



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0120004
(43) 공개일자 2018년11월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01Q 1/38 (2015.01) H01Q 1/24 (2006.01)

H05K 1/05 (2006.01) H05K 1/11 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01Q 1/38 (2018.05)

H01Q 1/243 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0053879

(22) 출원일자 2017년04월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

김현진

서울특별시 서초구 서초중앙로 206, 나동 403호(반포동, 삼호가든4차아파트)

김병철

경기도 용인시 수지구 성북1로164번길 20, 102동 1402호(성북동, 버들치마을성북자이1차아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

윤동열

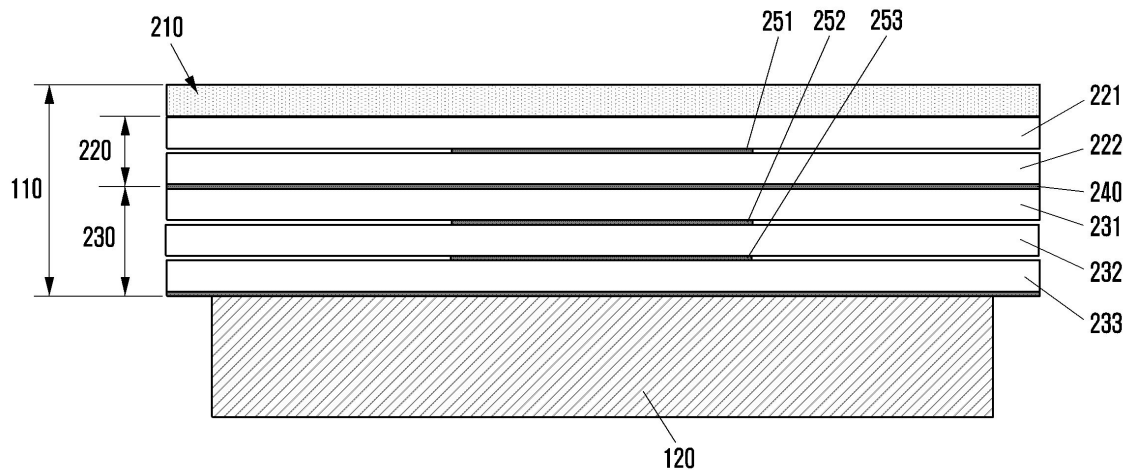
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 안테나 장치 및 이를 포함하는 전자 장치

(57) 요약

전면, 후면 사이의 공간을 형성하는 전자 장치에 있어서, 전자 장치는 상기 전면 상에 배치되는 제 1 커버; 상기 후면 상에 배치되는 제 2 커버; 상기 제 1 커버 및 제 2 커버를 둘러싸는 프레임; 상기 제 2 커버와 결합하여 상기 전자 장치의 하우징을 구성하는 다층 회로 기판을 포함하며, 상기 다층 회로 기판은 일 면이 상기 제 2 커버와 결합하는 절연된 금속 레이어; 및 일 면이 상기 절연된 금속 레이어와 결합되는 기판 구조의 안테나 장치를 포함할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H05K 1/05 (2013.01)

H05K 1/115 (2013.01)

(72) 발명자

박정민

서울특별시 송파구 오금로32길 31, 104동 1701호(송파동, 래미안송파파인탑)

백광현

경기도 화성시 효행로 1337-23, 108동 101호 (반월동, e편한세상 신동탄)

이영주

서울특별시 광진구 광나루로46길 52, 우신아파트동 201호(구의동, 우신아파트)

이정엽

경기도 용인시 기흥구 흥덕2로118번길 25, 805동 1204호(영덕동, 흥덕마을8단지 한국아텔리움아파트)

박성철

서울특별시 강남구 봉은사로64길 3-6, 201호 (삼성동, 삼성그린빌)

명세서

청구범위

청구항 1

전면, 후면 사이의 공간을 형성하는 전자 장치에 있어서,
상기 전면 상에 배치되는 제 1 커버;
상기 후면 상에 배치되는 제 2 커버;
상기 제 1 커버 및 제 2 커버를 둘러싸는 프레임;
상기 제 2 커버와 결합하여 상기 전자 장치의 하우징을 구성하는 다층 회로 기판을 포함하며,
상기 다층 회로 기판은
일 면이 상기 제 2 커버와 결합하는 절연된 금속 레이어; 및
일 면이 상기 절연된 금속 레이어와 결합되는 기판 구조의 안테나 장치를 포함하는 전자 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 안테나 장치는
적어도 하나 이상의 안테나 기판을 포함하며,
상기 안테나 기판은 안테나 패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,
상기 안테나 장치는
복수의 안테나 기판을 포함하며,
각각의 안테나 기판은 관통 전극을 통해 전기적으로 연결되며, 각각의 안테나 기판은 서로 다른 안테나 패턴을 포함하는 전자 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,
상기 다층 회로 기판은
상기 안테나 장치와 결합하며 상기 안테나 장치와 결합한 면과 반대되는 면에 적어도 하나의 컴포넌트를 배치하는 회로 기판 레이어를 더 포함하는 전자 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,
상기 회로 기판 레이어는

복수의 회로 기판을 포함하며, 각각의 회로 기판은 관통 전극을 통해 전기적으로 연결되는 전자 장치.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 회로 기판 레이어와 상기 안테나 장치가 결합한 면에 접지를 더 포함하는 전자 장치.

청구항 7

제 4항에 있어서,

상기 회로 기판 레이어는

전파를 송수신할 수 있는 RFIC(radio frequency integrated circuit)를 더 포함하며,

상기 안테나 장치와 피딩 라인으로 연결되어, 상기 RFIC에서 전송하는 신호를 상기 안테나 장치로 전달하거나
상기 안테나 장치에서 수신한 전파를 상기 RFIC로 전달하는 전자 장치.

청구항 8

제 4항에 있어서,

상기 다층 회로 기판은

상기 절연된 금속 레이어와 상기 안테나 장치는 길이방향으로 동일한 길이를 가지고,

상기 회로 기판 레이어는 상기 안테나 장치보다 길이방향으로 길이가 긴 것을 특징으로 하며,

상기 절연된 금속 레이어, 상기 안테나 장치 및 상기 회로 기판 레이어가 길이방향으로 단차 없이 정렬된 일 측
과 결합하는 제 1 전도체;

단차가 발생한 타 측에, 상기 절연된 금속 레이어 및 상기 안테나 장치의 측면 및 상기 회로 기판 레이어 위에
결합되는 제 2 전도체를 포함하며,

상기 컴포넌트는

상기 회로 기판 레이어 상에서 상기 제 2 전도체가 결합된 면과 반대되는 면에 배치되는 전자 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 회로 기판 레이어는

상기 컴포넌트가 배치된 영역과 상기 컴포넌트가 배치되지 않은 영역을 FPCB(flex PCB)로 연결하는 전자 장치.

청구항 10

제 4항에 있어서,

상기 회로 기판 레이어와 결합하여 상기 컴포넌트를 덮는 몰딩을 더 포함하는 전자 장치.

청구항 11

제 4항에 있어서,

상기 안테나 장치는 상기 제 2 커버 방향의 길이가 길고 상기 제 1 커버 방향의 길이가 짧은 사다리꼴 형상이며,

상기 안테나 장치의 사다리꼴 경사면 각각과 결합되는 제 1 전도체 및 제 2 전도체를 포함하며

상기 안테나 장치, 상기 제 1 전도체 및 상기 제 2 전도체는 제 2 커버 방향으로 평면을 형성하며, 상기 평면 상에 상기 절연된 금속 레이어가 배치되는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 절연된 금속 레이어는

양극산화 금속 또는 절연된 금속인 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 13

제 4항에 있어서,

상기 전면으로부터 상기 제 1 커버 하부에 배치되는 디스플레이;

상기 디스플레이를 지지하며, 상기 전면으로부터 상기 디스플레이 하부에 배치되는 브라켓;

상기 다층 회로 기판과 상기 브라켓 사이에 배치되는 배터리를 더 포함하는 전자 장치.

청구항 14

제 1항에 있어서,

상기 전면으로부터 상기 제 1 커버 하부에 배치되는 디스플레이;

상기 디스플레이를 지지하며, 상기 전면으로부터 상기 디스플레이 하부에 배치되는 브라켓;

상기 다층 회로 기판과 상기 브라켓 사이 공간 일 측에 배터리를 배치하고, 양면에 컨포넌트가 실장된 메인 보드를 타 측에 배치하며,

상기 메인 보드는

5G 통신 관련 RFIC를 포함하는 전자 장치.

청구항 15

제 4항에 있어서,

상기 안테나 장치 및 상기 회로 기판 레이어를 모두 관통하는 적어도 하나의 관통전극; 및

상기 관통 전극과 상기 프레임을 연결하는 전송 라인;

상기 회로 기판 레이어 상의 컴포넌트를 보호하는 쉴드 캔; 및

상기 회로 기판 레이어를 모두 관통하여 상기 쉴드 캔과 상기 접지를 전기적으로 연결하는 적어도 하나의 관통 전극을 더 포함하는 전자 장치.

청구항 16

제 1항에 있어서,

상기 절연된 금속 레이어 및 상기 안테나 장치 사이에 배치되는 회로 기판을 더 포함하는 전자 장치.

청구항 17

전자 장치의 하우징을 구성하는 다층 회로 기판을 제조하는 방법에 있어서, 상기 방법은

아노다이징(anodizing) 가능한 금속 기판을 제작하거나 회로 기판에 금속 박막판을 부착하는 과정;

최외곽 금속 층을 아노다이징 처리하는 과정;

아노다이징 처리된 금속 및 기판을 도색하고 원하는 형상으로 성형하는 과정; 및

도색 및 성형된 기판에 부품을 실장하는 과정을 포함하는 방법.

청구항 18

전자장치에 있어서:

전도성 부재를 포함하는 하우징;

상기 전도성 부재의 외부면에 양극산화 금속 레이어를 포함하고;

상기 전도성 부재와 결합되는 다층 회로기판;

상기 다층 회로 기판은 양극산화 레이어, 전도성 패턴 그리고 전도성 비아를 포함하고,

외부 면에서 연속적으로 연결되는 상기 다층 회로 기판에 포함된 양극산화 레이어와 상기 전도성 부재의 양극산화 레이어; 및

상기 다층 회로 기판은 전도성 패턴 또는 전도성 비아(via)로 이루어진 안테나를 포함하는 전자장치.

청구항 19

제 18항에 있어서

상기 다층 회로 기판 내부 면에 RFIC 가 실장되며,

상기 RFIC는 상기 다층 회로 기판 내부 면 중에 상기 전도성 부재 후면 부 위치에 실장되는 전자장치.

청구항 20

제 18항에 있어서

상기 안테나는 20GHz 대역의 신호를 송신 또는 수신하는 것을 특징으로 하는 전자장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 다양한 실시예는, 전자 장치의 하우징 일부를 구성하는 안테나 장치 및 이를 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 4G 통신 시스템 상용화 이후 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해서, 개선된 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템을 개발하기 위한 노력이 이루어지고 있다.

[0003] 높은 데이터 전송률을 달성하기 위해, 5G 통신 시스템은 극고주파(mmWave) 대역(예를 들어, 60기가(60GHz) 대역과 같은)에서의 구현이 고려되고 있다. 극고주파 대역에서의 전파의 경로손실 완화 및 전파의 전달 거리를 증가시키기 위해, 5G 통신 시스템에서는 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO), 전차원 다중 입출력(Full Dimensional MIMO: FD-MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beamforming), 및 대규모 안테나(large scale antenna) 기술들이 논의되고 있다.

[0004] 이와 더불어, 전자 장치는 외관을 전파의 송수신을 위해 유전체 재질로 이루어지는 것이 일반적이나, 최근 미관상의 요구로 인해 금속 재질의 케이스 또는 프레임을 장착하는 추세이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 다양한 주파수를 송수신하기 위해서 실장해야 하는 안테나가 추가되면서 전자 장치의 하우징을 구성하는 전면과 후면 사이의 두께가 증가하는 문제점이 있다.

[0006] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 장치 및 이를 포함하는 전자 장치는 전자 장치의 하우징 일부를 구성하는 안테나 장치를 개시한다.

과제의 해결 수단

[0007] 전술한 과제 또는 다른 과제를 해결하기 위한, 다양한 실시예에 따른 전자 장치는, 예를 들면, 전면, 후면 사이의 공간을 형성하는 전자 장치에 있어서, 전자 장치는 상기 전면 상에 배치되는 제 1 커버; 상기 후면 상에 배치되는 제 2 커버; 상기 제 1 커버 및 제 2 커버를 둘러싸는 프레임; 상기 제 2 커버와 결합하여 상기 전자 장치의 하우징을 구성하는 다층 회로 기판을 포함하며, 상기 다층 회로 기판은 일 면이 상기 제 2 커버와 결합하는 절연된 금속 레이어; 및 일 면이 상기 절연된 금속 레이어와 결합되는 기판 구조의 안테나 장치를 포함할 수 있다.

[0008] 전술한 과제 또는 다른 과제를 해결하기 위한, 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 하우징을 구성하는 다층 회로 기판을 제조하는 방법은, 예를 들면, 아노다이징(anodizing) 가능한 금속 기판을 제작하거나 회로 기판에 금속 박막판을 부착하는 과정; 최외곽 금속 층을 아노다이징 처리하는 과정; 아노다이징 처리된 금속 및 기판을 도색하고 원하는 형상으로 성형하는 과정; 및 도색 및 성형된 기판에 부품을 실장하는 과정을 포함할 수 있다.

[0009] 전술한 과제 또는 다른 과제를 해결하기 위한, 다양한 실시예에 따른 전자 장치는, 예를 들어, 전도성 부재를 포함하는 하우징; 상기 전도성 부재의 외부면에 양극산화 금속 레이어를 포함하고; 상기 전도성 부재와 결합되는 다층 회로기판; 상기 다층 회로 기판은 양극산화 레이어, 전도성 패턴 그리고 전도성 비아를 포함하고, 외부면에서 연속적으로 연결되는 상기 다층 회로 기판에 포함된 양극산화 레이어와 상기 전도성 부재의 양극산화 레이어; 및 상기 다층 회로 기판은 전도성 패턴 또는 전도성 비아(via)로 이루어진 안테나를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 장치 및 이를 포함하는 전자 장치는 안테나 장치가 전자 장치의 하우징 일부를 구성하게 함으로써, 슬림(slim)한 구조의 전자 장치를 실현할 수 있다.

[0011] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 장치 및 이를 포함하는 전자 장치는 안테나 장치가 전자 장치의 하우징 일부를 구성하게 함으로써, 전자 장치 상의 안테나 실장 공간을 다양하게 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 사시도이다.

도 2는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 전면도이다.

도 3은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 후면도이다.

도 4는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치를 A-A' 방향으로 절단한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치를 A-A' 방향으로 절단한 단면도이다.

도 6은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 다층 회로 기판 및 컴포넌트에 관한 도면이다.

도 7은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 장치의 도면이다.

도 8은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 충격 보완 구조에 관한 도면이다.

도 9는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 충격 보완 구조에 관한 도면이다.

도 10은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 충격 보완 구조에 관한 도면이다.

도 11은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 충격 보완 구조에 관한 도면이다.

도 12는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 장치. 전자 장치의 프레임, 및 하우징의 적어도 일부를 안테나로 포함하는 전자 장치의 제조 방법의 순서에 관한 도면이다.

도 13은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 다층 회로 기판에 관한 도면이다.

도 14은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 다층 회로 기판(110)에 관한 도면이다.

도 15는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 장치. 전자 장치의 프레임, 및 하우징의 적어도 일부를 안테나로 포함하는 전자 장치의 제조 방법의 순서에 관한 도면이다.

도 16a 내지 도 16b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 장치. 전자 장치의 프레임, 및 하우징의 적어도 일부를 안테나로 포함하는 전자 장치의 제조 방법을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 본 문서의 다양한 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 실시예 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 및/또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B" 또는 "A 및/또는 B 중 적어도 하나" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1," "제 2," "첫째," 또는 "둘째," 등의 표현들은 해당 구성요소들을, 순서 또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제 3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다.

[0014] 본 문서에서, "~하도록 구성된(또는 설정된)(configured to)"은 상황에 따라, 예를 들면, 하드웨어적 또는 소프트웨어적으로 "~에 적합한," "~하는 능력을 가지는," "~하도록 변경된," "~하도록 만들어진," "~를 할 수 있는," 또는 "~하도록 설계된"과 상호 교환적으로(interchangeably) 사용될 수 있다. 어떤 상황에서는, "~하도록 구성된 장치"라는 표현은, 그 장치가 다른 장치 또는 부품들과 함께 "~할 수 있는" 것을 의미할 수 있다. 예를 들면, 문구 "A, B, 및 C를 수행하도록 구성된(또는 설정된) 프로세서"는 해당 동작을 수행하기 위한 전용 프로세서(예: 임베디드 프로세서), 또는 메모리 장치에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램들을 실행함으로써, 해당 동작들을 수행할 수 있는 범용 프로세서(예: CPU 또는 application processor)를 의미할 수 있다.

[0015] 본 문서의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는, 예를 들면, 스마트폰, 태블릿 PC, 이동 전화기, 영상 전화기, 전자책 리더기, 데스크탑 PC, 랩탑 PC, 넷북 컴퓨터, 워크스테이션, 서버, PDA, PMP(portable multimedia player), MP3 플레이어, 의료기기, 카메라, 또는 웨어러블 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 웨어러블 장치는 액세서리형(예: 시계, 반지, 팔찌, 발찌, 목걸이, 안경, 콘택트 렌즈, 또는 머리 착용형 장치(head-mounted-device(HMD))), 직물 또는 의류 일체형(예: 전자 의복), 신체 부착형(예: 스킨 패드 또는 문신), 또는 생체 이식형 회로 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 어떤 실시예들에서, 전자 장치는, 예를 들면, 텔레비전, DVD(digital video disk) 플레이어, 오디오, 냉장고, 에어컨, 청소기, 오븐, 전자레인지, 세탁기, 공기 청정기, 셋톱 박스, 홈 오토메이션 컨트롤 패널, 보안 컨트롤 패널, 미디어 박스(예: 삼성 HomeSync™, 애플TV™, 또는 구글 TV™), 게임 콘솔(예: Xbox™, PlayStation™), 전자 사전, 전자 키, 캠코더, 또는 전자 액자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0016] 다른 실시예에서, 전자 장치는, 각종 의료기기(예: 각종 휴대용 의료측정기기(혈당 측정기, 심박 측정기, 혈압 측정기, 또는 체온 측정기 등), MRA(magnetic resonance angiography), MRI(magnetic resonance imaging), CT(computed tomography), 촬영기, 또는 초음파기 등), 네비게이션 장치, 위성 항법 시스템(GNSS(global

navigation satellite system)), EDR(event data recorder), FDR(flight data recorder), 자동차 인포테인먼트 장치, 선박용 전자 장비(예: 선박용 항법 장치, 자이로 콤팩스 등), 항공 전자기기(avionics), 보안 기기, 차량용 헤드 유닛(head unit), 산업용 또는 가정용 로봇, 드론(drone), 금융 기관의 ATM, 상점의 POS(point of sales), 또는 사물 인터넷 장치 (예: 전구, 각종 센서, 스프링클러 장치, 화재 경보기, 온도조절기, 가로등, 토스터, 운동기구, 온수탱크, 히터, 보일러 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 전자 장치는 가구, 건물/구조물 또는 자동차의 일부, 전자 보드(electronic board), 전자 사인 수신 장치(electronic signature receiving device), 프로젝터, 또는 각종 계측 기기(예: 수도, 전기, 가스, 또는 전파 계측 기기 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 전자 장치는 플렉서블하거나, 또는 전술한 다양한 장치들 중 둘 이상의 조합일 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다. 본 문서에서, 사용자라는 용어는 전자 장치를 사용하는 사람 또는 전자 장치를 사용하는 장치(예: 인공지능 전자 장치)를 지칭할 수 있다.

- [0017] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(100)의 사시도이다. 도 2는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(100)의 전면도이다. 도 3은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(100)의 후면도이다. 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0018] 일 실시예에서, 전자 장치(100)는 제 1 커버(101), 프레임(102), 및 제 2 커버(103)를 포함할 수 있다.
- [0019] 전자 장치(100)의 전면은 디스플레이를 포함할 수 있다. 전자 장치(100)는 전자 장치(100)의 전면을 향한 디스플레이를 보호할 수 있도록 제 1 커버(101)를 포함할 수 있다. 전자 장치(100)의 디스플레이는 터치 패널과 결합하여 사용자 입력을 수신할 수 있다. 제 1 커버(101)는 전자 장치(100)의 전면을 보호할 수 있다. 제 1 커버(101)는 전자 장치(100)의 전면을 보호하면서 디스플레이에서 방출되는 빛을 투과할 수 있도록 강화 유리 등으로 구성될 수 있다.
- [0020] 전자 장치(100)의 후면은 적어도 일부에 카메라(104)를 포함할 수 있다. 전자 장치(100)의 후면을 보호할 수 있도록 제 2 커버(103)를 포함할 수 있다. 제 2 커버(103)는 강화 유리, 플라스틱, 유전체 또는 전도성 도체로 구성될 수 있다.
- [0021] 프레임(102)은 안테나를 형성하기 위한 분절(10, 11)을 포함 할 수 있다. 분절(10, 11)에 의해 분리된 도전성 하우징(16, 17, 18) 또는 도전성 프레임(12, 13, 14, 15)을 안테나의 일부로 사용될 수 있다.
- [0022] 프레임(102)과 도전성 하우징(16, 17, 18)은 일체형으로 하우징을 형성 할 수 있다. 일체형 일 경우 안테나를 형성하기 위한 분절(10, 11)을 포함할 수 있다. 분절(10, 11)에 의해 분리된 도전성 하우징(16, 17, 18) 또는 도전성 프레임(12, 13, 14, 15)은 안테나의 일부로 사용될 수 있다.
- [0023] 도전성 하우징(16, 17, 18) 또는 프레임(102)에 생성된 개구부에 적어도 일부에 다층 기판 안테나(예, 안테나 장치(220))가 실장 될 수 있다. 예를 들어, 도전성 하우징(16, 17, 18) 또는 도전성 프레임(12, 13, 14, 15)의 일부를 사용하는 안테나는 5GHz 대역 이하의 신호를 주고 받을 수 있다.
- [0024] 도전성 하우징(16, 17, 18) 또는 프레임(102)에 실장된 다층 기판 안테나(예, 안테나 장치(220))는 20GHz 대역 이상의 신호를 주고 받을 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 따르면 다층 기판 안테나(예, 안테나 장치(220))는 도전성 하우징 안테나(16, 17, 18) 또는 도전성 프레임 안테나(12, 13, 14, 15)에 같이 실장 될 수 있다.
- [0026] 일 실시예에 따르면 다층 기판 안테나(예, 안테나 장치(220))는 도전성 하우징 안테나(16, 17, 18) 또는 도전성 프레임 안테나(12, 13, 14, 15)와 다른 위치에 실장 될 수 있다.
- [0027] 전자 장치(100)의 전면을 구성하는 제 1 커버(101)와 후면을 구성하는 제 2 커버(103)는 실질적으로 사각형 또는 직사각형 형태로 구성될 수 있고, 제 1 커버(101)와 제 2 커버(103)는 일정거리 이상 이격되어서 전자 장치(100) 내부에 다양한 회로 부품 및 안테나를 실장할 수 있도록 공간을 형성할 수 있다.
- [0028] 전자 장치(100)는 제 1 커버(101)와 제 2 커버(103) 사이의 형성된 공간을 둘러싸서 하우징(housing)을 형성하며 전자 장치(100)의 내부를 보호하는 프레임(102)을 포함할 수 있다. 전자 장치(100)의 하우징은 제 1 커버(101)와 제 2 커버(103) 사이의 형성된 공간을 프레임(102)이 둘러싼 형상일 수 있다.
- [0029] 프레임(102)은 실질적으로 사각형 또는 직사각형의 테두리 형상일 수 있다. 프레임(102)은 강화유리, 금속 재질, 플라스틱 또는 유전체 등으로 구성될 수 있다.

- [0030] 도 4는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(100)를 A-A'방향으로 절단한 단면도이다.
- [0031] 도 4에서, 전자 장치(100)의 하우징은 제 1 커버(101)와 제 2 커버(103) 사이의 형성된 공간을 프레임(102)이 둘러싼 구조일 수 있다.
- [0032] 전자 장치(100)의 하우징이 형성한 공간에 다층 회로 기판(110), 컴포넌트(120), 배터리(130), 브라켓(140) 및 디스플레이(150)가 배치될 수 있다. 후면을 위로 두고 전자 장치(100) 내부에 구성을 보면, 전자 장치(100)는 제 2 커버(103) 내부에 다층 회로 기판(110), 다층 회로 기판(110) 하부에 컴포넌트(120), 컴포넌트(120) 하부에 배터리(130), 배터리(130) 하부에 브라켓(140), 브라켓(140) 하부에 디스플레이(150), 디스플레이(150) 하부에 제 1 커버(101)가 배치될 수 있다. 전면을 위로 두고 전자 장치(100) 내부의 구성을 보면, 전자 장치(100)는 하우징이 형성한 공간에 제 1 커버(101) 하부에 디스플레이(150), 디스플레이(150) 하부에 브라켓(140), 브라켓(140) 하부에 배터리(130), 배터리(130) 하부에 컴포넌트(120), 컴포넌트(120) 하부에 다층 회로 기판(110), 다층 회로 기판(110) 하부에 제 2 커버(103)가 배치될 수 있다.
- [0033] 다층 회로 기판(110)은 안테나 장치를 포함할 수 있다. 컴포넌트(120)는 전자 장치(120) 구동에 필요한 회로를 실장할 수 있다. 컴포넌트(120)는 예를 들어, 기판 위에 배치되는 집적회로 또는 BGA(ball grid array)일 수 있다. 배터리(130)는 전자 장치(100) 구동에 필요한 전력을 공급할 수 있다. 브라켓(140)은 디스플레이(150)를 지지하면서, 디스플레이(150)에 발생한 충격을 완화할 수 있다. 디스플레이(150)는 화면이 제 1 커버(101)를 향하도록 배치될 수 있다.
- [0034] 전자 장치(100)는 하우징 내에 형성한 공간에 다층 회로 기판(110), 컴포넌트(120), 배터리(130), 브라켓(140) 및 디스플레이(150)를 층층이 배치할 수 있다.
- [0035] 도 5는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(100)를 A-A'방향으로 절단한 단면도이다.
- [0036] 도 5에서, 전자 장치(100)의 하우징은 제 1 커버(101)와 제 2 커버(103) 사이의 형성된 공간을 프레임(102)이 둘러싼 구조일 수 있다.
- [0037] 전자 장치(100)의 하우징이 형성한 공간에 다층 회로 기판(110), 제 1 컴포넌트(121), 제 2 컴포넌트(122), 배터리(130), 브라켓(140), 디스플레이(150) 및 메인 보드(160)가 배치될 수 있다.
- [0038] 후면을 위로 두고 전자 장치(100) 내부에 구성을 보면, 전자 장치(100)는 브라켓(140)을 기준으로 브라켓(140) 하부에 디스플레이(150), 디스플레이(150) 하부에 제 1 커버(101)를 배치할 수 있고, 다층 회로 기판(110) 및 브라켓(140) 사이에 일 측에는 배터리(130), 타 측에는 제 1 컴포넌트(121), 메인 보드(160), 제 2 컴포넌트(122) 순으로 적층된 구성 요소가 배치될 수 있다. 다층 회로 기판(110) 및 브라켓(140) 사이 이격 공간 일 측에 배치된 배터리(130)와 타 측에 적층된 1 컴포넌트(121), 메인 보드(160), 제 2 컴포넌트(122)가 배치될 수 있다. 전자 장치(100)는 제 2 커버(103) 하부에 다층 회로 기판(110)이 될 수 있다. 메인 보드(160)상의 양면에 배치된 1 컴포넌트(121) 및 제 2 컴포넌트(122)는 5G 통신 관련 전자 부품일 수 있다. 메인 보드(160)는 1 컴포넌트(121) 및 제 2 컴포넌트(122)로서, 5G 통신 관련 RFIC(radio frequency integrated circuit)을 포함할 수 있다.
- [0039] 프레임(102)은 안테나를 형성하기 위한 분절(10, 11)을 포함할 수 있다. 분절(10, 11)에 의해 분리된 도전성 하우징(16, 17, 18) 또는 도전성 프레임(12, 13, 14, 15)을 안테나의 일부로 사용될 수 있다.
- [0040] 프레임(102)과 도전성 하우징(16, 17, 18)은 일체형으로 하우징을 형성할 수 있다. 일체형 일 경우 안테나를 형성하기 위한 분절(10, 11)을 포함할 수 있다. 분절(10, 11)에 의해 분리된 도전성 하우징(16, 17, 18) 또는 도전성 프레임(12, 13, 14, 15)은 안테나의 일부로 사용될 수 있다.
- [0041] 도전성 하우징(16, 17, 18) 또는 프레임(102)에 생성된 개구부에 적어도 일부에 다층 기판 안테나(예, 안테나 장치(220))가 실장될 수 있다. 예를 들어, 도전성 하우징(16, 17, 18) 또는 도전성 프레임(12, 13, 14, 15)의 일부를 사용하는 안테나는 5GHz 대역 이하의 신호를 주고 받을 수 있다.
- [0042] 도전성 하우징(16, 17, 18) 또는 프레임(102)에 실장된 다층 기판 안테나(예, 안테나 장치(220))는 20GHz 대역 이상의 신호를 주고 받을 수 있다.
- [0043] 일 실시예에 따르면 다층 기판 안테나(예, 안테나 장치(220))는 도전성 하우징 안테나(16, 17, 18) 또는 도전성 프레임 안테나(12, 13, 14, 15)에 같이 실장될 수 있다.
- [0044] 일 실시예에 따르면 다층 기판 안테나(예, 안테나 장치(220))는 도전성 하우징 안테나(16, 17, 18) 또는 도전성

프레임 안테나(12, 13, 14, 15)와 다른 위치에 실장 될 수 있다. 도 6은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 다층 회로 기판(110) 및 컴포넌트(120)에 관한 도면이다.

- [0045] 다층 회로 기판(110)은 절연된 금속 레이어(210), 안테나 장치(220), 회로 기판 레이어(circuit layers, 230)를 포함할 수 있다.
- [0046] 절연된 금속 레이어(210)는 전자 장치(100)의 하우징 일부를 구성할 수 있다. 도 4 및 도 5를 참조하면, 다층 회로 기판(110)은 제 2 커버(103) 하부에 배치되는데 제 2 커버(103) 바로 밑에 절연된 금속 레이어(210)가 배치되어 제 2 커버(103)와 함께 전자 장치(100)를 지지할 수 있다.
- [0047] 절연된 금속 레이어(210)는 절연체 특성을 가지면서, 금속 강도를 가지므로 전자 장치(100)의 하우징으로 구성해도 충격으로부터 전자 장치(100) 내부를 보호할 수 있다. 절연된 금속 레이어(210)는 양극산화 금속(anodized metal)일 수 있고, 다양한 금속으로 구성될 수 있으며, 예를 들어 양극산화 알루미늄일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 절연된 금속 레이어(210)는 절연체가 도포된 금속일 수 있다.
- [0048] 전자 장치(100)는 절연된 금속 레이어(210) 하부에 안테나 장치(220), 안테나 장치(220) 하부에 회로 기판 레이어(230), 회로 기판 레이어(230) 하부에 컴포넌트(120)를 배치할 수 있다.
- [0049] 안테나 장치(220)는 적어도 하나 이상의 안테나 기판(substrate, 221, 222)을 포함할 수 있다. 적어도 하나 이상의 안테나 기판(221, 222)은 관통 전극(251)을 이용하여 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0050] 안테나 기판(221, 222) 각각은 전파 송수신을 위한 안테나 패턴을 포함할 수 있다. 안테나 기판(221, 222) 각각에 배치된 안테나 패턴은 서로 다를 수 있다.
- [0051] 회로 기판 레이어(230)는 적어도 하나 이상의 회로 기판(231, 232, 233)을 포함할 수 있다. 적어도 하나 이상의 회로 기판(231, 232, 233) 각각은 관통 전극(252, 253)을 이용하여 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 안테나 장치(220)와 회로 기판 레이어(230) 사이에는 접지(ground, 240)가 배치될 수 있다.
- [0052] 관통 전극(251, 252, 253)은 TSV(through silicon Via) 또는 다양한 재질로 구성될 수 있고, 수직으로 적층된 회로 기판(231, 232, 233)을 관통하여 전기적으로 연결될 수 있게 할 수 있다.
- [0053] 회로 기판 레이어(230)는 전자 장치(100)에 구동에 필요한 전자 부품(예를 들어, 컴포넌트(120))을 포함할 수 있다. 회로 기판 레이어(230)는 전파 송수신을 제어하는 프로세서 또는 RFIC(radio frequency integrated circuit)를 컴포넌트(120)로 포함할 수 있다.
- [0054] 회로 기판 레이어(230)는 안테나 장치(220)는 피딩 라인(feeding line)으로 연결되어, 회로 기판 레이어(230)는 프로세서 또는 RFIC에서 송신하는 전파를 안테나 장치(220)로 전달하거나 안테나 장치(220)에서 수신되는 전파를 전달받을 수 있다.
- [0055] 프레임(102)은 안테나를 형성하기 위한 분절(10, 11)을 포함 할 수 있다. 분절(10, 11)에 의해 분리된 도전성 하우징(16, 17, 18) 또는 도전성 프레임(12, 13, 14, 15)을 안테나의 일부로 사용될 수 있다.
- [0056] 프레임(102)과 도전성 하우징(16, 17, 18)은 일체형으로 하우징을 형성 할 수 있다. 일체형 일 경우 안테나를 형성하기 위한 분절(10, 11)을 포함할 수 있다. 분절(10, 11)에 의해 분리된 도전성 하우징(16, 17, 18) 또는 도전성 프레임(12, 13, 14, 15)은 안테나의 일부로 사용될 수 있다.
- [0057] 도전성 하우징(16, 17, 18) 또는 프레임(102)에 생성된 개구부에 적어도 일부에 다층 기판 안테나(예, 안테나 장치(220))가 실장 될 수 있다. 예를 들어, 도전성 하우징(16, 17, 18) 또는 도전성 프레임(12, 13, 14, 15)의 일부를 사용하는 안테나는 5GHz 대역 이하의 신호를 주고 받을 수 있다.
- [0058] 도전성 하우징(16, 17, 18) 또는 프레임(102)에 실장된 다층 기판 안테나(예, 안테나 장치(220))는 20GHz 대역 이상의 신호를 주고 받을 수 있다.
- [0059] 일 실시예에 따르면 다층 기판 안테나(예, 안테나 장치(220))는 도전성 하우징 안테나(16, 17, 18) 또는 도전성 프레임 안테나(12, 13, 14, 15)에 같이 실장 될 수 있다.
- [0060] 일 실시예에 따르면 다층 기판 안테나(예, 안테나 장치(220))는 도전성 하우징 안테나(16, 17, 18) 또는 도전성 프레임 안테나(12, 13, 14, 15)와 다른 위치에 실장 될 수 있다. 도 7은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 장치(220)의 도면이다.
- [0061] 안테나 장치(220)는 적어도 하나 이상의 안테나 기판(substrate, 221, 222)을 포함할 수 있다. 적어도 하나 이

상의 안테나 기관(221, 222)은 관통 전극(251)을 이용하여 서로 전기적으로 연결될 수 있다.

[0062] 안테나 기관(221, 222) 각각은 전파 송수신을 위한 안테나 패턴을 포함할 수 있다. 안테나 기관(221, 222) 각각에 배치된 안테나 패턴은 서로 다를 수 있다. 예를 들어, 제 1 안테나 기관(221)에 포함된 안테나 패턴(701)과 제 2 안테나 기관(222)에 포함된 안테나 패턴(702)은 다를 수 있다.

[0063] 도 8은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(100)의 충격 보완 구조에 관한 도면이다.

[0064] 안테나 장치(220) 및 회로 기관 레이어(230)는 PCB 등으로 구성되어 양절연된 금속 레이어(210)와 함께 전자 장치(100)의 하우징 일부를 구성할 수 있다. 절연된 금속 레이어(210)는 금속으로 구성되어 고강도 재질을 가지므로 외부 충격으로 전자 장치(100)를 보호할 수 있지만, 안테나 장치(220) 및 회로 기관 레이어(230)는 플라스틱으로 구성된 PCB 등으로 형성되므로 외부 충격에 약할 수 있다. 회로 기관 레이어(230)에 배치된 컴포넌트(120)를 보호하기 위해서 충격 보완 구조가 필요하다. 적어도 하나 이상의 안테나 기관(221, 222)은 관통 전극(251)을 이용하여 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 적어도 하나 이상의 회로 기관(231, 232, 233) 각각은 관통 전극(252, 253)을 이용하여 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 안테나 장치(220)와 회로 기관 레이어(230) 사이에는 접지(ground, 240)가 배치될 수 있다. 절연된 금속 레이어(210)는 절연체 특성을 가지면서, 금속 강도를 가지므로 전자 장치(100)의 하우징으로 구성해도 충격으로부터 전자 장치(100) 내부를 보호할 수 있다. 절연된 금속 레이어(210)는 양극산화 금속(anodized metal)일 수 있고, 다양한 금속으로 구성될 수 있으며, 예를 들어 양극산화 알루미늄일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 절연된 금속 레이어(210)는 절연체가 도포된 금속일 수 있다.

[0065] 도 8에서와 같이 전자 장치(100) 단면을 길이방향으로 보면, 절연된 금속 레이어(210)와 안테나 장치(220)는 동일한 길이 일 수 있다. 회로 기관 레이어(230)는 절연된 금속 레이어(210)와 안테나 장치(220)보다 길 수 있다.

[0066] 절연된 금속 레이어(210), 안테나 장치(220) 및 회로 기관 레이어(230)의 일단을 단차 없이 정렬하면 이 측면에 길이방향으로 연장된 제 2 전도체(conductive, 320)가 배치될 수 있다. 회로 기관 레이어(230)가 절연된 금속 레이어(210), 안테나 장치(220)보다 길므로, 절연된 금속 레이어(210), 안테나 장치(220)의 일 측면 및 회로 기관 레이어(230) 상에 제 1 전도체(conductive, 310)가 배치될 수 있다. 이때, 회로 기관 레이어(230)는 제 1 전도체(310) 하부 방향으로 컴포넌트(120)를 배치하여 컴포넌트(120)가 충격으로부터 파손되는 것을 방지할 수 있다. 회로 기관 레이어(230)가 절연된 금속 레이어(210), 안테나 장치(220)보다 길게 배치하여, 절연된 금속 레이어(210), 안테나 장치(220), 및 회로 기관 레이어(230)가 층층이 배치되는 지점 이외의 영역에 컴포넌트(120)를 배치할 수 있다. 이 경우, 회로 기관 레이어(230) 양면에 제 1 전도체(310) 및 컴포넌트(120)가 배치될 수 있다. 제 1 전도체(310) 및 제 2 전도체(320)는 금속 재질일 수 있다.

[0067] 도 9는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(100)의 충격 보완 구조에 관한 도면이다.

[0068] 도 9에서와 같이 전자 장치(100) 단면을 길이방향으로 보면, 절연된 금속 레이어(210)와 안테나 장치(220)는 동일한 길이 일 수 있다. 회로 기관 레이어(230)는 절연된 금속 레이어(210)와 안테나 장치(220)보다 길 수 있다.

[0069] 절연된 금속 레이어(210), 안테나 장치(220) 및 회로 기관 레이어(230)의 일단을 단차 없이 정렬하면 이 측면에 길이방향으로 연장된 제 2 전도체(conductive, 320)가 배치될 수 있다. 회로 기관 레이어(230)가 절연된 금속 레이어(210), 안테나 장치(220)보다 길므로, 절연된 금속 레이어(210), 안테나 장치(220)의 일 측면 및 회로 기관 레이어(230) 상에 제 1 전도체(conductive, 310)가 배치될 수 있다. 이때, 회로 기관 레이어(230)는 제 1 전도체(310) 하부 방향으로 컴포넌트(120)를 배치하여 컴포넌트(120)가 충격으로부터 파손되는 것을 방지할 수 있다. 회로 기관 레이어(230)가 절연된 금속 레이어(210), 안테나 장치(220)보다 길게 배치하여, 절연된 금속 레이어(210), 안테나 장치(220), 및 회로 기관 레이어(230)가 층층이 배치되는 지점 이외의 영역에 컴포넌트(120)를 배치할 수 있다. 이 경우, 회로 기관 레이어(230) 양면에 제 1 전도체(310) 및 컴포넌트(120)가 배치될 수 있다. 이때, 회로 기관 레이어(230)를 컴포넌트(120) 배치된 기관과 절연된 금속 레이어(210), 안테나 장치(220)가 적층된 기관을 FPCB(flexible PCB, 261, 262, 263)로 연결하면, FPCB(flexible PCB, 261, 262, 263)가 충격을 흡수하여 절연된 금속 레이어(210), 안테나 장치(220)로 전달되는 충격을 컴포넌트(120)까지 전달되지 않도록 할 수 있다. 제 1 전도체(310) 및 제 2 전도체(320)는 금속 재질일 수 있다. 적어도 하나 이상의 안테나 기관(221, 222)은 관통 전극(251)을 이용하여 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 적어도 하나 이상의 회로 기관(231, 232, 233) 각각은 관통 전극(252, 253)을 이용하여 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 안테나 장치(220)와 회로 기관 레이어(230) 사이에는 접지(ground, 240)가 배치될 수 있다.

[0070] 절연된 금속 레이어(210)는 절연체 특성을 가지면서, 금속 강도를 가지므로 전자 장치(100)의 하우징으로 구성

해도 충격으로부터 전자 장치(100) 내부를 보호할 수 있다. 절연된 금속 레이어(210)는 양극산화 금속(anodized metal)일 수 있고, 다양한 금속으로 구성될 수 있으며, 예를 들어 양극산화 알루미늄일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 절연된 금속 레이어(210)는 절연체가 도포된 금속일 수 있다.

[0071] 도 10은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(100)의 충격 보완 구조에 관한 도면이다.

[0072] 안테나 장치(220)는 전자 장치(100)의 후면 방향이 길고, 전면 방향이 짧은 사다리꼴일 수 있다. 안테나 장치(220) 일 단의 경사면 방향으로 제 1 전도체(310)가 결합되고, 타 단의 경사면 방향으로 제 2 전도체(320)가 결합될 수 있다. 결합된 안테나 장치(220), 제 1 전도체(310) 및 제 2 전도체(320)는 전자 장치(100)의 후면 방향으로 면을 형성하고 이 면 상부에 절연된 금속 레이어(210)가 배치될 수 있다. 안테나 장치(220) 일 단의 경사면 방향으로 제 1 전도체(310)가 결합되고, 타 단의 경사면 방향으로 제 2 전도체(320)가 결합되면 외부로부터 내부로 향하는 힘을 받아도 사면으로 힘이 전달되어 제 1 전도체(310) 및 제 2 전도체(320)가 충격을 분산시켜 컴포넌트(120)에 전달되는 충격을 줄일 수 있다. 전자 장치(100)는 안테나 장치(220) 하부에 회로 기판 레이어(230)가 배치될 수 있고, 회로 기판 레이어(230) 상에 컴포넌트(120)가 배치될 수 있다. 적어도 하나 이상의 안테나 기판(221, 222)은 관통 전극(251)을 이용하여 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 적어도 하나 이상의 회로 기판(231, 232, 233) 각각은 관통 전극(252, 253)을 이용하여 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 안테나 장치(220)와 회로 기판 레이어(230) 사이에는 접지(ground, 240)가 배치될 수 있다. 절연된 금속 레이어(210)는 절연체 특성을 가지면서, 금속 강도를 가지므로 전자 장치(100)의 하우징으로 구성해도 충격으로부터 전자 장치(100) 내부를 보호할 수 있다. 절연된 금속 레이어(210)는 양극산화 금속(anodized metal)일 수 있고, 다양한 금속으로 구성될 수 있으며, 예를 들어 양극산화 알루미늄일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 절연된 금속 레이어(210)는 절연체가 도포된 금속일 수 있다.

[0073] 도 11은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(100)의 충격 보완 구조에 관한 도면이다.

[0074] 전자 장치(100)는 절연된 금속 레이어(210) 하부에 안테나 장치(220), 안테나 장치(220) 하부에 회로 기판 레이어(230), 회로 기판 레이어(230) 하부에 컴포넌트(120)를 배치할 수 있다. 전자 장치(100)는 컴포넌트(120)를 보호하기 위해서 컴포넌트(120)를 몰딩(molding, 400)으로 커버할 수 있다. 몰딩(400)은 회로 기판(230)과 결합되어 회로 기판 상에 배치된 컴포넌트(120)를 보호할 수 있다. 몰딩(400)은 플라스틱 재질, 또는 탄성재질일 수 있다.

[0075] 도 12는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 장치(220), 전자 장치(100)의 프레임(102), 및 하우징(105)의 적어도 일부를 안테나로 포함하는 전자 장치(100)의 제조 방법에 관한 도면이다.

[0076] 1201 과정에서, 아노다이징(anodizing) 가능한 금속 기판을 제작하거나 회로 기판에 금속 박막판을 부착할 수 있다.

[0077] 1203 과정에서, 최외곽 금속 층을 아노다이징 처리할 수 있다.

[0078] 1205 과정에서, 아노다이징 처리된 금속 및 기판을 도색하고 원하는 형상으로 성형할 수 있다.

[0079] 1207 과정에서, 도색 및 성형된 기판에 부품을 실장할 수 있다.

[0080] 도 13은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 다층 회로 기판(110)에 관한 도면이다.

[0081] 다층 회로 기판(110)은 하우징 레이어(211), 안테나 장치(220), 회로 기판 레이어(circuit layers, 230)를 포함할 수 있다.

[0082] 하우징 레이어(211)는 절연된 금속 레이어(210) 및 적어도 하나 이상의 회로 기판(212)을 포함할 수 있다.

[0083] 절연된 금속 레이어(210)는 전자 장치(100)의 하우징 일부를 구성할 수 있다. 절연된 금속 레이어(210)는 절연체 특성을 가지면서, 금속 강도를 가지므로 전자 장치(100)의 하우징으로 구성해도 충격으로부터 전자 장치(100) 내부를 보호할 수 있다. 절연된 금속 레이어(210)는 양극산화 금속(anodized metal)일 수 있고, 다양한 금속으로 구성될 수 있으며, 예를 들어 양극산화 알루미늄일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 절연된 금속 레이어(210)는 절연체가 도포된 금속일 수 있다.

[0084] 회로 기판(212)은 절연된 금속 레이어(210)와 연결되어서, 안테나 장치(220) 또는 회로 기판 레이어(230)에서 전달되는 신호를 송수신하여 전파를 방사하거나 수신할 수 있다. 다양한 실시예에서 회로 기판(212)은 하우징 레이어(211)로 분류하지 않고, 안테나 장치(220)로 분류할 수 있고, 또는 생략할 수 있다.

- [0085] 전자 장치(100)는 절연된 금속 레이어(210) 하부에 안테나 장치(220), 안테나 장치(220) 하부에 회로 기판 레이어(230), 회로 기판 레이어(230) 하부에 적어도 하나 이상의 컴포넌트(120, 123)를 배치할 수 있다.
- [0086] 안테나 장치(220)는 적어도 하나 이상의 안테나 기판(substrate, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227)을 포함할 수 있다.
- [0087] 안테나 기판(221, 222, 223, 224, 225, 226, 227) 각각은 전파 송수신을 위한 안테나 패턴을 포함할 수 있다. 안테나 기판(221, 222, 223, 224, 225, 226, 227) 각각에 배치된 안테나 패턴은 서로 다를 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 안테나 패턴은 제 1 안테나 기판(221), 제 2 안테나 기판(222), 제 3 안테나 기판(223), 제 4 안테나 기판(224), 제 5 안테나 기판(225), 제 6 안테나 기판(226), 제 7 안테나 기판(227) 중에서 제 4 안테나 기판(224) 중에 배치될 수 있다. 제 4 안테나 기판(224)에 배치된 안테나 패턴(1301)은 5G 통신을 위한 패턴일 수 있다.
- [0088] 회로 기판 레이어(230)는 적어도 하나 이상의 회로 기판(231, 232, 233)을 포함할 수 있다. 안테나 장치(220)와 회로 기판 레이어(230) 사이에는 접지(ground, 240)가 배치될 수 있다.
- [0089] 적어도 하나 이상의 회로 기판(231, 232, 233) 각각은 적어도 하나 이상의 관통 전극(271, 272, 273)을 이용하여 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0090] 적어도 하나 이상의 안테나 기판(221, 222, 223, 224, 225, 226, 227) 각각은 적어도 하나 이상의 관통 전극(271, 272, 273)을 이용하여 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0091] 적어도 하나 이상의 안테나 기판(221, 222, 223, 224, 225, 226, 227) 및 적어도 하나 이상의 회로 기판(231, 232, 233) 각각은 관통 전극(271, 272, 273)을 이용하여 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0092] 안테나 장치(220)와 회로 기판 레이어(230)는 관통 전극(271, 272, 273)을 이용하여 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0093] 적어도 하나 이상의 컴포넌트(120, 123)는 회로 기판 레이어(230) 상에 배치될 수 있다. 적어도 하나 이상의 컴포넌트(120, 123)는 제 1 회로 기판(231), 제 2 회로 기판(232), 제 3 회로 기판(233) 중에 제 3 회로 기판(233) 상에 배치될 수 있다.
- [0094] 제 3 회로 기판(232)는 기판 상에 컴포넌트(120) 및 레거시 밴드(legacy band) 안테나 컴포넌트(123)를 포함할 수 있다. 레거시 밴드 안테나 컴포넌트(123)는 기존 대역의 주파수를 송수신할 수 있는 컴포넌트로서, 예를 들어, 4G 대역, 와이파이 대역의 주파수를 송수신할 수 있다.
- [0095] 레거시 밴드 안테나 컴포넌트(123) 안테나 장치(220) 및 회로 기판 레이어(230)를 관통하는 관통 전극(271, 272, 273)을 통해서 하우징 레이어(211) 상의 회로 기판(212)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0096] 적어도 하나 이상의 안테나 기판(221, 222, 223, 224, 225, 226, 227) 각각은 적어도 하나 이상의 관통 전극(274, 275)을 이용하여 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 적어도 하나 이상의 안테나 기판(221, 222, 223, 224, 225, 226, 227) 각각은 적어도 하나 이상의 관통 전극(274, 275)을 이용하여 접지(240)에 연결될 수 있다.
- [0097] 안테나 장치(220)의 적어도 일부와 회로 기판 레이어(230)의 적어도 일부는 관통 전극(276)을 통해서 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0098] 제 4 안테나 기판(224), 제 5 안테나 기판(225), 제 6 안테나 기판(226), 제 7 안테나 기판(227) 및 제 1 회로 기판(231), 제 2 회로 기판(232)은 관통 전극(276)을 통해서 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0099] 제 3 회로 기판(233)은 관통 전극(277)을 통해서 컴포넌트(120)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0100] 제 3 회로 기판(233)을 관통하는 관통 전극(277)과 제 4 안테나 기판(224), 제 5 안테나 기판(225), 제 6 안테나 기판(226), 제 7 안테나 기판(227) 및 제 1 회로 기판(231), 제 2 회로 기판(232)을 관통하는 관통 전극(276)은 전송 라인(278)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0101] 관통 전극(271, 272, 273, 274, 275, 276, 277)은 TSV(through silicon Via) 또는 다양한 재료로 구성될 수 있고, 수직으로 적층된 적어도 일부의 안테나 장치(220) 및 적어도 일부의 회로 기판 레이어(230)를 관통하여 전기적으로 연결될 수 있게 할 수 있다.
- [0102] 도 14는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 다층 회로 기판(110)에 관한 도면이다.

- [0103] 다층 회로 기판(110)은 하우징 레이어(211), 안테나 장치(220), 회로 기판 레이어(circuit layers, 230)를 포함할 수 있다. 다층 회로 기판(110)은 일 측에 프레임(102)가 결합될 수 있다.
- [0104] 안테나 장치(220)는 적어도 하나 이상의 안테나 기판(substrate, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227)을 포함할 수 있다.
- [0105] 안테나 장치(220)는 제 1 안테나 기판(221), 제 2 안테나 기판(222), 제 3 안테나 기판(223), 제 4 안테나 기판(224), 제 5 안테나 기판(225), 제 6 안테나 기판(226), 제 7 안테나 기판(227)을 포함할 수 있다.
- [0106] 회로 기판 레이어(230)는 적어도 하나 이상의 회로 기판(231, 232, 233)을 포함할 수 있다. 안테나 장치(220)와 회로 기판 레이어(230) 사이에는 접지(ground, 240)가 배치될 수 있다.
- [0107] 적어도 하나 이상의 회로 기판(231, 232, 233) 각각은 적어도 하나 이상의 관통 전극(281, 282, 283)을 이용하여 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0108] 적어도 하나 이상의 안테나 기판(221, 222, 223, 224, 225, 226, 227) 각각은 적어도 하나 이상의 관통 전극(281, 282, 283)을 이용하여 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0109] 적어도 하나 이상의 안테나 기판(221, 222, 223, 224, 225, 226, 227) 및 적어도 하나 이상의 회로 기판(231, 232, 233) 각각은 관통 전극(281, 282, 283)을 이용하여 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0110] 안테나 장치(220)와 회로 기판 레이어(230)는 관통 전극(281, 282, 283)을 이용하여 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0111] 적어도 하나 이상의 컴포넌트(120, 123)는 회로 기판 레이어(230) 상에 배치될 수 있다. 적어도 하나 이상의 컴포넌트(120, 123)는 제 1 회로 기판(231), 제 2 회로 기판(232), 제 3 회로 기판(233) 중에 제 3 회로 기판(233) 상에 배치될 수 있다.
- [0112] 제 3 회로 기판(232)는 기판 상에 컴포넌트(120) 및 레거시 밴드(legacy band) 안테나 컴포넌트(123)를 포함할 수 있다. 레거시 밴드 안테나 컴포넌트(123)는 기존 대역의 주파수를 송수신할 수 있는 컴포넌트로서, 예를 들어, 4G 대역, 와이파이 대역의 주파수를 송수신할 수 있다.
- [0113] 제 1 안테나 기판(221), 제 2 안테나 기판(222), 제 3 안테나 기판(223), 제 4 안테나 기판(224), 제 5 안테나 기판(225), 제 6 안테나 기판(226), 제 7 안테나 기판(227) 및 제 1 회로 기판(231), 제 2 회로 기판(232), 제 3 회로 기판(233)은 각각의 기판 사이에 적어도 하나 이상의 전송라인을 포함하고, 적어도 하나 이상의 전송라인은 적어도 하나 이상의 관통 전극(281, 282, 283)과 연결된다. 레거시 밴드 안테나 컴포넌트(123)에서 발산되는 열은 관통 전극(281, 282, 283)을 통해 프레임(102)으로 전달되고, 프레임(102)을 통해서 열이 외부로 발산될 수 있다.
- [0114] 제 1 회로 기판(231), 제 2 회로 기판(232), 제 3 회로 기판(233)은 적어도 하나 이상의 관통 전극(284, 285, 286, 287)을 통해 접지(240)와 연결되고, 적어도 하나 이상의 관통 전극(284, 285, 286, 287)은 컴포넌트(120)를 커버하는 쉴드 캔(1401)과 연결될 수 있다. 컴포넌트(120)를 보호하는 쉴드 캔(1401)은 적어도 하나 이상의 관통 전극(284, 285, 286, 287)을 통해 접지(240)와 연결될 수 있다.
- [0115] 도 15는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 장치(220). 전자 장치의 프레임(102), 및 하우징(105)의 적어도 일부를 안테나로 포함하는 전자 장치의 제조 방법의 순서에 관한 도면이다.
- [0116] 1501 과정에서, 프레임(102) 및 하우징(105, 예를 들어, 도전성 하우징(16, 17, 18)은 개구부(opening, 1601)를 포함하는 형상으로 성형될 수 있다. 프레임(102) 및 하우징(105)은 금속(예, 알루미늄) 재질 일 수 있다.
- [0117] 1503 과정에서, 하우징(105)을 아노다이징 처리할 수 있다.
- [0118] 1505 동작에서, 안테나 장치(220)를 포함하는 다층 회로 기판(110)을 개구부(1601)에 삽입하여 아노다이징 처리된 하우징(105)과 다층 회로 기판(110)을 결합할 수 있다.
- [0119] 도 16a 내지 도 16b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 장치(220). 전자 장치의 프레임(102), 및 하우징(105)의 적어도 일부를 안테나로 포함하는 전자 장치의 제조 방법을 나타내는 도면이다.
- [0120] 도 16a는 1501 과정을 설명하는 도면으로서, 프레임(102) 및 하우징(105, 예를 들어, 도전성 하우징(16, 17, 18)은 개구부(opening, 1601)를 포함하는 형상으로 성형될 수 있다. 프레임(102) 및 하우징(105)은 금속(예, 알

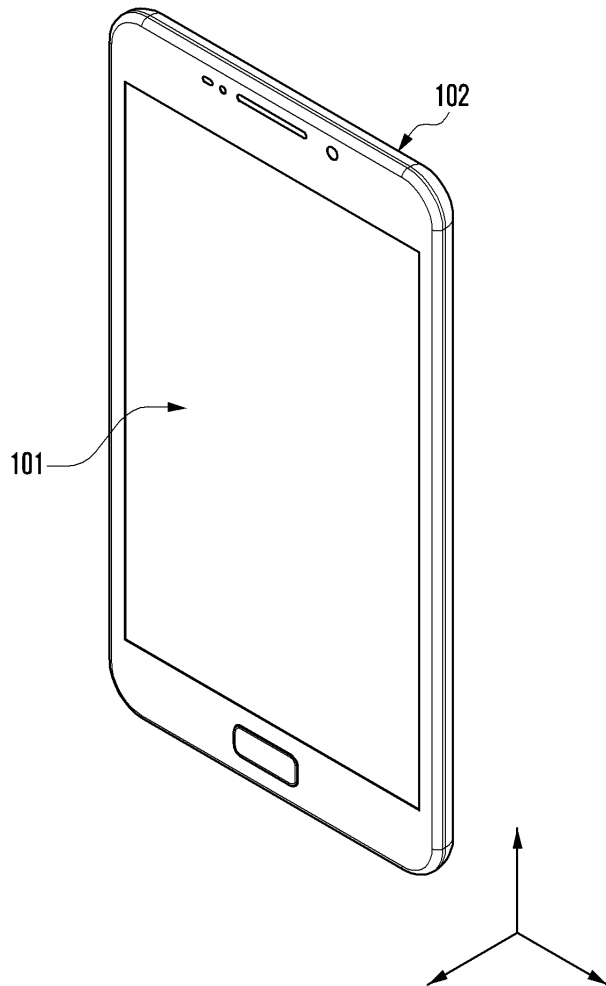
루미늄) 재질 일 수 있다.

- [0121] 도 16b는 1503 과정을 설명하는 도면으로서, 하우징(105)을 아노다이징 처리할 수 있다.
- [0122] 도 16c는 1505 과정을 설명하는 도면으로서, 안테나 장치(220)를 포함하는 다층 회로 기판(110)을 개구부(1601)에 삽입하여 아노다이징 처리된 하우징(105)과 다층 회로 기판(110)을 결합할 수 있다.
- [0123] 다층 회로 기판(110)은 안테나 장치(220), 회로 기판 레이어(circuit layers, 230)를 포함할 수 있다.
- [0124] 전자 장치(100)는 안테나 장치(220) 하부에 회로 기판 레이어(230), 회로 기판 레이어(230) 하부에 컴포넌트(120)를 배치할 수 있다.
- [0125] 안테나 장치(220)는 적어도 하나 이상의 안테나 기판(substrate, 221, 222)을 포함할 수 있다. 적어도 하나 이상의 안테나 기판(221, 222)은 관통 전극(251)을 이용하여 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0126] 안테나 기판(221, 222) 각각은 전파 송수신을 위한 안테나 패턴을 포함할 수 있다. 안테나 기판(221, 222) 각각에 배치된 안테나 패턴은 서로 다를 수 있다.
- [0127] 회로 기판 레이어(230)는 적어도 하나 이상의 회로 기판(231, 232, 233)을 포함할 수 있다. 적어도 하나 이상의 회로 기판(231, 232, 233) 각각은 관통 전극(252, 253)을 이용하여 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 안테나 장치(220)와 회로 기판 레이어(230) 사이에는 접지(ground, 240)가 배치될 수 있다.
- [0128] 관통 전극(251, 252, 253)은 TSV(through silicon Via) 또는 다양한 재질로 구성될 수 있고, 수직으로 적층된 회로 기판(231, 232, 233)을 관통하여 전기적으로 연결될 수 있게 할 수 있다.
- [0129] 회로 기판 레이어(230)는 전자 장치(100)에 구동에 필요한 전자 부품(예를 들어, 컴포넌트(120))을 포함할 수 있다. 회로 기판 레이어(230)는 전파 송수신을 제어하는 프로세서 또는 RFIC(radio frequency integrated circuit)를 컴포넌트(120)로 포함할 수 있다.
- [0130] 회로 기판 레이어(230)는 안테나 장치(220)는 피딩 라인(feeding line)으로 연결되어, 회로 기판 레이어(230)는 프로세서 또는 RFIC에서 송신하는 전파를 안테나 장치(220)로 전달하거나 안테나 장치(220)에서 수신되는 전파를 전달받을 수 있다.
- [0131] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구성된 유닛을 포함하며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. "모듈"은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. "모듈"은 기계적으로 또는 전자적으로 구현될 수 있으며, 예를 들면, 어떤 동작들을 수행하는, 알려졌거나 앞으로 개발될, ASIC(application-specific integrated circuit) 칩, FPGAs(field-programmable gate arrays), 또는 프로그램 가능 논리 장치를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따른 장치(예: 모듈들 또는 그 기능들) 또는 방법(예: 동작들)의 적어도 일부는 프로그램 모듈의 형태로 컴퓨터로 판독 가능한 저장 매체(예: 메모리(830))에 저장된 명령어로 구현될 수 있다. 상기 명령어가 프로세서(예: 프로세서(820))에 의해 실행될 경우, 프로세서가 상기 명령어에 해당하는 기능을 수행할 수 있다. 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체는, 하드디스크, 플로피디스크, 마그네틱 매체(예: 자기테이프), 광기록 매체(예: CD-ROM, DVD, 자기-광 매체 (예: 플롭티컬 디스크), 내장 메모리 등을 포함할 수 있다. 명령어는 컴파일러에 의해 만들어지는 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따른 모듈 또는 프로그램 모듈은 전술한 구성요소들 중 적어도 하나 이상을 포함하거나, 일부가 생략되거나, 또는 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따른, 모듈, 프로그램 모듈 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 적어도 일부 동작이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.

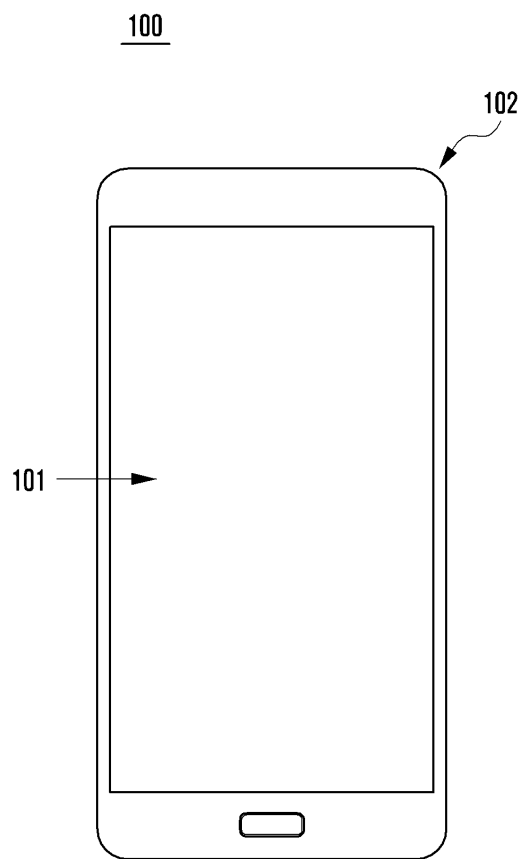
도면

도면1

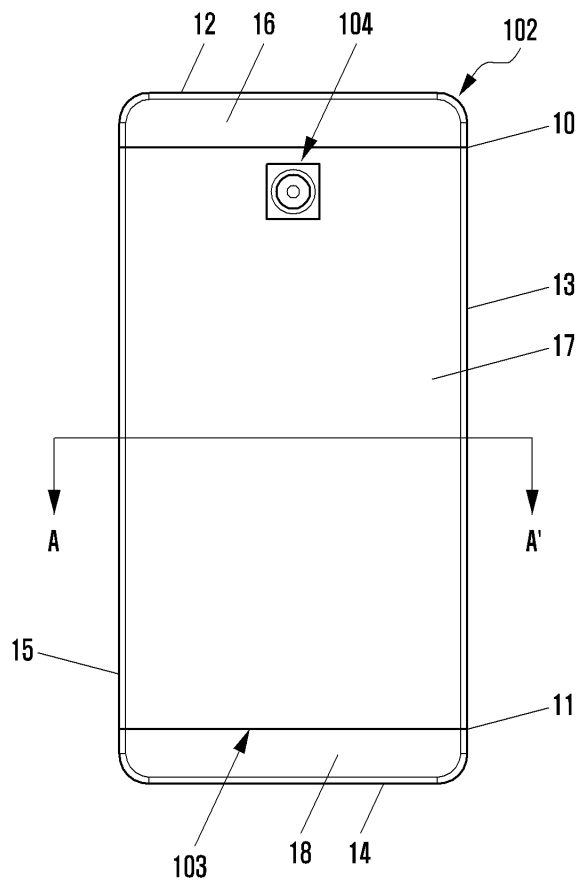
100



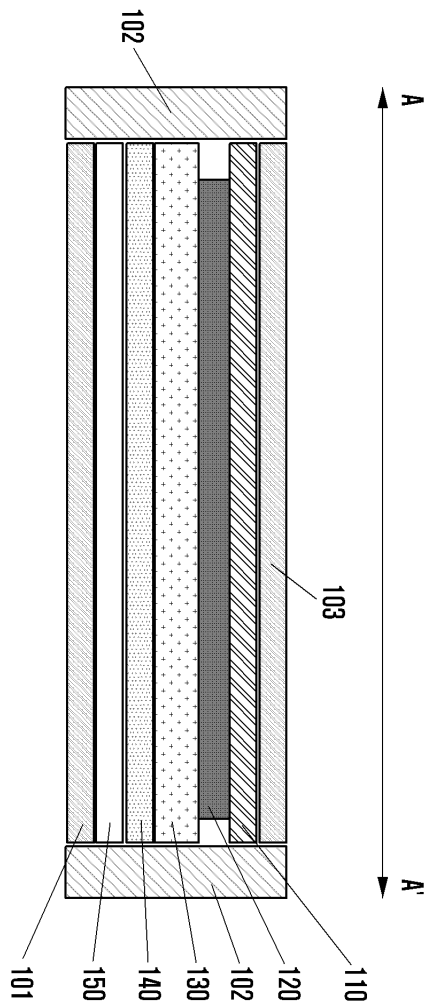
도면2



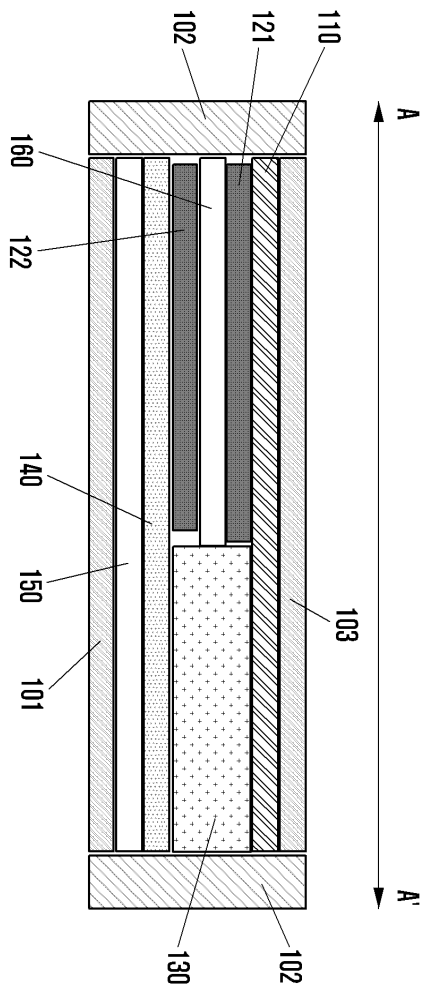
도면3



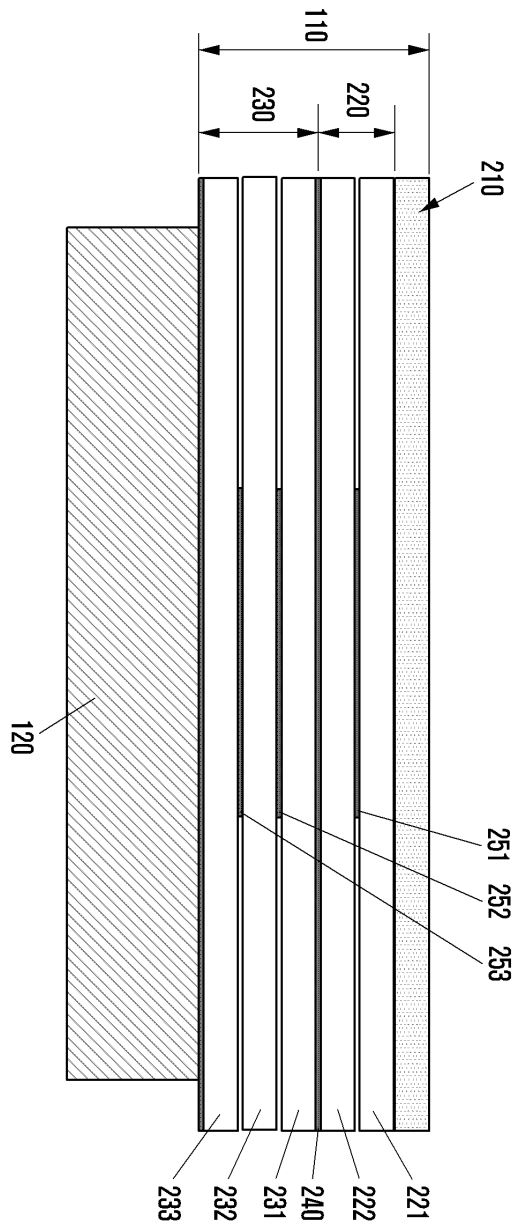
도면4



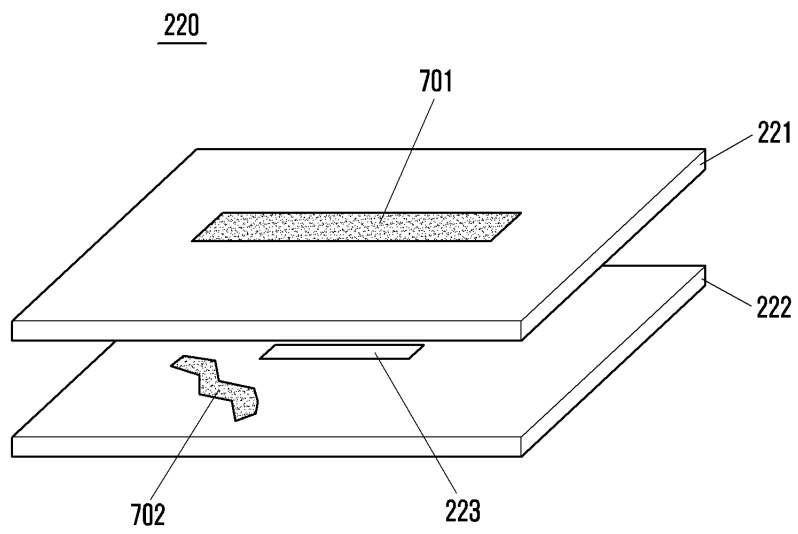
도면5



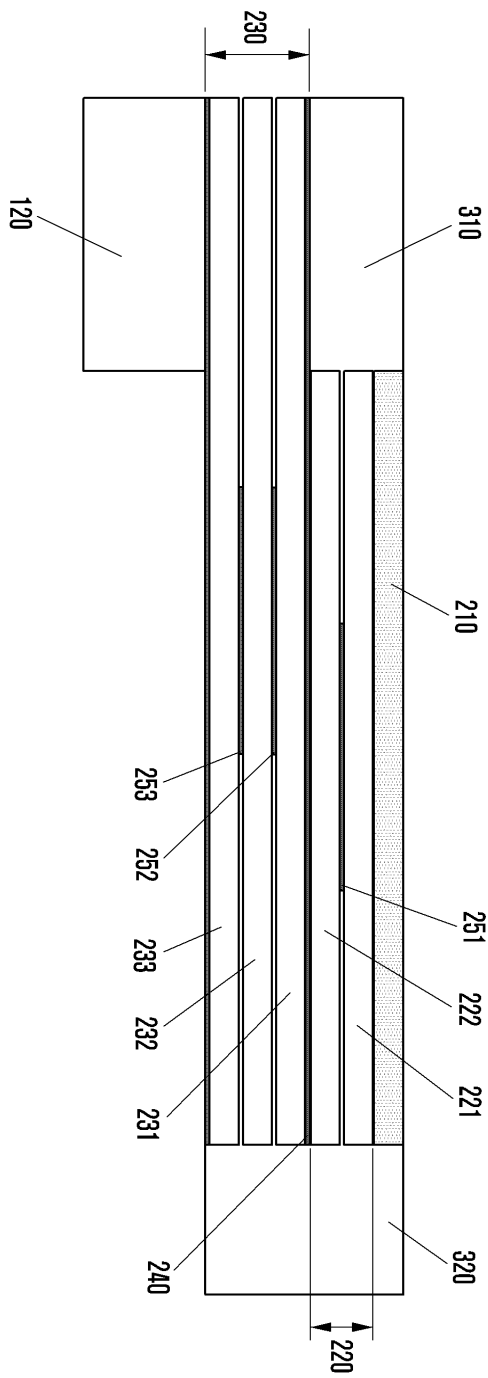
도면6



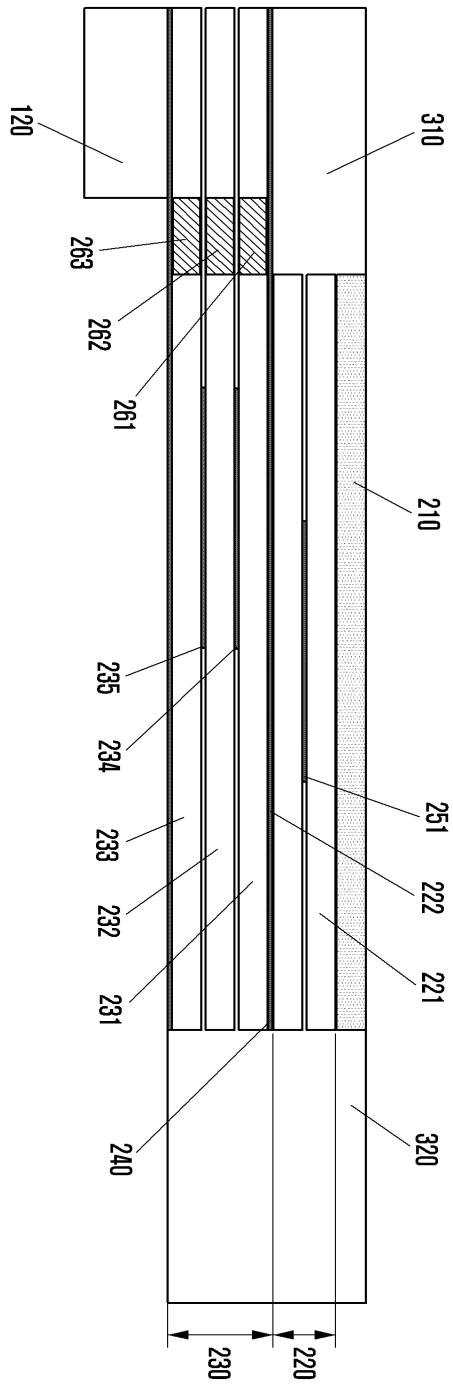
도면7



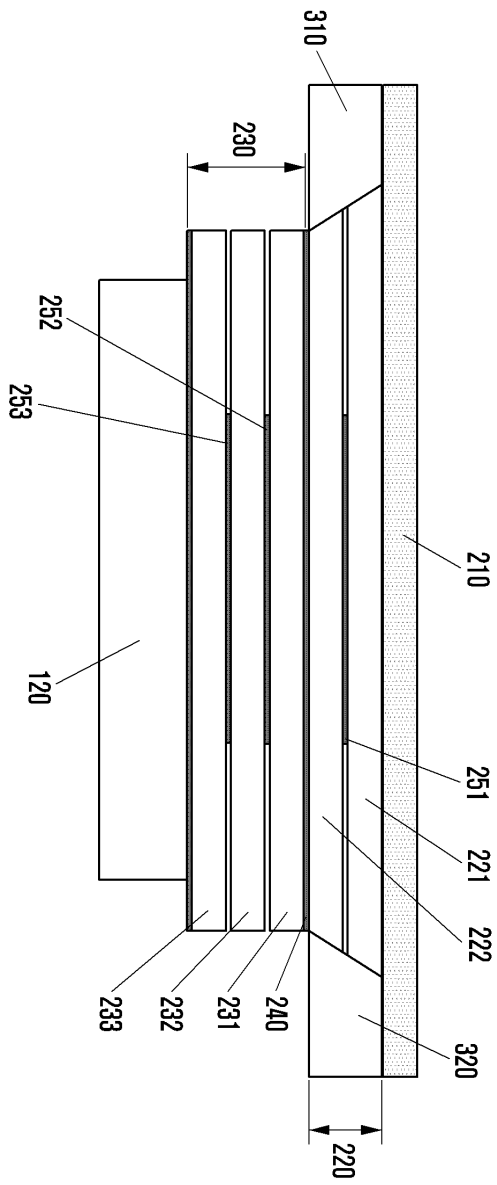
도면8



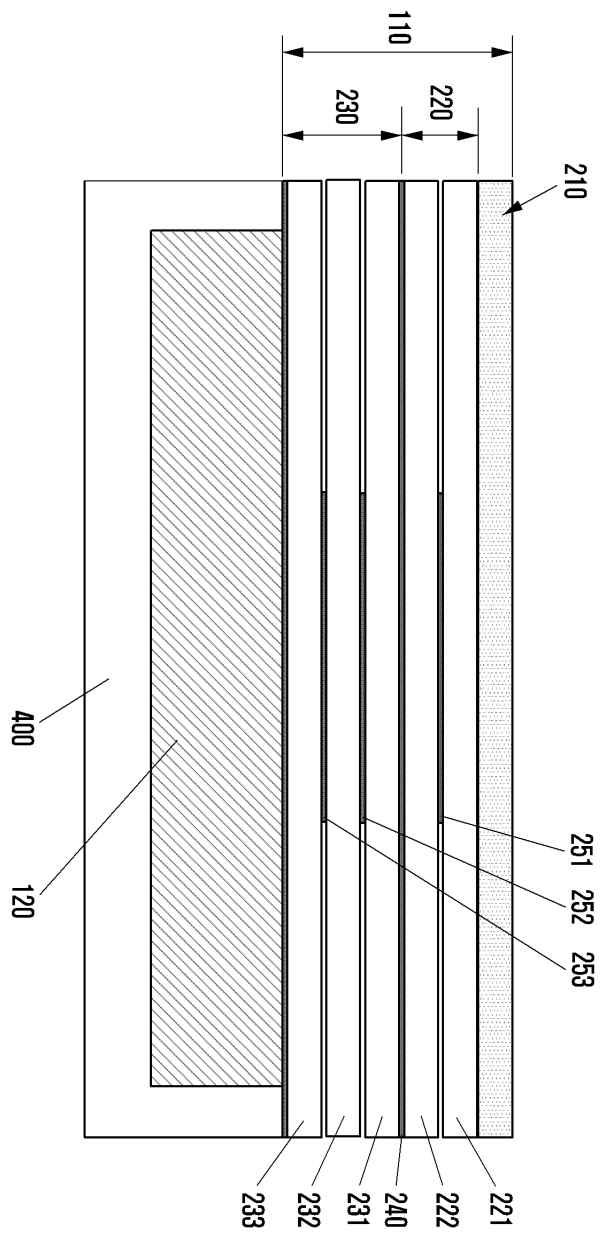
도면9



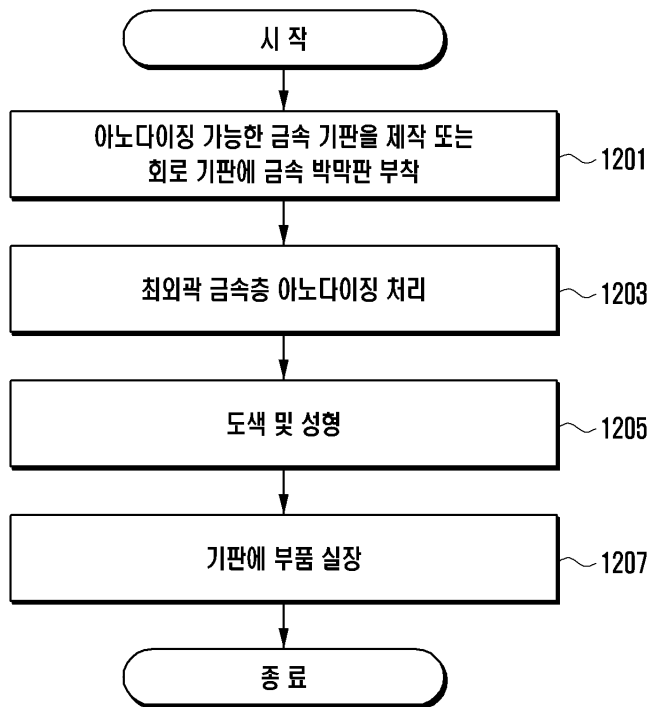
도면10



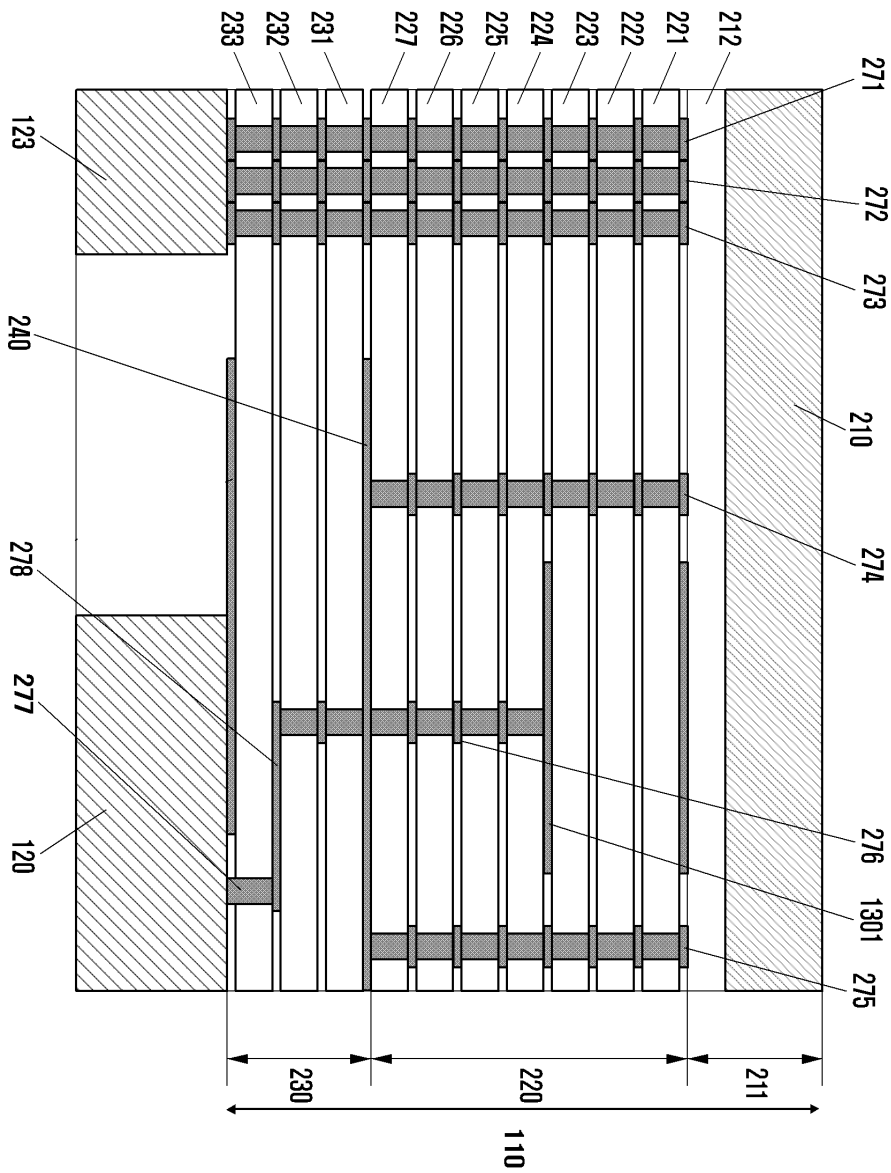
도면11



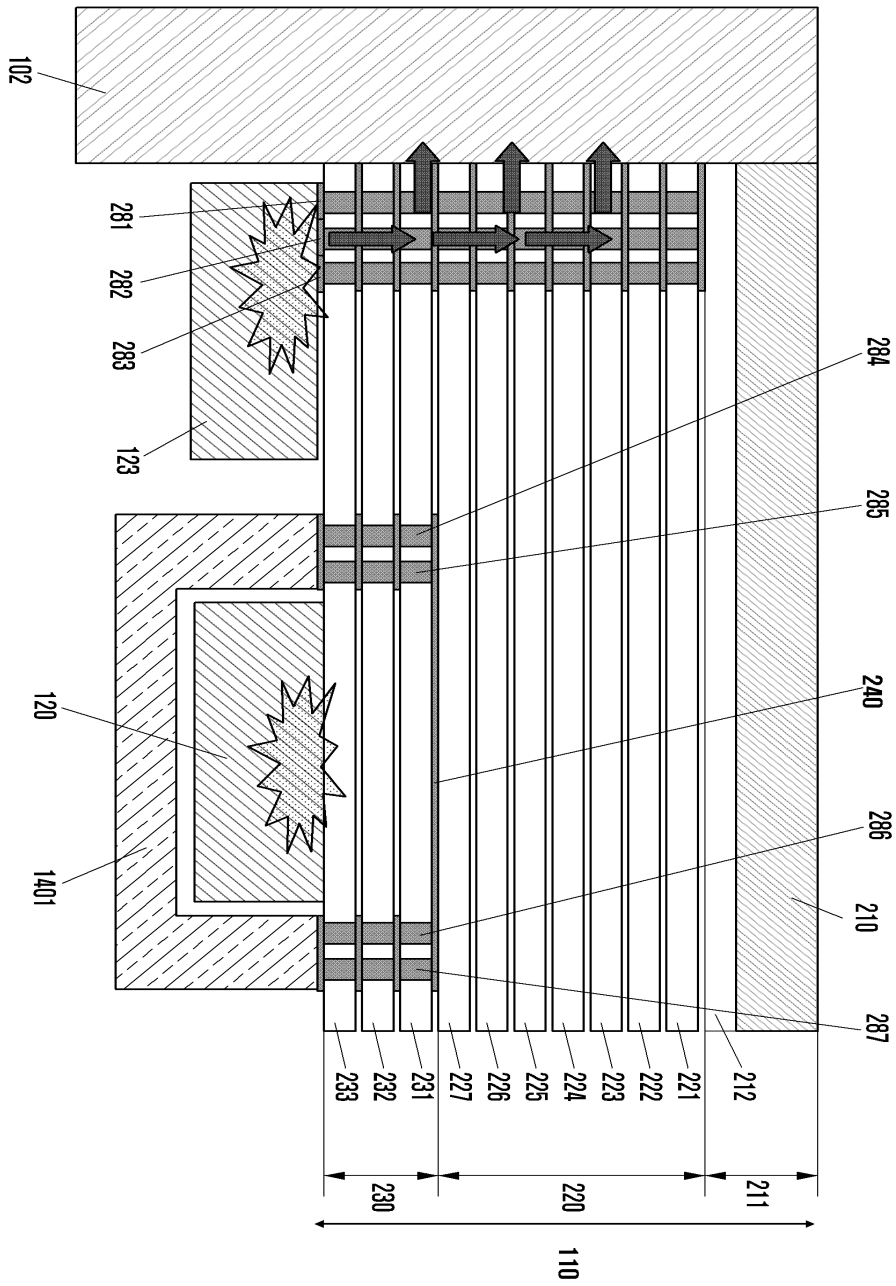
도면12



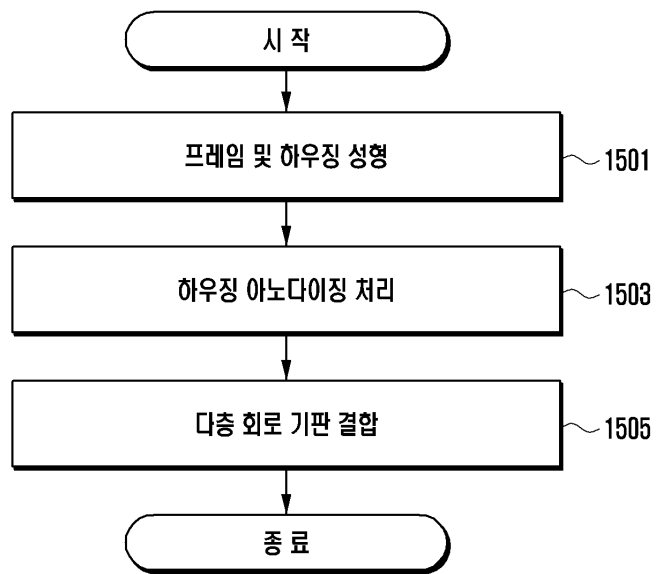
도면13



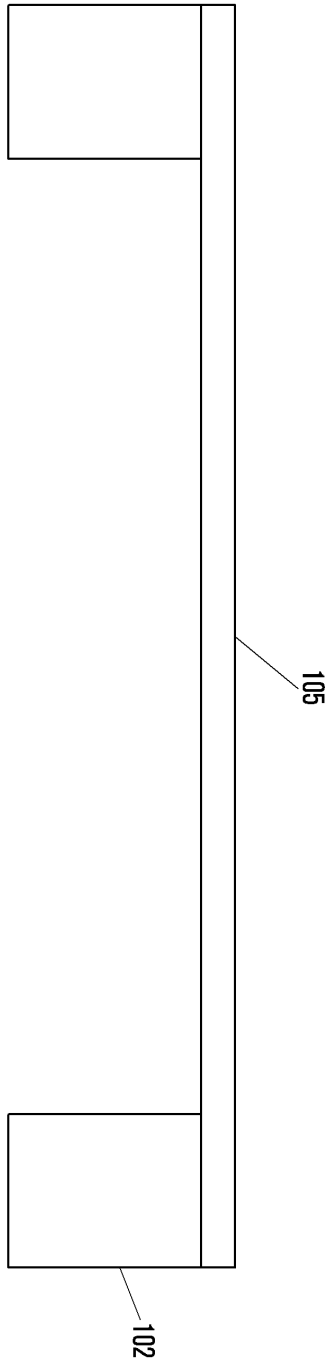
도면14



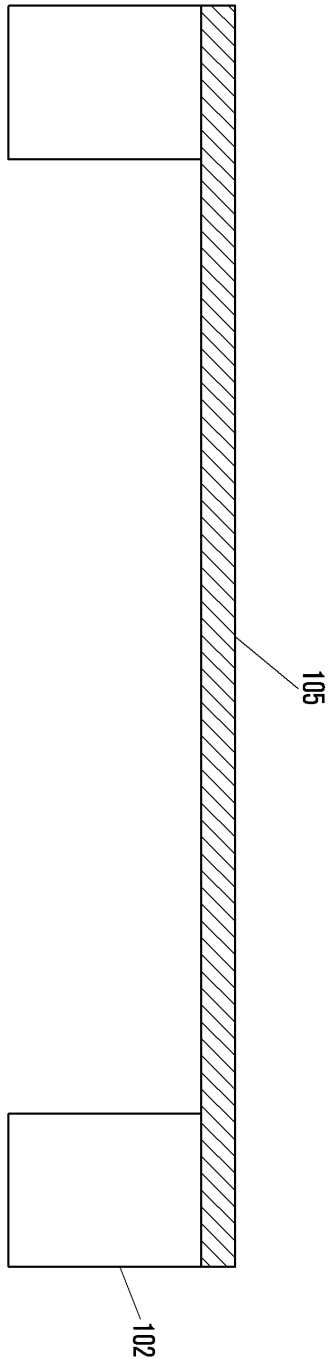
도면15



도면16a



도면16b



도면16c

