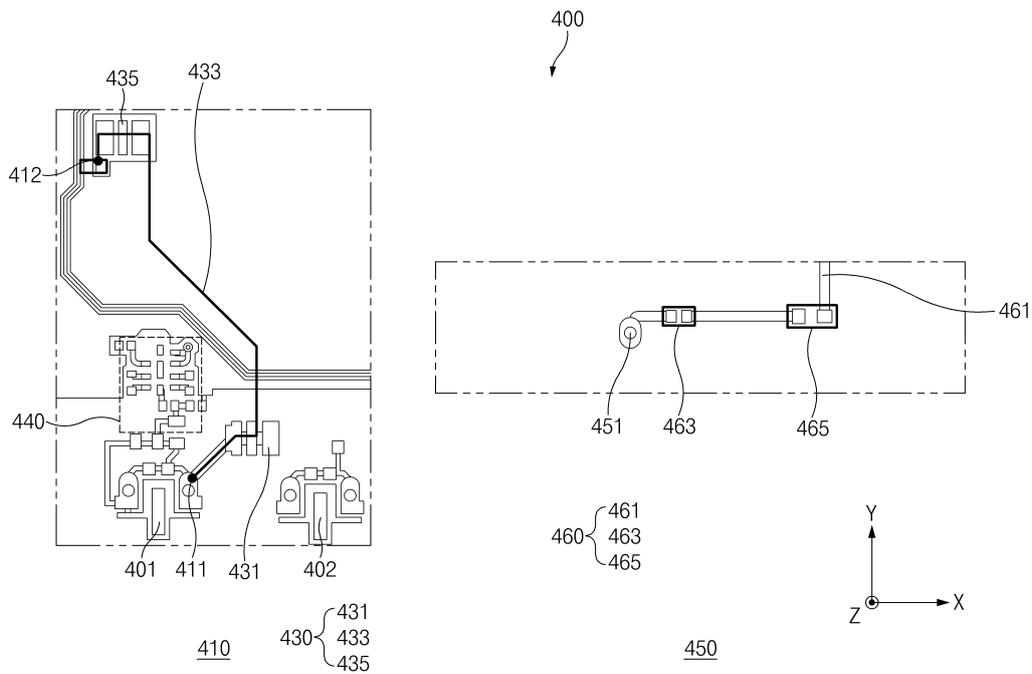
도면3a



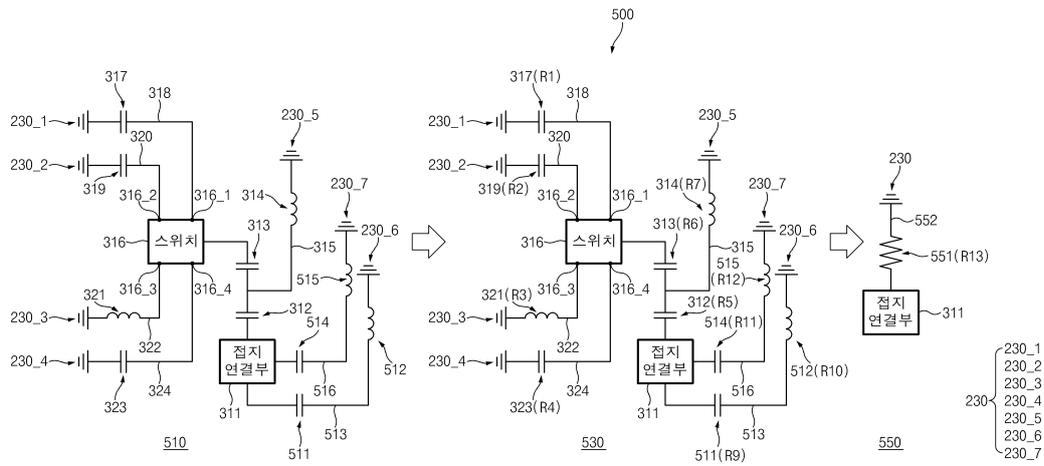
도면3b



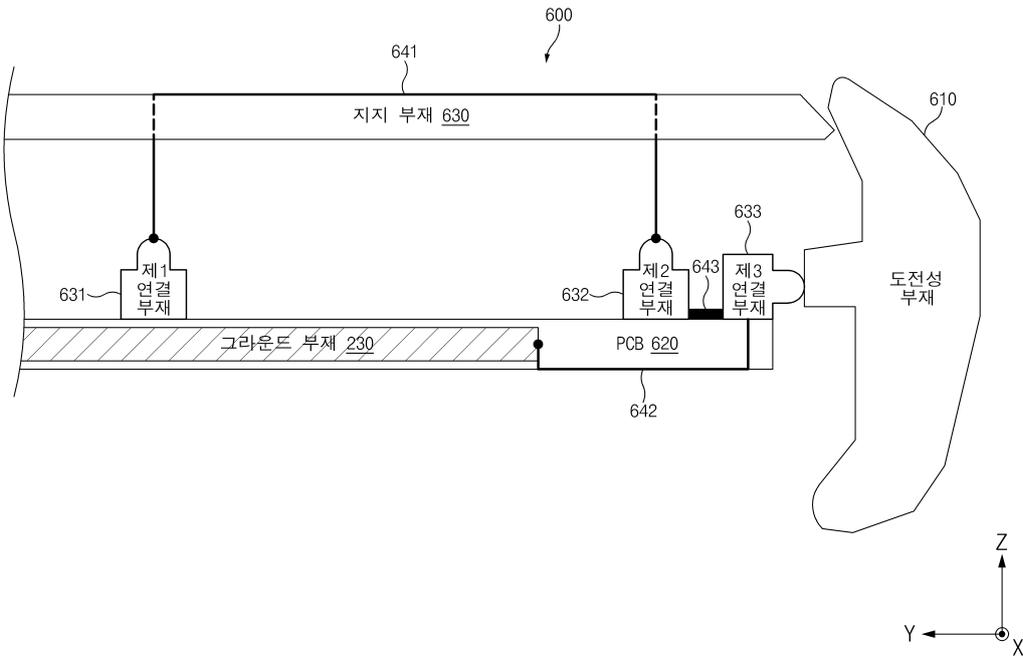
도면4



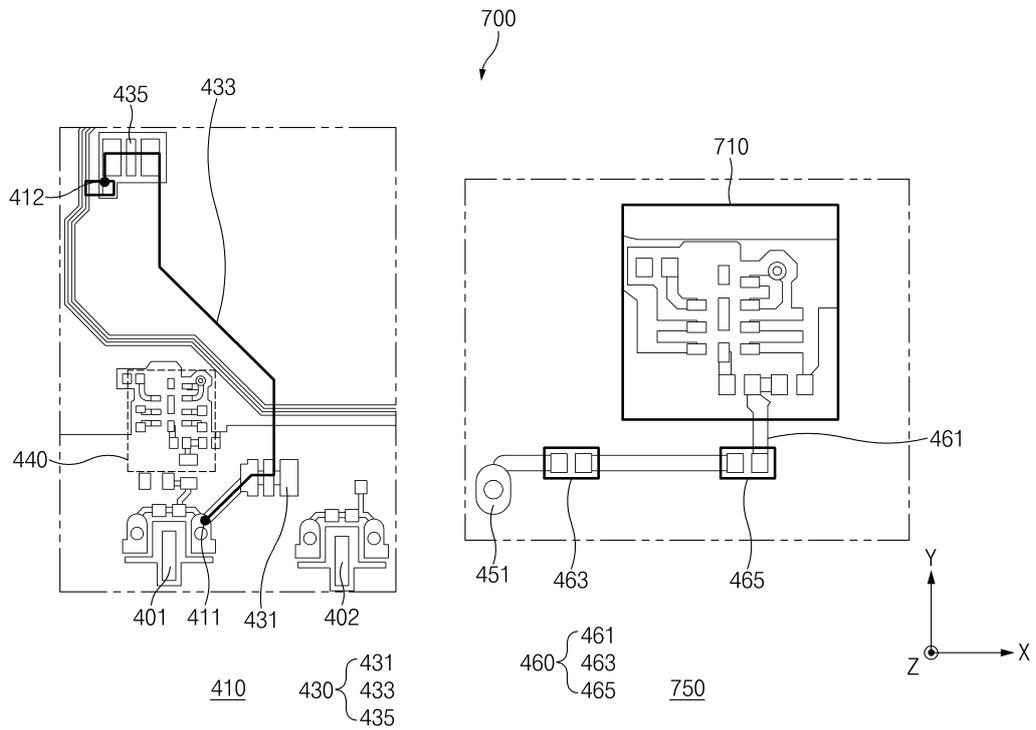
도면5



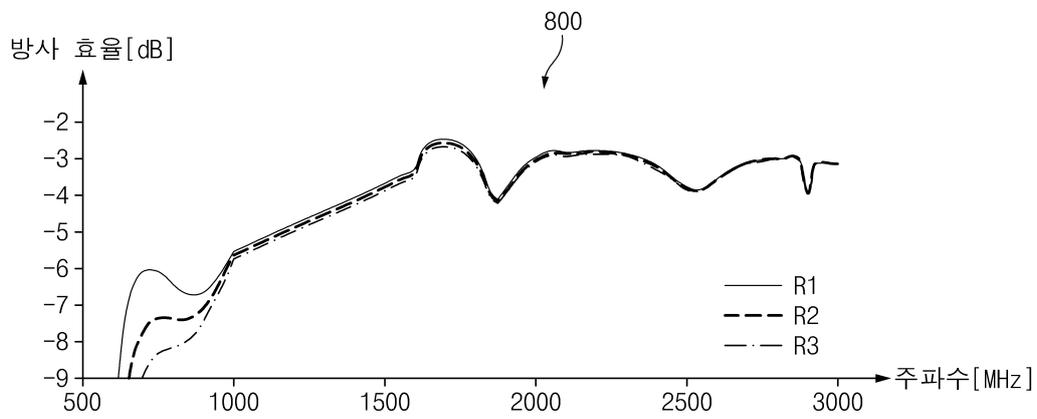
도면6



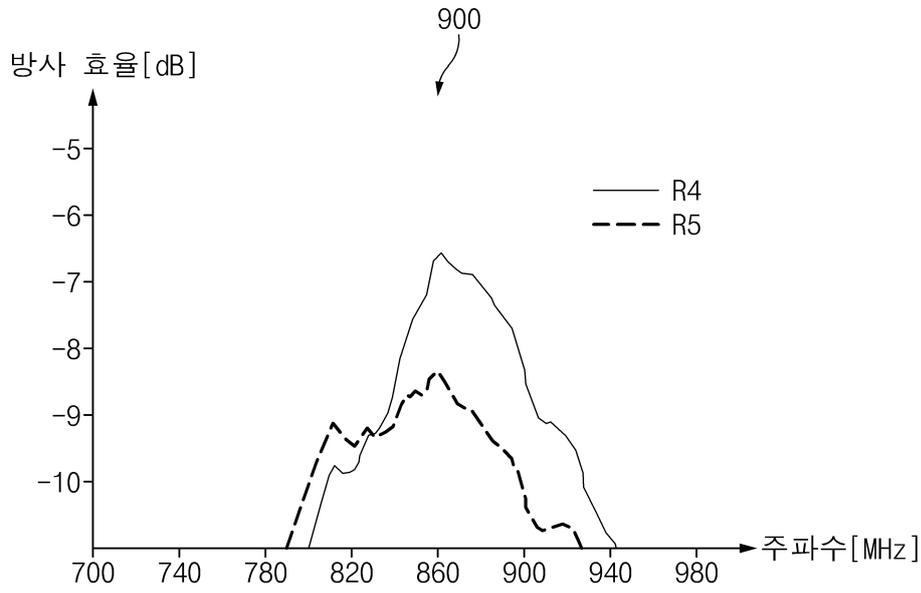
도면7



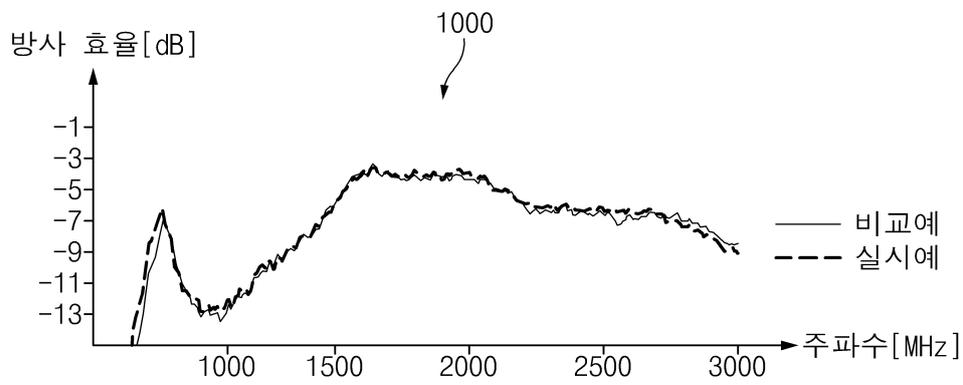
도면8



도면9



도면10



도면11

