



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0080544
(43) 공개일자 2022년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01Q 1/24 (2006.01) H01Q 1/38 (2015.01)
H01Q 1/48 (2015.01)
(52) CPC특허분류
H01Q 1/243 (2013.01)
H01Q 1/38 (2018.05)
(21) 출원번호 10-2020-0169763
(22) 출원일자 2020년12월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
오찬희
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
김규영
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 무한

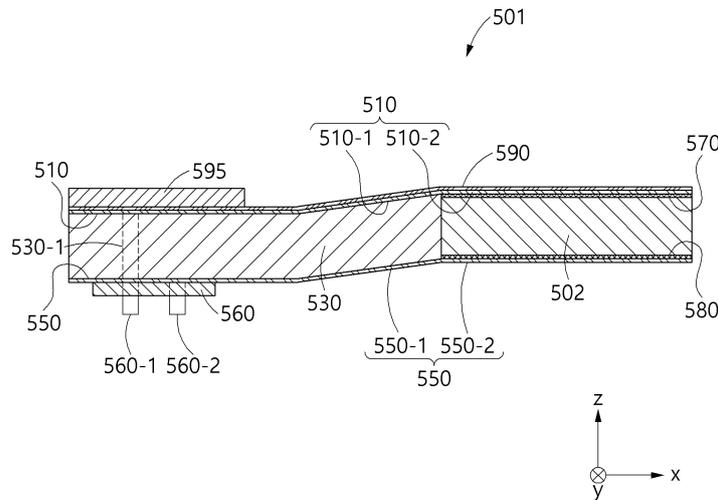
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 안테나를 포함하는 전자 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

일 실시 예에 따른 전자 장치는, 외관을 형성하는 하우징; 상기 하우징의 내부에 배치되고, 시각적인 정보를 출력 가능한 디스플레이; 상기 하우징의 내부에 배치되고, 상기 전자 장치의 내부에 수용되는 복수 개의 전자 부품 중 적어도 하나 이상의 전자 부품을 지지하기 위한 지지 구조물; 및 상기 지지 구조물의 양면에 각각 배치되는 접지부 및 방사부를 구비하는 안테나를 포함할 수 있다.

대표도 - 도5a



(52) CPC특허분류
H01Q 1/48 (2018.05)

(72) 발명자

김성수

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

홍현주

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,

상기 전자 장치의 전방으로 시각적인 정보를 출력 가능한 디스플레이;

상기 전자 장치의 내부에 수용되는 복수 개의 전자 부품 중 적어도 하나 이상의 전자 부품을 지지하기 위한 지지 구조물; 및

상기 지지 구조물의 양면에 각각 배치되는 접지부 및 방사부를 구비하는 안테나를 포함하는, 전자 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 전자 장치는, 상기 전자 장치의 후방 외면을 감싸는 후면 하우징을 더 포함하고,

상기 지지 구조물은,

상기 적어도 하나 이상의 전자 부품을 지지하기 위한 인쇄 회로 기판; 및

상기 인쇄 회로 기판 및 상기 후면 하우징 사이에 배치되는 후방 프레임을 포함하고,

상기 방사부는, 상기 후방 프레임의 후면에 배치되는 적어도 하나 이상의 패치 플레이트를 포함하고,

상기 접지부는, 상기 후방 프레임의 전면에 배치되고, 전후 방향으로 상기 적어도 하나 이상의 패치 플레이트에 오버랩되는 적어도 하나 이상의 접지 전극을 포함하는, 전자 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 안테나는,

상기 접지부 및 상기 방사부 사이에 배치되고, 전후 방향으로 상기 적어도 하나 이상의 패치 플레이트에 오버랩되지 않는 유전체를 더 포함하는, 전자 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 전자 장치의 전면 및 후면을 가로지르는 전후 방향을 기준으로, 상기 접지부는, 상기 지지 구조물 중 가장 후방에 위치하는 후방 프레임의 전방 면에 배치되고,

상기 방사부는, 상기 후방 프레임의 후방 면에 배치되는, 전자 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 지지 구조물은,

상기 디스플레이를 지지하기 위한 전방 프레임; 및
상기 전방 프레임의 후방에 배치되는 후방 프레임을 포함하고,
상기 접지부는, 상기 후방 프레임의 전방 면에 배치되고,
상기 방사부는, 상기 후방 프레임의 후방 면에 배치되는, 전자 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
상기 안테나는,
상기 접지부 및 상기 방사부 사이에 배치되는 유전체를 더 포함하고,
상기 방사부의 제 1 부분은, 상기 유전체를 커버하고, 상기 방사부의 제 2 부분은 상기 후방 프레임의 일부를 커버하는, 전자 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
상기 유전체의 유전율은, 상기 후방 프레임의 유전율보다 낮고,
상기 후방 프레임의 강도(strength)는, 상기 유전체의 강도보다 높은, 전자 장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서,
상기 전방 프레임 및 상기 후방 프레임의 사이에 상기 적어도 하나 이상의 전자 부품이 배치될 수 있는 공간이 형성되고,
상기 적어도 하나 이상의 전자 부품은, 전후 방향으로 상기 안테나에 오버랩 되고, 상기 방사부의 반대편에 위치하는, 전자 장치.

청구항 9

제 5 항에 있어서,
상기 후방 프레임은,
상기 후방 프레임의 전방 면 또는 후방 면에 인접한 다른 부품이, 상기 후방 프레임에 대하여 상대적으로 움직이는 것을 줄여 주기 위하여, 상기 다른 부품을 지지하는 돌출부 및/또는 함몰부; 및
상기 안테나가 안착되는 안착부를 포함하고,
상기 안착부 중, 전후 방향으로 상기 안테나의 방사부가 오버랩 되는 영역은 편평한, 전자 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 안테나는, 상기 접지부 및 상기 방사부 사이에 배치되는 유전체를 더 포함하고,
상기 방사부는,

상기 유전체에 대하여 전후 방향으로 오버랩 되는 제 1 부분; 및
상기 안착부에 대하여 전후 방향으로 오버랩 되는 제 2 부분을 포함하고,
상기 방사부의 제 1 부분 및 상기 제 2 부분은 일체로 형성되는, 전자 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
상기 전자 장치는, 상기 전방 프레임 및 상기 후방 프레임 사이에 배치되고 상기 적어도 하나 이상의 전자 부품이 장착되는 인쇄 회로 기판을 더 포함하고,
상기 후방 프레임은, 상기 안착부에 인접하게 위치하고 상기 후방 프레임을 전후 방향으로 관통하는 커넥팅 홀을 더 포함하고,
상기 안테나는, 상기 커넥팅 홀을 통과하여 상기 인쇄 회로 기판에 물리적 및 전기적으로 연결되는, 전자 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
상기 유전체의 외측 면 중 적어도 일부의 면은, 상기 커넥팅 홀의 내측벽에 대향하도록 배치되는, 전자 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,
상기 유전체의 강도(strength)는, 상기 안착부의 강도보다 낮고,
상기 인쇄 회로 기판으로부터 상기 방사부까지, 상기 유전체에 형성된 비아 홀을 통하여 급전되는, 전자 장치.

청구항 14

제 11 항에 있어서,
상기 안테나는,
상기 인쇄 회로 기판에 접속되는 안테나 커넥터가 배치되는 헤드부;
상기 방사부의 패치 플레이트가 배치되는 바디부; 및
상기 헤드부 및 상기 바디부 사이에 위치하고, 상기 바디부의 폭보다 좁은 폭을 갖는 넥부를 포함하는, 전자 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,
상기 접지부는,
상기 헤드부의 전방 면에 배치되는 그라운드 헤드;
상기 넥부의 전방 면에 배치되는 그라운드 넥; 및
상기 바디부의 전방 면에 배치되는 그라운드 바디를 포함하고,
상기 그라운드 넥은, 전후 방향으로 상기 넥부의 후방 면에 배치되는 신호 라인과 오버랩 되지 않으면서, 길이

방향으로 길게 형성된 적어도 하나 이상의 타공부를 포함하는, 전자 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 안테나는,

상기 안테나 커넥터로부터 상기 방사부로 전원 또는 신호를 공급하는 신호 라인을 더 포함하고,

상기 신호 라인 중, 상기 내부 및 상기 바디부의 경계를 기준으로, 상기 내부 측에 위치한 제 1 신호 라인의 폭은, 상기 바디부 측에 위치한 제 2 신호 라인의 폭보다 좁은, 전자 장치.

청구항 17

제 4 항에 있어서,

상기 방사부는,

상기 후방 프레임의 후방 면에 배치되고, 패치 형태의 제 1 패치 플레이트;

상기 후방 프레임의 후방 면 상에서, 상기 제 1 패치 플레이트로부터 제 1 방향으로 이격 배치되고, 패치 형태의 제 2 패치 플레이트;

상기 후방 프레임의 후방 면 상에서, 상기 제 1 패치 플레이트로부터 제 2 방향으로 이격 배치되고, 패치 형태의 제 3 패치 플레이트를 포함하고,

상기 제 1 패치 플레이트의 중심, 상기 제 2 패치 플레이트의 중심 및 상기 제 3 패치 플레이트의 중심은, 일직선상에 위치하지 않는, 전자 장치.

청구항 18

제 10 항에 있어서,

상기 유전체의 두께는, 상기 후방 프레임의 두께의 90% 내지 110%인, 전자 장치.

청구항 19

제 10 항에 있어서,

상기 접지부의 제 1 부분은, 상기 유전체를 커버하고, 상기 접지부의 제 2 부분은 상기 안착부의 일부를 커버하고,

상기 접지부의 제 1 부분 및 제 2 부분은 일체로 형성되는, 전자 장치.

청구항 20

제 10 항에 있어서,

상기 접지부는,

상기 유전체의 전방 면에 위치하는 제 1 접지부; 및

상기 안착부의 전방 면에 위치하고, 상기 제 1 접지부에 접촉하지 않는 제 2 접지부를 포함하는, 전자 장치.

청구항 21

전자 장치에 있어서,

외관을 형성하는 하우징;

상기 전자 장치의 전방으로 시각적인 정보를 출력 가능한 디스플레이;

상기 전자 장치의 내부에 수용되는 복수 개의 전자 부품 중 적어도 하나 이상의 전자 부품을 지지하기 위한 지지 구조물; 및

상기 하우징의 내부에 배치되고, 상기 지지 구조물의 적어도 일부를 기재(substrate)로 이용하는 안테나를 포함하는, 전자 장치.

청구항 22

(i) 전자 장치의 내부에 수용되는 복수 개의 전자 부품 중 적어도 하나 이상의 전자 부품을 지지하기 위한 지지 구조물과, (ii) 접지부 및 방사부를 구비하는 안테나를 포함하는, 전자 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 지지 구조물의 일면에 방사부를 설치하는 단계; 및

상기 지지 구조물의 타면에 접지부를 설치하는 단계를 포함하는 전자 장치의 제조 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 전자 장치의 제조 방법은,

상기 지지 구조물의 일면에 방사부를 설치하는 단계 및 상기 지지 구조물의 타면에 접지부를 설치하는 단계 이전에 수행되는, 예비 안테나를 제공하는 단계를 더 포함하고,

상기 예비 안테나를 제공하는 단계는,

유전체의 양면에 각각 상기 유전체보다 넓은 면적을 갖는 상기 방사부 및 상기 접지부를 각각 설치하는 단계;

상기 방사부 중 상기 유전체에 접촉하지 않는 부분에, 박리지가 마련된 접착층을 설치하는 단계; 및

상기 접지부 중 상기 유전체에 접촉하지 않는 부분에, 박리지가 마련된 접착층을 설치하는 단계를 포함하는, 전자 장치의 제조 방법.

청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 전자 장치의 제조 방법은,

상기 지지 구조물의 일면에 방사부를 설치하는 단계 및 상기 지지 구조물의 타면에 접지부를 설치하는 단계 이전에 수행되는, 예비 안테나를 제공하는 단계를 더 포함하고,

상기 접지부는, 상호 접촉하지 않는 제 1 접지부 및 제 2 접지부를 포함하고,

상기 예비 안테나를 제공하는 단계는,

유전체의 일면에 상기 유전체보다 넓은 면적을 갖는 상기 방사부를 설치하는 단계;

상기 유전체의 타면에 상기 제 1 접지부를 설치하는 단계; 및

상기 방사부 중 상기 유전체에 접촉하지 않는 부분에, 박리지가 마련된 접착층을 설치하는 단계를 포함하고,

상기 지지 구조물의 타면에 접지부를 설치하는 단계는, 상기 지지 구조물의 타면에 상기 제 2 접지부를 설치하

는 단계를 포함하고,

상기 제 2 접지부를 설치하는 단계는, 상기 방사부를 설치하는 단계 이전에 수행되는, 전자 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 아래의 개시는 안테나를 포함하는 전자 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전자 기술의 발달에 힘입어 다양한 유형의 전자 제품들이 개발 및 보급되고 있다. 특히, 스마트폰, 태블릿 PC 및 웨어러블 디바이스 등과 같이 다양한 기능을 가지는 전자 장치의 보급이 확대되고 있다.

[0003] 사용자는, 전자 장치 자체에 탑재된 기능(예: 어플리케이션)이나 정보에 한정되지 않고, 네트워크에 접속함으로써 더 많은 정보를 검색, 선별하여 획득할 수 있다. 네트워크에 접속함에 있어, 직접 접속 방식(예: 유선 통신)은 빠르고 안정된 통신 수립을 제공할 수 있지만, 활용 영역이 고정된 위치 또는 일정 정도의 공간으로 제한될 수 있다. 네트워크에 접속함에 있어, 무선 통신 방식은 위치나 공간의 제약이 적고, 무선 통신 방식의 전송 속도나 안정성은 점차 직접 접속 방식과 동등한 수준에 이르고 있으며, 향후에는 직접 접속 방식보다 더 빠르고 안정된 통신 수립을 제공할 것으로 예상된다.

[0004] 데이터의 송수신을 위해, 전자 장치에는 더 많은, 더 다양한 형태의 안테나가 탑재되어 사용자의 편의성을 향상시킬 수 있다. 예컨대, 상용통신망 접속, 근거리 무선통신(wireless local area network; w-LAN), 근접 무선 통신(near field communication; NFC) 등의 양방향 통신을 위한 안테나나, 방송, 지구 위성 항법 시스템(예: global navigation satellite system (GNSS)), 또는 무선 전력을 수신하기 위한 안테나가 전자 장치에 제공될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 다양한 실시 예들에 따르면, 안테나를 포함하는 전자 장치 및 그 제조 방법을 제공할 수 있다.

[0006] 다양한 실시 예들에 따르면, 안테나의 장착 공간의 효율을 향상시킬 수 있다.

[0007] 다양한 실시 예들에 따르면, 안테나의 방사 효율을 향상시킬 수 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 일 실시 예에 따른 전자 장치는, 상기 전자 장치의 전방으로 시각적인 정보를 출력 가능한 디스플레이; 상기 전자 장치의 내부에 수용되는 복수 개의 전자 부품 중 적어도 하나 이상의 전자 부품을 지지하기 위한 지지 구조물; 및 상기 지지 구조물의 양면에 각각 배치되는 접지부 및 방사부를 구비하는 안테나를 포함할 수 있다.

[0009] 일 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치는, 상기 전자 장치의 후방 외면을 감싸는 후면 하우징을 더 포함하고, 상기 지지 구조물은, 상기 적어도 하나 이상의 전자 부품을 지지하기 위한 인쇄 회로 기판; 및 상기 인쇄 회로 기판 및 상기 후면 하우징 사이에 배치되는 후방 프레임을 포함하고, 상기 방사부는, 상기 후방 프레임의 후면에 배치되는 적어도 하나 이상의 패치 플레이트를 포함하고, 상기 접지부는, 상기 후방 프레임의 전면에 배치되고, 전후 방향으로 상기 적어도 하나 이상의 패치 플레이트에 오버랩되는 적어도 하나 이상의 접지 전극을 포함할 수 있다.

[0010] 일 실시 예에 따르면, 상기 안테나는, 상기 접지부 및 상기 방사부 사이에 배치되고, 전후 방향으로 상기 적어도 하나 이상의 패치 플레이트에 오버랩되지 않는 유전체를 더 포함할 수 있다.

[0011] 일 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치의 전면 및 후면을 가로지르는 전후 방향을 기준으로, 상기 접지부는, 상기 지지 구조물 중 가장 후방에 위치하는 후방 프레임의 전방 면에 배치되고, 상기 방사부는, 상기 후방 프레임의 후방 면에 배치될 수 있다.

[0012] 일 실시 예에 따르면, 상기 지지 구조물은, 상기 디스플레이를 지지하기 위한 전방 프레임; 및 상기 전방 프레임의 후방에 배치되는 후방 프레임을 포함하고, 상기 접지부는, 상기 후방 프레임의 전방 면에 배치되고, 상기

방사부는, 상기 후방 프레임의 후방 면에 배치될 수 있다.

- [0013] 일 실시 예에 따르면, 상기 안테나는, 상기 접지부 및 상기 방사부 사이에 배치되는 유전체를 더 포함하고, 상기 방사부의 제 1 부분은, 상기 유전체를 커버하고, 상기 방사부의 제 2 부분은 상기 후방 프레임의 일부를 커버할 수 있다.
- [0014] 일 실시 예에 따르면, 상기 유전체의 유전율은, 상기 후방 프레임의 유전율보다 낮고, 상기 후방 프레임의 강도(strength)는, 상기 유전체의 강도보다 높을 수 있다.
- [0015] 일 실시 예에 따르면, 상기 전방 프레임 및 상기 후방 프레임의 사이에 상기 적어도 하나 이상의 전자 부품이 배치될 수 있는 공간이 형성되고, 상기 적어도 하나 이상의 전자 부품은, 전후 방향으로 상기 안테나에 오버랩 되고, 상기 방사부의 반대편에 위치할 수 있다.
- [0016] 일 실시 예에 따르면, 상기 후방 프레임은, 상기 후방 프레임의 전방 면 또는 후방 면에 인접한 다른 부품이, 상기 후방 프레임에 대하여 상대적으로 움직이는 것을 줄여 주기 위하여, 상기 다른 부품을 지지하는 돌출부 및 /또는 함몰부; 및 상기 안테나가 안착되는 안착부를 포함하고, 상기 안착부 중, 전후 방향으로 상기 안테나의 방사부가 오버랩 되는 영역은 편평할 수 있다.
- [0017] 일 실시 예에 따르면, 상기 안테나는, 상기 접지부 및 상기 방사부 사이에 배치되는 유전체를 더 포함하고, 상기 방사부는, 상기 유전체에 대하여 전후 방향으로 오버랩 되는 제 1 부분; 및 상기 안착부에 대하여 전후 방향으로 오버랩 되는 제 2 부분을 포함하고, 상기 방사부의 제 1 부분 및 상기 제 2 부분은 일체로 형성될 수 있다.
- [0018] 일 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치는, 상기 전방 프레임 및 상기 후방 프레임 사이에 배치되고 상기 적어도 하나 이상의 전자 부품이 장착되는 인쇄 회로 기판을 더 포함하고, 상기 후방 프레임은, 상기 안착부에 인접하게 위치하고 상기 후방 프레임을 전후 방향으로 관통하는 커넥팅 홀을 더 포함하고, 상기 안테나는, 상기 커넥팅 홀을 통과하여 상기 인쇄 회로 기판에 물리적 및 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0019] 일 실시 예에 따르면, 상기 유전체의 외측 면 중 적어도 일부의 면은, 상기 커넥팅 홀의 내측벽에 대향하도록 배치될 수 있다.
- [0020] 일 실시 예에 따르면, 상기 유전체의 강도(strength)는, 상기 안착부의 강도보다 낮고, 상기 인쇄 회로 기판으로부터 상기 방사부까지, 상기 유전체에 형성된 비아 홀을 통하여 급전될 수 있다.
- [0021] 일 실시 예에 따르면, 상기 안테나는, 상기 인쇄 회로 기판에 접속되는 안테나 커넥터가 배치되는 헤드부; 상기 방사부의 패치 플레이트가 배치되는 바디부; 및 상기 헤드부 및 상기 바디부 사이에 위치하고, 상기 바디부의 폭보다 좁은 폭을 갖는 넥부를 포함할 수 있다.
- [0022] 일 실시 예에 따르면, 상기 접지부는, 상기 헤드부의 전방 면에 배치되는 그라운드 헤드; 상기 넥부의 전방 면에 배치되는 그라운드 넥; 및 상기 바디부의 전방 면에 배치되는 그라운드 바디를 포함하고, 상기 그라운드 넥은, 전후 방향으로 상기 넥부의 후방 면에 배치되는 신호 라인과 오버랩 되지 않으면서, 길이 방향으로 길게 형성된 적어도 하나 이상의 타공부를 포함할 수 있다.
- [0023] 일 실시 예에 따르면, 상기 안테나는, 상기 안테나 커넥터로부터 상기 방사부로 전원 또는 신호를 공급하는 신호 라인을 더 포함하고, 상기 신호 라인 중, 상기 넥부 및 상기 바디부의 경계를 기준으로, 상기 넥부 측에 위치한 제 1 신호 라인의 폭은, 상기 바디부 측에 위치한 제 2 신호 라인의 폭보다 좁을 수 있다.
- [0024] 일 실시 예에 따르면, 상기 방사부는, 상기 후방 프레임의 후방 면에 배치되고, 패치 형태의 제 1 패치 플레이트; 상기 후방 프레임의 후방 면 상에서, 상기 제 1 패치 플레이트로부터 제 1 방향으로 이격 배치되고, 패치 형태의 제 2 패치 플레이트; 상기 후방 프레임의 후방 면 상에서, 상기 제 1 패치 플레이트로부터 제 2 방향으로 이격 배치되고, 패치 형태의 제 3 패치 플레이트를 포함하고, 상기 제 1 패치 플레이트의 중심, 상기 제 2 패치 플레이트의 중심 및 상기 제 3 패치 플레이트의 중심은, 일 직선상에 위치하지 않을 수 있다.
- [0025] 일 실시 예에 따르면, 상기 유전체의 두께는, 상기 후방 프레임의 두께의 90% 내지 110% 일 수 있다.
- [0026] 일 실시 예에 따르면, 상기 접지부의 제 1 부분은, 상기 유전체를 커버하고, 상기 접지부의 제 2 부분은 상기 안착부의 일부를 커버하고, 상기 접지부의 제 1 부분 및 제 2 부분은 일체로 형성될 수 있다.
- [0027] 일 실시 예에 따르면, 상기 접지부는, 상기 유전체의 전방 면에 위치하는 제 1 접지부; 및 상기 안착부의 전방

면에 위치하고, 상기 제 1 접지부에 접촉하지 않는 제 2 접지부를 포함할 수 있다.

[0028] 일 실시 예에 따른 전자 장치는, 외관을 형성하는 하우징; 상기 전자 장치의 전방으로 시각적인 정보를 출력 가능한 디스플레이; 상기 전자 장치의 내부에 수용되는 복수 개의 전자 부품 중 적어도 하나 이상의 전자 부품을 지지하기 위한 지지 구조물; 및 상기 하우징의 내부에 배치되고, 상기 지지 구조물의 적어도 일부를 기재(substrate)로 이용하는 안테나를 포함할 수 있다.

[0029] 일 실시 예에 따르면, (i) 전자 장치의 내부에 수용되는 복수 개의 전자 부품 중 적어도 하나 이상의 전자 부품을 지지하기 위한 지지 구조물과, (ii) 접지부 및 방사부를 구비하는 안테나를 포함하는, 전자 장치의 제조 방법은, 상기 지지 구조물의 일면에 방사부를 설치하는 단계; 및 상기 지지 구조물의 타면에 접지부를 설치하는 단계를 포함할 수 있다.

[0030] 일 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치의 제조 방법은, 상기 지지 구조물의 일면에 방사부를 설치하는 단계 및 상기 지지 구조물의 타면에 접지부를 설치하는 단계 이전에 수행되는, 예비 안테나를 제공하는 단계를 더 포함하고, 상기 예비 안테나를 제공하는 단계는, 유전체의 양면에 각각 상기 유전체보다 넓은 면적을 갖는 상기 방사부 및 상기 접지부를 각각 설치하는 단계; 상기 방사부 중 상기 유전체에 접촉하지 않는 부분에, 박리지가 마련된 접착층을 설치하는 단계; 및 상기 접지부 중 상기 유전체에 접촉하지 않는 부분에, 박리지가 마련된 접착층을 설치하는 단계를 포함할 수 있다.

[0031] 일 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치의 제조 방법은, 상기 지지 구조물의 일면에 방사부를 설치하는 단계 및 상기 지지 구조물의 타면에 접지부를 설치하는 단계 이전에 수행되는, 예비 안테나를 제공하는 단계를 더 포함하고, 상기 접지부는, 상호 접촉하지 않는 제 1 접지부 및 제 2 접지부를 포함하고, 상기 예비 안테나를 제공하는 단계는, 유전체의 일면에 상기 유전체보다 넓은 면적을 갖는 상기 방사부를 설치하는 단계; 상기 유전체의 타면에 상기 제 1 접지부를 설치하는 단계; 및 상기 방사부 중 상기 유전체에 접촉하지 않는 부분에, 박리지가 마련된 접착층을 설치하는 단계를 포함하고, 상기 지지 구조물의 타면에 접지부를 설치하는 단계는, 상기 지지 구조물의 타면에 상기 제 2 접지부를 설치하는 단계를 포함하고, 상기 제 2 접지부를 설치하는 단계는, 상기 방사부를 설치하는 단계 이전에 수행될 수 있다.

발명의 효과

[0032] 다양한 실시 예들에 따르면, 안테나의 접지부 및 방사부를, 전자 장치의 지지 구조물의 양면에 각각 배치하여, 지지 구조물을 안테나의 기재(substrate)로 활용함으로써, 안테나의 장착 공간의 효율의 향상 및/또는 안테나의 방사 효율의 향상을 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은, 다양한 실시 예들에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- 도 2는, 다양한 실시 예들에 따른, 전자 장치의 무선 통신 모듈, 전력 관리 모듈, 및 안테나 모듈에 대한 블록도이다.
- 도 3a는, 다양한 실시 예들에 따른, 전자 장치의 분해 사시도로서, 안테나를 생략한 도면이다.
- 도 3b는, 다양한 실시 예들에 따른, 후방 프레임의 안착부 및 안테나의 분해 사시도이다.
- 도 3c는, 다양한 실시 예들에 따른, 후방 프레임 및 안테나의 분해 사시도이다.
- 도 4a는, 다양한 실시 예들에 따른, 지지 구조물 및 안테나의 분해 사시도이다.
- 도 4b는, 다양한 실시 예들에 따른, 안테나 커넥터의 사시도이다.
- 도 5a는, 다양한 실시 예들에 따른, 지지 구조물 및 안테나의 단면도이다.
- 도 5b는, 다양한 실시 예들에 따른, 안테나를 포함하는 전자 장치를 제조하는 방법을 나타내는 도면이다.
- 도 5c는, 다양한 실시 예들에 따른, 안테나 커넥터의 사시도이다.
- 도 6은, 다양한 실시 예들에 따른, 안테나를 방사부 측(후방)에서 바라본 부분 확대도이다.
- 도 7은, 다양한 실시 예들에 따른, 안테나를 접지부 측(전방)에서 바라본 부분 확대도이다.
- 도 8은, 비교 예에 따른, 지지 구조물 및 안테나와, 도 5a에 도시한 실시 예에 따른, 지지 구조물 및 안테나를

비교하는 단면도이다.

도 9는, 도 8 및 도 5a에 도시한 안테나들의 방사 패턴 및 이득을 각각 나타내는 도면이다.

도 10a는, 다양한 실시 예들에 따른, 지지 구조물 및 안테나의 단면도이다.

도 10b는, 다양한 실시 예들에 따른, 안테나를 포함하는 전자 장치를 제조하는 방법을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하, 실시 예들을 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조 부호를 부여하고, 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 어느 하나의 실시 예에 포함된 구성요소와, 공통적인 기능을 포함하는 구성요소는, 다른 실시 예에서 동일한 명칭을 사용하여 설명하기로 한다. 반대되는 기재가 없는 이상, 어느 하나의 실시 예에 기재한 설명은 다른 실시 예에도 적용될 수 있으며, 중복되는 범위에서 구체적인 설명은 생략하기로 한다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0035] 도 1은, 다양한 실시 예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다.
- [0036] 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) 중 적어도 하나와 통신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 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 실시 예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(178))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 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.
- [0037] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 저장하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서) 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.
- [0038] 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 실시 예에 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 실시 예에 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, 인공지능 모델이 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 않

는다. 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.

- [0039] 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.
- [0040] 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.
- [0041] 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.
- [0042] 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 실시 예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [0043] 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 실시 예에 따르면, 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 센서, 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [0044] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일 실시 예에 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.
- [0045] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [0046] 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 실시 예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0047] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [0048] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [0049] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [0050] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.

- [0051] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소에 전력을 공급할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [0052] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108)) 간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 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(IMSI))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.
- [0053] 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 실시 예에 따르면, 무선 통신 모듈(192)은 eMBB 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.
- [0054] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 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 실시 예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.
- [0055] 다양한 실시 예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 일 실시 예에 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 측 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 상기 지정된 고주파 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있는 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다.
- [0056] 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.
- [0057] 일 실시 예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간 송신 또는 수신될 수 있다. 외부의 전자 장치(102, 또는 104) 각각은 전자 장치

(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 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. 전자 장치(101)는, 예를 들어, 분산 컴퓨팅 또는 모바일 에지 컴퓨팅을 이용하여 초저지연 서비스를 제공할 수 있다. 다른 실시 예에 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 실시 예에 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 헬스 케어)에 적용될 수 있다.

[0058] 도 2는, 다양한 실시 예들에 따른, 전자 장치(101)의 무선 통신 모듈(192), 전력 관리 모듈(188), 및 안테나 모듈(197)에 대한 블록도(200)이다.

[0059] 도 2를 참조하면, 무선 통신 모듈(192)은 MST 통신 모듈(210) 또는 NFC 통신 모듈(230)을 포함하고, 전력 관리 모듈(188)은 무선 충전 모듈(250)을 포함할 수 있다. 이런 경우, 안테나 모듈(297)은 MST 통신 모듈(210)과 연결된 MST 안테나(297-1), NFC 통신 모듈(230)과 연결된 NFC 안테나(297-3), 및 무선 충전 모듈(250)과 연결된 무선 충전 안테나(297-5)를 포함하는 복수의 안테나들을 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위해 도 1와 중복되는 구성 요소는 생략 또는 간략히 기재된다.

[0060] MST 통신 모듈(210)은 프로세서(120)로부터 제어 정보, 또는 카드 정보와 같은 결제 정보를 포함한 신호를 수신하고, MST 안테나(297-1)를 통해 상기 수신된 신호에 대응하는 자기 신호를 생성한 후, 상기 생성된 자기 신호를 외부의 전자 장치(102)(예: POS 장치)에 전달할 수 있다. 상기 자기 신호를 생성하기 위하여, 일 실시 예에 따르면, MST 통신 모듈(210)은 MST 안테나(297-1)에 연결된 하나 이상의 스위치들을 포함하는 스위칭 모듈을 포함하고(미도시), 이 스위칭 모듈을 제어하여 MST 안테나(297-1)에 공급되는 전압 또는 전류의 방향을 상기 수신된 신호에 따라 변경할 수 있다. 상기 전압 또는 전류의 방향의 변경은 MST 안테나(297-1)를 통해 송출되는 자기 신호(예: 자기장)의 방향이 그에 따라 변경하는 것을 가능하게 해 준다. 방향이 변경되는 상태의 자기 신호는, 외부의 전자 장치(102)에서 감지되면, 상기 수신된 신호(예: 카드 정보)에 대응하는 마그네틱 카드가 상기 전자 장치(102)의 카드 리더기에 읽히면서(swiped) 발생하는 자기장과 유사한 효과(예: 과형)를 야기할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(102)에서 상기 자기 신호의 형태로 수신된 결제 관련 정보 및 제어 신호는, 예를 들면, 네트워크(199)를 통해 외부의 서버(108)(예: 결제 서버)로 송신될 수 있다.

[0061] NFC 통신 모듈(230)은 프로세서(120)로부터 제어 정보, 또는 카드 정보와 같은 결제 정보를 포함한 신호를 획득하고, 상기 획득된 신호를 NFC 안테나(297-3)를 통해 외부의 전자 장치(102)로 송신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, NFC 통신 모듈(230)은, NFC 안테나(297-3)를 통하여 외부의 전자 장치(102)로부터 송출된 그런 신호를 수신할 수 있다.

[0062] 무선 충전 모듈(250)은 무선 충전 안테나(297-5)를 통해 외부의 전자 장치(102)(예: 휴대폰 또는 웨어러블 디바이스)로 전력을 무선으로 송신하거나, 또는 외부의 전자 장치(102)(예: 무선 충전 장치)로부터 전력을 무선으로 수신할 수 있다. 무선 충전 모듈(250)은, 예를 들면, 자기 공명 방식 또는 자기 유도 방식을 포함하는 다양한 무선 충전 방식 중 하나 이상을 지원할 수 있다.

[0063] 일 실시 예에 따르면, MST 안테나(297-1), NFC 안테나(297-3), 또는 무선 충전 안테나(297-5) 중 일부 안테나들은 방사부의 적어도 일부를 서로 공유할 수 있다. 예를 들면, MST 안테나(297-1)의 방사부는 NFC 안테나(297-3) 또는 무선 충전 안테나(297-5)의 방사부로 사용될 수 있고, 그 반대도 마찬가지이다. 이런 경우, 안테나 모듈(297)은 무선 통신 모듈(192)(예: MST 통신 모듈(210) 또는 NFC 통신 모듈(230)) 또는 전력 관리 모듈(188)(예: 무선 충전 모듈(250))의 제어에 따라 안테나들(297-1, 297-3, 또는 297-3)의 적어도 일부를 선택적으로 연결(예: close) 또는 분리(예: open)하도록 설정된 스위칭 회로(미도시)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)가 무선 충전 기능을 사용하는 경우, NFC 통신 모듈(230) 또는 무선 충전 모듈(250)은 상기 스위

칭 회로를 제어함으로써 NFC 안테나(297-3) 및 무선 충전 안테나(297-5)에 의해 공유된 방사부의 적어도 일부 영역을 일시적으로 NFC 안테나(297-3)와 분리하고 무선 충전 안테나(297-5)와 연결할 수 있다.

[0064] 일 실시 예에 따르면, MST 통신 모듈(210), NFC 통신 모듈(230), 또는 무선 충전 모듈(250)의 적어도 하나의 기능은 외부의 프로세서(예: 프로세서(120))에 의해 제어될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, MST 통신 모듈(210) 또는 NFC 통신 모듈(230)의 지정된 기능(예: 결제 기능)들은 신뢰된 실행 환경(trusted execution environment, TEE)에서 수행될 수 있다. 다양한 실시 예에 따른 신뢰된 실행 환경(TEE)은, 예를 들면, 상대적으로 높은 수준의 보안이 필요한 기능(예: 금융 거래, 또는 개인 정보 관련 기능)을 수행하는데 사용되기 위해 메모리(130)의 적어도 일부 지정된 영역이 할당되는 실행 환경을 형성할 수 있다. 이런 경우, 상기 지정된 영역에 대한 접근은, 예를 들면, 거기에 접근하는 주체 또는 상기 신뢰된 실행 환경에서 실행되는 어플리케이션에 따라 구분하여 제한적으로 허용될 수 있다.

[0065] 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시 예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.

[0066] 본 문서의 다양한 실시 예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시 예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시 예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아 이템에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아 이템 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 문구 들 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 구분 하기 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 이 런 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.

[0067] 본 문서의 다양한 실시 예들에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포 함할 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 실시 예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.

[0068] 본 문서의 다양한 실시 예들은 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 것 을 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 형 태로 제공될 수 있다. 여기서, "비일시적"은 저장 매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자 기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우 와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

[0069] 일 실시 예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래 될 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 장치 들(예: 스마트 폰들) 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.

- [0070] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있으며, 복수의 개체 중 일부는 다른 구성요소에 분리 배치될 수도 있다. 다양한 실시 예들에 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 실시 예들에 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.
- [0071] 도 3a는, 다양한 실시 예들에 따른, 전자 장치의 분해 사시도로써, 안테나를 생략한 도면이고, 도 3b는, 다양한 실시 예들에 따른, 후방 프레임의 안착부 및 안테나의 분해 사시도이고, 도 3c는, 다양한 실시 예들에 따른, 후방 프레임 및 안테나의 분해 사시도이다.
- [0072] 도 3a 내지 도 3c를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(320)(예: 도 1의 전자 장치(101))는, 하우징(322, 328, 329), 적어도 하나 이상의 지지 구조물(321, 324, 326), 디스플레이(323), 배터리(325) 및 안테나(327)를 포함할 수 있다.
- [0073] 하우징(322, 328, 329)은, 전자 장치(320)의 외관을 형성할 수 있다. 하우징(322, 328, 329)은, 전자 장치(320)의 전방 외면을 감싸는 전면 하우징(322)(예: 전면 커버 글라스)과, 전자 장치(320)의 측방 테두리를 감싸는 측면 하우징(329)(예: 베젤 프레임)과, 전자 장치(320)의 후방 외면을 감싸는 후면 하우징(328)(예: 후면 커버 글라스)을 포함할 수 있다.
- [0074] 한편, 도 3a에는 하우징(322, 328, 329)이 각각 전방, 측방 및 후방을 감싸는 3개의 부품으로 나뉘어진 것으로 도시하였으나, 이는 하나의 예시에 불과하며, 예를 들어, 측면 하우징(329)이 전면 하우징(322) 또는 후면 하우징(328)과 일체로 형성될 수도 있다. 또한, 이와 달리, 별도의 측면 하우징(329)이 없이, 전면 하우징(322) 및 후면 하우징(328)이 상호 결합함으로써, 전자 장치(320)의 전체 외관을 형성할 수도 있다. 또한, 이와 달리, 하우징(322, 328, 329)은, 서로 다른 방향 및 개수로, 예를 들면, 상방 및 하방으로 나뉘어지는 2개의 하우징으로 형성될 수도 있음을 밝혀 둔다. 반대되는 기재가 없는 이상, 전면, 측면 및 후면은 각각 하우징이 전자 장치(320)에 대하여 위치하는 부분을 지칭하는 것에 불과함을 밝히며, 이에 대한 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0075] 후면 하우징(328)은, 안테나(327)의 방사부(327-1)가 외부로 직접적으로 노출되지 않도록, 전자 장치(320)의 후방 외면을 감싸는 구조로, 외부로부터의 충격에 의해 방사부(327-1)가 손상되는 것을 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 후면 하우징(328) 중 전후 방향(예: z축 방향)으로 방사부(327-1)에 오버랩 되는 부분은 도체가 아닌 재질로 형성됨으로써, 방사부(327-1)로부터 송신되는 전파의 이득이 손실되는 것을 줄여줄 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 오버랩 되는 부분은 일 방향에서 보았을 때 중첩되는 부분으로 이해될 수 있다.
- [0076] 지지 구조물(321, 324, 326)은, 하우징(322, 328, 329)의 내부에 배치되고, 전자 장치(320)의 내부에 수용되는 복수 개의 전자 부품(323, 324, 325) 중 적어도 하나 이상의 전자 부품을 지지할 수 있다.
- [0077] 지지 구조물(321, 324, 326)의 양면에는 각각 안테나(327)의 방사부(327-1) 및 접지부(327-5)가 배치될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 전자 장치(320) 내에서 이미 필요로 하는 기능을 수행하기 위해 존재하는 지지 구조물(321, 324, 326)을, 안테나(327)의 기재(substrate)로 활용할 수 있으므로, 장착 공간의 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 통상적으로 전자 장치(320)의 강성(rigidity)의 확보를 위하여, 지지 구조물(321, 324, 326)은, 충분한 두께를 갖는 만큼, 안테나(327)의 기재(substrate)의 두께가 향상되는 효과를 가짐으로써, 안테나(327)의 방사 효율 역시 향상시킬 수 있다.
- [0078] 예를 들어, 지지 구조물(321, 324, 326)은, 디스플레이(323)를 지지하기 위한 제 1 프레임(321)(예: 전방 프레임), 인쇄 회로 기판(324) 및 제 2 프레임(326)(예: 후방 프레임)을 포함할 수 있다. 한편, 지지 구조물(321, 324, 326)은, 2개의 프레임(321, 326)을 포함하는 것으로 설명하였으나, 이 중 어느 하나의 프레임은 생략될 수도 있으며, 추가적인 프레임이 더 구비될 수도 있다. 전자 장치(320)의 전면 및 후면을 가로지르는 방향을 "전후 방향"이라고 할 때, 전후 방향을 기준으로, 적어도 하나 이상의 지지 구조물(321, 324, 326) 중에서 가장 전방에 위치하는 구조물(321)을 "전방 프레임"이라고 하고, 가장 후방에 위치하는 지지 구조물(326)을 "후방 프레임"이라고 할 수 있다. 한편, 만약 지지 구조물(321, 324, 326)이 하나의 프레임만 구비할 경우, 디스플레이(323)를 기준으로 후방에 위치하는 점에서, 상기 하나의 프레임을 "후방 프레임"이라고 할 수 있다.

- [0079] 이하 안테나(327)가 후방 프레임(326)에 설치되는 경우를 예시적으로 설명하기로 한다. 한편, 반대되는 기재가 없는 이상, 본 문서에는 후방 프레임(326)이 아닌 다른 지지 구조물(321, 324)에 안테나(327)가 설치되는 실시 예도 포함하는 것으로 이해되어야 하며, 이에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0080] 디스플레이(323)는, 시각적인 정보(예: 문자, 영상 및/또는 이미지)를 출력하고, 전면 하우징(322)을 통하여 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0081] 전방 프레임(321)은, 전면 하우징(322)의 후방에서 디스플레이(323)를 전면 하우징(322)을 향하여 지지할 수 있다. 예를 들어, 전방 프레임(321)의 강성(rigidity)은, 하우징(322, 328, 329)의 강성보다 높을 수 있다. 이와 같은 구성에 의하면, 하우징(322, 328, 329)의 소재를 비교적 자유롭게 선택하면서도, 전방 프레임(321)을 이용하여, 전체 전자 장치(320)의 변형을 줄여줄 수 있다. 예를 들어, 도 3a과 같이, 전방 프레임(321)은 측면 하우징(329)과 연결된 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 전방 프레임(321) 및 측면 하우징(329)은, 일체로 형성될 수도 있으나, 반드시 이와 같이 제한되는 것은 아니며, 전방 프레임(321) 및 측면 하우징(329)은, 별개의 부재로 각각 마련될 수도 있음을 통상의 기술자라면 이해할 수 있을 것이다.
- [0082] 전방 프레임(321)은, 예를 들어, 금속 재질 및/또는 비금속(예: 폴리머) 재질로 형성될 수 있다. 전방 프레임(321)은, 전방 면에 디스플레이(323)가 결합되고 후방 면에 인쇄 회로 기판(324)이 결합될 수 있다.
- [0083] 인쇄 회로 기판(324)에는, 하나 이상의 부품(예: 프로세서, 메모리, 및/또는 인터페이스)이 장착될 수 있다. 프로세서는, 예를 들어, 중앙처리장치, 어플리케이션 프로세서, 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서 중 하나 또는 그 이상을 포함할 수 있다. 인쇄 회로 기판(324)에는, 안테나(327)로 신호를 전달하거나 안테나(327)로부터 신호를 수신하기 위한 기판 커넥터(324-1)와, 각종 전자 부품(324-2)(예: 카메라 모듈)이 장착될 수 있다.
- [0084] 배터리(325)는, 하나 이상의 부품(예: 디스플레이(323), 인쇄 회로 기판(324) 및/또는 안테나(327))에 전원을 공급할 수 있다. 예를 들어, 배터리(325)의 적어도 일부는, 인쇄 회로 기판(324)과 실질적으로 동일 평면 상에 배치될 수 있다. 배터리(325)는 전자 장치(320) 내부에 일체로 배치될 수 있고, 전자 장치(320)와 탈부착 가능하게 배치될 수도 있다.
- [0085] 후방 프레임(326)은, 전방 프레임(321)의 후방에 배치될 수 있다. 예를 들어, 후방 프레임(326)에는, 전자 부품들이 고정될 수 있다. 예를 들어, 후방 프레임(326)은, 사출 성형(injection molding) 방식으로 형성될 수 있다. 후방 프레임(326)은, "리어 사출물"이라고 할 수도 있다. 예를 들어, 후방 프레임(326)의 강성(rigidity)은, 하우징(322, 328, 329)의 강성보다 높을 수 있다. 후방 프레임(326)은, 전방 프레임(321)과 함께, 전방 프레임(321) 및 후방 프레임(326)의 사이에 적어도 하나 이상의 전자 부품(324-1)이 배치될 수 있는 공간을 형성할 수 있다. 예를 들어, 전방 프레임(321)의 일부 및 후방 프레임(326)의 일부는 직접적으로 접촉하여, 전방 프레임(321) 및 후방 프레임(326) 사이에 공간을 형성할 수 있다. 예를 들어, 전방 프레임(321) 및 후방 프레임(326)의 강성(rigidity)은 각각 인쇄 회로 기판(324)의 강성보다 높고, 인쇄 회로 기판(324)은, 전방 프레임(321) 및 후방 프레임(326) 사이에 배치될 수 있다. 이와 같은 강성한(rigid) 공간에 의하면, 외부로부터의 충격이 비교적 휘어지기 쉬운 인쇄 회로 기판(324)으로 전달되는 것을 줄여줄 수 있으므로, 전자 장치(320) 내부의 각종 전자 부품(324-1)들의 손상을 줄여줄 수 있다. 예를 들어, 후방 프레임(326)은, 유전체로 형성됨으로써, 후방 프레임(326)의 적어도 일부의 영역이 안테나(327)의 기재(substrate)로 활용될 수 있다. 후방 프레임(326)은, 안착부(326-2), 커넥팅 홀(326-1), 관통부(326-3), 함몰부(326-4) 및 돌출부(326-5)를 포함할 수 있다.
- [0086] 관통부(326-3), 함몰부(326-4) 및 돌출부(326-5)는, 전자 장치(320)의 내부에 수용되는 각종 전자 부품 또는 각종 구조물을 적절하게 지지 또는 수용하기 위한 구조물일 수 있다. 예를 들어, 관통부(326-3)로는 인쇄 회로 기판(324)에 설치된 하나 이상의 전자 부품(324-2)(예: 카메라 모듈)이 통과되어, 후면 하우징(328)으로 노출될 수 있다. 예를 들어, 함몰부(326-4)로는 후면 하우징(328)의 내벽에 장착된 전자 부품(예: 안테나)이 수용될 수 있는 공간을 제공할 수 있다. 예를 들어, 돌출부(326-5)는, 후면 하우징(328)에 형성된 홈에 억지 끼움(tight fit)되는 형상을 가짐으로써, 후방 프레임(326) 및 후면 하우징(328)이 상호 체결되게 할 수 있다. 예를 들어, 돌출부(326-5) 및/또는 함몰부(326-4)는, 도시된 것처럼 후방 프레임(326)의 후방 면 뿐만 아니라, 전방 면에도 형성될 수도 있다. 돌출부(326-5) 및/또는 함몰부(326-4)는, 후방 프레임(326)의 전방 면 및/또는 후방 면에 인접한 다른 부품(예: 인쇄 회로 기판(324), 배터리(325) 및/또는 후면 하우징(328))이, 후방 프레임(326)에 대하여 상대적으로 움직이는 것을 줄여 주기 위하여, 다른 부품을 지지할 수도 있다. 예를 들어, 돌출부(326-5)는, 다른 부품과의 간섭을 위한 것이 아니라, 후방 프레임(326) 자체의 강성(rigidity)을 보강하기 위한 보강 리브

로 기능하기 위해 형성될 수도 있다. 이와 같이, 후방 프레임(326)은, 단순한 평면 형상을 갖는 것이 아니라, 다양한 기능을 수행하는 돌출부(326-5), 함몰부(326-4) 및/또는 관통부(326-3)를 가질 수 있음을 밝혀 둔다.

[0087] 반면 이와 달리, 후방 프레임(326)의 일 영역으로써, 안테나(327)가 안착되는 안착부(326-2)는, 예를 들어, 대체로 편평한 형상을 가질 수 있다. 예를 들면, 안착부(326-2) 중, 전후 방향으로 안테나(327)의 방사부(327-1)가 오버랩 되는 영역은 편평할 수 있다. 이와 같은 형상에 의하면, 후술하는 바와 같이, 유전체(dielectric)로 기능하는 안착부(326-2)의 두께가 일정하므로, 안테나(327)의 패턴의 설계 용이성을 향상시킬 수 있다.

[0088] 안착부(326-2)는, 안테나(327)의 방사부(327-1) 및 접지부(327-5) 사이에 위치하는 부분으로, 전기적 유도 작용을 일으키는 물질인 유전체(dielectric)로 이루어짐으로써, 안테나(327)의 기재(substrate)로 기능할 수 있다. 예를 들어, 안착부(326-2)는, (i) 폴리 카보네이트(poly carbonate) 또는 (ii) 폴리 카보네이트 및 유리 섬유(glass fiber)를 포함하는 합성 물질(예: PC+GF30%)로 형성될 수 있다. 한편, 안착부(326-2) 뿐만 아니라, 후방 프레임(326)은 모두 동일한 유전체로 이루어질 수 있다. 이와 같은 구성에 의하면, 안착부(326-2)를 포함한 후방 프레임(326)을 일체로 사출 성형할 수 있으므로, 제조 용이성이 향상될 수 있다.

[0089] 예를 들어, 도 3b에 도시된 것처럼, 안착부(326-2)는, 후방 프레임(326) 중 인접한 주변 영역보다 함몰된 형상을 가질 수 있지만, 반드시 이와 같이 제한되는 것은 아님을 밝혀 둔다. 예를 들어, 도 3c에 도시된 것처럼, 안착부(326-2')는, 후방 프레임(326') 중 인접한 주변 영역에 대하여 단차를 갖지 않을 수도 있다는 점을 밝혀 둔다.

[0090] 커넥팅 홀(326-1)은, 안착부(326-2)에 인접하게 위치하고 후방 프레임(326)을 전후 방향으로 관통할 수 있다. 이와 같은 구성에 의하면, 안테나(327)는, 커넥팅 홀(326-1)을 통과하여 인쇄 회로 기판(324)에 물리적 및 전기적으로 연결됨으로써, 인쇄 회로 기판(324)으로부터 안테나(327)로 급전할 수 있다. 예를 들어, 커넥팅 홀(326-1)은, 안착부(326-2)로부터 1cm 이내에 배치될 수 있다. 예를 들어, 커넥팅 홀(326-1)과 안착부(326-2) 사이에 단(예: 계단) 또는 경사면이 배치될 수도 있다.

[0091] 한편, 커넥팅 홀(326-1)이 후방 프레임(326)의 내부에 형성되는 것으로 도시하였으나, 이와 달리, 커넥팅 홀(326-1)은, 후방 프레임(326)의 측면으로부터 함몰된 형상을 가질 수도 있음을 밝혀 둔다. 예를 들면, 후방 프레임(326)은, 커넥팅 홀(326-1)의 측방향으로 외부와 연통되는 절개부를 더 포함할 수도 있음을 밝혀 둔다. 이와 같은 구조에 의하면, 도 5b에서 후술하는 바와 같은 제조 방법을 이용하여, 안테나(327)를 후방 프레임(326)에 설치할 수 있다.

[0092] 도 5a 및 도 10a에 도시되는 것처럼, 안테나(327)의 유전체(327-3)의 외측 면 중 적어도 일부의 면은, 커넥팅 홀(326-1)의 내측벽에 대향하도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 유전체(327-3) 중 방사부(327-1) 및 접지부(327-5)로 커버되지 않은, 노출된 면 중 어느 일부의 면은 커넥팅 홀(326-1)의 내측벽에 대향하도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 상술한 노출된 면은 커넥팅 홀(326-1)의 내측벽에 면접할 수 있다. 예를 들어, 상호 대향하는 유전체(327-3)의 외측면 및 커넥팅 홀(326-1)의 내측면 사이에 갭이 없도록, 유전체(327-3)는 커넥팅 홀(326-1)의 내측면에 밀착될 수 있다. 한편, 제조 과정에서, 유전체(327-3)의 외측면 및 커넥팅 홀(326-1)의 내측면 사이에 미세한 갭이 발생할 수도 있음을 밝혀 둔다. 다른 예를 들어, 커넥팅 홀(326-1)이 도 3a 및 도 3b의 도시와는 다른 형태(예: 삼각형, 오각형, 육각형, 원형, 및/또는 타원형)로 형성될 수 있다. 예를 들어, 안테나(327)의 유전체(327-3)의 외측 면 중 적어도 일부 면은, 커넥팅 홀(326-1)의 내측벽을 향하도록 배치될 수 있다.

[0093] 일 실시예에 따르면, 안테나(327)의 유전체(327-3)는 폴리이미드(polyimide)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 안테나(327)의 유전체(327-3)는 변성 폴리이미드(MPI, modified polyimide)를 포함할 수 있다.

[0094] 안테나(327)는, 예를 들어, 후면 하우징(328) 및 배터리(325) 사이에 배치될 수 있다. 안테나(327)는, 예를 들어, 초광대역(UWB, ultra-wide band) 안테나, MST(magnetic secure transmission) 안테나(297-1), NFC(near field communication) 안테나(297-3), 및/또는 무선 충전 안테나(297-5)를 포함할 수 있다. 안테나(327)는, 예를 들어, 외부 장치와 원거리 통신을 하거나, 근거리 통신을 하거나, 충전에 필요한 전력을 무선으로 송수신 할 수 있다. 이하, 안테나(327)는, 초광대역(UWB) 안테나인 것을 예시적으로 설명하기로 하지만, 반대되는 기재가 없는 이상, 이하의 설명은 이와 다른 종류의 안테나에도 적용될 수 있음을 밝혀 둔다. 초광대역(UWB) 안테나는, 예를 들어, 고주파수(3.1 GHz 내지 10.6 GHz)를 활용하여 오차범위 10cm 이하 수준의 높은 측위 정확성과, 500 Mhz의 넓은 대역폭의 활용이 가능한 TOF(time of flight) 방식으로 보안성이 강화된 기술일 수 있다. 초광대역(UWB) 안테나는, 예를 들어, 접근(ACCESS) 기술(예: 보안, 자동차 키 및/또는 디지털 키), 위치 기반 서비스(LBS, location based service)(예: 실내 내비게이션), 사람/자산 추적(people/asset tracking) 기술, 모바일

결제(mobile payment), 사물 인터넷(internet of things, IoT) 장치에 활용 가능하다. 초광대역(UWB) 안테나를 이용한 측위 방식으로는, 예를 들어, 전송 시간(time of flight, ToF) 측정 방식, 도착 시간(time of arrival, ToA) 측정 방식 및/또는 도래 각(angle of arrival, AoA) 측정 방식이 있으며, 이하 안테나(327)가 도래 각 측정 방식을 이용하는 경우에 대하여 예시적으로 설명하지만, 반대되는 기재가 없는 이상, 다른 측정 방식을 이용할 수도 있다는 점을 밝혀 둔다.

[0095] 안테나(327)는, 후방 프레임(326)의 양면에 각각 배치되는 방사부(327-1) 및 접지부(327-5)와, 상술한 방사부(327-1) 및 접지부(327-5) 사이에 배치되는 유전체(327-3)를 포함할 수 있다.

[0096] 방사부(327-1)는, 안착부(326-2)의 후방 면에 배치되고, 접지부(327-5)는, 안착부(326-2)의 전방 면에 배치될 수 있다. 예를 들면, 안테나(327)를, 다른 지지 구조물(321, 324)이 아닌, 후방 프레임(326)에 배치하고, 방사부(327-1)를, 후방 프레임(326)의 후방 면에 배치할 수 있다. 이와 같은 구성에 의하면, 방사부(327-1)로부터 방사되는 신호가, 각종 도전성 물질을 포함하는 내부 부품(예: 디스플레이(323), 기관 커넥터(324-1) 및/또는 전자 부품(324-2))에 의해 간섭되는 것을 감소시킬 수 있으므로, 방사 효율을 향상시킬 수 있다. 반대로 말하면, 도 3a에 개시되는 것처럼, 전후 방향으로 안테나(327)에 오버랩 되고, 방사부(327-1)의 반대편에 위치하는 영역에, 전자 부품(324-2)처럼 도전성 재질을 갖는 부품을 배치하는 것이 가능해진다. 따라서, 이와 같은 구성에 의하면, 전자 장치(320)의 내부 부품의 설계 자유도를 향상시킬 수 있다.

[0097] 도 3b에 도시되는 것처럼, 방사부(327-1)의 제 1 부분(327-11)은, 유전체(327-3)를 커버하고, 방사부(327-1)의 제 2 부분(327-12)은 후방 프레임(326)(예: 안착부(326-2))의 일부를 커버할 수 있다. 마찬가지로, 접지부(327-5)의 제 1 부분은, 유전체(327-3)를 커버하고, 접지부(327-5)의 제 2 부분은 후방 프레임(326)(예: 안착부(326-2))의 일부를 커버할 수 있다. 이와 같은 구성에 의하면, 도 8에 도시한 비교 예처럼, 후방 프레임(326)의 후방 면 상으로 배치되는 유전체를 필요로 하지 않게 되므로, 해당 유전체의 두께만큼, 전체 안테나(327)의 두께를 획기적으로 줄일 수 있음을 확인할 수 있다(도 8 참조). 예를 들어, 본 문서에 예시적으로 도시한 바(bar) 타입의 전자 장치(320) 뿐만 아니라, 폴더블 타입의 전자 장치(320), 롤러블 타입의 전자 장치(320) 및/또는 슬라이더 타입의 전자 장치(320)에서 이와 같이 두께를 획기적으로 감소시킬 수 있다.

[0098] 방사부(327-1)는, 패치 형태의 복수 개의 패치 플레이트(P1, P2, P3)를 포함할 수 있다. 이와 같은 복수 개의 패치 플레이트(P1, P2, P3)를 이용하면, 전자기원이 위치한 방향을 탐지할 수 있다. 예를 들어, 첫째, 복수 개의 패치 플레이트(P1, P2, P3)를 이용하여 수신된 신호들의 크기를 비교하거나, 둘째, 복수 개의 패치 플레이트(P1, P2, P3)를 이용하여 수신된 신호들의 위상을 비교함으로써, 전자기원이 위치한 방향을 탐지할 수 있다. 예를 들어, 둘째 방식처럼, 복수 개의 패치 플레이트(P1, P2, P3)를 이용하여 수신한 신호들의 위상차를 통해 도래 각(angle of arrival, AoA)을 탐지하는 방식에 의하면, 첫째 방식처럼 크기를 비교하는 방식에 비하여, 높은 해상도로 전자기원의 방향을 탐지할 수 있다.

[0099] 복수 개의 패치 플레이트(P1, P2, P3)는, 예를 들어, 일 직선상에 위치하지 않는 3개의 패치 플레이트(P1, P2, P3)를 포함하고, 상술한 3개의 패치 플레이트(P1, P2, P3)에 의하면, 진행방향에 대해 수평방향으로 진동하는 전파인 수평 편파와, 진행방향에 대해 수직방향으로 진동하는 전파인 수직 편파 2가지 성분에 대하여 모두 확인할 수 있다. 따라서, 상술한 도래 각(AoA)을 탐지함으로써, 높은 해상도로 전자기원의 방향을 탐지하는 초광대역(UWB) 안테나(327)로 기능할 수 있다.

[0100] 예를 들어, 3개의 패치 플레이트(P1, P2, P3)는, (i) 후방 프레임(326)의 후방 면에 배치되는 패치 형태의 제 1 패치 플레이트(P1)와, (ii) 후방 프레임(326)의 후방 면 상에서, 제 1 패치 플레이트(P1)로부터 제 1 방향(예: +x축 방향)으로 이격 배치되는 패치 형태의 제 2 패치 플레이트(P2)와, (iii) 후방 프레임(326)의 후방 면 상에서, 제 1 패치 플레이트(P1)로부터 제 2 방향(예: +y축 방향)으로 이격 배치되는 패치 형태의 제 3 패치 플레이트(P3)를 포함할 수 있다. 여기서, 제 1 패치 플레이트(P1)의 중심, 제 2 패치 플레이트(P2)의 중심 및 제 3 패치 플레이트(P3)의 중심은, 일 직선상에 위치하지 않도록 설치됨으로써, 수평 편파 및 수직 편파 2가지 성분에 대하여 모두 확인할 수 있다. 예를 들어, 제 1 방향(예: +x 축 방향) 및 제 2 방향(예: +y축 방향)은, 후방 프레임(326)의 후방 면 상에서, 서로 직교할 수 있다. 예를 들어, 제 1 패치 플레이트(P1)의 중심 및 제 2 패치 플레이트(P2)의 중심을 서로 연결한 제 1 가상선과, 제 1 패치 플레이트(P1)의 중심 및 제 3 패치 플레이트(P3)의 중심을 서로 연결한 제 2 가상선이 이루는 각은 45도 내지 135도일 수 있다. 예를 들어, 제 1 가상선 및 제 2 가상선이 이루는 각은 90도일 수도 있다. 다시 말하면, 3개의 패치 플레이트(P1, P2, P3)는, 각각 후방 프레임(326)의 후방 면 상에서, 직각 삼각형의 꼭지점에 대응하는 위치에 배치될 수 있다. 이와 같은 구성에 의하면, 초광대역(UWB) 안테나(327)로써의 탐지 기능을 향상시킬 수 있다. 한편, 반대되는 기재가 없는 이상, 안테

나(327)는, 2개 이하의 패치 플레이트를 구비하거나, 4개 이상의 패치 플레이트를 구비할 수도 있음을 밝혀 둔다.

- [0101] 도 3a 및 도 3b와 같이, 유전체(327-3)는, 전후 방향으로 바라볼 때, 기관 커넥터(324-1)에 오버랩 되는 부분에 위치할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전후 방향으로 바라볼 때, 유전체(327-3)는, (i) 제 2 패치 플레이트(P2)로부터 제 2 방향(예: +y축 방향)으로 이격되고, (ii) 제 3 패치 플레이트(P3)로부터 제 1 방향(예: +x축 방향)으로 이격된 위치에 배치될 수 있다. 이와 같은 형상에 의하면, 전후 방향에서 바라볼 때, 3개의 패치 플레이트(P1, P2, P3) 및 유전체(327-3)가 전체적으로 대략 장방형을 형성할 수 있다.
- [0102] 도 4a는, 다양한 실시 예들에 따른, 지지 구조물 및 안테나의 분해 사시도이고, 도 4b는, 다양한 실시 예들에 따른, 안테나 커넥터의 사시도이다.
- [0103] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 일 실시 예에 따른 지지 구조물(402)(예: 후방 프레임(326) 또는 안착부(326-2))에, 안테나(401)(예: 안테나(327))의 구성 요소들이 배치되는 구조를 확인할 수 있다. 지지 구조물(402)은, 대체적으로 편평한 형상을 갖지만, 예를 들어, 필요에 따라서 도시된 것처럼 고정부(402-1) 및 가이드 돌기(402-2)와 같은 요철 구조를 포함할 수도 있다. 그러나 이와 같은 고정부(402-1) 및 가이드 돌기(402-2)가 존재하는 경우에도, 지지 구조물(402) 중 방사 전극(410)이 전후 방향으로 오버랩 되는 영역은 이와 같은 요철이 없는 편평한 형상을 가질 수 있다.
- [0104] 일 실시 예에 따른 안테나(401)는, 방사 전극(410), 방사측 베이스 기재(base substrate)(420), 유전체(430), 접지측 베이스 기재(440), 접지 전극(450) 및 안테나 커넥터(460)를 포함할 수 있다. 여기서, 방사 전극(410) 및 방사측 베이스 기재(420)를 통칭하여, "방사부(예: 방사부(327-1))"라고 하고, 접지측 베이스 기재(440) 및 접지 전극(450)을 통칭하여, "접지부(예: 접지부(327-5))"라고 할 수도 있다. 방사부 및 접지부에는, 베이스 기재가 포함되지 않을 수도 있다는 점을 밝혀 둔다.
- [0105] 방사 전극(410)은, 신호를 방사하기 위한 패치 플레이트(411)와, 안테나 커넥터(460)로부터 유전체(430)에 형성된 비아 홀(via hole)(예: 비아 홀(530-1))을 통하여 연결되어 패치 플레이트(411)에 급전하기 위한 신호 라인(signal line)(412)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 패치 플레이트(411) 및 신호 라인(412)은 서로 쌍을 이루어, 복수 개가 배치될 수 있다. 예를 들어, 패치 플레이트(411) 및 신호 라인(412)은, 지지 구조물(402)의 편평한 영역에만 설치될 수 있다. 예를 들면, 고정부(402-1) 및 가이드 돌기(402-2)는, 패치 플레이트(411) 및 신호 라인(412)이 설치된 영역을 회피하여 설치될 수 있다.
- [0106] 방사측 베이스 기재(420)는, 방사 전극(410) 및 지지 구조물(402) 사이에 배치되는 매개체로, 안테나(401)를 전자 장치(320)에 부착하기 전 상태에서, 미리 설계된 형태로 방사 전극(410)의 배치를 유지되게 한다. 방사측 베이스 기재(420)의 제 1 부분은, 유전체(430)를 커버하고, 방사측 베이스 기재(420)의 제 2 부분은 지지 구조물(402)을 커버할 수 있다. 예를 들면, 방사측 베이스 기재(420)는, 유전체(430)의 후방 면 및 지지 구조물(402)의 후방 면에 걸쳐서 연장된 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 방사측 베이스 기재(420)는, 고정 홀(420-1), 가이드 홀(420-2) 및 센터링 홀(420-3)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 방사측 베이스 기재(420)는, 얇은 필름(film) 형상을 가질 수 있다.
- [0107] 고정 홀(420-1)은, 방사부(410, 420)를 지지 구조물(402)에 안정적으로 고정시킬 수 있도록, 체결 부재(예: 스크류 볼트)가 체결될 수도 있다. 3개의 패치 플레이트(411) 및 유전체(430)가 전후 방향으로 바라볼 때 장방형을 이루게 하면서도, 신호 라인(412)의 경로가 방해되지 않도록, 고정 홀(420-1)은, 유전체(430) 및 그와 가장 인접한 패치 플레이트(411) 사이에 배치될 수 있다. 지지 구조물(402)에는 고정 홀(420-1)에 대응하는 위치에, 고정부(402-1)가 형성됨으로써, 상술한 체결 부재는, 고정 홀(420-1) 및 고정부(402-1)에 삽입됨으로써, 방사부(410, 420) 및 지지 구조물(402)을 상호 고정시킬 수 있다.
- [0108] 가이드 홀(420-2)은, 방사부(410, 420)가 지지 구조물(402)으로 정확한 위치에 배치될 수 있도록, 지지 구조물(402)의 후방 면으로부터 돌출 형성된 가이드 돌기(402-2)가 삽입될 수 있다.
- [0109] 센터링 홀(420-3)은, 베이스 기재(420) 상에 방사 전극(410)을 고정시킬 때에, 정확한 위치를 안내하기 위하여, 방사 전극(410)의 중심이 위치하여야 할 부분을 나타내는 표식으로 이해할 수 있다.
- [0110] 유전체(430)는, 지지 구조물(402)의 측벽에 대향하도록 배치될 수 있다. 예를 들면, 유전체(430) 중 방사부(410, 420) 및 접지부(440, 450)로 커버되지 않은, 노출된 면 중 어느 일부의 면은 지지 구조물(402)의 측벽에 대향하도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 상술한 노출된 면은 지지 구조물(402)의 측벽에 면접할 수 있다.

- [0111] 유전체(430)의 두께는, 예를 들어, 지지 구조물(402)의 두께와 동일할 수 있다. 예를 들어, 유전체(430)의 두께는 0.45mm 일 수 있다. 이와 같이, 유전체(430) 및 지지 구조물(402)의 두께를 서로 유사한 수준으로 적용함으로써, z축 방향 오차를 줄일 수 있다.
- [0112] 접지층 베이스 기재(440)는, 접지 전극(450) 및 지지 구조물(402) 사이에 배치되는 매개체로, 안테나(401)를 전자 장치(320)에 부착하기 전 상태에서, 미리 설계된 형태로 접지 전극(450)의 배치를 유지되게 한다. 접지층 베이스 기재(440)의 제 1 부분은, 유전체(430)를 커버하고, 접지층 베이스 기재(440)의 제 2 부분은 지지 구조물(402)을 커버할 수 있다. 예를 들면, 접지층 베이스 기재(440)는, 유전체(430)의 전방 면 및 지지 구조물(402)의 전방 면에 걸쳐서 연장된 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 접지층 베이스 기재(440)는, 얇은 필름(film) 형상을 가질 수 있다.
- [0113] 접지 전극(450)은, 전후 방향으로 방사 전극(410)이 완전히 오버랩 될 수 있도록, 방사 전극(410) 보다 넓은 면적을 가질 수 있다.
- [0114] 안테나 커넥터(460)는, 접지 전극(450)으로부터 전방을 향하여 돌출 형성되고, 인쇄 회로 기판(324)의 기판 커넥터(324-1)에 체결될 수 있다. 안테나 커넥터(460)는, 방사 전극(410)에 전기적으로 연결되는 피딩 단자(460-1)와, 접지 전극(450)에 전기적으로 연결되는 그라운드 단자(460-2)를 포함할 수 있다. 안테나 커넥터(460) 및 기판 커넥터(324-1)가 서로 체결되면, 피딩 단자(460-1) 및 그라운드 단자(460-2)가, 기판 커넥터(324-1)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0115] 예를 들어, 피딩 단자(460-1)는, 유전체(430)에 형성된 비아 홀(예: 비아 홀(530-1))을 관통하여 신호 라인(412)에 연결됨으로써, 기판 커넥터(324-1)로부터 방사 전극(410)으로 전원 및/또는 신호를 공급할 수 있다.
- [0116] 도 5a는, 다양한 실시 예들에 따른, 지지 구조물 및 안테나의 단면도이다. 도 5a는, 도 4a에 예시적으로 표현된 지지 구조물 및 안테나가 서로 조립된 상태에서, 절개선 I-I를 따라서 절개한 단면도를 개략적으로 나타낸 것으로 이해할 수 있다.
- [0117] 도 5a를 참조하면, 일 실시 예에 따른 지지 구조물(502)(예: 지지 구조물(402))에, 안테나(501)(예: 안테나(401))의 구성 요소들이 배치되는 구조를 확인할 수 있다. 일 실시 예에 따른 안테나(501)는, 방사부(510), 유전체(530), 접지부(550), 안테나 커넥터(560), 방사층 접착층(570), 접지층 접착층(580), 보호층(590) 및 스티프너(595)를 포함할 수 있다.
- [0118] 방사부(510)는, 유전체(530)에 대하여 전후 방향(예: z축 방향)으로 오버랩 되는 제 1 부분(510-1)과, 지지 구조물(502)에 대하여 전후 방향으로 오버랩 되는 제 2 부분(510-2)을 포함할 수 있다. 또한, 제 1 부분(510-1) 및 제 2 부분(510-2)은, 일체로 형성될 수 있다.
- [0119] 접지부(550)는, 유전체(530)에 대하여 전후 방향으로 오버랩 되는 제 1 부분(550-1)과, 지지 구조물(502)에 대하여 전후 방향으로 오버랩 되는 제 2 부분(550-2)을 포함할 수 있다. 또한, 제 1 부분(550-1) 및 제 2 부분(550-2)은, 일체로 형성될 수 있다.
- [0120] 유전체(530)의 두께는, 예를 들어, 방사부(510) 및 접지부(550) 사이에 위치하는 지지 구조물(502)의 두께의 90% 내지 110%일 수 있다. 예를 들면, 유전체(530)의 두께는, 지지 구조물(502)의 두께와 동일할 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 유전체(530) 및 지지 구조물(502)의 양면에, 방사부(510) 및 접지부(550)를 각각 용이하게 설치할 수 있다.
- [0121] 유전체(530)의 유전율은, 예를 들어, 지지 구조물(502)의 유전율의 90% 내지 110%일 수 있다. 예를 들면, 유전체(530)의 유전율은, 지지 구조물(502)의 유전율과 동일할 수 있다.
- [0122] 방사부(510) 및 접지부(550) 사이에 위치하는 물질(530, 502)이 균질(homogeneous) 및 같은 높이의 유전 물질로 완전히 채워져 있으면, 유전 물질의 손실에 의한 감쇠는 전파 상수로부터 비교적 쉽게 계산할 수 있다. 따라서, 상술한 구성에 의하면, 원하는 성능을 수행하는 안테나의 설계의 용이성을 향상시킬 수 있다.
- [0123] 예를 들어, 유전체(530)의 강도(strength)는, 지지 구조물(502)의 강도보다 낮을 수 있다. 이와 같은 구성에 의하면, 비교적 두껍고, 높은 강도(strength)를 갖는 지지 구조물(502) 대신, 유전체(530)에 비아 홀(via hole)(530-1)을 형성할 수 있다. 따라서, 유전체(530)에 형성된 비아 홀(530-1)을 관통하도록 배치된 피딩 단자(560-1)가, 안테나 커넥터(560)로부터, 방사부(510)로 급전하는 것이 가능하므로, 전체 안테나(501)의 제작 용이성이 향상될 수 있다.

- [0124] 예를 들어, 유전체(530)의 강성(rigidity)은, 지지 구조물(502)의 강성보다 낮을 수 있다. 이와 같은 구성에 의하면, 커넥팅 홀(326-1)을 통과하여 안테나 커넥터(560)를 기관 커넥터(324-1)에 끼우는 과정에서, 비교적 유연한 유전체(530)가 변형됨으로써, 안테나 커넥터(560) 및 기관 커넥터(324-1) 사이의 조립이 원활히 이루어질 수 있다.
- [0125] 안테나 커넥터(560)는, 방사부(510)의 제 1 부분(510-1)에 전기적으로 연결되는 피딩 단자(560-1)(예: 피딩 단자(460-1))와, 접지부(550)의 제 1 부분(550-1)에 전기적으로 연결되는 그라운드 단자(560-2)(예: 그라운드 단자(460-2))를 포함할 수 있다.
- [0126] 방사측 접착층(570)은, 방사부(510)를 지지 구조물(502)의 후방 면에 부착하기 위한 접착 물질을 포함하고, 방사부(510)의 제 2 부분(510-2)의 내측면에 마련될 수 있다. 예를 들어, 방사측 접착층(570)은, 접착 물질이 외부로 노출되는 것을 방지하기 위한, 박리지를 포함할 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 지지 구조물(502)에 조립되기 전 상태의 안테나(501)의 운반 과정 및/또는 보관 과정에서, 방사측 접착층(570)이 접지부(550)의 제 2 부분(550-2)에 붙는 문제를 방지할 수 있다.
- [0127] 접지측 접착층(580)은, 접지부(550)를 지지 구조물(502)의 전방 면에 부착하기 위한 접착 물질을 포함하고, 접지부(550)의 제 2 부분(550-2)의 내측면에 마련될 수 있다. 예를 들어, 접지측 접착층(580)은, 접착 물질이 외부로 노출되는 것을 방지하기 위한, 박리지를 포함할 수 있다.
- [0128] 보호층(590)은, 후면 하우징(328) 및 방사부(510) 사이에 위치하며, 유연한 재질을 가질 수 있다. 예를 들어, 보호층(590)은 스폰지일 수 있다. 보호층(590)에 의하면, 전자 장치(320)의 전체적인 두께 감소를 위해, 방사부(510)를 후면 하우징(328)에 밀착시킬 경우에도, 방사부(510)의 전극에 의해, 후면 하우징(328)의 내면에 스크래치가 발생하는 것을 감소시킬 수 있다.
- [0129] 스티프너(595)는, 유전체(530)의 강성보다 높은 강성을 갖는 물질로 형성되고, 방사부(510) 상에 배치될 수 있다. 스티프너(595)는, 비교적 강성(rigidity)이 낮은 유전체(530)의 강성을 보강할 수 있다. 예를 들어, 스티프너(595)는, 유전체(530) 중 전후 방향으로 안테나 커넥터(560)와 오버랩 되는 영역에 설치됨으로써, 안테나 커넥터(560)를 기관 커넥터(324-1)에 조립하는 과정에서, 조립 안정성을 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 스티프너(595)는, 전자 장치(320)가 완전히 조립된 상태에서, 유전체(530) 및 후면 하우징(328) 사이에 끼워진 상태로 위치함으로써, 유전체(530)의 위치를 안정적으로 유지하고, 안테나 커넥터(560) 및 기관 커넥터(324-1)가 상호 안정적으로 연결된 상태를 유지되도록 할 수 있다.
- [0130] 도 5b는, 다양한 실시 예들에 따른, 안테나를 포함하는 전자 장치를 제조하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [0131] 도 5b를 참조하면, 일 실시 예에 따른 안테나(501)를 지지 구조물(502)에 설치함으로써, 전자 장치를 제조하는 방법을 확인할 수 있다. 지지 구조물(502)에 설치되기 전 상태의 안테나(501)를 "예비 안테나(501)"라고 할 때, 지지 구조물(502) 및 예비 안테나(501)는 각각 별도의 공정을 통하여 제공될 수 있다. 이와 같이, 방사부(510) 및 접지부(550)를 구비하는 예비 안테나(501)를 먼저 마련한 상태에서, 지지 구조물(502)의 양면에 예비 안테나(501)의 방사부(510) 및 접지부(550)를 각각 설치할 수 있다.
- [0132] 지지 구조물(502)은, 예를 들어, 폴리 카보네이트 또는 이를 포함하는 합성 물질을 통하여 사출 성형 방식으로 제공될 수 있다. 한편, 지지 구조물(502)의 구성 물질은 반드시 이와 같이 한정되는 것은 아님을 밝혀 둔다.
- [0133] 예비 안테나(501)를 제공하는 단계는, (i) 유전체(530)의 양면에 각각 유전체(530)보다 넓은 면적을 갖는 방사부(510) 및 접지부(550)를 각각 설치하는 단계와, (ii) 방사부(510) 중 유전체(530)에 접촉하지 않는 부분에, 박리지가 마련된 방사측 접착층(570)을 설치하는 단계와, (iii) 접지부(550) 중 유전체(530)에 접촉하지 않는 부분에, 박리지가 마련된 접지측 접착층(580)을 설치하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0134] 이와 같은 과정을 통하여 마련된 예비 안테나(501)의 방사부(510) 측 박리지와, 접지부(550) 측 박리지를 제거한 다음, 지지 구조물(502)의 양면에 부착시킴으로써 예비 안테나(501)를 지지 구조물(502)에 설치할 수 있다. 한편, 제조의 용이성을 위하여, 양쪽 박리지 중 어느 하나를 먼저 제거하여 지지 구조물(502)의 일면에 붙인 다음, 나머지 하나를 제거하여 지지 구조물(502)의 타면에 붙이는 것도 가능할 것이다.
- [0135] 한편, 상술한 바와 달리, 복수 개의 접착층(570, 580) 중 적어도 하나 이상을 지지 구조물(502)에 마련한 상태에서, 안테나(501)를 결합하는 것도 가능함을 밝혀 둔다.
- [0136] 도 5c는, 다양한 실시 예들에 따른, 안테나 커넥터의 사시도이다.

- [0137] 도 5c를 참조하면, 일 실시 예에 따른 안테나 커넥터(560')(예: 안테나 커넥터(460) 또는 안테나 커넥터(560))는, 도시한 것처럼 적어도 하나 이상의 단자가 체결 구조물을 감싸는 형태로 제공될 수도 있다.
- [0138] 도 6은, 다양한 실시 예들에 따른, 안테나를 패치 레이어 측(후방)에서 바라본 부분 확대도이고, 도 7은, 다양한 실시 예들에 따른, 안테나를 그라운드 레이어 측(전방)에서 바라본 부분 확대도이다.
- [0139] 먼저 도 6을 참조하면, 일 실시 예에 따른 안테나(600)는, 헤드부(610), 넥부(620), 바디부(630), 신호 라인(640) 및 접지부(700)를 포함할 수 있다.
- [0140] 헤드부(610)는, 안테나 커넥터(예: 안테나 커넥터(560))가 배치되는 부분으로, 안테나 커넥터로부터 신호 라인(640)으로 신호 또는 전원을 공급하는 비아 홀(via hole)을 포함할 수 있다.
- [0141] 넥부(620)는, 헤드부(610) 및 바디부(630) 사이에 위치하고, 헤드부(610) 및/또는 바디부(630)의 폭보다 좁은 폭을 가질 수 있다.
- [0142] 바디부(630)에는, 방사부의 패치 플레이트(예: 패치 플레이트(411))가 배치될 수 있다.
- [0143] 신호 라인(640)은, 안테나 커넥터로부터 방사부로 전원 또는 신호를 공급할 수 있다. 예를 들어, 신호 라인(640)은, 헤드부(610)로부터 넥부(620)를 거쳐 바디부(630) 상에 위치하는 적어도 하나 이상의 패치 플레이트까지 급전할 수 있다. 신호 라인(640) 중, 넥부(620) 및 바디부(630)의 경계(도 6의 점선 부분)를 기준으로, 넥부(620) 측에 위치하는 부분을 제 1 신호 라인(641)이라고 하고, 바디부(630) 측에 위치하는 부분을 제 2 신호 라인(642)이라고 하고, 제 2 신호 라인(642) 및 패치 플레이트를 서로 연결하는 부분을 제 3 신호 라인(643)이라고 할 수 있다.
- [0144] 또한, 넥부(620)는 유전체(예: 유전체(530))가 위치하는 부분이고, 바디부(630)는 지지 구조물(예: 지지 구조물(502))이 위치하는 부분으로써, 넥부(620)의 유전율은 바디부(630)의 유전율보다 낮을 수 있다. 이 경우, 유전율의 차이에 따라서 발생하는 신호의 손실을 균등하게 하기 위하여, 제 1 신호 라인(641)의 폭은, 제 2 신호 라인(642)의 폭보다 좁게 설계할 수 있다. 이와 같은 설계에 의하면, 넥부(620)의 유연성을 보다 증대시킬 수 있으므로, 안테나(600) 및 기관(324) 사이의 조립 용이성을 향상시킬 수 있다.
- [0145] 한편, 이와 같은 제 1 신호 라인(641)의 폭 및 제 2 신호 라인(642)의 폭은, 각 라인(641, 642)에 대응하는 기재(substrate)의 유전율 및 두께를 고려하여 설정되는 것으로써, 해당 조건이 변경됨에 따라서 달라질 수 있음을 밝혀 둔다.
- [0146] 또한, 방사부의 전극 패턴과, 넥부(620)의 유전율과, 바디부(630)의 유전율의 조건이 변경될 경우, 제 2 신호 라인(642) 및 제 3 신호 라인(643)의 폭이 서로 달라질 수도 있음을 밝혀 둔다. 한편, 이와 달리, 제 2 신호 라인(642) 및 제 3 신호 라인(643)의 폭이 서로 동일할 수도 있음을 밝혀 둔다.
- [0147] 다음으로 도 7을 참조하면, 일 실시 예에 따른 접지부(700)(예: 접지부(550))는, 헤드부(610)의 전방 면에 배치되는 그라운드 헤드(710)와, 넥부(620)의 전방 면에 배치되는 그라운드 넥(720)과, 바디부(630)의 전방 면에 배치되는 그라운드 바디(730)를 포함할 수 있다.
- [0148] 그라운드 넥(720)은, 안테나 커넥터에 연결되고 전후 방향으로 제 1 신호 라인(641)에 오버랩 되는 복수 개의 그라운드 라인(721)과, 복수 개의 그라운드 라인(721) 사이에 형성된 적어도 하나 이상의 타공부(722)를 포함할 수 있다.
- [0149] 적어도 하나 이상의 타공부(722)는, 전후 방향으로 넥부(620)의 후방 면에 배치되는 제 1 신호 라인(641)과 오버랩 되지 않으면서, 길이 방향으로 길게 형성될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 그라운드 라인(721)이 전후 방향으로 제 1 신호 라인(641)을 충분히 커버할 수 있으면서도, 타공부(722)가 형성된 폭만큼 그라운드 넥(720)의 굽힘 유연성을 향상시킬 수 있으므로, 안테나(600) 및 기관(324) 사이의 조립 용이성을 향상시킬 수 있다.
- [0150] 도 8은, 비교 예에 따른, 지지 구조물 및 안테나와, 도 5a에 도시한 실시 예에 따른, 지지 구조물 및 안테나를 비교하는 단면도이다.
- [0151] 도 8을 참조하면, 비교 예에 따른 지지 구조물(802)에, 안테나(801)의 구성 요소들이 배치되는 구조를 확인할 수 있다. 먼저 비교 예에 따른 안테나(801)는, 전체를 유연 회로 기관(flexible printed circuit board, FPCB)으로 구현한 것으로써, 방사부(810), 유전체(830), 접지부(850), 안테나 커넥터(860) 및 접착층(870)을 포함한다. 비교 예에 따른 안테나(801)는, 방사부(810), 유전체(830) 및 접지부(850)로 구성된 층이 모두 지지 구조

물(802) 상으로 올라간 상태로 접촉이 되기 때문에, 지지 구조물(802) 상에 위치하는 유전체(830)의 두께만큼 전체 전자 장치의 두께가 증대할 수 밖에 없다는 점을 확인할 수 있다.

[0152] 다음으로 실시 예에 따른 안테나(501)의 경우, 지지 구조물(502)을 유전체로 활용함으로써, 비교 예에 따른 안테나(801)에 대비하여, 하나의 레이어를 삭제하는 효과를 갖게 된다. 다시 말하면, 비교 예에 개시된 지지 구조물(802)의 위에 적층되는 유전체(830)의 두께에 해당하는 만큼의 두께를 감소시킬 수 있어서, 전자 장치의 경량화 및 박형화에 있어서 뛰어난 효과를 가질 수 있다.

[0153] 도 9는, 도 8 및 도 5a에 도시한 안테나들의 방사 패턴 및 이득을 각각 나타내는 도면이다.

[0154] 도 9를 참조하면, 도 8에 도시한 비교 예에 따른 안테나(801)와, 도 5a에 도시한 실시 예에 따른 안테나(501)의 방사 패턴 및 이득을 확인할 수 있다.

[0155] 일반적으로 기재(substrate)의 특성에 따른 이득과 주파수의 관계를 고려할 때, 이득은, 유전율이 증가함에 따라 감소하는 것으로 알려져 있고, 전자 장치의 후방 프레임으로 활용하는 재질은 유전율이 높은 편으로 알려져 있다.

[0156] 그러나 유전율이 더 높은 부재(예: 후방 프레임)를 안테나의 기재(substrate)로 활용하더라도, 해당 부재의 두께가 충분히 두껍다면, 이득에 있어서 오히려 향상된 효과를 볼 수 있으며, 실제 현재 활용 예정 중인 후방 프레임의 두께 및 재질을 이용하여 계산한 결과, 아래의 [표 1]과 같이, 도 8에 도시한 비교 예에 따른 안테나(801)의 구조에 비하여, 도 5a에 도시한 실시 예에 따른 안테나(501)의 구조가 갖는 두께가 더욱 얇을 뿐만 아니라, 유효 이득에 있어서도 더욱 높다는 점을 확인할 수 있었다.

표 1

구분	비교 예(도 8)	실시 예(도 5a)
기재(substrate)의 재질	polyimide	polycarbonate
기재(substrate)의 유전율	2.90	3.95
기재(substrate)의 두께	0.2 mm	0.4 mm
유효 이득	2.720 dBi	3.408dBi

[0158] 도 10a는, 다양한 실시 예들에 따른, 지지 구조물 및 안테나의 단면도이다.

[0159] 도 10a를 참조하면, 일 실시 예에 따른 지지 구조물(1002)(예: 지지 구조물(402))에, 안테나(1001)(예: 안테나(401))의 구성 요소들이 배치되는 구조를 확인할 수 있다. 일 실시 예에 따른 안테나(1001)는, 방사부(1010), 유전체(1030), 접지부(1050), 안테나 커넥터(1060), 방사측 접촉층(1070), 보호층(1090) 및 스티프너(1095)를 포함할 수 있다.

[0160] 방사부(1010)는, 유전체(1030)에 대하여 전후 방향으로 오버랩 되는 제 1 부분(1010-1)과, 지지 구조물(1002)에 대하여 전후 방향으로 오버랩 되는 제 2 부분(1010-2)을 포함할 수 있다. 또한, 제 1 부분(1010-1) 및 제 2 부분(1010-2)은, 일체로 형성될 수 있다.

[0161] 접지부(1050)는, 유전체(1030)에 대하여 전후 방향으로 오버랩 되는 제 1 접지부(1050-1)와, 지지 구조물(1002)에 대하여 전후 방향으로 오버랩 되는 제 2 접지부(1050-2)를 포함할 수 있다.

[0162] 제 1 접지부(1050-1)는, 유전체(1030)의 전방 면에 위치할 수 있다. 예를 들어, 제 1 접지부(1050-1)의 면적 및 유전체(1030)의 면적은 각각, 커넥팅 홀(326-1)의 면적보다 작을 수 있다. 이와 같은 구성에 의하면, 제 2 접지부(1050-2)를 제외한 안테나(1001)를 "예비 안테나"라고 할 때, 예비 안테나를 미리 제작해둔 상태에서, 지지 구조물(1002)(예: 후방 프레임(326))의 후방으로부터 예비 안테나를 삽입하는 동작을 통하여, 제 1 접지부(1050-1)가 지지 구조물(1002)을 통과하여 인쇄 회로 기판(324)에 연결되도록 할 수 있다. 예를 들면, 방사부(1010)를 지지 구조물(1002)에 설치하는 과정에 있어서, 지지 구조물(1002)의 양면에서 작업을 동시에 수행할 필요가 없으므로, 조립성이 향상될 수 있다.

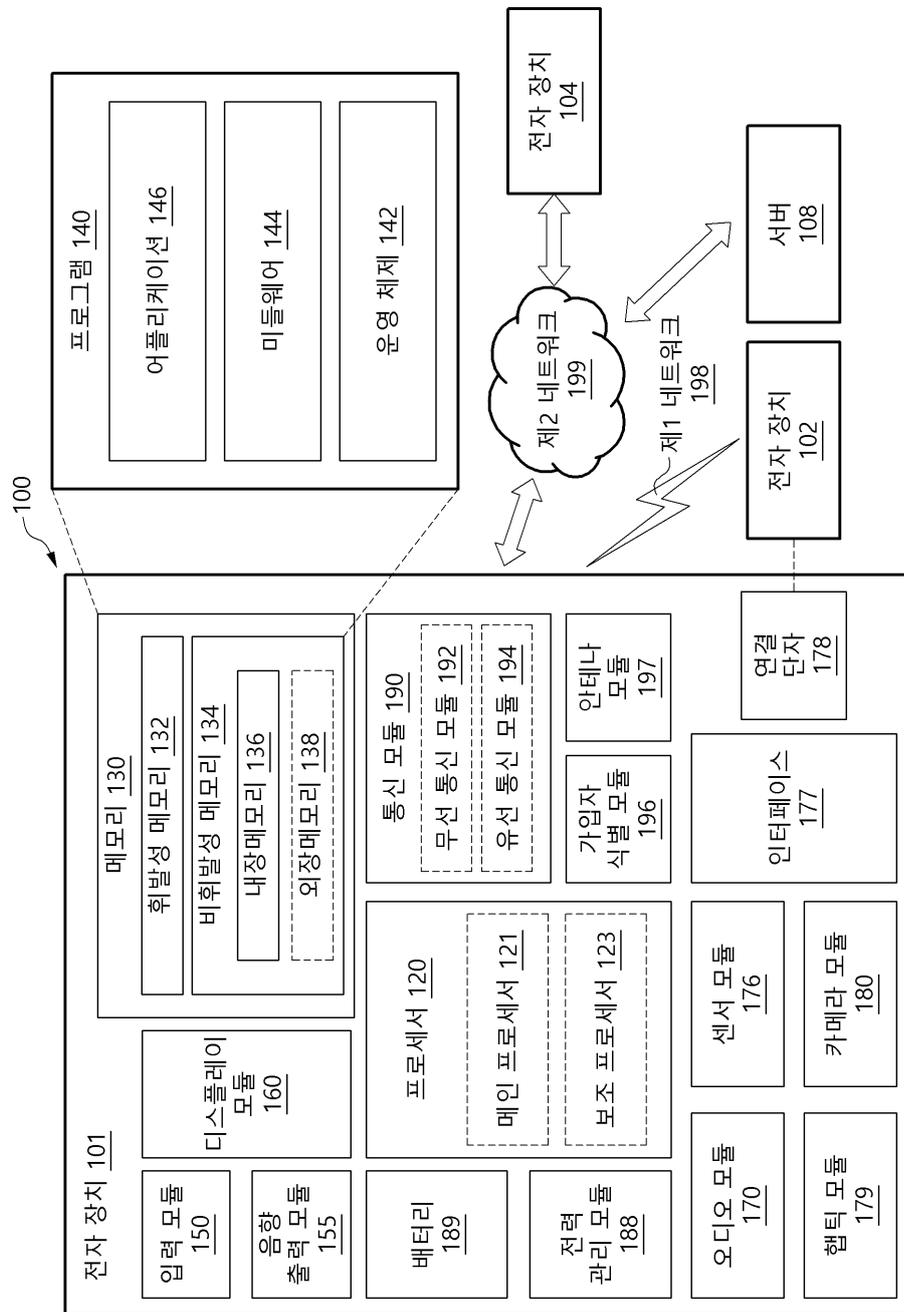
[0163] 제 2 접지부(1050-2)는, 지지 구조물(1002)(예: 안착부(326-2))의 전방 면에 위치할 수 있다. 제 2 접지부(1050-2)는, 제 1 접지부(1050-1)와 별개의 부품으로, 제 1 접지부(1050-1)에 접촉하지 않도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 2 접지부(1050-2)는, 안테나 커넥터(1060)에 연결되는 대신, 플로팅 그라운드(floating ground) 방식으로 접지되거나, 별도의 연결 부재(예: C 클립)를 통하여 인쇄 회로 기판(324)에 접지될 수 있다. 여기서,

플로팅 그라운드 방식이란, 전기적 그라운드와 연결되지 않고 존재하는 유동적 그라운드를 나타낸다. 이상의 플로팅 그라운드 방식이나, 별도의 연결 부재(예: C 클립)를 통하여 인쇄 회로 기판(324)에 접지되는 방식은, 제 1 접지부(1050-1)나, 도 5a에서 설명한 실시 형태의 접지부(550)의 제 1 부분(550-1) 및/또는 제 2 부분(550-2)에서도 적용될 수 있다는 점을 밝혀 둔다.

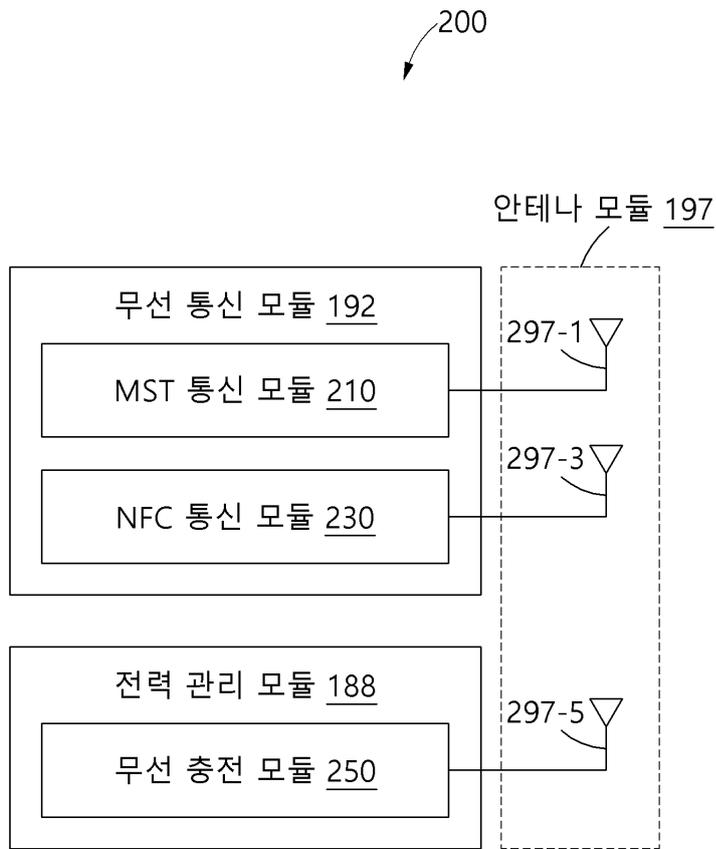
- [0164] 제 2 접지부(1050-2)는, 예를 들어, 레이저를 이용하여 지지 구조물(1002)의 표면에 도체 회로를 새긴 후에 도금하는, LDS(lase direct structuring) 방식을 이용하여 형성될 수 있다. LDS 방식은, 예를 들어, 열가소성 수지(예: 플라스틱 사출물) 위에 레이저를 이용하여 패턴을 가공하고, 도금 공정을 거치는 과정을 통해 수행될 수 있다. 한편, 이와 달리, (i) 원하는 패턴을 금속편으로 타발한 후 몸체에 열융착시키는 용착 방식, (ii) 성형물 전체를 도금하고 패턴만 남기고 나머지를 제거하는 에칭 방식, (iii) 성형된 몸체에서 패턴만 도금하는 이중 사출 방식, (iv) 성형된 몸체에 직접 전도성 잉크로 인쇄 후에 도금하는 인쇄도금(printing direct structuring, PDS) 방식, 및/또는 (v) 케이스에 고정용 돌기를 형성하고 일정 길이 및 패턴을 갖는 와이어 안테나 방사체를 고정시킨 후 별도의 접지 부재를 통해 와이어 방사체와 휴대용 단말기의 기판을 전기적으로 연결하는 방식으로 형성될 수 있음을 밝혀 둔다. 상술한 방식을 이용하여, 제 2 접지부(1050-2)를 형성할 경우, 제 2 접지부(1050-2)는, 베이스 기재나, 접착층을 이용할 필요가 없고, 접지 전극을 직접적으로 지지 구조물(1002)에 설치할 수 있으므로, 전체 제품의 두께를 감소시킬 수 있다.
- [0165] 유전체(1030)의 두께는, 지지 구조물(1002)의 두께보다 충분히 얇을 수 있다. 예를 들어, 유전체(1030)의 두께는, 지지 구조물(1002)의 두께의 절반 미만일 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 핵부의 유연성이 향상됨으로써, 안테나(1001) 및 인쇄 회로 기판(324) 사이의 조립 용이성이 향상될 수 있다.
- [0166] 방사측 접착층(1070)은, 방사부(1010)를 지지 구조물(1002)의 후방 면에 부착하기 위한 접착 물질을 포함하고, 방사부(1010)의 제 2 부분(1010-2)의 내측면에 마련될 수 있다. 예를 들어, 방사측 접착층(1070)은, 접착 물질이 외부로 노출되는 것을 방지하기 위한, 박리지를 포함할 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 지지 구조물(1002)에 조립되기 전 상태의 안테나(1001)의 운반 과정 및/또는 보관 과정에서, 방사측 접착층(1070)이 다른 부품에 붙는 문제를 방지할 수 있다.
- [0167] 도 10b는, 다양한 실시 예들에 따른, 안테나를 포함하는 전자 장치를 제조하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [0168] 도 10b를 참조하면, 일 실시 예에 따른 안테나(1001)를 지지 구조물(1002)에 설치함으로써, 전자 장치를 제조하는 방법을 확인할 수 있다. 지지 구조물(1002)에 설치되기 전, 즉, 제 2 접지부(1050-2)를 제외한 상태의 안테나(1001)를 "예비 안테나"라고 할 때, 지지 구조물(1002) 및 예비 안테나는 각각 별도의 공정을 통하여 제공될 수 있다. 이와 같이, 예비 안테나를 먼저 마련한 상태에서, 지지 구조물(1002)에 예비 안테나의 방사부(1010)를 설치할 수 있다.
- [0169] 예비 안테나를 제공하는 단계는, (i) 유전체(1030)의 일면에 유전체(1030)보다 넓은 면적을 갖는 방사부(1010)를 설치하는 단계와, (ii) 유전체(1030)의 타면에 제 1 접지부(1050-1)를 설치하는 단계와, (iii) 방사부(1010) 중 유전체(1030)에 접촉하지 않는 부분(1010-2)에, 박리지가 마련된 방사측 접착층(1070)을 설치하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0170] 이와 같은 과정을 통하여 마련된 예비 안테나의 방사부(1010) 측 박리지를 제거한 다음, 지지 구조물(1002)의 일면에 방사측 접착층(1070)을 부착시킴으로써 예비 안테나(1001)의 방사부(1010)를 지지 구조물(1002)에 설치할 수 있다.
- [0171] 한편, 지지 구조물(1002)의 타면에는 안테나(1001)의 제 2 접지부(1050-2)가 설치될 수 있다. 예를 들어, 제 2 접지부(1050-2)가 설치되는 단계는, 방사부(1010)를 지지 구조물(1002)에 설치하는 단계 이전에 수행될 수 있다. 이와 같은 제작 공정의 선후 관계에 의하면, 제 2 접지부(1050-2)를 설치하는 과정에서, 방사부(1010)가 손상되는 염려를 줄일 수 있고, 보다 다양한 방식 중에서 선택하여 제 2 접지부(1050-2)를 지지 구조물(1002)에 설치할 수 있다.

도면

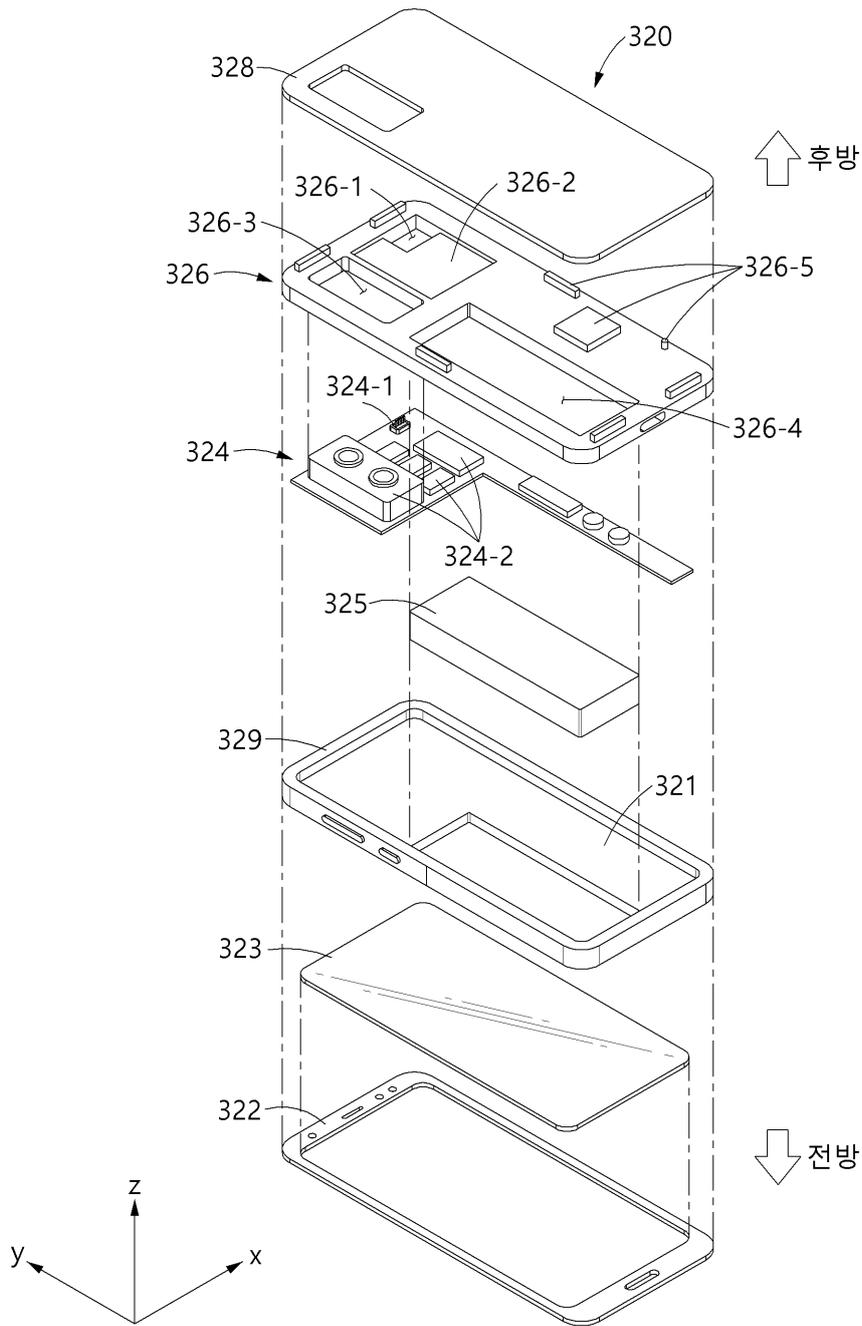
도면1



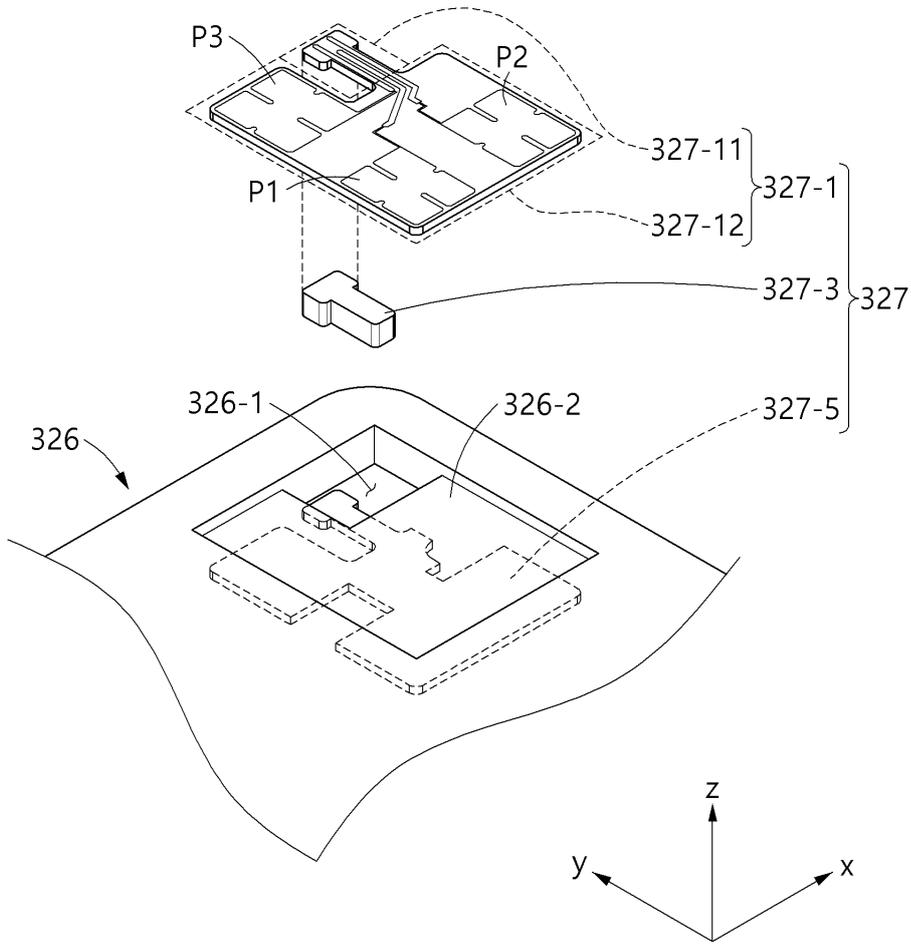
도면2



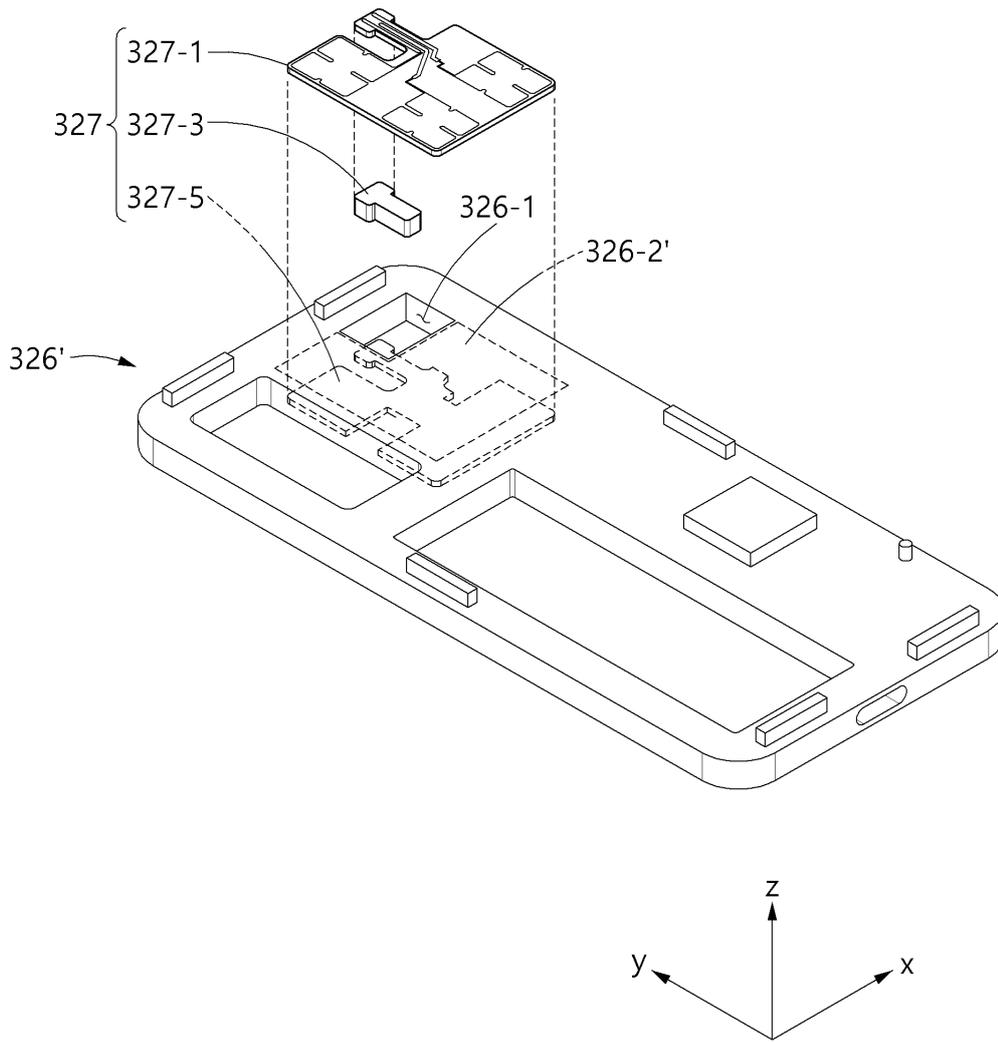
도면3a



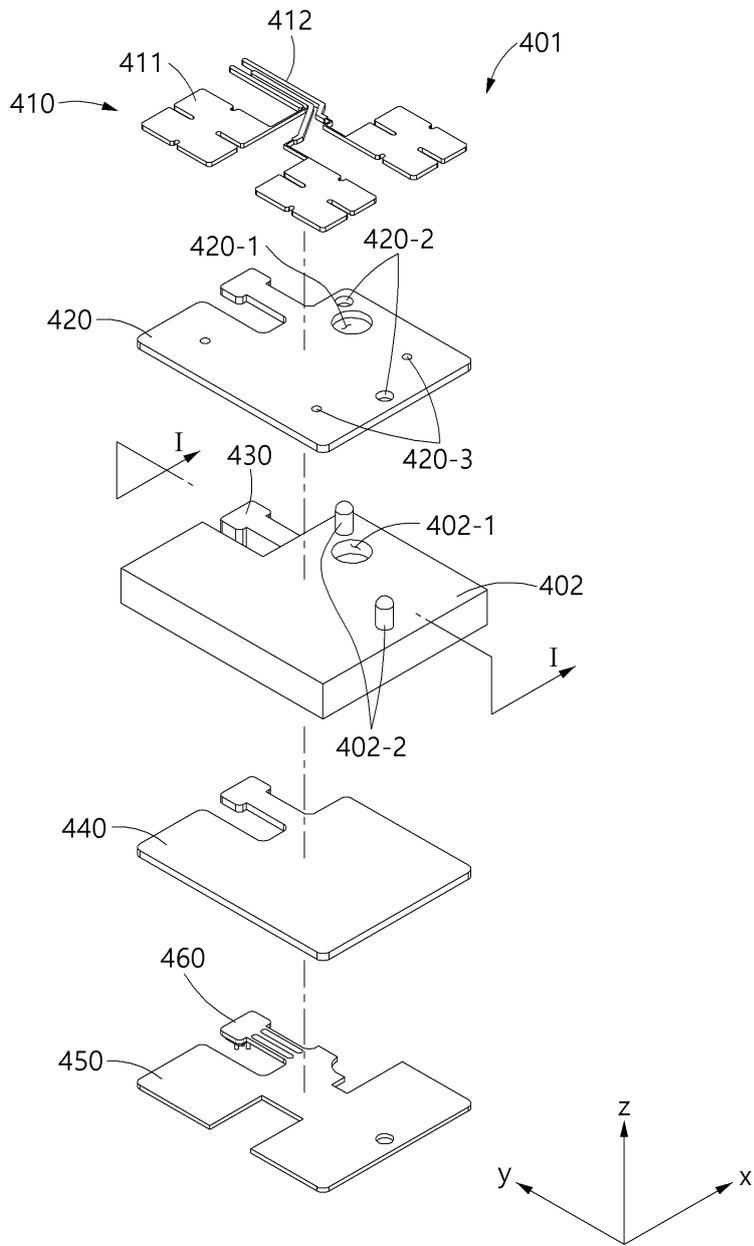
도면3b



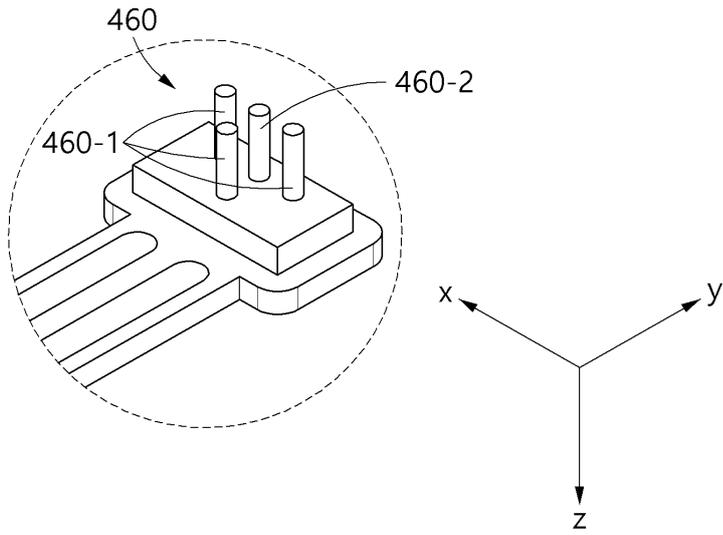
도면3c



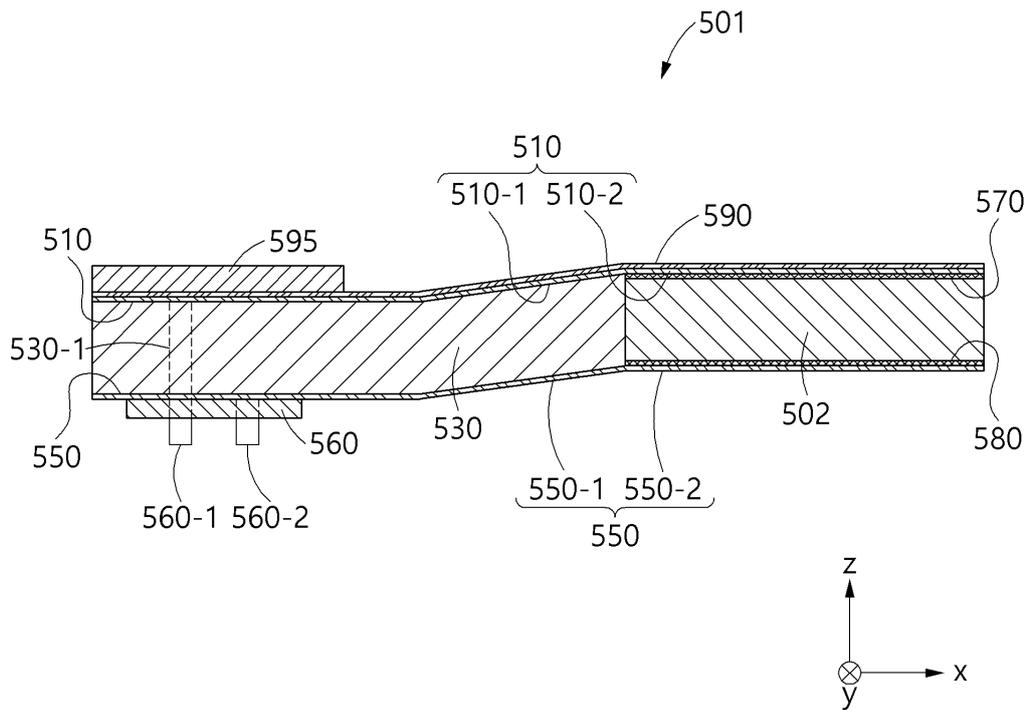
도면4a



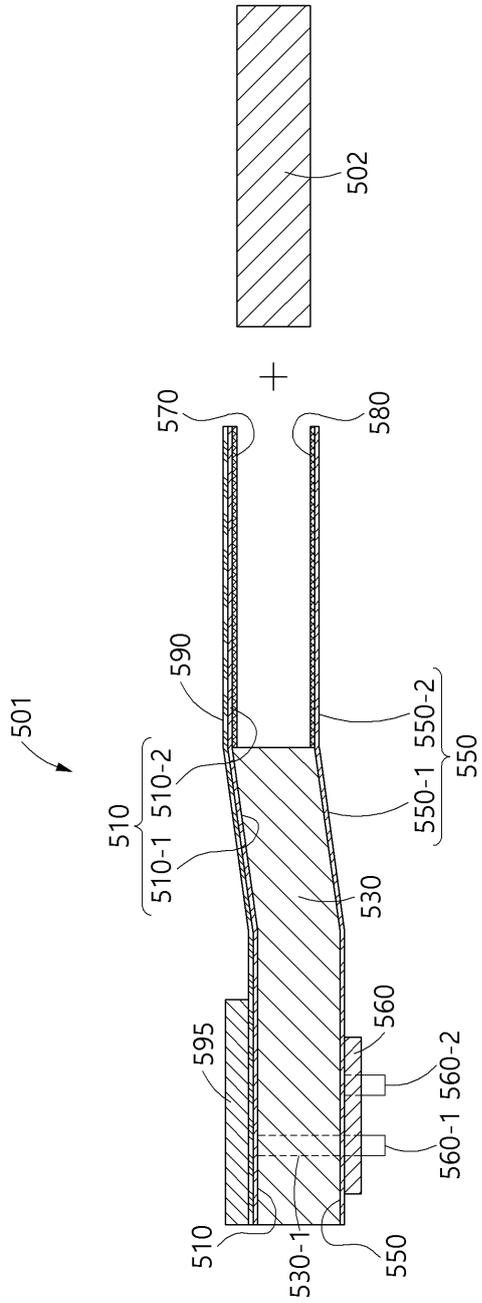
도면4b



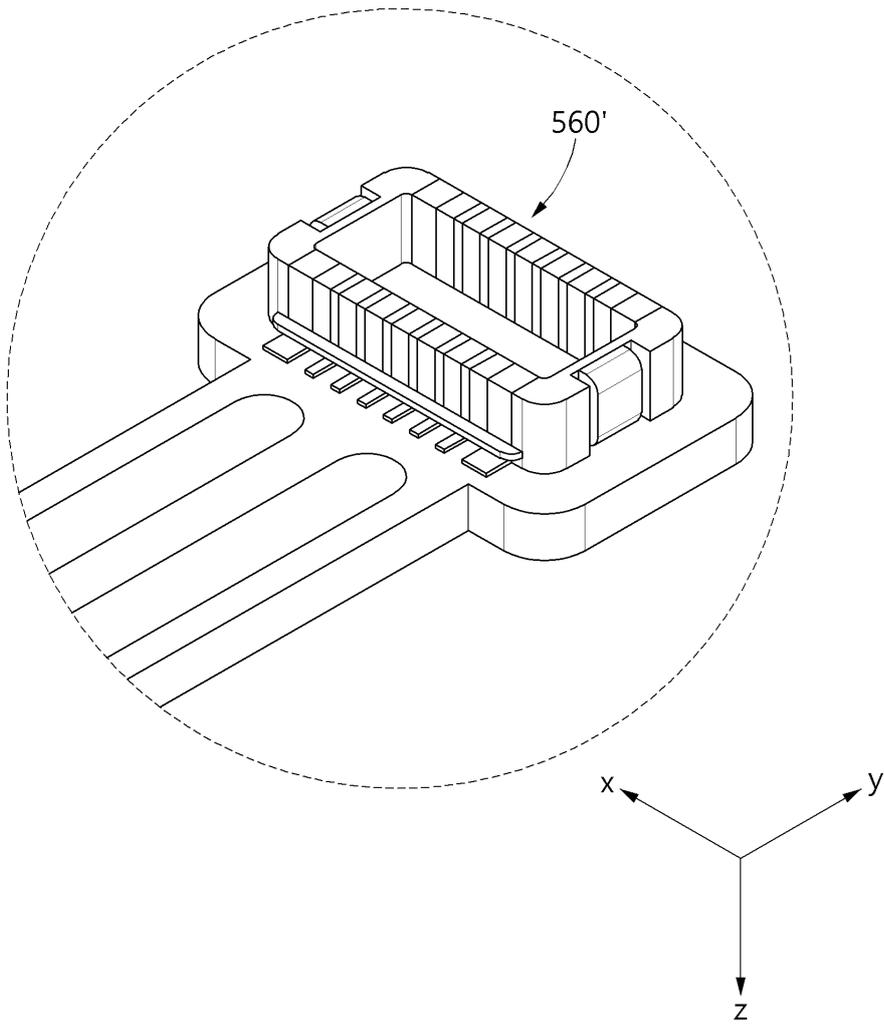
도면5a



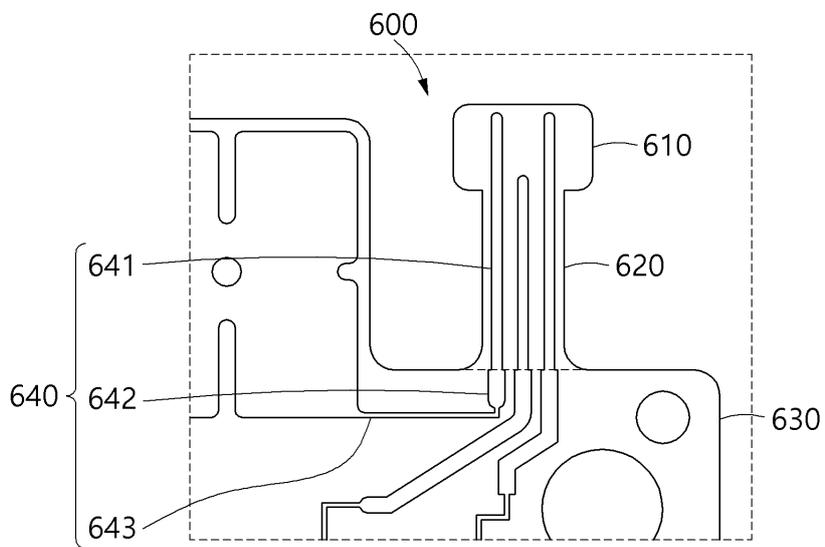
도면5b



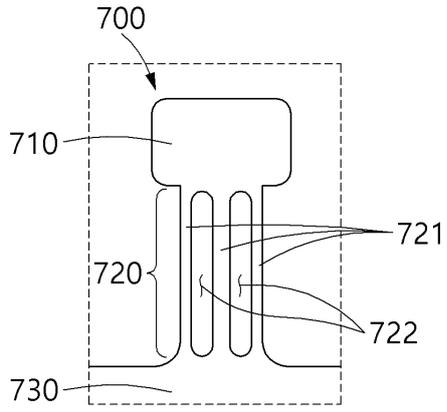
도면5c



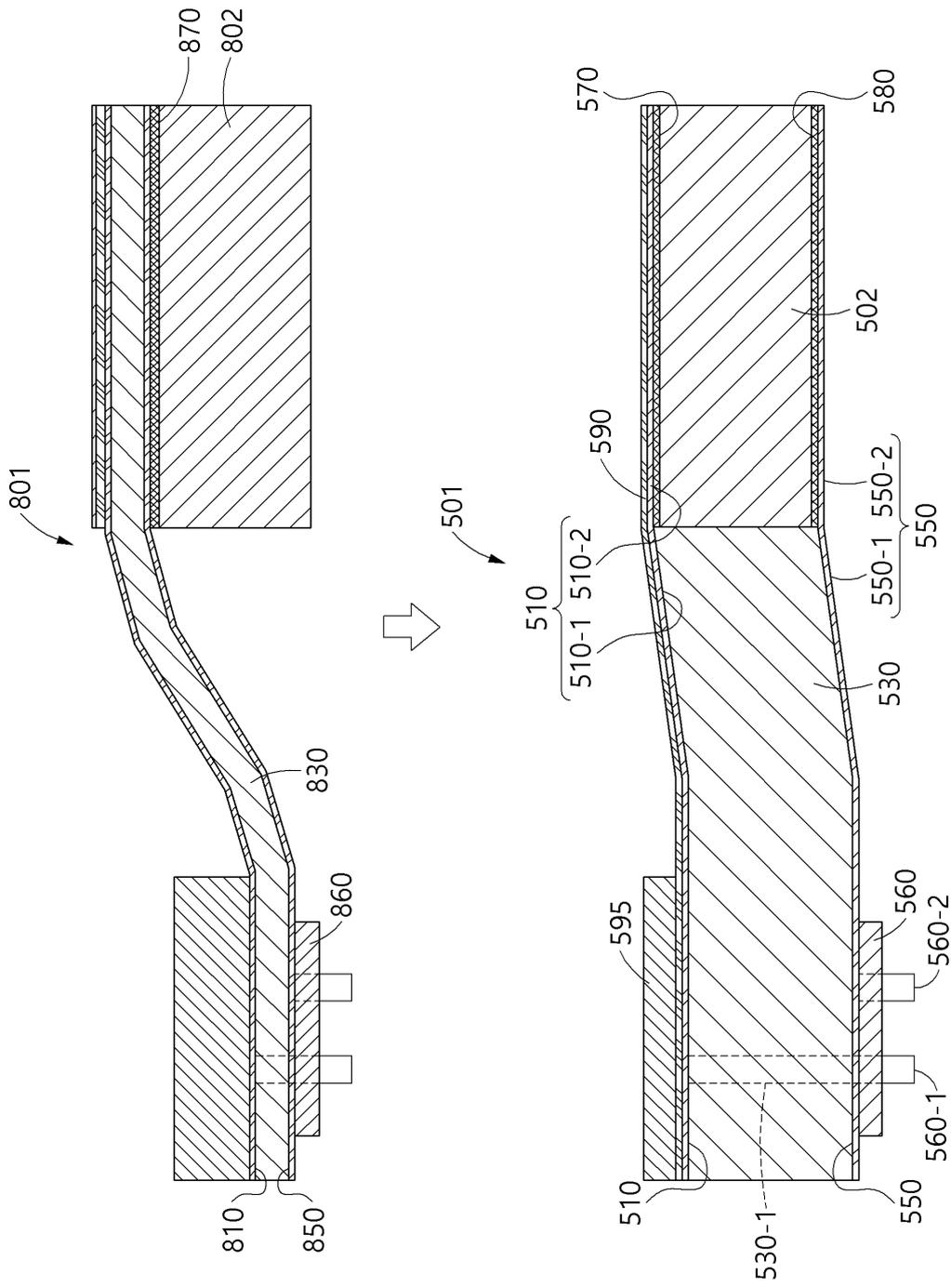
도면6



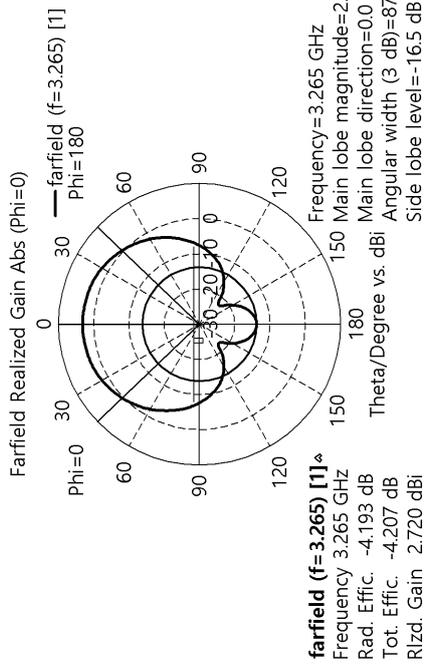
도면7



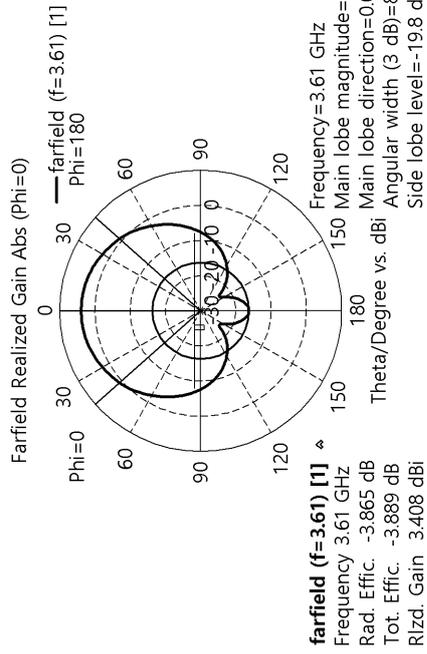
도면8



도면9

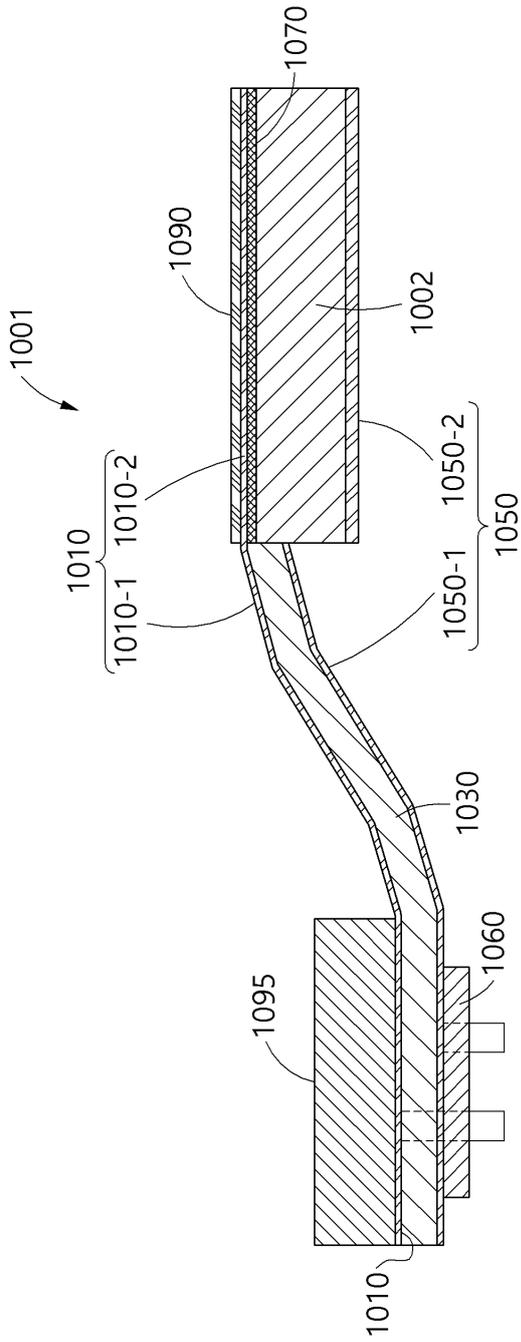


Substrate : Polyimide 0.2mm



Substrate : Polycarbonate 0.4mm

도면10a



도면10b

