(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0051399
(43) 공개일자 2020년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04M 1/02 (2006.01) *H01Q 1/24* (2006.01)
H04B 1/40 (2015.01)
(52) CPC특허분류
H04M 1/0249 (2013.01)
H01Q 1/243 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0134740
(22) 출원일자 2018년11월05일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
전승길
경기도 수원시 영통구 삼성로 129
이경우
경기도 수원시 영통구 삼성로 129
안주현
경기도 수원시 영통구 삼성로 129
(74) 대리인
특허법인태평양

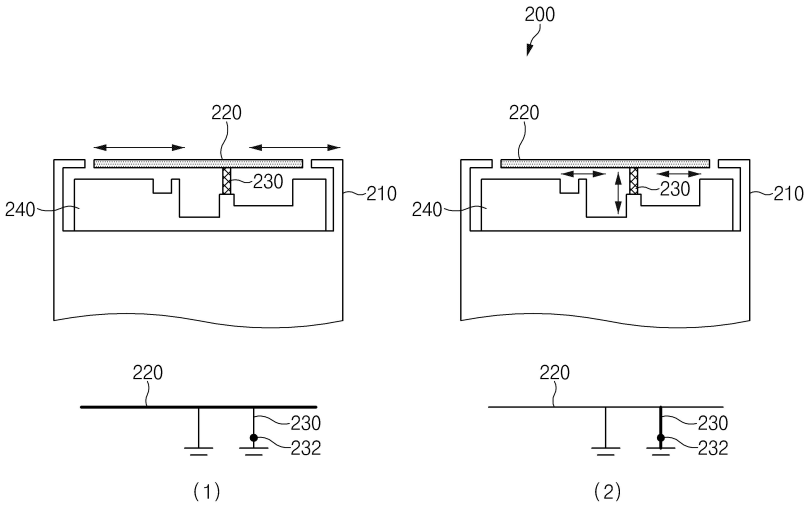
전체 청구항 수 : 총 31 항

(54) 발명의 명칭 **안테나를 포함하는 전자 장치**

(57) 요 약

본 발명의 일 실시 예에 따른 전자 장치는, 도전성 영역을 포함하는 하우징, 상기 도전성 영역과 전기적으로 접촉된 제1 도전성 부재, 상기 도전성 영역과 전기적으로 연결된 제1 무선 통신 회로, 및 상기 제1 도전성 부재와 전기적으로 연결된 제2 무선 통신 회로를 포함하고, 상기 제1 무선 통신 회로는 상기 도전성 영역을 이용하여 6GHz 이하의 주파수를 가지는 제1 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정되고, 상기 제2 무선 통신 회로는 상기 제1 도전성 부재와 상기 도전성 영역의 적어도 일부를 이용하여 20GHz 이상의 주파수를 가지는 제2 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정될 수 있다. 이 외에도 명세서를 통해 파악되는 다양한 실시 예가 가능하다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
H04B 1/40 (2013.01)
H04M 1/0266 (2013.01)
H04M 1/0277 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,

도전성 영역을 포함하는 하우징;

상기 도전성 영역과 전기적으로 접촉된 제1 도전성 부재;

상기 도전성 영역과 전기적으로 연결된 제1 무선 통신 회로; 및

상기 제1 도전성 부재와 전기적으로 연결된 제2 무선 통신 회로;를 포함하고,

상기 제1 무선 통신 회로는 상기 도전성 영역을 이용하여 6GHz 이하의 주파수를 가지는 제1 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정되고,

상기 제2 무선 통신 회로는 상기 제1 도전성 부재와 상기 도전성 영역의 적어도 일부를 이용하여 20GHz 이상의 주파수를 가지는 제2 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정되는, 전자 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1 도전성 부재는 상기 도전성 영역으로부터 상기 하우징의 내부 방향으로 돌출되어 형성되는, 전자 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 하우징은 제1 면, 상기 제1 면과 반대방향으로 향하는 제2 면, 및 상기 제1 면 및 상기 제2 면 사이의 공간을 둘러싸는 측면을 포함하는, 전자 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 측면은 상기 도전성 영역을 포함하는, 전자 장치.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 제1 면의 적어도 일부를 통하여 보이는 디스플레이;를 더 포함하는, 전자 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 디스플레이를 향하는 상면, 및 상기 상면과 반대 방향을 향하는 하면을 포함하는 인쇄 회로 기판;을 더 포함하고,

상기 제2 무선 통신 회로는 상기 하면에 배치되는, 전자 장치.

청구항 7

청구항 3에 있어서,

상기 제1 도전성 부재는, 상기 도전성 영역으로부터 돌출되는 제1 부분, 및 상기 제1 부분과 소정의 각도를 이

루는 제2 부분을 포함하고,

상기 제1 부분은 상기 제1 면에 인접하여 배치되는, 전자 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 제1 부분은 상기 도전성 영역으로부터 상기 제1 면과 나란하게 돌출되고, 상기 제2 부분은 상기 제1 면에서 상기 제2 면을 향하여 연장되는, 전자 장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 도전성 영역의 일 지점은 상기 전자 장치 내의 그라운드 영역과 전기적으로 연결되는, 전자 장치.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 도전성 영역과 전기적으로 접촉되고 상기 제1 도전성 부재와 이격되어 배치된 제2 도전성 부재;를 더 포함하고,

상기 제2 도전성 부재는 상기 전자 장치 내의 그라운드 영역과 전기적으로 연결되는, 전자 장치.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 제2 무선 통신 회로는,

상기 제1 도전성 부재의 제1 지점 및 상기 제2 도전성 부재의 제2 지점과 전기적으로 연결되는, 전자 장치.

청구항 12

청구항 1에 있어서,

상기 그라운드 영역과 상기 제2 도전성 부재 사이에 배치된 스위치;를 더 포함하고,

상기 스위치는, 상기 제2 도전성 부재와 상기 그라운드 영역을 전기적으로 분리하거나 연결하도록 설정되는, 전자 장치.

청구항 13

청구항 1에 있어서,

상기 제1 무선 통신 회로는 상기 제1 도전성 부재의 상기 제1 지점과 전기적으로 연결되고,

상기 제2 무선 통신 회로는 상기 제1 지점과 전기적으로 연결되는, 전자 장치.

청구항 14

청구항 1에 있어서,

상기 제1 무선 통신 회로 및 상기 제2 무선 통신 회로와 전기적으로 연결되는 다이플렉서;를 더 포함하고,

상기 제1 무선 통신 회로는 상기 다이플렉서에 의하여 분리된 상기 제1 신호를 수신하도록 설정되고,

상기 제2 무선 통신 회로는 상기 다이플렉서에 의하여 분리된 상기 제2 신호를 수신하도록 설정된, 전자 장치.

청구항 15

청구항 1에 있어서,

상기 제1 무선 통신 회로는, 상기 제1 무선 통신 회로와 전기적으로 연결되는 저대역 통과 필터에 의하여 필터

링 되는 상기 제1 신호를 수신하도록 설정되고,

상기 제2 무선 통신 회로는, 상기 제2 무선 통신 회로와 전기적으로 연결되는 고대역 통과 필터네 의하여 필터링 되는 상기 제2 신호를 수신하도록 설정되는, 전자 장치.

청구항 16

청구항 1에 있어서,

상기 도전성 영역과 전기적으로 접촉되고 상기 제1 도전성 부재와 이격되어 배치된 제2 도전성 부재;를 더 포함하고,

상기 제2 무선 통신 회로는 상기 제2 도전성 부재의 제2 지점과 전기적으로 연결되도록 설정되고, 상기 제1 지점 및 상기 제2 지점에 급전함으로써 상기 제2 신호를 수신하도록 설정되는, 전자 장치.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

상기 하우징은 제1 면, 상기 제1 면과 반대방향으로 향하는 제2 면, 및 상기 제1 면 및 상기 제2 면 사이의 공간을 둘러싸는 측면을 포함하고,

상기 제1 면을 형성하는 디스플레이;를 더 포함하는, 전자 장치.

청구항 18

청구항 17에 있어서,

상기 제1 도전성 부재 및 상기 제2 도전성 부재는, 상기 디스플레이와 평행하도록 배치되는, 전자 장치.

청구항 19

청구항 17에 있어서,

상기 제2 무선 통신 회로는,

상기 디스플레이가 향하는 방향의 빔 패턴을 가지는 상기 제2 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정되는, 전자 장치.

청구항 20

청구항 17에 있어서,

상기 제1 도전성 부재는, 상기 도전성 영역으로부터 돌출되는 제1 부분, 및 상기 제1 부분과 소정의 각도를 이루는 제2 부분을 포함하고,

상기 제1 부분은 상기 디스플레이에 인접하여 배치되는, 전자 장치.

청구항 21

전자 장치에 있어서,

제1플레이트, 상기 제1플레이트와 반대 방향으로 향하는 제2플레이트, 및 상기 제1플레이트 및 상기 제2플레이트 사이의 공간을 둘러싸는 측면 부재를 포함하는 하우징으로서,

상기 측면 부재는,

도전성 부분; 및

상기 하우징의 내부 방향으로 상기 도전성 부분으로부터 돌출된 적어도 하나의 도전성 돌출부를 포함하는 하우징;

상기 제1플레이트의 적어도 일부를 통하여 보이는 디스플레이;

상기 하우징 내에 배치되고, 상기 돌출부에 전기적으로 연결되며, 6GHz 및 100GHz사이의 주파수를 가진 제 1 신

호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 제1무선 통신 회로; 및

상기 하우징 내에 배치되고, 상기 도전성 부분에 전기적으로 연결되며, 600 MHz 및 6000 MHz 사이의 주파수를 가진 제 2 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 제 2 무선 통신 회로를 포함하는 전자 장치.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 하우징 내에, 상기 제 2 플레이트에 대면하는 제1면, 상기 제1면과 반대 방향으로 향하는 제2면을 포함하는 제1인쇄 회로 기판을 더 포함하는 전자 장치.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 제1인쇄 회로 기판 내 또는 상기 제 1 인쇄 회로 기판의 상기 제1면에 배치되며, 상기 제 1 무선 통신 회로와 전기적으로 연결된, 적어도 하나의 도전성 패치를 더 포함하는 전자 장치.

청구항 24

제22항에 있어서,

상기 제1무선 통신 회로는 상기 제1인쇄 회로 기판의 상기 제2면에 배치되는 전자 장치.

청구항 25

제22항에 있어서,

상기 적어도 하나의 돌출부는,

제 1 돌출부, 및

상기 제1플레이트 위에서 볼 때, 상기 제1돌출부와 적어도 일부 중첩하는 제 2 돌출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 제1인쇄 회로 기판은, 상기 제 1 돌출부 및 상기 제 2 돌출부 사이에 배치되는 가장자리 부분 (peripheral portion)을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 27

제26항에 있어서,

상기 가장자리 부분 및 상기 돌출부 사이에 적어도 하나의 플렉서블 도전성 부재를 더 포함하는 전자 장치.

청구항 28

제25항에 있어서, 상기 적어도 하나의 돌출부는,

상기 제1플레이트 위에서 볼 때, 상기 제1돌출부와 중첩하지 않는 제 3 돌출부, 및

상기 제1플레이트 위에서 볼 때, 상기 제3돌출부와 적어도 일부 중첩하는 제 4 돌출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 제 1 돌출부 및 상기 제 2 돌출부는 함께 제 1 급전부를 형성하고,

상기 제 3 돌출부 및 상기 제 4 돌출부는 함께 제 2 급전부를 형성하는 전자 장치.

청구항 30

제29항에 있어서,

상기 제 1 무선 통신 회로는 상기 제1 급전부 및 상기 제2급전부를 이용하여, 하나의 빔을 형성하도록 구성된 전자 장치.

청구항 31

제21항에 있어서,

상기 하우징의 내부에 제2인쇄 회로 기판을 더 포함하고,

상기 제2 무선 통신 회로는 상기 제2인쇄 회로 기판에 배치되는 전자 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 문서에서 개시되는 실시 예들은, 고주파수를 가지는 신호를 송신 및/또는 수신하는 안테나를 포함하는 전자 장치와 관련된다.

배 경 기 술

[0002] 내장 안테나 방식이 도입되면서 안테나는 전자 장치의 내부에 배치되고 있다. 또한 전자 장치의 강성과 심미성을 위하여 금속 하우징이 적용되면서, 금속 하우징의 일부를 방사체로 하는 안테나가 기존의 레거시 안테나로서 사용되고 있다.

[0003] 최근에는 차세대 안테나가 도입되면서, 보다 더 많은 안테나를 실장하기 위하여 전자 장치가 대형화 되거나, 금속 하우징의 일부가 사출로 대체되는 방법들이 적용되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 차세대 안테나는 예를 들어, 인쇄 회로 기판, 무선 통신 회로, 및 금속 방사체를 포함하는 모듈로서 전자 장치 내부에 배치될 수 있다. 차세대(예: 5G) 안테나 모듈은 방사를 위하여 전자 장치의 하우징에 근접하여 배치되어야 한다. 이 때 근접한 하우징의 적어도 일부를 방사체로 사용하는 레거시 안테나의 방사 효율이 감소하게 된다. 또한, 레거시 안테나와 차세대 안테나에 대한 급전 구조가 분리되어 있으므로 추가 공간이 요구되며 별도의 공정이 적용되게 된다. 또한 디스플레이가 대형화됨에 따라, 디스플레이 방향으로의 내부 안테나의 전파가 차폐되고 해당 방향으로의 커버리지가 확보되지 않을 수 있다.

[0005] 본 문서에서 개시되는 다양한 실시 예들은, 레거시 안테나의 방사체인 금속 하우징의 일부를 방사체로 사용할 수 있는 차세대 안테나를 포함하는 전자 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 전자 장치는, 도전성 영역을 포함하는 하우징, 상기 도전성 영역과 전기적으로 접촉된 제1 도전성 부재, 상기 도전성 영역과 전기적으로 연결된 제1 무선 통신 회로, 및 상기 제1 도전성 부재와 전기적으로 연결된 제2 무선 통신 회로를 포함하고, 상기 제1 무선 통신 회로는 상기 도전성 영역을 이용하여 6GHz 이하의 주파수를 가지는 제1 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정되고, 상기 제2 무선 통신 회로는 상기 제1 도전성 부재와 상기 도전성 영역의 적어도 일부를 이용하여 20GHz 이상의 주파수를 가지는 제2 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정될 수 있다.

[0007] 또한, 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 전자 장치는, 제1플레이트, 상기 제1플레이트와 반대 방향으로 향하는 제2플레이트, 및 상기 제1플레이트 및 상기 제2플레이트 사이의 공간을 둘러싸는 측면 부재를 포함하는 하우징으로서, 상기 측면 부재는, 도전성 부분 및 상기 하우징의 내부 방향으로 상기 도전성 부분으로부터 돌출된 적어도 하나의 도전성 돌출부를 포함하는 하우징, 상기 제1플레이트의 적어도 일부를 통하여 보이는 디스플레이, 상기 하우징 내에 배치되고, 상기 돌출부에 전기적으로 연결되며, 6GHz 및 100GHz사이의 주파수를

가진 제 1 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 제1무선 통신 회로, 및 상기 하우징 내에 배치되고, 상기 도전성 부분에 전기적으로 연결되며, 600 MHz 및 6000 MHz 사이의 주파수를 가진 제 2 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 제 2 무선 통신 회로를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0008] 본 문서에 개시되는 실시 예들에 따르면, 금속 하우징을 레거시 안테나와 5G 안테나의 공동 방사체로 사용함으로써, 기존의 레거시 안테나 구조에서 추가 설계되는 부분을 최소화할 수 있다.

[0009] 이 외에, 본 문서를 통해 직접적 또는 간접적으로 파악되는 다양한 효과들이 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 다양한 실시 예에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치를 나타낸다.

도 2는 일 실시 예에 따른 전자 장치와 안테나의 개략도를 나타낸다.

도 3a은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 입체도를 나타낸다.

도 3b는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 하우징을 나타낸다.

도 3c는 일 실시 예에 따른 안테나의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 사시도와 제2 안테나의 방사 패턴의 측정 결과를 나타낸다.

도 5는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 사시도와 제2 안테나의 방사 패턴의 측정 결과를 나타낸다.

도 6 및 도 7은 다양한 실시 예에 따른 전자 장치와 안테나의 개략도를 나타낸다.

도 8a은 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 사시도이다.

도 8b 및 도 9는 다양한 실시 예에 따른 안테나의 개략도를 나타낸다.

도 10은 다양한 실시 예에서 풀 디스플레이가 적용된 전자 장치와 안테나의 개략도를 나타낸다.

도 11 및 도 12는 다양한 실시 예에 따른 급전 방법에 따른 전류 동작 및 제2 안테나의 방사 패턴을 나타낸다.

도 13은 다양한 실시 예에 따라 도전성 부재들이 배치되는 위치에 따라 형성되는 전류 동작 및 제2 안테나의 빔 패턴을 설명하기 위한 도면이다.

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

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 본 발명의 다양한 실시 예가 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 실시 예의 다양한 변경(modification), 균등물(equivalent), 및/또는 대체물(alternative)을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0012] 도 1은, 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블럭도이다. 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 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 이 구성요소들 중 일부들은 하나의 통합된 회로로 구현될 수 있다. 예를 들면, 센서 모듈(176)(예: 지문 센서, 홍채 센서, 또는 조도 센서)은 표시 장치(160)(예: 디스플레이)에 임베디드된 채 구현될 수 있다

[0013] 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)을 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 또는 어플리케이션 프로세서), 및 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 보조 프로세서(123)은 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 입력 장치(150)는, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 장치(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 또는 키보드를 포함할 수 있다.

[0018] 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.

[0019] 표시 장치(160)는 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 표시 장치(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 표시 장치(160)는 터치를 감지하도록 설정된 터치 회로(touch circuitry), 또는 상기 터치에 의해 발생되는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 센서 회로(예: 압력 센서)를 포함할 수 있다.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)이 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0023] 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)은, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터,

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

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(388)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.

[0027] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 일실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.

[0028] 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 제1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi direct 또는 IrDA(infrared data association) 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)으로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 및 인증할 수 있다.

[0029] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 하나 이상의 안테나들을 포함할 수 있고, 이로부터, 제 1 네트워크 198 또는 제 2 네트워크 199와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다.

[0030] 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))를 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.

[0031] 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. 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, or 108) 중 하나 이상의 외부 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다.. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.

[0032] 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.

[0033] 도 2는 일 실시 예에 따른 전자 장치와 안테나의 개략도를 나타낸다.

[0034] 일 실시 예에서, 전자 장치(200)는 6GHz 이하의 주파수 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하는 제1 안테나와 6GHz를 초과하는 주파수 대역의 신호(예: 5G)를 송신 및/또는 수신하는 제2 안테나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 안테나는 레거시 안테나로 이해될 수 있고, 제2 안테나는 차세대 안테나로 이해될 수 있다.

[0035] 일 실시 예에서, 전자 장치(200)(예: 도 1의 전자 장치(101))는 하우징(210)을 포함할 수 있다. 하우징(210)의 적어도 일부는 도전성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 하우징(210)은 도전성 영역(220)을 포함할 수 있다. 그러나, 하우징(210)에 형성된 도전성 영역의 크기/형태는 도 2의 예시된 것에 한정되지 않는다. 일 예시 에서, 상기 하우징(210)은 금속 하우징으로 이해될 수 있다.

[0036] 도 2의 (1)을 참조하면, 일 실시 예에서, 제1 안테나는 하우징(210)의 도전성 영역(220)의 적어도 일부를 방사체로 이용할 수 있다. 도전성 영역(220)의 일 지점은 전자 장치(200) 내의 그라운드 영역과 전기적으로 연결될 수 있다. 전자 장치(200)는 제1 안테나에 급전하기 위한 제1 무선 통신 회로(미도시)를 포함할 수 있다. 제1 무선 통신 회로는 도전성 영역(220)과 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 안테나는 역 F형 안테나(inverted F-type antenna, IFA)로 동작할 수 있다. 예를 들어, 제1 안테나의 전류 동작은 도 2의 (1)의 화살표와 같이 형성될 수 있다.

[0037] 일 실시 예에서, 전자 장치(200)는 도전성 영역(220)과 전기적으로 접촉된 제1 도전성 부재(230)를 포함할 수 있다. 도 2의 (2)를 참조하면, 제2 안테나는 하우징(210)의 도전성 영역(220)의 적어도 일부와 상기 제1 도전성 부재(230)의 적어도 일부를 방사체로 이용할 수 있다. 예를 들어, 제2 안테나의 전류 동작은 도 2(2)의 화살표와 같이 형성될 수 있다. 전자 장치(200)는 제2 안테나에 급전하기 위한 제2 무선 통신 회로(미도시)를 포함할 수 있다. 제2 무선 통신 회로는 제1 도전성 부재(230)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0038] 일 실시 예에서, 제1 도전성 부재(230)는 도전성 영역(220)으로부터 상기 하우징(210)의 내부 방향으로 돌출되어 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 도전성 부재(230)는 하우징(210)으로부터 연장되어 형성되는 프렌지일 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(200)는 인쇄 회로 기판(240)을 포함할 수 있다. 제1 무선 통신 회로 및 제2 무선 통신 회로는 인쇄 회로 기판(240) 상에 또는 내부에 배치될 수 있다.

[0039] 도 3a는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 입체도를 나타낸다. 도 3b는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 하우징을 나타낸다. 도 3c는 일 실시 예에 따른 안테나의 동작을 설명하기 위한 도면이다. 이하 도 3a 내지 도 3c를 참조하여 보다 구체적인 예시로서 전자 장치의 구조를 설명한다.

[0040] 도 3b를 참조하면, 하우징(210)은 제1 면(216), 상기 제1 면(216)과 반대방향으로 향하는 제2 면(214), 및 상기 제1 면(216) 및 상기 제2 면(214) 사이의 공간을 둘러싸는 측면(212)을 포함할 수 있다.

[0041] 도 3a를 참조하면, 일 실시 예에 따른 하우징(210)의 측면(212)은 도전성 영역(220)(예: 도 2의 도전성 영역(220))을 포함할 수 있다. 예를 들어, 측면(212)의 도전성 영역(220)으로부터 돌출된 제1 도전성 부재(230)가 제2 안테나의 일부로서 동작할 수 있다.

[0042] 도 3c의 (1)를 참조하면, 제2 안테나에 의한 전류의 흐름이 도시되었다. 도 3c의 (1)의 a는 제1 도전성 부재(230)의 일부가 모노폴 안테나로서 동작할 때의 전류의 흐름을 나타낸다. 도 3c의 (2)의 b는 도전성 영역(220)의 일부와 제1 도전성 부재(230)의 일부가 T 안테나로서 동작할 때의 전류의 흐름을 나타낸다. 도전성 영역(220)에 서로 다른 방향으로 형성되는 전류들은 서로 상쇄될 수 있다. 제2 안테나는 제1 도전성 부재(230)에 형성되는 전기적 길이에 의하여 형성되는 주파수 대역의 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다.

[0043] 도 3c(2)를 참조하면, 제2 안테나의 공진이 약 28GHz 근처에서 형성됨을 알 수 있다.

[0045] 도 4는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 사시도와 제2 안테나의 방사 패턴의 측정 결과를 나타낸다.

[0046] 다양한 실시 예에서, 전자 장치(200)는 하우징(210)의 제1 면(예: 도 3b의 제1 면(216))의 적어도 일부를 통하여 보이는 디스플레이(250)(예: 도 1의 표시 장치(160))를 더 포함할 수 있다. 전자 장치(200)는 디스플레이(250)와 제2면(214) 사이에 배치되는 인쇄 회로 기판(240)을 포함할 수 있다. 인쇄 회로 기판(240)은 예를 들어, 디스플레이(250)를 향하는 상면, 및 상기 상면과 반대 방향을 향하는 하면을 포함할 수 있다. 일 예시에서, 제2 안테나의 제2 무선 통신 회로(260)는 인쇄 회로 기판(240)의 하면에 배치될 수 있다.

[0047] 제2 무선 통신 회로(260)는 제1 도전성 부재(230)의 일 지점(232)으로 급전할 수 있다. 예를 들어, 상기 일 지

점(232)은 제2 안테나에 대한 급전 지점으로 이해될 수 있다.

[0048] 디스플레이(250)에 의하여 제2 안테나의 전파가 일부 차폐될 수 있으나, 도 4의 (2)의 방사 패턴을 참고하면, 디스플레이(250)와 도전성 영역(220) 사이로 방사 패턴이 일부 형성됨을 확인할 수 있다.

[0049] 도 5는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 사시도와 제2 안테나의 방사 패턴의 측정 결과를 나타낸다.

[0050] 다양한 실시 예에서, 제1 도전성 부재(230)(예: 도 4의 제1 도전성 부재(230)는, 도전성 영역(220)으로부터 돌출되는 제1 부분(230-1), 및 상기 제1 부분(230-1)과 소정의 각도를 이루는 제2 부분(230-2)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 부분(230-1)은 하우징(예: 도 3b의 하우징(210))의 제2 면(예: 도 3b의 제2 면(214)) 보다 디스플레이(150)와 하우징(예: 도 3b의 하우징(210))의 제1 면(예: 도 3b의 제1 면(216))에 인접하여 배치될 수 있다.

[0051] 다양한 실시 예에서, 제1 부분(230-1)은 도전성 영역(220)으로부터 하우징(210)의 제1 면(216) 및/또는 디스플레이(250)과 나란하게 돌출될 수 있다. 제2 부분(230-2)은 하우징(210)의 제1 면(216)에서 상기 제2 면(214)을 향하는 방향으로 연장될 수 있다. 예를 들어, 제1 부분(230-1)과 제2 부분(230-2)은 실질적으로 직각을 이루도록 배치될 수 있다.

[0052] 제2 무선 통신 회로(260)는 제1 도전성 부재(230)의 제2 부분(230-2)의 일 지점(232)으로 급전할 수 있다. 예를 들어, 제2 부분(230-2)의 일 지점(232)이 제2 안테나에 대한 급전 지점으로 이해될 수 있다.

[0053] 도 5의 (2)를 참조하면, 제1 도전성 부재(230)의 일부가 하우징의 제2면(예: 도 3b의 제2 면(214)) 보다 제1 면(예: 도 3b의 제1 면(216))에 가깝게 배치됨으로써, 디스플레이(250)와 측면(예: 도 3b의 측면(212))의 도전성 영역(220) 사이의 공간으로 형성되는 제2 안테나의 방사 패턴이 개선됨을 확인할 수 있다.

[0054] 도 6 및 도 7은 다양한 실시 예에 따른 전자 장치와 안테나의 개략도를 나타낸다.

[0055] 다양한 실시 예에서, 제1 안테나는 6GHz 이하의 주파수 대역의 제1 RF 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있고, 제2 안테나는 28GHz 이상의 주파수 대역의 제2 RF 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다.

[0056] 다양한 실시 예에서, 전자 장치(200)는 다이플렉서(270-1)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 무선 통신 회로는 다이플렉서(270-1)에 의하여 분리된 제1 RF 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 제2 무선 통신 회로는 다이플렉서(270-1)에 의하여 분리된 제2 RF 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 예를 들어, 다이플렉서(270-1)는 제1 안테나를 위한 제1 급전 지점(234) 및 제2 안테나를 위한 제2 급전 지점(236)과 전기적으로 연결될 수 있다. 다이플렉서(270-1)는 제1 급전 지점(234)과 도전성 영역(220) 사이의 전기적 경로, 및 제2 급전 지점(236)과 제1 도전성 부재(230) 사이의 전기적 경로 상에 배치될 수 있다.

[0057] 다양한 실시 예에서, 전자 장치(200)는 저대역 통과 필터(low pass filter, LPS)(270-2) 및 고대역 통과 필터(high pass filter, HPF)(270-3)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 무선 통신 회로는 저대역 통과 필터(270-2)에 의하여 필터링된 제1 RF 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있고, 제2 무선 통신 회로는 고대역 통과 필터(270-3)에 의하여 필터링된 제2 RF 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 저대역 통과 필터(270-2)는 제1 급전 지점(234)과 도전성 영역(220) 사이의 전기적 경로 상에 배치될 수 있다. 고대역 통과 필터(270-3)는 제2 급전 지점(236)과 제1 도전성 부재(230) 사이의 전기적 경로 상에 배치될 수 있다.

[0058] 예를 들어, 도전성 영역(220)은 제2 도전성 부재(280)에 의하여 전자 장치(200) 내부의 그라운드 영역과 연결될 수 있다. 따라서, 제2 도전성 부재(280)의 일 지점은 도전성 영역(220)의 접지 지점으로 참조될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 전자 장치(200)는 도전성 영역(220)의 접지 지점과 전자 장치(200)내의 그라운드 영역 사이의 전기적 경로 상에 배치된 스위치(270-5)를 포함할 수 있다. 상기 접지 지점은 스위치(270-5)의 동작에 의하여 선택적으로 전기적으로 그라운드 영역과 연결될 수 있다. 전자 장치(200)는 제2 안테나를 위한 제2 급전 지점(236)과 도전성 영역(220)의 접지 지점 사이의 경로 상에 배치되는 다이플렉서(270-4)를 포함할 수 있다. 제2 안테나는 상기 제2 도전성 부재(280)에 전달되는 신호가 다이플렉서(270-4)에 의하여 mmWave 대역과 6GHz 이하 대역이 분리 되어, 상기 제2 도전성 부재(280)는 6GHz 이하 대역에서 제1 안테나의 접지 역할을 하고, mmWave 대역에서는 제2 안테나로 동작한다.

[0059] 도 8a은 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 사시도이다. 도 8b 및 도 9는 다양한 실시 예에 따른 안테나의 개략도를 나타낸다.

[0060] 다양한 실시 예에서, 전자 장치(800)의 도전성 영역(220)(예: 도 2의 도전성 영역(220))과 전기적으로

접촉되고, 제1 도전성 부재(230)(예: 도 2의 제1 도전성 부재(230))와 이격되어 배치된 제2 도전성 부재(280)를 더 포함할 수 있다. 제2 도전성 부재(280)는 상기 전자 장치(800) 내의 그라운드 영역과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0061] 도 8a를 참조하면, 다양한 실시 예에 따라 제2 안테나에 대한 이중 급전 구조가 구현될 수 있다. 예를 들어, 제1 도전성 부재(230)의 일 지점과 제2 도전성 부재(280)의 일 지점을 통하여 2-포트(port) 급전이 가능할 수 있다.

[0062] 도 8b를 참조하면, 전자 장치(800)는 제1 안테나를 위한 제1 급전 지점(234), 제2 안테나를 위한 제2 급전 지점(236) 및 제3 급전 지점(282)을 포함할 수 있다.

[0063] 일 실시 예에서, 전자 장치(800)는 도전성 영역(220)과 제2 급전 지점(236)사이에 배치되는 다이플렉서(270-1)를 포함할 수 있고, 도전성 영역(220)과 제3 급전 지점(282) 사이에 배치되는 다이플렉서(270-4)를 포함할 수 있다.

[0064] 일 실시 예에서, 제2 급전 지점(236)과 관련한 우측의 구조는 도 6에서 상술된 구조 중 다이플렉스(270-1)가 적용된 구조와 대응되고, 실질적으로 동일한 동작 원리를 가질 수 있다. 제3 급전 지점(282)과 관련한 좌측의 구조는 도 7에서 상술된 다이플렉서(270-4) 및 스위치(270-5)가 적용된 구조와 대응되고, 실질적으로 동일한 동작 원리를 가질 수 있다. 이를 통하여, 제1 안테나를 위한 급전 구조와 도전성 영역(220)에 대한 접지 구조를 변경함으로써, 제2 안테나를 위한 2개의 급전 구조를 구현할 수 있다.

[0065] 도 9를 참조하면, 다양한 실시 예에서, 제2 안테나를 위한 급전 구조는 간접 급전 방법으로 구현될 수 있다. 이 경우 제1 안테나의 IFA 구조는 유지될 수 있고, 제1 도전성 부재(230)에는 제1 안테나를 위한 제1 급전 지점(234)이 포함될 수 있다.

[0066] 도 9의 (1)을 참조하면, 전자 장치(900)(예: 도 2의 전자 장치(100))는 도전성 패턴(910)을 더 포함할 수 있다. 전자 장치(900)는 도전성 패턴(910)과 제2 안테나를 위한 제2 급전 지점(236)의 사이에 고대역 통과 필터(915)를 포함할 수 있다. 도전성 영역(220)은 도전성 패턴(910)과의 커플링을 통하여 간접적으로 급전될 수 있다. 제2 무선 통신 회로는 고대역 통과 필터(915)에 의하여 분리된 RF 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다.

[0067] 도 9의 (2)를 참조하면, 전자 장치(900)는 안테나 어레이 모듈(920)을 더 포함할 수 있다. 전자 장치(900)는 안테나 어레이 모듈(920)과 제2 안테나를 위한 제2 급전 지점(236)의 사이에 고대역 통과 필터(915)를 포함할 수 있다. 도전성 영역(220)은 안테나 어레이 모듈(920)과의 커플링을 통하여 간접적으로 급전될 수 있다. 제2 무선 통신 회로는 고대역 통과 필터(915)에 의하여 분리된 RF 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다.

[0068] 도 10은 다양한 실시 예에서 폴 디스플레이가 적용된 전자 장치와 안테나의 개략도를 나타낸다. 도 11 및 도 12는 다양한 실시 예에 따른 전류 동작 및 급전 방법에 따른 방사 패턴을 나타낸다.

[0069] 다양한 실시 예에서, 전자 장치(100)의 하우징(예: 도 3b의 하우징(210))의 제1 면(예: 도 3b의 제1 면(216))의 대부분의 영역이 디스플레이(1050)로 형성될 수 있다. 이 경우, 하우징의 제1 면 방향으로의 방사된 전파는 대부분 차폐될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(1050)는 제1 형태인, 제1 면(216-1)에 형성된 디스플레이(1050-1), 또는 제2 형태인, 제1 면(216-2)에 형성된 디스플레이(1050-2)과 같이 형성될 수 있다.

[0070] 전자 장치(1000)는 도전성 영역(230)과 전기적으로 접촉된 제1 도전성 부재(1010), 및 도전성 영역(220)과 전기적으로 접촉된 제2 도전성 부재(1020)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 도전성 부재(1010)는 도 5를 통하여 상술된 도전성 부재(230)와 유사한 구조를 가질 수 있다. 제1 도전성 부재(1010)는 제1 부분(1010-1)과 상기 제1 부분(1010-1)과 소정의 각도를 이루는 제2 부분(1010-2)을 포함할 수 있다. 제2 안테나는 제1 도전성 부재(1010)의 일 지점인 제1 급전 지점(1015), 제2 도전성 부재(1020)의 일 지점인 제2 급전 지점(1025)을 포함할 수 있다.

[0071] 도 11을 참조하면, 제1 급전 지점(1015)과 제2 급전 지점(1025)은 동일한 위상 또는 반대의 위상으로 급전될 수 있다. 도 11의 (1)을 참조하면, 제1 급전 지점(1015)과 제2 급전 지점(1025)이 동일한 위상으로 각각 급전된 경우, 주로 하우징(210)의 제1 면(216)과 인접한 도전성 영역(220)의 일 부분과 제2 면(214)과 인접한 도전성 영역(220)의 일 부분이 주 방사체로 기능할 수 있다.

[0072] 도 11의 (2)를 참조하면, 제1 급전 지점(1015)과 제2 급전 지점(1025)이 반대의 위상으로 각각 급전된 경우(위상 차이 180도), 주로 하우징(210)의 도전성 영역(220)이 방사체로 기능할 수 있다.

[0073] 도 11의 (3)의 방사 패턴의 1101 부분을 참조하면, 주로 측면(212) 방향으로 빔 패턴이 형성됨을 알 수 있다. 또한 도 11의 (2)를 참조하면, 측면(212)에 포함되는 도전성 영역(220)에 전류 동작이 형성됨을 알 수 있다.

[0074] 다양한 실시 예에서, 제2 안테나에 의하여 형성되는 빔을 조향하기 위하여 제1 급전 지점(1015)과 제2 급전 지점(1025)에 대한 급전의 위상을 변경할 수 있다. 도 12를 참조하면, 제2 무선 통신 회로는 제1 급전 지점(1015)과 제2 급전 지점(1025)에 대한 위상 차를 100도로 하여 급전을 수행할 수 있다. 도 12의 (1), (2)를 참조하면, 전류 동작이 변경됨에 따라 방사 패턴이 제1 면(216) 방향으로 조향될 수 있다.

[0075] 도 13은 다양한 실시 예에 따라 도전성 부재들이 배치되는 위치에 따라 형성되는 전류 동작 및 제2 안테나의 빔 패턴을 설명하기 위한 도면이다.

[0076] 다양한 실시 예에서, 제1 도전성 부재(1010)와 제2 도전성 부재(1020)의 위치에 따라 제2 안테나의 빔 패턴이 변경될 수 있다. 도 13의 (1)의 구조는 도 10 내지 도 12에서 상술된 구조에 대응될 수 있다.

[0077] 도 13의 (2)의 구조는 (1)의 구조와 비교했을 때, 제1 도전성 부재(1010)와 제2 도전성 부재(1020)는 제1 면(예: 도 3b의 제1 면(216))에 더 가깝게 배치될 수 있다. 이에 따라 제2 안테나의 방사 패턴은 측면(212)의 앞쪽 방향으로 형성되는 것을 볼 수 있다. 제1 도전성 부재(1010)와 제2 도전성 부재(1020)가 배치되는 위치에 따라서, 제2 안테나의 방사 패턴이 조향될 수 있다.

[0079] 본 발명의 일 실시 예에 따른 전자 장치(200)는, 도전성 영역(220)을 포함하는 하우징(210), 상기 도전성 영역(220)과 전기적으로 접촉된 제1 도전성 부재(230), 상기 도전성 영역(220)과 전기적으로 연결된 제1 무선 통신 회로, 및 상기 제1 도전성 부재(230)와 전기적으로 연결된 제2 무선 통신 회로를 포함하고, 상기 제1 무선 통신 회로는 상기 도전성 영역(220)을 이용하여 6GHz 이하의 주파수를 가지는 제1 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정되고, 상기 제2 무선 통신 회로는 상기 제1 도전성 부재(230)와 상기 도전성 영역(220)의 적어도 일부를 이용하여 20GHz 이상의 주파수를 가지는 제2 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정될 수 있다.

[0080] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 제1 도전성 부재(230)는 상기 도전성 영역(220)으로부터 상기 하우징(210)의 내부 방향으로 돌출되어 형성될 수 있다.

[0081] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 하우징(210)은 제1 면(216), 상기 제1 면(216)과 반대방향으로 향하는 제2 면(214), 및 상기 제1 면(216) 및 상기 제2 면(214) 사이의 공간을 둘러싸는 측면(212)을 포함할 수 있다.

[0082] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 측면(212)은 상기 도전성 영역(220)을 포함할 수 있다.

[0083] 본 발명의 일 실시 예에 따른 전자 장치(200)는 상기 제1 면(216)의 적어도 일부를 통하여 보이는 디스플레이(250)를 더 포함할 수 있다.

[0084] 본 발명의 일 실시 예에 따른 전자 장치(200)는 상기 디스플레이(250)를 향하는 상면, 및 상기 상면과 반대 방향을 향하는 하면을 포함하는 인쇄 회로 기판(240)을 더 포함하고, 상기 제2 무선 통신 회로는 상기 하면에 배치될 수 있다.

[0085] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 제1 도전성 부재(230)는, 상기 도전성 영역(220)으로부터 돌출되는 제1 부분(230-1), 및 상기 제1 부분(230-1)과 소정의 각도를 이루는 제2 부분(230-2)을 포함하고, 상기 제1 부분(230-1)은 상기 제1 면(216)에 인접하여 배치될 수 있다.

[0086] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 제1 부분(230-1)은 상기 도전성 영역(220)으로부터 상기 제1 면(216)과 나란하게 돌출되고, 상기 제2 부분(230-2)은 상기 제1 면(216)에서 상기 제2 면(214)을 향하여 연장될 수 있다.

[0087] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 도전성 영역(220)의 일 지점은 상기 전자 장치(200) 내의 그라운드 영역과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0088] 본 발명의 일 실시 예에 따른 전자 장치(200)는 상기 도전성 영역(220)과 전기적으로 접촉되고 상기 제1 도전성 부재(230)와 이격되어 배치된 제2 도전성 부재(280)를 더 포함하고, 상기 제2 도전성 부재(280)는 상기 전자 장치(200) 내의 그라운드 영역과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0089] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 제2 무선 통신 회로는, 상기 제1 도전성 부재(230)의 제1 지점 및 상기 제2 도전성 부재(280)의 제2 지점과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0090] 본 발명의 일 실시 예에 따른 전자 장치(200)는 상기 그라운드 영역과 상기 제2 도전성 부재(280) 사이에 배치되 스위치를 더 포함하고, 상기 스위치는, 상기 제2 도전성 부재(280)와 상기 그라운드 영역을 전기적으로 분리하거나 연결하도록 설정될 수 있다.

[0091] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 제1 무선 통신 회로는 상기 제1 도전성 부재(230)의 상기 제1 지점과 전기적으로 연결되고, 상기 제2 무선 통신 회로는 상기 제1 지점과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0092] 본 발명의 일 실시 예에 따른 전자 장치(200)는 상기 제1 무선 통신 회로 및 상기 제2 무선 통신 회로와 전기적으로 연결되는 다이플렉서(270-1)를 더 포함하고, 상기 제1 무선 통신 회로는 상기 다이플렉서(270-1)에 의하여 분리된 상기 제1 신호를 수신하도록 설정되고, 상기 제2 무선 통신 회로는 상기 다이플렉서(270-1)에 의하여 분리된 상기 제2 신호를 수신하도록 설정될 수 있다.

[0093] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 제1 무선 통신 회로는, 상기 제1 무선 통신 회로와 전기적으로 연결되는 저대역 통과 필터(270-2)에 의하여 필터링 되는 상기 제1 신호를 수신하도록 설정되고, 상기 제2 무선 통신 회로는, 상기 제2 무선 통신 회로와 전기적으로 연결되는 고대역 통과 필터(270-3)에 의하여 필터링 되는 상기 제2 신호를 수신하도록 설정될 수 있다.

[0094] 본 발명의 일 실시 예에 따른 전자 장치(200)는 상기 도전성 영역(220)과 전기적으로 접촉되고 상기 제1 도전성 부재(230)와 이격되어 배치된 제2 도전성 부재(280)를 더 포함하고, 상기 제2 무선 통신 회로는 상기 제2 도전성 부재(280)의 제2 지점과 전기적으로 연결되도록 설정되고, 상기 제1 지점 및 상기 제2 지점에 급전함으로써 상기 제2 신호를 수신하도록 설정될 수 있다.

[0095] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 하우징(210)은 제1 면(216), 상기 제1 면(216)과 반대방향으로 향하는 제2 면(214), 및 상기 제1 면(216) 및 상기 제2 면(214) 사이의 공간을 둘러싸는 측면(212)을 포함하고, 상기 제1 면(216)을 형성하는 디스플레이(250)를 더 포함할 수 있다.

[0096] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 제1 도전성 부재(230) 및 상기 제2 도전성 부재(280)는, 상기 디스플레이(250)와 평행하도록 배치될 수 있다.

[0097] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 제2 무선 통신 회로는, 상기 디스플레이(250)가 향하는 방향의 빔 패턴을 가지는 상기 제2 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정될 수 있다.

[0098] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 제1 도전성 부재(230)는, 상기 도전성 영역(220)으로부터 돌출되는 제1 부분(230-1), 및 상기 제1 부분(230-1)과 소정의 각도를 이루는 제2 부분(230-2)을 포함하고, 상기 제1 부분(230-1)은 상기 디스플레이(250)에 인접하여 배치될 수 있다.

[0099] 본 발명의 일 실시 예에 따른 전자 장치(200)는, 제1플레이트(216), 상기 제1플레이트(216)와 반대 방향으로 향하는 제2플레이트(214), 및 상기 제1플레이트(216) 및 상기 제2플레이트(214) 사이의 공간을 둘러싸는 측면 부재(212)를 포함하는 하우징(210)으로서, 상기 측면 부재(212)는, 도전성 부분(220), 및 상기 하우징(210)의 내부 방향으로 상기 도전성 부분(220)으로부터 돌출된 적어도 하나의 도전성 돌출부(예: 도 3a의 제1 도전성 부재(230))를 포함하는 하우징(210), 상기 제1플레이트(216)의 적어도 일부를 통하여 보이는 디스플레이(250), 상기 하우징(210) 내에 배치되고, 상기 돌출부(230)에 전기적으로 연결되며, 6GHz 및 100GHz사이의 주파수를 가진 제 1 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 제1무선 통신 회로, 및 상기 하우징(210) 내에 배치되고, 상기 도전성 부분(220)에 전기적으로 연결되며, 600 MHz 및 6000 MHz 사이의 주파수를 가진 제 2 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 제 2 무선 통신 회로를 포함할 수 있다.

[0100] 본 발명의 일 실시 예에 따른 전자 장치(200)는 상기 하우징(210) 내에, 상기 제 2 플레이트에 대면하는 제1면, 상기 제1면과 반대 방향으로 향하는 제2면을 포함하는 제1인쇄 회로 기판(240)을 더 포함할 수 있다.

[0101] 본 발명의 일 실시 예에 따른 전자 장치(200)는 상기 제1인쇄 회로 기판(240) 내 또는 상기 제 1 인쇄 회로 기판의 상기 제1면에 배치되며, 상기 제 1 무선 통신 회로와 전기적으로 연결된, 적어도 하나의 도전성 패치를 더 포함할 수 있다.

[0102] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 제1무선 통신 회로는 상기 제1인쇄 회로 기판(240)의 상기 제2면에 배치될 수 있다.

[0103] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 적어도 하나의 돌출부(230)는, 제 1 돌출부, 및 상기 제1플레이트(216) 위에서 볼 때, 상기 제1돌출부와 적어도 일부 중첩하는 제 2 돌출부를 포함할 수 있다.

[0104] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 제1인쇄 회로 기판(240)은, 상기 제 1 돌출부 및 상기 제 2 돌출부 사이에 배치되는 가장자리 부분 (peripheral portion)을 포함할 수 있다.

[0105] 본 발명의 일 실시 예에 따른 전자 장치(200)는 상기 가장자리 부분 및 상기 돌출부(230) 사이에 적어도 하나의 플렉서블 도전성 부재를 더 포함할 수 있다.

[0106] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 적어도 하나의 돌출부(230)는, 상기 제1플레이트(216) 위에서 볼 때, 상기 제1돌출부와 중첩하지 않는 제 3 돌출부, 및 상기 제1플레이트(216) 위에서 볼 때, 상기 제3돌출부와 적어도 일부 중첩하는 제 4 돌출부를 더 포함할 수 있다.

[0107] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 제 1 돌출부 및 상기 제 2 돌출부는 함께 제 1 급전부를 형성하고, 상기 제 3 돌출부 및 상기 제 4 돌출부는 함께 제 2 급전부를 형성할 수 있다.

[0108] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 제 1 무선 통신 회로는 상기 제1 급전부 및 상기 제2급전부를 이용하여, 하나의 빔을 형성하도록 구성될 수 있다.

[0109] 본 발명의 일 실시 예에 따른 전자 장치(200)는 상기 하우징(210)의 내부에 제2인쇄 회로 기판을 더 포함하고, 상기 제2 무선 통신 회로는 상기 제2인쇄 회로 기판에 배치될 수 있다.

[0111] 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 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", “A 또는 B 중 적어도 하나,” "A, B 또는 C," "A, B 및 C 중 적어도 하나,” 및 “A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, “기능적으로” 또는 “통신적으로”라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, “커플드” 또는 “커넥티드”라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.

[0112] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.

[0113] 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 저장매체 는, 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.

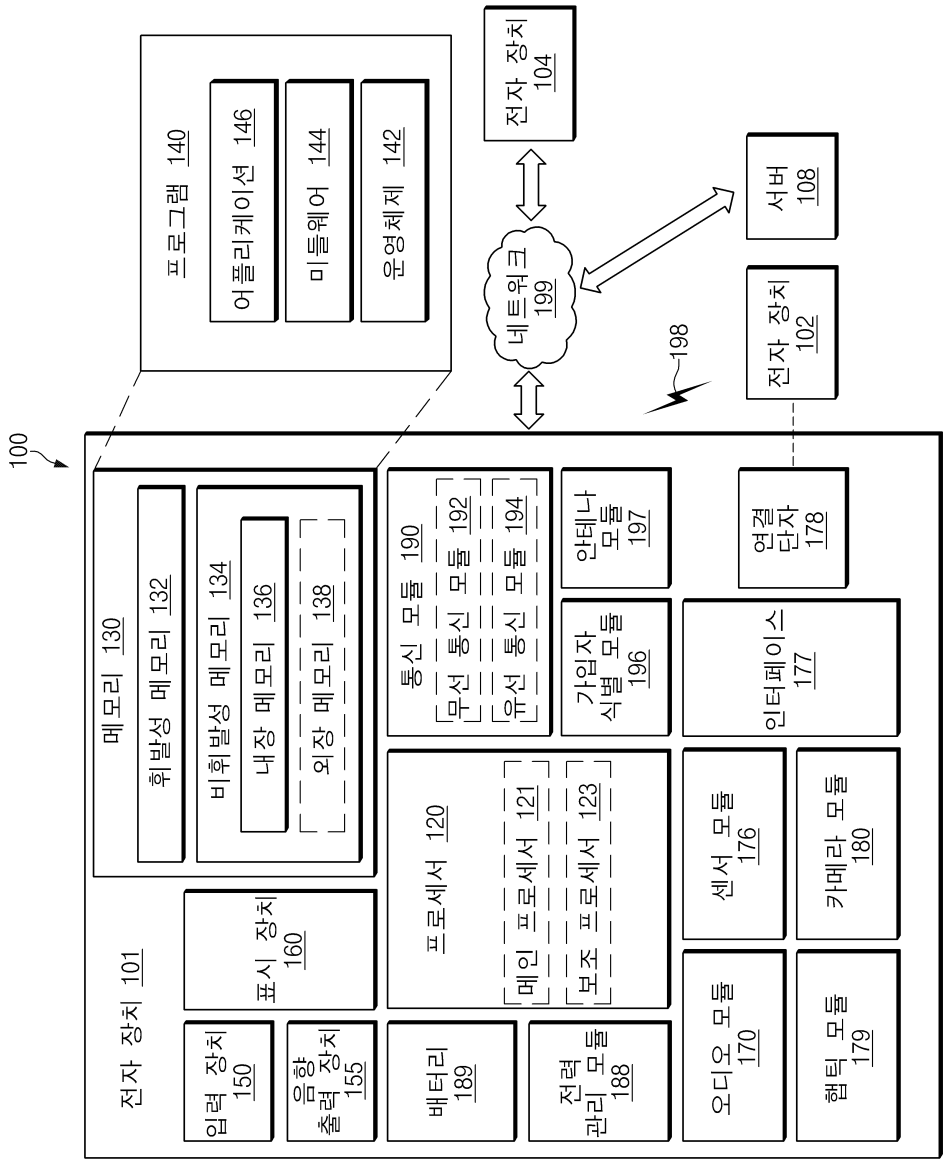
[0114] 일실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어TM)를 통해 또는 두개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은

기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

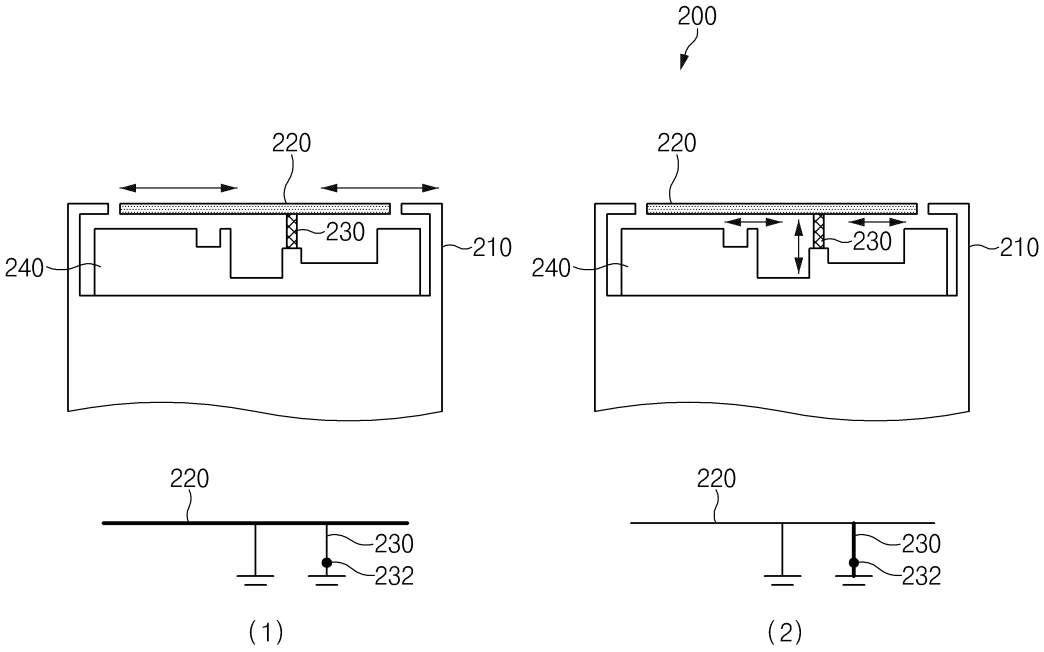
[0115] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 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

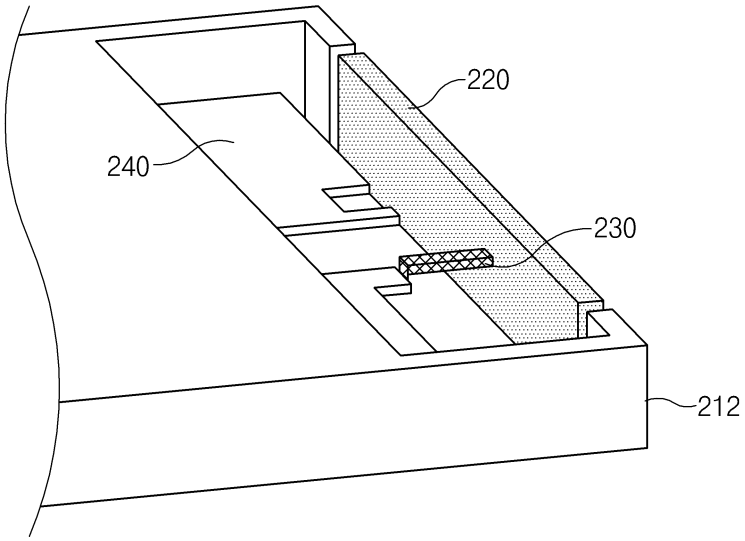
도면1



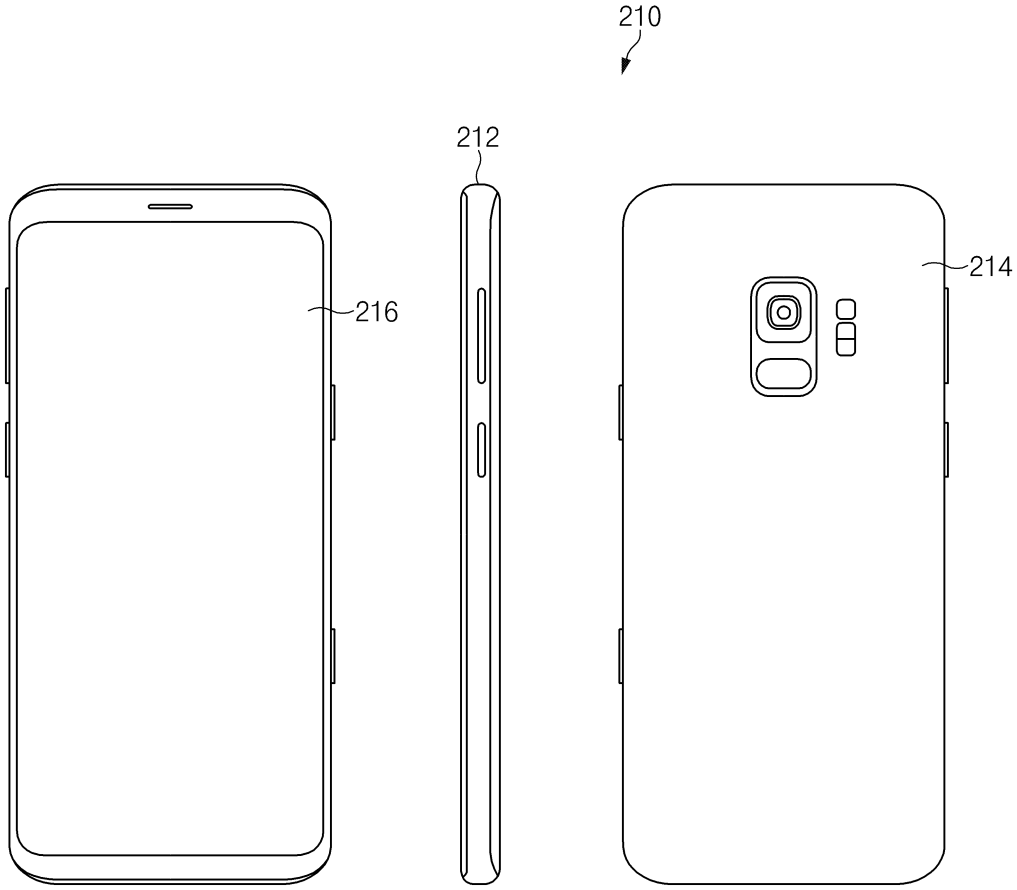
도면2


200
220
230
210
240
220
230
210
240
220
230
232
220
230
232
(1)
(2)

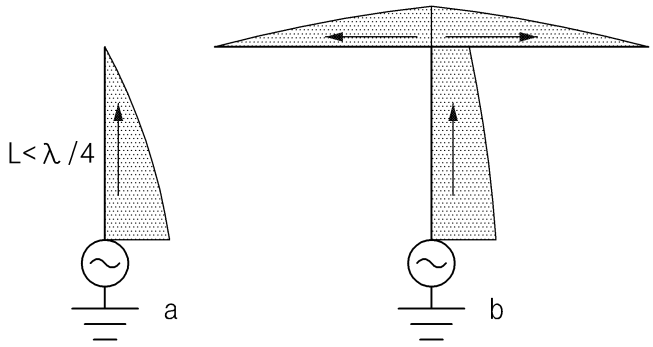
도면3a


220
240
230
212

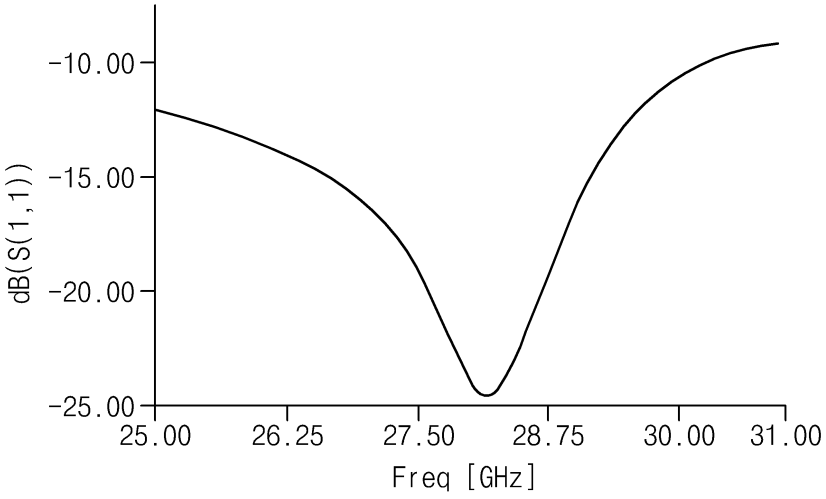
도면3b



도면3c

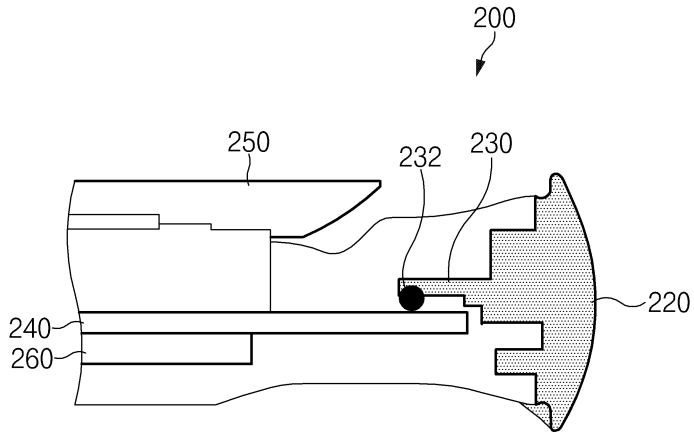

L<λ/4
a
b

(1)

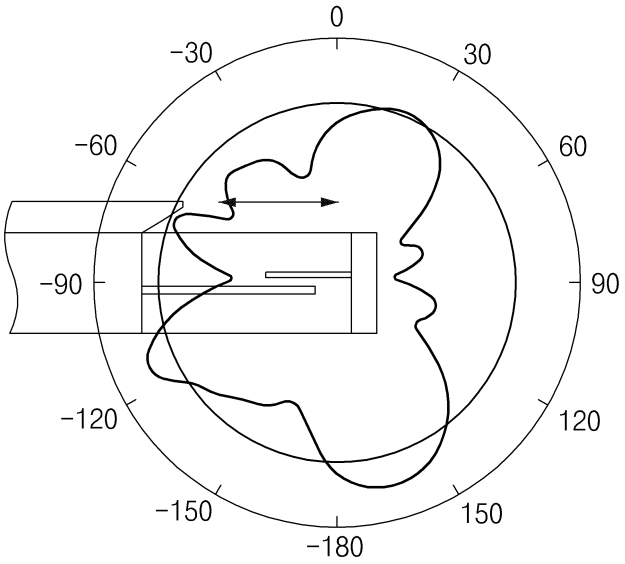

-10.00
-15.00
-20.00
-25.00
dB(S(1,1))
25.00
26.25
27.50
28.75
30.00
31.00
Freq [GHz]

(2)

도면4

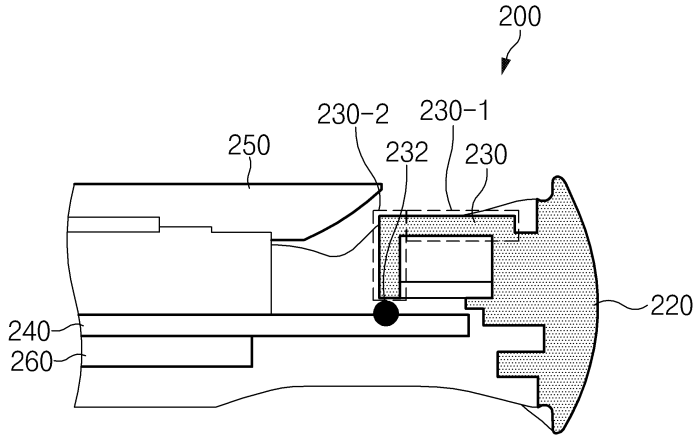


(1)

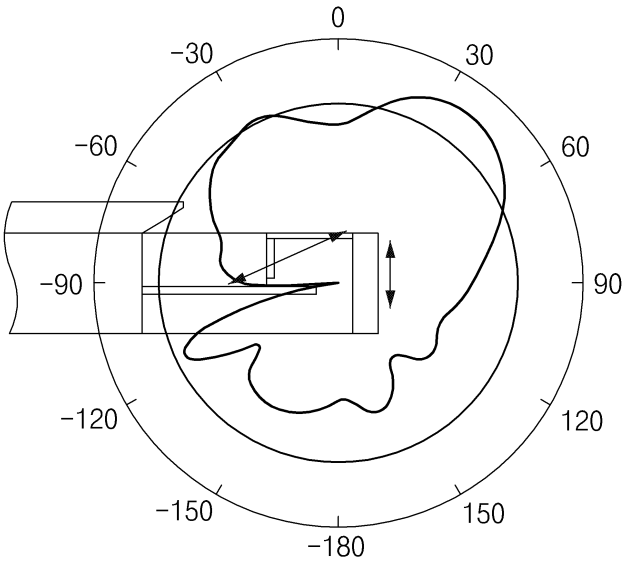


(2)

도면5

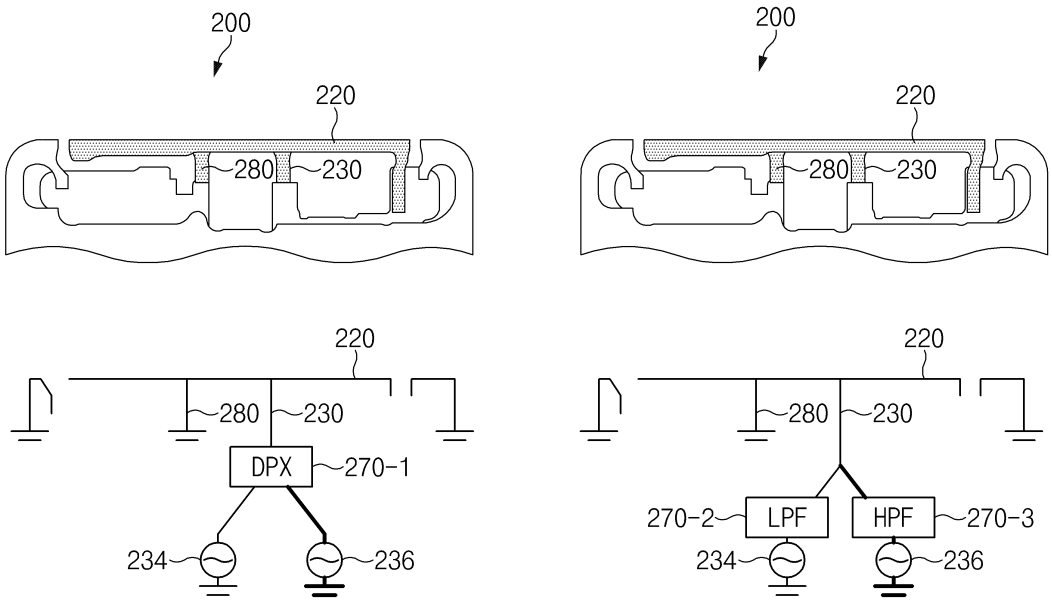

200
230-2
230-1
250
232
230
220
240
260

(1)

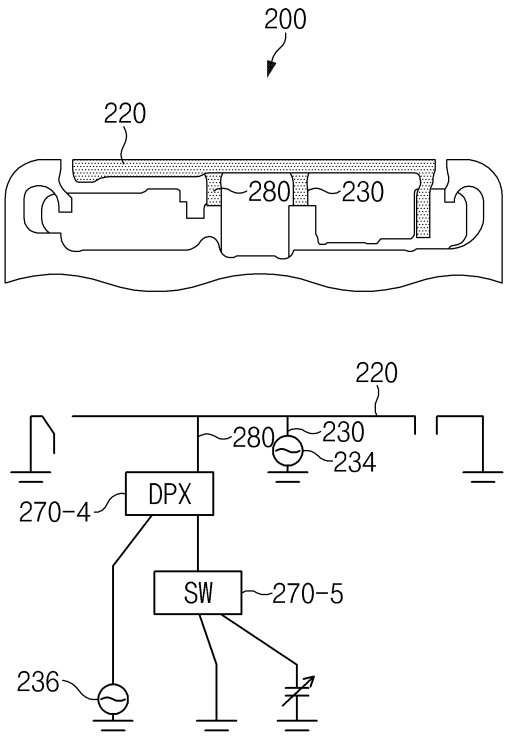

0
-30
30
-60
60
-90
90
-120
120
-150
150
-180

(2)

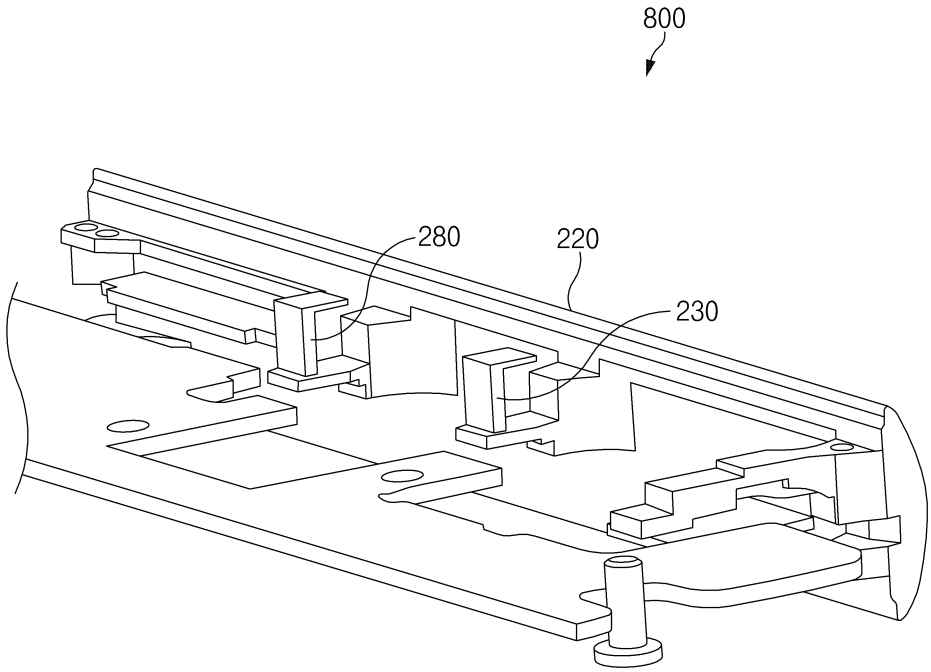
도면6


200
220
280
230
DPX
270-1
234
236
200
220
280
230
270-2
LPF
HPF
270-3
234
236

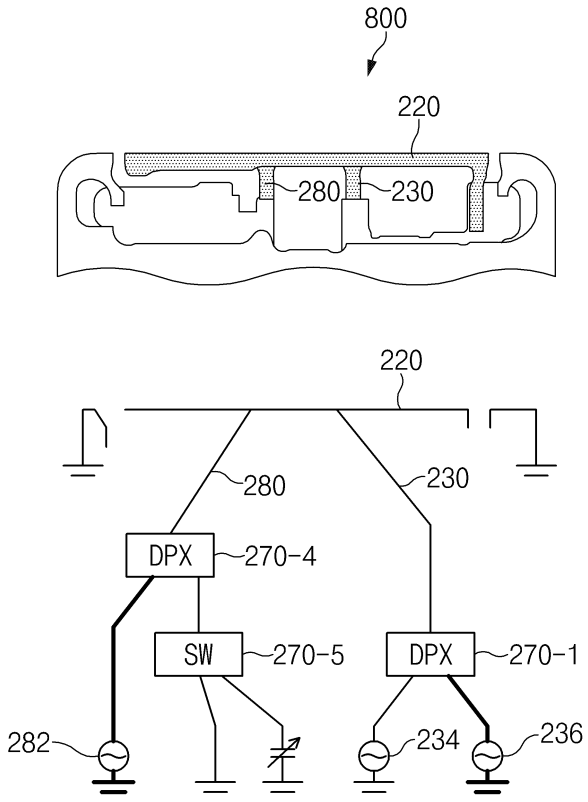
도면7


200
220
280
230
220
280
230
234
270-4
DPX
SW
270-5
236

도면8a

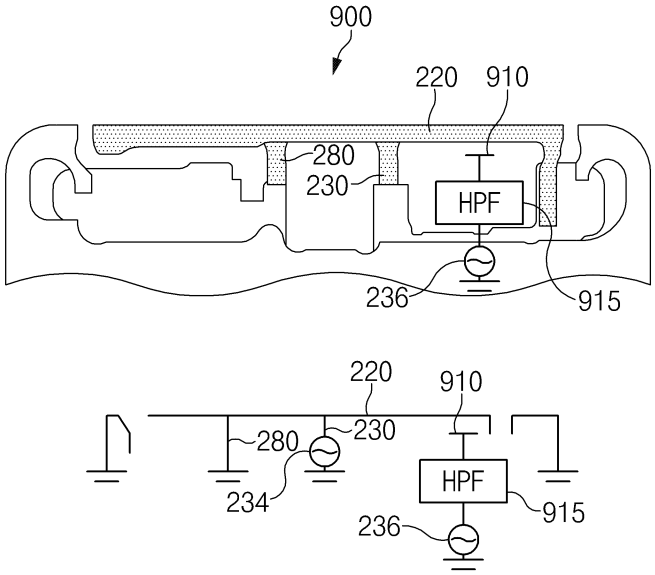

800
280
220
230

도면8b


800
220
280
230
220
280
230
DPX
270-4
SW
270-5
DPX
270-1
282
234
236

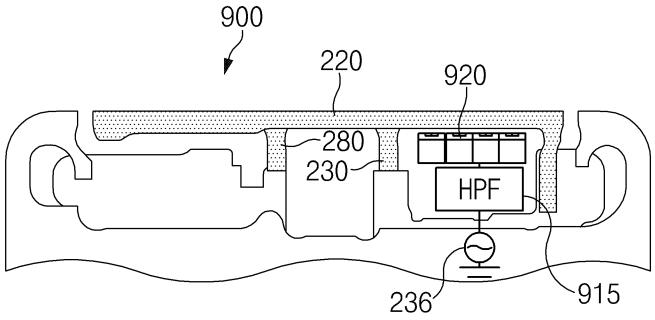
도면9

(1)

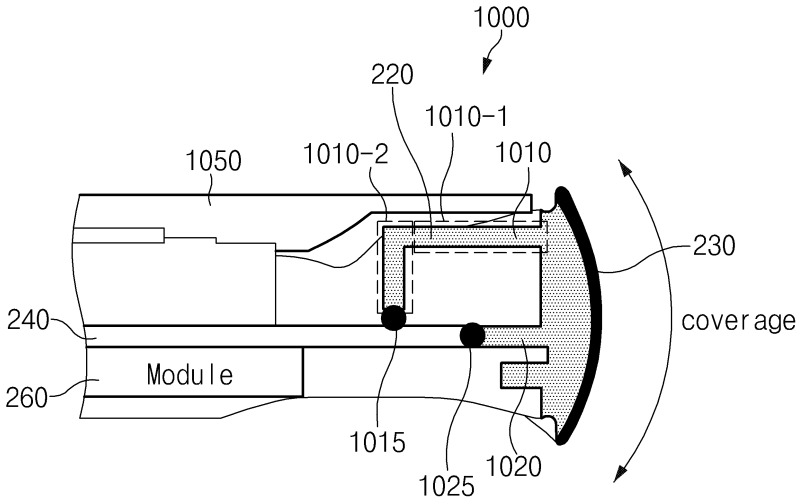

900
220
910
280
230
HPF
236
915

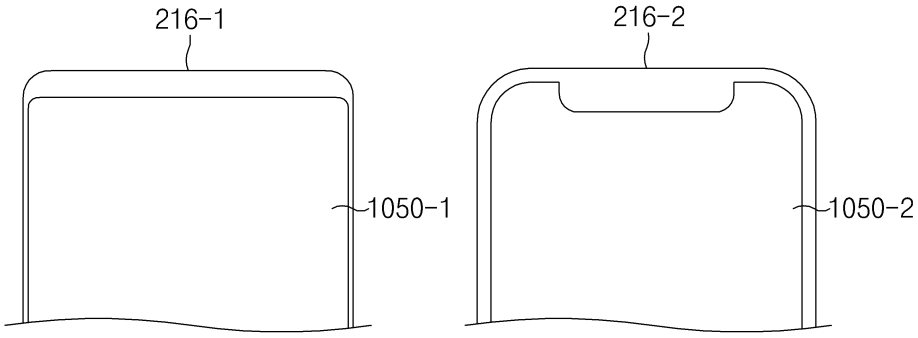
220
910
280
230
234
HPF
915
236

(2)

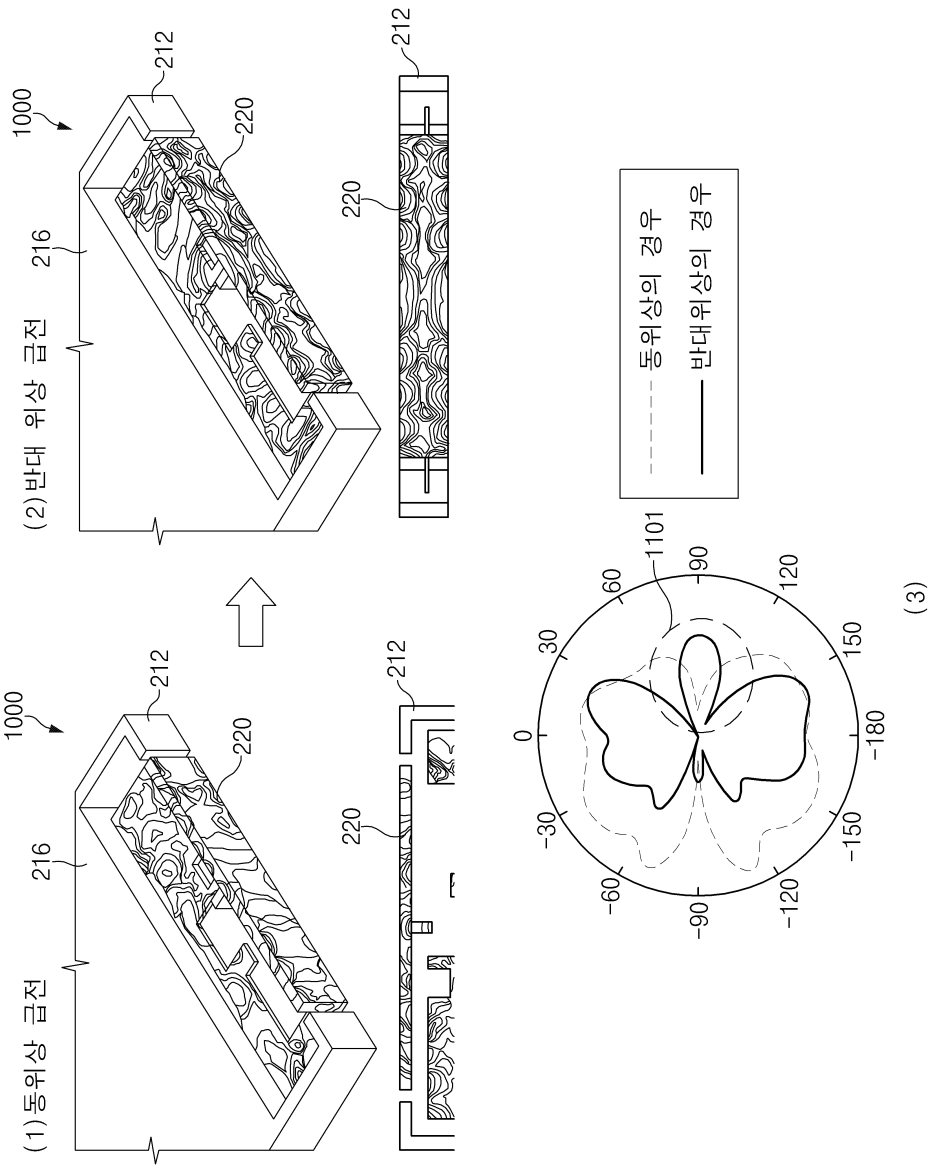

900
220
920
280
230
HPF
236
915

도면10

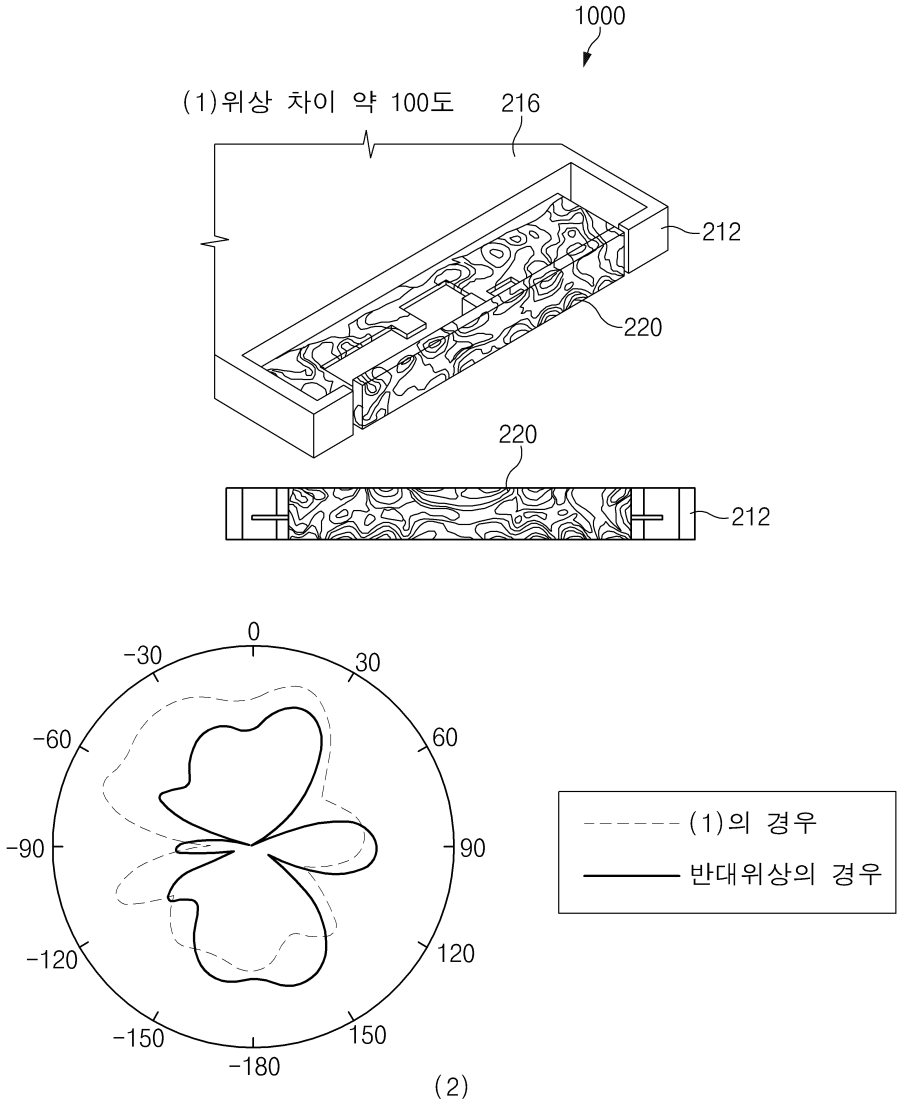

1000
220
1010-1
1050
1010-2
1010
230
240
coverage
Module
260
1015
1025
1020


216-1
216-2
1050-1
1050-2

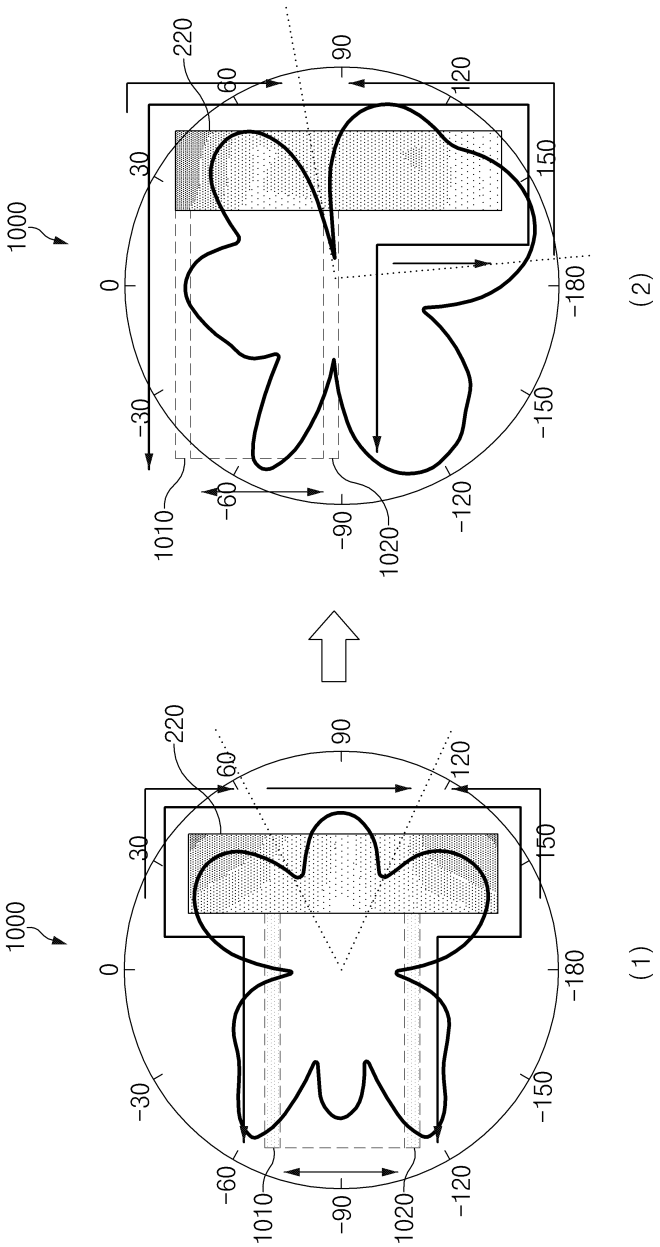
도면11


(1)동위상 급전
(2)반대 위상 급전
1000
216
212
220
1101
0
30
60
90
120
150
-180
-150
-120
-90
-60
-30
동위상의 경우
반대위상의 경우
(3)

도면12


1000
(1)위상 차이 약 100도
216
212
220
220
212
0
30
60
90
120
150
-180
-150
-120
-90
-60
-30
(1)의 경우
반대위상의 경우
(2)

도면13


1000
220
60
90
120
30
150
0
-180
-30
-150
-60
-120
1010
-90
1020
(2)
1000
220
60
90
120
30
150
0
-180
-30
-150
-60
-120
1010
-90
1020
(1)