

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 8월 20일 (20.08.2020) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호
WO 2020/166866 A1

(51) 국제특허분류:

H05K 7/20 (2006.01) *C08K 3/36* (2006.01)
C08K 9/02 (2006.01) *C08K 3/38* (2006.01)
C08K 3/04 (2006.01) *C08L 21/00* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/001586

(22) 국제출원일: 2020년 2월 3일 (03.02.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2019-0018147 2019년 2월 15일 (15.02.2019) KR

(71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.**) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 주식회사 아모텍 (**AMOTECH CO., LTD.**) [KR/KR]; 21629 인천시 남동구 남동서로 380, Incheon (KR).

(72) 발명자: 강승훈 (**KANG, Seunghoon**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 이진형 (**LEE, Jinhyoung**); 21629 인천시 남동구 남동서로 380, Incheon (KR). 구경하 (**KOO, Kyungha**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김진명 (**KIM, Jinmyoung**); 21629 인천시 남동구 남동서로 380,

Incheon (KR). 문흥기 (**MOON, Hongki**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 박윤선 (**PARK, Yoonsun**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 장세영 (**JANG, Seyoung**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 황승재 (**HWANG, Seungjae**); 21629 인천시 남동구 남동서로 380, Incheon (KR).

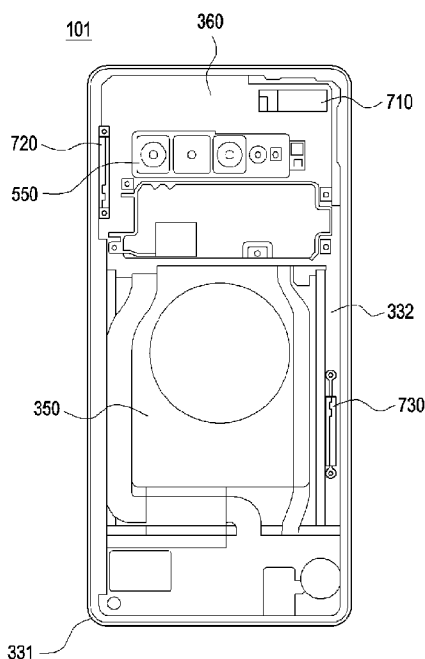
(74) 대리인: 이진주 등 (**LEE, Keon-Joo et al.**); 03079 서울시 종로구 대학로9길 16 미화빌딩, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: HEAT DISSIPATION SHEET AND ELECTRONIC DEVICE INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 방열 시트 및 이를 포함하는 전자 장치



(57) Abstract: An electronic device according to various embodiments of the present disclosure can comprise: a front plate facing a first direction; a rear plate facing a second direction, which is opposite to the first direction; at least one antenna module arranged between the front plate and the rear plate; and at least one heat dissipation sheet spaced from the at least one antenna module so as to be arranged to come in contact with the rear plate. The at least one heat dissipation sheet can comprise a ceramic filler and a binder resin mixed with the ceramic filler.

(57) 요약서: 본 개시의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는, 제 1 방향으로 향하는 전면 플레이트, 상기 제 1 방향의 반대 방향인 제 2 방향으로 향하는 후면 플레이트, 전면 플레이트와 상기 후면 플레이트 사이에 배치된 적어도 하나의 안테나 모듈, 및 상기 적어도 하나의 안테나 모듈과 이격되어, 상기 후면 플레이트와 접촉 배치된 적어도 하나의 방열 시트를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 방열 시트는, 세라믹 필러 및 상기 세라믹 필러와 혼합된 바인더 수지를 포함할 수 있다.

ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 방열 시트 및 이를 포함하는 전자 장치

기술분야

- [1] 본 개시의 다양한 실시예는 방열 시트 및 이를 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 전자 장치는 저장된 정보를 음향이나 영상으로 출력할 수 있다. 전자 장치의 집적도가 높아지고, 초고속, 대용량 무선통신이 보편화되면서, 최근에는, 이동통신 단말기와 같은 하나의 전자 장치에 다양한 기능이 탑재될 수 있다. 예를 들면, 통신 기능뿐만 아니라, 게임과 같은 엔터테인먼트 기능, 음악/동영상 재생과 같은 멀티미디어 기능, 모바일 뱅킹 등을 위한 통신 및 보안 기능, 일정 관리나 전자 지갑 등의 기능이 하나의 전자 장치에 집약되고 있다.
- [3] 전자 장치 내에 실장된 통신 장치에 있어서, 4G(4 세대) 통신 시스템 상용화 이후 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 차세대 통신 시스템, 예컨대, 차세대(예: 5 세대) 통신 시스템 또는 pre-차세대 통신 시스템을 개발하기 위한 노력이 이루어지고 있다.
- [4] 높은 데이터 전송률을 달성하기 위해, 차세대 통신 시스템은 밀리미터파(mm Wave)와 같은 초고주파 대역(수십 GHz 대역, 예를 들어, 6GHz 이상, 300GHz 이하 대역)에서의 구현되고 있다. 초고주파 대역에서의 전파(radio wave)의 경로 손실 완화 및 전파의 전달 거리를 증가시키기 위해, 차세대 통신 시스템에서는 빔포밍(beamforming), 거대 어레이 다중입출력(massive multi-input multi-output: massive MIMO), 전차원 다중입출력(full dimensional MIMO: FD-MIMO), 안테나 어레이(antenna array), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 및 대규모 안테나(large scale antenna) 기술들이 개발되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 휴대용 단말기와 같은 통신 기능을 갖는 전자 장치는, 사용자의 휴대성 및 편리성을 극대화하기 위하여, 소형화 및 경량화되고 있으며, 고성능을 위하여 점점 작은 공간에 집적화된 부품들이 실장되고 있다. 이에 따라 전자 장치에 사용되는 부품들(예: 차세대(예: 5 세대) 통신 시스템 또는 pre-차세대 통신 시스템)은 고성능화로 발열 온도가 높아지고, 높아진 발열 온도는 인접된 부품들에 영향을 인가하여 전자 장치의 전체적인 성능을 저하시킬 수 있다. 또한, 상기 발열에 의한 성능 저하를 개선하기 위해서 다양한 방열 소재들이 전자 장치에 적용되고 있지만, 방열 성능이 높다고 알려진 재료들은, 고유전율을 가짐으로써, 통신을 위한 무선 신호에 나쁜 영향을 줄 수 있다.
- [6] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치 내의 발열을 개선하고,

저유전율을 갖는 방열 시트 및 이를 포함하는 전자 장치를 제공할 수 있다.

- [7] 다만, 본 개시에서 해결하고자 하는 과제는 상기 언급된 과제에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 본 개시의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는, 제 1 방향으로 향하는 전면 플레이트, 상기 제 1 방향의 반대 방향인 제 2 방향으로 향하는 후면 플레이트, 전면 플레이트와 상기 후면 플레이트 사이에 배치된 적어도 하나의 안테나 모듈, 및 상기 적어도 하나의 안테나 모듈과 이격되어, 상기 후면 플레이트와 접촉 배치된 적어도 하나의 방열 시트를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 방열 시트는, 세라믹 필러 및 상기 세라믹 필러와 혼합된 바인더 수지를 포함할 수 있다.
- [9] 본 개시의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는, 제 1 방향으로 향하는 전면 플레이트, 상기 제 1 방향의 반대 방향인 제 2 방향으로 향하는 후면 플레이트, 및 상기 전면 플레이트와 상기 후면 플레이트 사이의 공간을 둘러싸고, 적어도 일부분이 금속 물질로 형성된 측면 부재를 포함하는 하우징, 상기 전면 플레이트의 일 부분을 통해 보여지는 디스플레이, 상기 공간 내에 위치하는 적어도 하나의 안테나 모듈, 및 상기 적어도 하나의 안테나 모듈 및 상기 후면 플레이트 사이에 배치된 적어도 하나의 방열 시트를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 방열 시트는, 세라믹 필러, 상기 세라믹 필러와 혼합된 바인더 수지를 포함할 수 있다.
- [10] 본 개시의 다양한 실시예에 따른 방열 시트는, 세라믹 필러, 상기 세라믹 필러보다 높은 열전도도를 갖는 물질을 포함하는 코어 및 상기 코어의 표면의 적어도 일부를 일부로 감싸도록 형성된 절연 코팅층을 포함하는 고방열 필러, 및 바인더 수지를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [11] 본 개시의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는, 내부에 배치된 다양한 전자 부품에서 발생하는 열을 분산시키는 방열 시트를 제공할 수 있다.
- [12] 본 개시의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는, 안테나 모듈과 인접하게 배치되어, 안테나 모듈(예: RFIC, PMIC)에서 발생하는 열을 방열하는 방열 시트를 제공할 수 있다. 또한, 상기 방열 시트는 저유전율 물질을 포함하여 안테나 모듈의 무선 통신 신호의 효율이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [13] 본 개시의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는, 안테나 모듈에서 발생하는 열을 효율적으로 방열하기 위한, 방열 부재의 배치 및 구성을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [14] 도 1은 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.

- [15] 도 2는 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 전자 장치의 분해 사시도이다.
- [16] 도 3은 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 복수개의 셀룰러 네트워크들을 포함하는 네트워크 환경에서의 전자 장치의 블록도이다.
- [17] 도 4a 내지 도 4d는 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 안테나 모듈이 포함된 전자 장치의 구조의 일 실시예를 나타낸다.
- [18] 도 5는 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 안테나 어셈블리의 구조를 나타낸 도면이다.
- [19] 도 6은 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 전자 장치의 후면을 향해 내부를 바라본 투영도이다.
- [20] 도 7은 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 전자 장치의 후면 플레이트 내에 위치한 방열 시트를 나타낸 도면이다.
- [21] 도 8은 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 전자 장치의 후면 플레이트 내에 위치한 방열 시트 및 전자 장치 내부에 위치한 안테나 모듈 간의 배치 관계를 도시한 도면이다.
- [22] 도 9는 본 개시의 다른 실시예에 따른, 전자 장치 내부에 배치된 방열 시트를 간략하게 도시한 단면도이다.
- [23] 도 10 본 개시의 또 다른 실시예에 따른, 전자 장치 내부에 배치된 방열 시트를 간략하게 도시한 단면도이다.
- [24] 도 11은 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 안테나 모듈과 방열 시트의 배치관계를 나타낸 사시도이다.
- [25] 도 12는 도 11의 안테나 모듈 및 방열 시트의 적층된 구조를 E-E'방향으로 절단한 단면도이다.
- [26] 도 13a는 도 8의 제 2 안테나 모듈 및 인접한 방열 시트를 나타낸 전자 장치의 단면도이다.
- [27] 도 13b는 도 8의 제 3 안테나 모듈 및 인접한 방열 시트를 나타낸 전자 장치의 단면도이다.
- [28] 도 14는 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 방열 시트의 제조 공정을 나타낸 흐름도이다.
- [29] 도 15는 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 방열 시트의 방열 필러의 EDS(Energy Dispersive x-ray Spectroscopy)의 원소별 맵핑 이미지이다.
- [30] 도 16은 본 개시의 다양한 실시예 및 비교예를 통해 방열 시트들을 적용하였을 때 안테나 효율을 도시한 그래프이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [31] 도 1의 다양한 실시예들에 따르면, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다.
- [32] 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제 1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와

통신하거나, 또는 제 2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108)와 통신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 장치(150), 음향 출력 장치(155), 표시 장치(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 표시 장치(160) 또는 카메라 모듈(180))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들은 하나의 통합된 회로로 구현될 수 있다. 예를 들면, 센서 모듈(176)(예: 지문 센서, 홍채 센서, 또는 조도 센서)은 표시 장치(160)(예: 디스플레이)에 임베디드된 채 구현될 수 있다.

[33] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 로드하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서), 및 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

[34] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 표시 장치(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성 요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다.

[35] 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.
- [36] 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.
- [37] 입력 장치(150)는, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 장치(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 또는 키보드를 포함할 수 있다.
- [38] 음향 출력 장치(155)는 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 장치(155)는, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있고, 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [39] 표시 장치(160)는 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 표시 장치(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 표시 장치(160)는 터치를 감지하도록 설정된 터치 회로(touch circuitry), 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 센서 회로(예: 압력 센서)를 포함할 수 있다.
- [40] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 장치(150)를 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 장치(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102)) (예: 스피커 또는 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [41] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일실시예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [42] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)이 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [43] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 연결 단자(178)은, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드

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

- [44] 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. 일실시에에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [45] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일실시에에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [46] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일실시에에 따르면, 전력 관리 모듈(388)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [47] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 일실시에에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [48] 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. 일실시에에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi direct 또는 IrDA(infrared data association) 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)으로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 및 인증할 수 있다.
- [49] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일실시에에 따르면, 안테나 모듈(197)은 하나 이상의 안테나들을 포함할 수 있고, 이로부터, 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 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부 전자

장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다.

- [50] 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.
- [51] 일실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 전자 장치(102, 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부 전자 장치들(102, 104, or 108) 중 하나 이상의 외부 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.
- [52] 본 문서에 발명된 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치 (예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.
- [53] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이টে에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다.

어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.

- [54] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 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, 일실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [55] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령을 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.
- [56] 일실시예에 따르면, 본 문서에 발명된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.
- [57] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 기술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는

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

[58] 도 2는 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 전자 장치(101)의 분해 사시도이다.

[59] 도 2를 참조하면, 전자 장치(101)(예: 도 1의 전자 장치(101))는, 측면 베젤 구조(331), 제 1 지지부재(332)(예: 브라켓), 전면 플레이트(320), 디스플레이(330), 인쇄 회로 기판(340), 배터리(350), 제 2 지지부재(360)(예: 리어 케이스), 안테나(370), 및 후면 플레이트(380)를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)는, 구성요소들 중 적어도 하나(예: 제 1 지지부재(332), 또는 제 2 지지부재(360))를 생략하거나 다른 구성요소를 추가적으로 포함할 수 있다.

[60] 일 실시예에 따르면, 제 1 지지부재(332)는, 전자 장치(101) 내부에 배치되어 측면 베젤 구조(331)와 연결될 수 있거나, 측면 베젤 구조(331)와 일체로 형성될 수 있다. 제 1 지지부재(332)는, 예를 들어, 금속 재질 및/또는 비금속(예: 폴리머) 재질로 형성될 수 있다. 제 1 지지부재(332)는, 일면에 디스플레이(330)가 결합되고 타면에 인쇄 회로 기판(340)이 결합될 수 있다. 인쇄 회로 기판(340)에는, 프로세서, 메모리, 및/또는 인터페이스가 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.

[61] 일 실시예에 따르면, 메모리는, 예를 들어, 휘발성 메모리 또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다.

[62] 일 실시예에 따르면, 인터페이스는, 예를 들어, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 및/또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다. 인터페이스는, 예를 들어, 전자 장치(101)를 외부 전자 장치와 전기적 또는 물리적으로 연결시킬 수 있으며, USB 커넥터, SD 카드/MMC 커넥터, 또는 오디오 커넥터를 포함할 수 있다.

[63] 일 실시예에 따르면, 상기 전자 장치의 전면은 적어도 일부분이 실질적으로 투명한 전면 플레이트(320)(예: 다양한 코팅 레이어들을 포함하는 글라스 플레이트, 또는 폴리머 플레이트)에 의하여 형성될 수 있다. 상기 전자 장치의 후면은 실질적으로 불투명한 후면 플레이트(380)(예: 코팅 또는 착색된 유리, 세라믹, 폴리머, 금속(예: 알루미늄, 스테인레스 스틸(STS), 또는 마그네슘), 또는 상기 물질들 중 적어도 둘의 조합)에 의하여 형성될 수 있다. 상기 전자 장치의

측면은, 전면 플레이트(320) 및 후면 플레이트(380)와 결합하며, 금속 및/또는 폴리머를 포함하는 측면 베젤 구조(331)에 의하여 형성될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 후면 플레이트(380) 및 측면 베젤 구조(331)는 일체로 형성되고 동일한 물질(예: 알루미늄과 같은 금속 물질)을 포함할 수 있다.

- [64] 일 실시예에 따르면, 디스플레이(330)는, 예를 들어, 전면 플레이트(320)의 상당 부분을 통하여 노출될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 디스플레이(330)의 모서리를 상기 전면 플레이트(320)의 인접한 외곽 형상과 대체로 동일하게 형성할 수 있다. 다른 실시예(미도시)에서는, 디스플레이(330)가 노출되는 면적을 확장하기 위하여, 디스플레이(330)의 외곽과 전면 플레이트(320)의 외곽간의 간격이 대체로 동일하게 형성될 수 있다.
- [65] 일 실시예에 따르면, 배터리(350)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급하기 위한 장치로서, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 또는 재충전 가능한 2차 전지, 또는 연료 전지를 포함할 수 있다. 배터리(350)의 적어도 일부는, 예를 들어, 인쇄 회로 기판(340)과 실질적으로 동일 평면 상에 배치될 수 있다. 배터리(350)는 전자 장치(101) 내부에 일체로 배치될 수 있고, 전자 장치(101)와 탈부착 가능하게 배치될 수도 있다.
- [66] 일 실시예에 따르면, 안테나(370)는, 후면 플레이트(380)와 배터리(350) 사이에 배치될 수 있다. 안테나(370)는, 예를 들어, NFC(near field communication) 안테나, 무선 충전 안테나, 및/또는 MST(magnetic secure transmission) 안테나를 포함할 수 있다. 안테나(370)는, 예를 들어, 외부 장치와 근거리 통신을 하거나, 충전에 필요한 전력을 무선으로 송수신 할 수 있다. 다른 실시예에서는, 측면 베젤 구조(331) 및/또는 상기 제 1 지지부재(332)의 일부 또는 그 조합에 의하여 안테나 구조가 형성될 수 있다.
- [67] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치는 안테나 모듈(390)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 안테나 모듈(390) 중 일부는 MIMO 구현을 위해 서로 다른 특성을 가진 전파(A, B 주파수 대역의 전파로 가칭함)를 송수신하기 위해 구현될 수 있다. 다른 예로, 상기 안테나 모듈(390) 중 일부는 다이버시티(diversity) 구현을 위해 서로 동일한 특성을 가진 전파(A 주파수 대역에서 A1, A2 주파수의 전파로 가칭함)를 예를 들어, 동시에 송수신하도록 설정될 수 있다. 또 다른 예로, 상기 안테나 모듈(390) 중 다른 일부는 다이버시티 구현을 위해 서로 동일한 특성을 가진 전파(B 주파수 대역에서 B1, B2 주파수의 전파로 가칭함)를 예를 들어, 동시에 송수신하도록 설정될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서, 두 개의 안테나 모듈을 포함할 수도 있으나, 본 발명의 다른 실시예에서, 상기 전자 장치(101)는 4 개의 안테나 모듈을 포함하여, MIMO 및 다이버시티를 동시에 구현할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 전자 장치(101)은 안테나 모듈(390)을 하나만 포함할 수 있다.
- [68] 일 실시예에 따르면, 전파의 송수신 특성을 고려하여, 상기 인쇄 회로 기판(340)의 제 1 위치에 하나의 안테나 모듈이 배치될 경우에, 다른 안테나

모듈은 인쇄 회로 기판(340)의 상기 제 1 위치로부터 떨어진(separated) 제 2 위치에 배치될 수 있다. 또 다른 예로, 하나의 안테나 모듈 및 다른 안테나 모듈은 다이버시티 특성에 따른 상호간 이격 거리를 고려하여 배치될 수 있다.

[69] 일 실시예에 따르면, 상기 안테나 모듈(390)은 초고주파 대역(예: 6GHz 이상, 300GHz 이하)에서 송수신되는 전파(radio wave)를 처리하는 무선 통신 회로를 포함할 수 있다. 상기 안테나 모듈(390)의 도전성 플레이트는, 예를 들어, 패치 타입의 방사 도체 또는 일방향으로 연장된 다이폴 구조의 도전성 플레이트로 이루어질 수 있으며, 복수의 상기 도전성 플레이트가 어레이되어 안테나 어레이를 형성할 수 있다. 상기 무선 통신 회로의 일부가 구현된 칩(예: 집적회로 칩) 등은 상기 도전성 플레이트가 배치된 영역의 일측 또는 상기 도전성 플레이트가 배치된 면의 반대 방향을 향하는 면에 배치될 수 있으며, 인쇄 회로 패턴으로 이루어진 배선을 통해 상기 도전성 플레이트와 전기적으로 연결될 수 있다.

[70] 도 3은 다양한 실시예들에 따른, 복수개의 셀룰러 네트워크들을 포함하는 네트워크 환경에서의 전자 장치(101)의 블록도(400)이다.

[71] 도 3을 참조하면, 전자 장치(101)는 제 1 커뮤니케이션 프로세서(412), 제 2 커뮤니케이션 프로세서(414), 제 1 radio frequency integrated circuit(RFIC)(422), 제 2 RFIC(424), 제 3 RFIC(426), 제 4 RFIC(428), 제 1 radio frequency front end(RFFE)(432), 제 2 RFFE(434), 제 1 안테나 모듈(442), 제 2 안테나 모듈(444), 및 안테나(448)을 포함할 수 있다. 전자 장치(101)는 프로세서(120) 및 메모리(130)를 더 포함할 수 있다. 제 2 네트워크(199)는 제 1 셀룰러 네트워크(492)와 제 2 셀룰러네트워크(494)를 포함할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 도 2에 기재된 부품들 중 적어도 하나의 부품을 더 포함할 수 있고, 제 2 네트워크(199)는 적어도 하나의 다른 네트워크를 더 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(412), 제 2 커뮤니케이션 프로세서(414), 제 1 RFIC(422), 제 2 RFIC(424), 제 4 RFIC(428), 제 1 RFFE(432), 및 제 2 RFFE(434)는 무선 통신 모듈(192)의 적어도 일부를 형성할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 제 4 RFIC(428)는 생략되거나, 제 3 RFIC(426)의 일부로서 포함될 수 있다.

[72] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(412)는 제 1 셀룰러 네트워크(492)와의 무선 통신에 사용될 대역의 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 레거시 네트워크 통신을 지원할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 제 1 셀룰러 네트워크는 2세대(4G), 3G, 4G, 또는 long term evolution(LTE) 네트워크를 포함하는 레거시 네트워크일 수 있다. 제 2 커뮤니케이션 프로세서(414)는 제 2 셀룰러 네트워크(494)와의 무선 통신에 사용될 대역 중 지정된 대역(예: 약 6GHz ~ 약 60GHz)에 대응하는 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 5G 네트워크 통신을 지원할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 제 2 셀룰러 네트워크(494)는 3GPP에서 정의하는 5G 네트워크일 수

있다. 추가적으로, 일실시예에 따르면, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(412) 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(414)는 제 2 셀룰러 네트워크(494)와의 무선 통신에 사용될 대역 중 다른 지정된 대역(예: 약 6GHz 이하)에 대응하는 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 5G 네트워크 통신을 지원할 수 있다.

일실시예에 따르면, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(412)와 제 2 커뮤니케이션 프로세서(414)는 단일(single) 칩 또는 단일 패키지 내에 구현될 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(412) 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(414)는 프로세서(120), 보조 프로세서(123), 또는 통신 모듈(190)과 단일 칩 또는 단일 패키지 내에 형성될 수 있다.

[73] 일 실시예에 따르면, 제 1 RFIC(422)는, 송신 시에, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(412)에 의해 생성된 기저대역(baseband) 신호를 제 1 셀룰러 네트워크(492)(예: 레거시 네트워크)에 사용되는 약 700MHz 내지 약 3GHz의 라디오 주파수(RF) 신호로 변환할 수 있다. 수신 시에는, RF 신호가 안테나(예: 제 1 안테나 모듈(442))를 통해 제 1 셀룰러 네트워크(492)(예: 레거시 네트워크)로부터 획득되고, RFFE(예: 제 1 RFFE(432))를 통해 전처리(preprocess)될 수 있다. 제 1 RFIC(422)는 전처리된 RF 신호를 제 1 커뮤니케이션 프로세서(412)에 의해 처리될 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다.

[74] 일 실시예에 따르면, 제 2 RFIC(424)는, 송신 시에, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(412) 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(414)에 의해 생성된 기저대역 신호를 제 2 셀룰러 네트워크(494)(예: 5G 네트워크)에 사용되는 Sub6 대역(예: 약 6GHz 이하)의 RF 신호(이하, 5G Sub6 RF 신호)로 변환할 수 있다. 수신 시에는, 5G Sub6 RF 신호가 안테나(예: 제 2 안테나 모듈(444))를 통해 제 2 셀룰러 네트워크(494)(예: 5G 네트워크)로부터 획득되고, RFFE(예: 제 2 RFFE(434))를 통해 전처리될 수 있다. 제 2 RFIC(424)는 전처리된 5G Sub6 RF 신호를 제 1 커뮤니케이션 프로세서(412) 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(414) 중 대응하는 커뮤니케이션 프로세서에 의해 처리될 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다.

[75] 일 실시예에 따르면, 제 3 RFIC(426)는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(414)에 의해 생성된 기저대역 신호를 제 2 셀룰러 네트워크(494)(예: 5G 네트워크)에서 사용될 5G Above6 대역(예: 약 6GHz ~ 약 60GHz)의 RF 신호(이하, 5G Above6 RF 신호)로 변환할 수 있다. 수신 시에는, 5G Above6 RF 신호가 안테나(예: 안테나(448))를 통해 제 2 셀룰러 네트워크(494)(예: 5G 네트워크)로부터 획득되고 제 3 RFFE(436)를 통해 전처리될 수 있다. 제 3 RFIC(426)는 전처리된 5G Above6 RF 신호를 제 2 커뮤니케이션 프로세서(414)에 의해 처리될 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다. 일실시예에 따르면, 제 3 RFFE(436)는 제 3 RFIC(426)의 일부로서 형성될 수 있다.

[76] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는, 일실시예에 따르면, 제 3 RFIC(426)와

별개로 또는 적어도 그 일부로서, 제 4 RFIC(428)를 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 4 RFIC(428)는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(414)에 의해 생성된 기저대역 신호를 중간(intermediate) 주파수 대역(예: 약 9GHz ~ 약 11GHz)의 RF 신호(이하, IF 신호)로 변환한 뒤, 상기 IF 신호를 제 3 RFIC(426)로 전달할 수 있다. 제 3 RFIC(426)는 IF 신호를 5G Above6 RF 신호로 변환할 수 있다. 수신 시에, 5G Above6 RF 신호가 안테나(예: 안테나(448))를 통해 제 2 셀룰러 네트워크(494)(예: 5G 네트워크)로부터 수신되고 제 3 RFIC(426)에 의해 IF 신호로 변환될 수 있다. 제 4 RFIC(428)는 IF 신호를 제 2 커뮤니케이션 프로세서(414)가 처리할 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다.

[77] 일 실시예에 따르면, 제 1 RFIC(422)와 제 2 RFIC(424)는 단일 칩 또는 단일 패키지의 적어도 일부로 구현될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 RFFE(432)와 제 2 RFFE(434)는 단일 칩 또는 단일 패키지의 적어도 일부로 구현될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 안테나 모듈(442) 또는 제 2 안테나 모듈(444)중 적어도 하나의 안테나 모듈은 생략되거나 다른 안테나 모듈과 결합되어 대응하는 복수의 대역들의 RF 신호들을 처리할 수 있다.

[78] 일 실시예에 따르면, 제 3 RFIC(426)와 안테나(448)는 동일한 서브스트레이트에 배치되어 제 3 안테나 모듈(446)을 형성할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 모듈(192) 또는 프로세서(120)가 제 1 서브스트레이트(예: main PCB)에 배치될 수 있다. 이런 경우, 제 1 서브스트레이트와 별도의 제 2 서브스트레이트(예: sub PCB)의 일부 영역(예: 하면)에 제 3 RFIC(426)가, 다른 일부 영역(예: 상면)에 안테나(448)가 배치되어, 제 3 안테나 모듈(446)이 형성될 수 있다. 제 3 RFIC(426)와 안테나(448)를 동일한 서브스트레이트에 배치함으로써 그 사이의 전송 선로의 길이를 줄이는 것이 가능하다. 이는, 예를 들면, 5G 네트워크 통신에 사용되는 고주파 대역(예: 약 6GHz ~ 약 60GHz)의 신호가 전송 선로에 의해 손실(예: 감쇄)되는 것을 줄일 수 있다. 이로 인해, 전자 장치(101)는 제 2 셀룰러 네트워크(494)(예: 5G 네트워크)와의 통신의 품질 또는 속도를 향상시킬 수 있다.

[79] 일 실시예에 따르면, 안테나(448)는 빔포밍에 사용될 수 있는 복수개의 안테나 엘리먼트들을 포함하는 안테나 어레이로 형성될 수 있다. 이런 경우, 제 3 RFIC(426)는, 예를 들면, 제 3 RFFE(436)의 일부로서, 복수개의 안테나 엘리먼트들에 대응하는 복수개의 위상 변환기(phase shifter)(438)들을 포함할 수 있다. 송신 시에, 복수개의 위상 변환기(438)들 각각은 대응하는 안테나 엘리먼트를 통해 전자 장치(101)의 외부(예: 5G 네트워크의 베이스 스테이션)로 송신될 5G Above6 RF 신호의 위상을 변환할 수 있다. 수신 시에, 복수개의 위상 변환기(438)들 각각은 대응하는 안테나 엘리먼트를 통해 상기 외부로부터 수신된 5G Above6 RF 신호의 위상을 동일한 또는 실질적으로 동일한 위상으로 변환할 수 있다. 이것은 전자 장치(101)와 상기 외부 간의 빔포밍을 통한 송신 또는 수신을 가능하게 한다.

- [80] 다양한 실시예에 따르면, 제 2 셀룰러 네트워크(494)(예: 5G 네트워크)는 제 1 셀룰러 네트워크(492)(예: 레거시 네트워크)와 독립적으로 운영되거나(예: Stand-Alone (SA)), 연결되어 운영될 수 있다(예: Non-Stand Alone (NSA)). 예를 들면, 5G 네트워크에는 액세스 네트워크(예: 5G radio access network(RAN) 또는 next generation RAN(NG RAN))만 있고, 코어 네트워크(예: next generation core(NGC))는 없을 수 있다. 이런 경우, 전자 장치(101)는 5G 네트워크의 액세스 네트워크에 액세스한 후, 레거시 네트워크의 코어 네트워크(예: evolved packet core(EPC))의 제어 하에 외부 네트워크(예: 인터넷)에 액세스할 수 있다. 레거시 네트워크와 통신을 위한 프로토콜 정보(예: LTE 프로토콜 정보) 또는 5G 네트워크와 통신을 위한 프로토콜 정보(예: New Radio(NR) 프로토콜 정보)는 메모리(430)에 저장되어, 다른 부품(예: 프로세서(120), 제 1 커뮤니케이션 프로세서(412), 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(414))에 의해 액세스될 수 있다.
- [81] 도 4a 내지 도 4d는 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 안테나 모듈이 포함된 전자 장치의 구조의 일 실시예를 도시한다.
- [82] 도 4a 내지 도 4d를 참조하면, 상기 전자 장치(101)는, 제 1 플레이트(520)(예를 들어, 도 2의 전면 플레이트(320)), 상기 제 1 플레이트(520)와 이격되고 반대 방향으로 향하는 제 2 플레이트(530)(예를 들어, 도 2의 후면 플레이트(380) 또는 리어 클래스), 및 상기 제 1 플레이트(520)와 상기 제 2 플레이트(530) 사이의 공간을 둘러싸는 측면 부재(540)를 포함하는 하우징(510)을 포함할 수 있다.
- [83] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 1 플레이트(520)는 유리 판을 포함하는 투명한 물질을 포함할 수 있다. 상기 제 2 플레이트(530)는, 비도전성 및/또는 도전성 물질을 포함할 수 있다. 상기 측면 부재(540)는 도전성 물질 및/또는 비도전성 물질을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 상기 측면 부재(540)의 적어도 일부는 상기 제 2 플레이트(530)와 일체로 형성될 수 있다. 도시된 실시예에서, 상기 측면 부재(540)는, 제 1 내지 제 3 절연부들(541, 543, 및 545) 및 제 1 내지 제 3 도전부들(551, 553, 및 555)를 포함할 수 있다.
- [84] 다양한 실시예에 따르면, 상기 전자 장치(101)는, 상기 공간 내에, 상기 제 1 플레이트(520)를 통하여 보이도록 배치된 디스플레이, 메인 인쇄 회로 기판(PCB)(570), 및/또는 중간 플레이트(mid-plate)(미도시)을 포함할 수 있고, 선택적으로 다양한 다른 부품들을 더 포함할 수 있다.
- [85] 다양한 실시예에 따르면, 상기 전자 장치(101)는, 제 1 레거시 안테나(551), 제 2 레거시 안테나(553), 및 제 3 레거시 안테나(555)를 상기 공간 내에 및/또는 하우징(510)의 일부(예를 들어, 상기 측면부재(540))에 포함할 수 있다. 상기 제 1 내지 제 3 레거시 안테나들(551 내지 555)은, 예를 들어, 셀룰러 통신(예: 2세대(2G), 3G, 4G, 또는 LTE), 근거리 통신(예: WiFi, Bluetooth, 또는 NFC), 및/또는 GNSS(global navigation satellite system)에 이용될 수 있다.
- [86] 다양한 실시예에 따르면, 상기 전자 장치(101)는, 방향성 빔(directional beam)을 형성하기 위한 제 1 안테나 어셈블리(561), 제 2 안테나 어셈블리(563), 및 제 3

안테나 어셈블리(565)를 포함할 수 있다. 상기 안테나 모듈들(561, 563, 및 565)은 5G 네트워크(예를 들어, 도 5의 제 2 셀룰러 네트워크(594)) 통신, mmWave 통신, 60 GHz 통신, 또는 WiGig 통신을 위해 사용될 수 있다. 상기 안테나 모듈들(561, 563, 및 565)은, 상기 전자 장치(101)의 금속 부재(예: 하우징(510), 내부 부품(573), 및/또는 제 1 내지 제 3 레거시 안테나들(551 내지 555))와 일정 간격 이상 이격되도록 상기 공간 내에 배치될 수 있다.

- [87] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 안테나 어셈블리(561)는 좌측(-Y축) 상단에 위치하고, 제 2 안테나 어셈블리(563)는 상단(X축) 중간에 위치하고, 제 3 안테나 어셈블리(565)는 우측(Y축) 중간에 위치할 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 전자 장치(101)는 추가적인 안테나 모듈들을 추가적인 위치(예: 하단(-X축) 중간)에 포함하거나 또는 상기 제 1 내지 제 3 안테나 모듈들(561 내지 565) 중 일부는 생략될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 내지 제 3 안테나 모듈들(561, 563, 및 565)은 도전성 라인(571)(예: 동축 케이블 또는 FPCB)을 이용하여 메인 인쇄 회로 기판(570) 상에 있는 적어도 하나의 통신 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120))와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [88] 도 4a의 A-A'축을 기준으로 하는 단면을 도시하는 도 4b를 참조하면, 제 1 안테나 어셈블리(561)의 안테나 어레이의 일부(예: 패치 안테나 어레이)는 제 2 플레이트(530) 방향으로 방사를 하고, 다른 일부(예: 다이폴 안테나 어레이)는 제 1 절연부(541)를 통하여 방사하도록 배치될 수 있다. 도 4a의 B-B'축을 기준으로 하는 단면을 도시하는 도 4c를 참조하면, 상기 제 2 안테나 어셈블리(563)의 방사체의 일부(예: 패치 안테나 어레이)는 제 2 플레이트(530) 방향으로 방사를 하고, 다른 일부(예: 다이폴 안테나 어레이)는 제 2 절연부(543)를 통하여 방사하도록 배치될 수 있다.
- [89] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 2 안테나 어셈블리(563)는, 복수 개의 인쇄 회로 기판을 포함할 수 있다. 예를 들어, 안테나 어레이의 일부(예: 패치 안테나 어레이)와 다른 일부(예: 다이폴 안테나 어레이)는 상이한 인쇄 회로 기판들에 위치할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 인쇄 회로 기판들은 플렉서블 인쇄 회로 기판을 통해 연결될 수 있다. 상기 플렉서블 인쇄 회로 기판은 전기물(573)(예: 리시버, 스피커, 센서류, 카메라, 이어잭 또는 버튼)의 주변에 배치될 수 있다.
- [90] 도 4a의 C-C'축을 기준으로 하는 단면을 도시하는 도 4d를 참조하면, 제 3 안테나 어셈블리(565)는 하우징(510)의 측면 부재(540)를 향하여 배치될 수 있다. 제 3 안테나 어셈블리(565)의 안테나 어레이의 일부(예: 다이폴 안테나 어레이)는 제 2 플레이트(530) 방향으로 방사를 하고, 다른 일부(예: 패치 안테나 어레이)는 제 3 절연부(545)를 통하여 방사하도록 배치될 수 있다.
- [91] 도 5는 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 안테나 어셈블리의 구조의 일 실시예를 도시한다. 도 5의 (a)는, 안테나 어셈블리를 일측에서 바라본 사시도이고, 도 5의 (b)는 상기 안테나 어셈블리를 다른 측에서 바라본

사시도이다. 도 5의 (c)는 상기 안테나 어셈블리의 D-D'에 대한 단면도이다.

- [92] 도 5를 참조하면, 일실시예에서, 안테나 어셈블리(560)는 인쇄 회로 기판(570), 안테나 어레이(580), RFIC(radio frequency integrate circuit)(592), PMIC(power manage integrate circuit)(594)를 포함할 수 있다. 선택적으로, 상기 안테나 어셈블리(560)는 차폐 부재(596)를 더 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서는, 상기 언급된 부품들 중 적어도 하나가 생략되거나, 상기 부품들 중 적어도 두 개가 일체로 형성될 수도 있다.
- [93] 다양한 실시예에 따르면, 상기 인쇄 회로 기판(570)은 복수의 도전성 레이어들, 및 상기 도전성 레이어들과 교번하여 적층된 복수의 비도전성 레이어들을 포함할 수 있다. 상기 인쇄 회로 기판(570)은, 상기 도전성 레이어에 형성된 배선들 및 도전성 비아들을 이용하여 인쇄 회로 기판(570) 및/또는 외부에 배치된 다양한 전자 부품들 간 전기적 연결을 제공할 수 있다.
- [94] 다양한 실시예에 따르면, 상기 안테나 어레이(580)는, 방향성 빔을 형성하도록 배치된 복수의 안테나 엘리먼트들(582, 584, 586, 또는 588)을 포함할 수 있다. 상기 안테나 엘리먼트들은, 도식된 바와 같이 인쇄 회로 기판(570)의 제 1 면에 형성될 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 안테나 어레이(580)는 인쇄 회로 기판(570)의 내부에 형성될 수 있다. 실시예들에 따르면, 안테나 어레이(580)는, 동일 또는 상이한 형상 또는 종류의 복수의 안테나 어레이들(예: 다이폴 안테나 어레이 및/또는 패치 안테나 어레이)을 포함할 수 있다.
- [95] 다양한 실시예에 따르면, 상기 RFIC(592)는, 상기 안테나 어레이(580)와 이격된, 인쇄 회로 기판(570)의 다른 영역(예: 상기 제 1 면의 반대쪽인 제 2 면)에 배치될 수 있다. 상기 RFIC는, 안테나 어레이(580)를 통해 송/수신되는, 선택된 주파수 대역의 신호를 처리할 수 있도록 구성된다. 일 실시예에 따르면, RFIC(592)는, 송신 시에, 통신 프로세서(미도시)로부터 획득된 기저대역 신호를 지정된 대역의 RF 신호로 변환할 수 있다. 상기 RFIC(592)는, 수신 시에, 안테나 어레이(592)를 통해 수신된 RF 신호를, 기저대역 신호로 변환하여 통신 프로세서에 전달할 수 있다.
- [96] 다른 실시예에 따르면, RFIC(592)는, 송신 시에, IFIC(intermediate frequency integrate circuit)로부터 획득된 IF 신호(예: 약 9GHz ~ 약 11GHz)를 선택된 대역의 RF 신호로 업 컨버트 할 수 있다. 상기 RFIC(592)는, 수신 시에, 안테나 어레이(592)를 통해 획득된 RF 신호를 다운 컨버트하여 IF 신호로 변환하여 상기 IFIC에 전달할 수 있다.
- [97] 다양한 실시예에 따르면, 상기 PMIC(594)는, 상기 안테나 어레이(580)와 이격된, 인쇄 회로 기판(570)의 다른 일부 영역(예: 상기 제 2 면)에 배치될 수 있다. PMIC는 메인 PCB(미도시)로부터 전압을 공급받아서, 안테나 어셈블리 상의 다양한 부품(예를 들어, RFIC(592))에 필요한 전원을 제공할 수 있다.
- [98] 다양한 실시예에 따르면, 상기 차폐 부재(596)는 RFIC(592) 또는 PMIC(594) 중 적어도 하나를 전자기적으로 차폐하도록 상기 인쇄 회로 기판(570)의 일부(예를

들어, 상기 제 2 면)에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 차폐 부재(596)는 쉘드캔을 포함할 수 있다.

- [99] 도시되지 않았으나, 다양한 실시예들에서, 제 3 안테나 어셈블리(546)는, 모듈 인터페이스를 통해 다른 인쇄 회로 기판(예: 메인 회로 기판)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 모듈 인터페이스는, 연결 부재, 예를 들어, 동축 케이블 커넥터, board to board 커넥터, 인터포저, 또는 FPCB(flexible printed circuit board)를 포함할 수 있다. 상기 연결 부재를 통하여, 상기 안테나 모듈의 RFIC(592) 및/또는 PMIC(594)가 상기 인쇄 회로 기판과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [100] 도 6은 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 전자 장치의 후면을 향해 내부를 바라본 투영도이다. 도 7은 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 전자 장치의 후면 플레이트 내에 위치한 방열 시트를 나타낸 도면이다. 도 8은 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 전자 장치의 후면 플레이트 내에 위치한 방열 시트와 전자 장치 내부에 위치한 안테나 모듈 간의 배치 관계를 도시한 도면이다.
- [101] 도 6 내지 도 8을 참조하면, 전자 장치(예: 도 1 내지 도 3의 전자 장치(101))는 측면 베젤 구조(331), 제 1 지지부재(332)(예: 브라켓), 제 2 지지부재(360), 배터리(350), 안테나 모듈(710,720,730), 방열 시트(510) 및 후면 플레이트(380)를 포함할 수 있다. 상기 도 6 내지 도 8의 측면 베젤 구조(331), 제 1 지지부재(332), 제 2 지지부재(360), 배터리(350), 및 후면 플레이트(380)의 구성은, 도 2의 측면 베젤 구조(331), 제 1 지지부재(332), 제 2 지지부재(360), 배터리(350), 및 후면 플레이트(380)의 구성과 일부 또는 전부가 동일할 수 있다.
- [102] 다양한 실시예에 따르면, 상기 전자 장치(101)의 내부 공간에는 상기 배터리(350) 및 상기 배터리(350) 주변으로 카메라 등을 포함하는 각종 전자 부품(550)이 배치될 수 있다. 또 다른 예로, 상기 전자 장치(101)의 내부 공간에는 적어도 하나의 안테나 모듈(710,720,730)과 상기 적어도 하나의 안테나 모듈(710,720,730)과 인접한 위치에 방열 시트(610)가 배치될 수 있다.
- [103] 다양한 실시예에 따르면, 상기 안테나 모듈(710,720,730)은 복수 개의 도전층들로 마련된 인쇄 회로 기판, 상기 인쇄 회로 기판 일면에 배치된 RFIC(radio frequency integrate circuit), PMIC(power manage integrate circuit), 상기 인쇄 회로 기판 타면 또는 내측에 배치된 안테나 방사체를 포함할 수 있다. 또 다른 예로, 상기 안테나 모듈(710,720,730)은 커넥터를 더 포함할 수 있다.
- [104] 다양한 실시예에 따르면, 상기 안테나 모듈(710,720,730)은 복수 개로 배치될 수 있으며, 상기 제 1 지지부재(332) 상에 위치할 수 있다. 예를 들어, 상기 안테나 모듈(710,720,730)은 후면 플레이트(380) 또는 상기 후면 플레이트(380)에 접착 배치된 방열 시트(610)와 이격 배치될 수 있다.
- [105] 다양한 실시예에 따르면, 상기 안테나 모듈(710,720,730)은 복수 개로 배치될 수 있으며, 예를 들어 다양한 방향성 빔(directional beam)을 형성하기 위한 제 1 안테나 모듈(710), 제 2 안테나 모듈(720), 및 제 3 안테나 모듈(730)을 포함할 수

있다. 상기 제 1 안테나 모듈(710)은 전자 장치(101)의 후면을 향해 전자기파를 방사하도록, 안테나 방사체의 일면이 후면 플레이트(380)를 향하도록 배치될 수 있다. 상기 제 2 안테나 모듈(720) 및 제 3 안테나 모듈(730)은 전자 장치(101)의 측면을 향해 전자기파를 방사하도록, 안테나 방사체의 일면이 측면을 향해 배치될 수 있다. 상기 제 2 안테나 모듈(720)과 제 3 안테나 모듈(730)은 서로 다른 방향(예: 수직 또는 대향 방향)을 향해 전자기파를 방사하도록 이격 배치될 수 있다. 상기 도 6 내지 도 8의 제 1 안테나 모듈(710)은 도 4a 내지 도 4d의 제 1 안테나 어셈블리(561) 및 제 2 안테나 어셈블리(563)의 구성을 준용할 수 있으며, 상기 도 6 내지 도 8의 제 2 안테나 모듈(720) 및 제 3 안테나 모듈(730)은 도 4a 내지 도 4d의 제 3 안테나 어셈블리(565)의 구성을 준용할 수 있다.

[106] 다양한 실시예에 따르면, 상기 방열 시트(610)는 제 1 지지부재(332) 및 후면 플레이트(380) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 방열 시트(610)는 후면 플레이트(380) 상에 접착 배치될 수 있다. 또 다른 예로, 상기 방열 시트(380)는 제 1 지지부재(380) 상에 배치될 수 있다.

[107] 일 실시예에 따르면, 상기 방열 시트(610)은 복수 개로 배치될 수 있으며, 상기 복수 개의 안테나 모듈들(710, 720, 730)과 대응된 위치에 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 복수 개의 방열 시트들(611, 612)은, 제 1 안테나 모듈(710) 및 제 2 안테나 모듈(720)과 적어도 일부 영역이 대면 배치된 제 1 방열 시트(611)와, 상기 제 3 안테나 모듈(730)과 적어도 일부 영역이 대면 배치된 제 2 방열 시트(612)를 포함할 수 있다.

[108] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 방열 시트(611)는 후면 플레이트(380)의 상단 영역에 배치되고, 상기 제 1 안테나 모듈(710)과 상기 제 2 안테나 모듈(720)의 후면 플레이트(380) 방향을 향하는 일면을 커버할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 방열 시트(611)는 상기 제 1 안테나 모듈(710)과 대면하는 제 1 영역(611a)과, 상기 제 2 안테나 모듈(720)과 대면하고 상기 제 1 영역(611a)으로부터 연장된 제 2 영역(611b)을 포함할 수 있다. 상기 제 1 영역(611a)의 면적은 상기 제 2 영역(611b)의 면적보다 크게 형성될 수 있다. 또 다른 예로, 상기 제 1 방열 시트(611)는 카메라 등이 노출되기 위한 개구부(381)의 주변의 적어도 일부를 감싸도록 형성될 수 있다. 또 다른 예로, 상기 후면 플레이트(380)의 내측을 향해 바라볼 때, 상기 제 1 방열 시트(611)는 전체적으로, 일부 영역이 구부러진 `┐` 또는 `└` 형상으로 제조될 수 있다.

[109] 일 실시예에 따르면, 상기 제 2 방열 시트(612)는 제 1 방열 시트(611)와 이격 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 방열 시트(612)는 후면 플레이트(380)의 중하단 영역에 배치되고, 상기 제 3 안테나 모듈(730)의 후면 플레이트(380) 방향을 향하는 면을 커버할 수 있다. 또 다른 예로, 상기 제 2 방열 시트(612)는 상기 제 3 안테나 모듈(730)이 배치된 영역으로부터 후면 플레이트(380)의 하단 방향으로 연장 배치될 수 있다. 또 다른 예로, 상기 후면 플레이트(380)의 내측을 향해 바라볼 때, 상기 제 2 방열 시트(612)는 전체적으로, 일부 영역이 구부러진

‘L’ 또는 ‘J’ 형상으로 제조될 수 있다.

- [110] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 방열 시트(610)는 3 개의 안테나 모듈들을 커버하는 2 개의 시트로 형성되어 있으나, 이에 한정된 것은 아니며, 안테나 모듈들의 개수 및 위치에 따라 다양한 설계 변경이 가능하다. 예를 들어, 상기 방열 시트(610)는 3 개의 안테나 모듈을 커버하는 1 개의 시트로 형성되거나, 3 개의 안테나 모듈을 커버하는 3 개의 분리된 시트로 형성되거나, 그 이상의 수로 변경될 수 있다.
- [111] 다양한 실시예에 따르면, 상기 방열 시트(610)는 상기 전자 장치(101) 내부로부터 발생하는 열을 방열할 수 있다. 예를 들어, 상기 전자 장치(101)는, 어플리케이션 프로세서(AP), 메모리, 통신 칩 등과 같은 고성능의 전자 부품들을 포함하며, 이러한 전자 부품들이 동작할 때 국부적인 영역에 열이 집중적으로 발생하는 핫스팟 영역이 발생할 수 있다. 상기 방열 시트(610)는, 상기 핫스팟 영역에서 발생하는 고열을 분산/방열하여, 사용자의 핸드 그룹에 고열이 전달되는 것을 방지할 수 있다.
- [112] 다양한 실시예에 따르면, 상기 방열 시트(610)는, 바인더 수지, 및 세라믹 필러를 포함할 수 있다. 또 다른 예로, 상기 방열 시트(610)는, 고방열 필러를 더 포함할 수 있다. 상기 고방열 필러는 표면에 저유전 절연 물질이 코팅될 수 있다.
- [113] 일 실시예에 따르면, 상기 방열 시트(300)의 두께는 $50\mu\text{m}$ 내지 $1,000\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [114] 다양한 실시예에 따르면, 상기 바인더 수지는 고무계 수지를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 바인더 수지는, 이소프렌 고무(IR), 부타디엔 고무(BR), 스티렌-부타디엔 고무(SBR), 에틸렌 프로필렌 디엔 모노머(EPDM) 고무, 아크릴 고무, 실리콘 고무 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이들은 각각 단독으로 또는 조합으로 사용될 수 있다.
- [115] 다양한 실시예에 따르면, 상기 세라믹 필러는, 산화마그네슘, 수산화마그네슘, 이산화티타늄, 질화알루미늄, 질화규소, 질화붕소, 헥사고날 질화붕소, 산화알루미늄, 수산화알루미늄, 실리카, 산화아연, 티탄산바륨, 티탄산스트론튬, 산화베릴륨, 탄화규소, 산화망간 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이들은 각각 단독으로 또는 조합으로 사용될 수 있다.
- [116] 일 실시예에 따르면, 상기 세라믹 필러는 판상 형태를 가질 수 있다. 판상 형태를 갖는 세라믹 필러는 수평 방향으로 상기 방열 시트(610)의 열전도도를 증가시키는데 유리하다. 상기 방열 시트(610)가 적용될 수 있는 휴대 단말기 등과 같은 전자 장치는, 부품의 집적도가 높거나, 고발열 부품에 의해 발열이 집중되는 핫 스팟이 나타날 수 있다. 상기 방열 시트(610)는 수평 방향으로 높은 열 전도도를 가짐으로써, 상기 핫 스팟으로 인하여 발열이 집중되는 것을 효율적으로 완화할 수 있다.
- [117] 일 실시예에 따르면, 상기 세라믹 필러는 헥사고날 질화붕소(HBN)를 포함할 수 있다. 상기 헥사고날 질화붕소는 그래파이트와 유사한 결정 구조를 갖는

2차원 물질로서, 열전도도가 높아 방열에 유리할 수 있다. 상기 핵사고날 질화붕소를 포함하는 세라믹 필러는, 그래파이트와 혼합되었을 때 열의 분산을 개선할 수 있으며, 방열 시트(610)의 밀도를 증가시킬 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 세라믹 필러의 크기는 $1\mu\text{m}$ 내지 $200\mu\text{m}$ 일 수 있다. 상기 세라믹 필러의 크기가 과도하게 작을 경우, 원하는 방열 성능을 얻기 어려우며, 과도하게 클 경우, 시트 상을 형성하기 어렵다.

- [118] 일 실시예에 따르면, 상기 세라믹 필러는 서로 다른 크기를 갖는 것들을 혼합하여 사용될 수 있다. 서로 다른 크기의 세라믹 필러 혼합물은 방열 시트(610)의 필러 밀도를 증가시켜 방열 성능을 증가시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 세라믹 필러는, 크기가 $20\mu\text{m}$ 이상 $40\mu\text{m}$ 이하인 제 1 세라믹 필러, 크기가 $10\mu\text{m}$ 이상 $20\mu\text{m}$ 미만인 제 2 세라믹 필러 및 크기가 $1\mu\text{m}$ 이상 $10\mu\text{m}$ 미만인 제 3 세라믹 필러를 포함할 수 있다. 상기 제 1 세라믹 필러는 전체 세라믹 필러의 45 중량% 내지 65 중량%의 비율을 가지고, 상기 제 2 세라믹 필러는 전체 세라믹 필러의 20 중량% 내지 40 중량%의 비율을 가지며, 상기 제 3 세라믹 필러는 전체 세라믹 필러의 5 중량% 내지 25 중량%일 수 있다.
- [119] 다양한 실시예에 따르면, 상기 고방열 필러는, 열전도성이 높은 코어 및 상기 코어를 둘러싸는 절연 코팅층을 포함할 수 있다. 상기 고방열 필러는 판상 형태를 가질 수 있으며, 판상 형태를 갖는 고방열 필러는 수평 방향으로 방열 시트의 열전도도를 증가시키는데 유리하다.
- [120] 일 실시예에 따르면, 상기 고방열 필러의 크기는 $10\mu\text{m}$ 내지 $200\mu\text{m}$ 일 수 있다. 상기 고방열 필러의 크기가 과도하게 작을 경우, 원하는 방열 성능을 얻기 어려우며, 과도하게 클 경우, 시트 상을 형성하기 어렵다. 바람직하게, 상기 고방열 필러는 이방성이 높은 그래파이트를 포함할 수 있다.
- [121] 일 실시예에 따르면, 상기 코어는, 상기 세라믹 필러보다 열 전도성이 높은 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 코어는 카본 블랙, 그래파이트, 그래핀, 또는 탄소나노튜브 등과 같은 열전도성이 높은 탄소계 물질을 포함할 수 있다. 또 다른 예로, 상기 코어는 상기 탄소계 물질 외에 금속 나노 입자를 더 포함할 수 있다. 상기 금속 나노 입자는, 상기 코어의 표면과 결합할 수 있다. 예를 들어, 상기 금속 나노 입자는, 니켈, 구리, 크롬, 망간, 철, 코발트, 티타늄, 스트론튬, 백금, 금, 마그네슘 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 탄소계 물질 코어의 표면 상에 증착을 수행하거나, 고밀도로 금속을 결정화하여, 표면에 분산된 금속 나노 입자들을 형성할 수 있다. 또 다른 예로, 상기 코어의 표면에는 도파민이 결합될 수도 있다.
- [122] 일 실시예에 따르면, 상기 절연 코팅층의 두께는 50nm 내지 $1\mu\text{m}$ 일 수 있다. 상기 절연 코팅층의 두께가 과소할 경우, 상기 방열 시트(610)의 유전율이 증가하여 통신 무선 신호의 효율이 저하될 수 있으며, 과도하게 클 경우, 방열 성능이 저하될 수 있다. 예를 들어, 상기 고방열 필러의 표면에 형성된 저유전 절연 코팅층은, 산화실리콘, 질화실리콘, 탄화실리콘 중 적어도 하나를 포함할

- 수 있다. 또 다른 예로, 상기 저유전 절연 코팅층은 산화실리콘을 포함할 수 있다.
- [123] 일 실시예에 따르면, 상기 산화실리콘을 포함하는 절연 코팅층은, 상기 코어 입자, 실리카 전구체, 물 및 에탄올을 혼합하고, 실리카 전구체의 연쇄적인 가수분해/축합 반응을 통해 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 실리카 전구체는 테트라에틸오쏘실리케이트(TEOS)가 사용될 수 있다. 상기 코어의 열전도성이 높은 물질은, 전기 전도성 또한 높다. 따라서, 상기 코어 물질을 단독으로 사용할 경우, 상기 방열 시트(610)의 방열 성능이 증가할 수 있으나, 통신 무선 신호의 효율이 저하될 수 있다. 그러나, 본 개시의 일 실시예에 따르면, 코어에 저유전 절연 코팅층이 코팅된 고방열 필러를 이용함으로써, 방열 시트의 방열 성능을 증가시키면서 유전율을 낮게 유지할 수 있다. 따라서, 통신 무선 신호의 방해, 약화 또는 간섭을 줄일 수 있다. 또한, 절연 코팅되지 않은 그래파이트 입자 대비 고무 수지 내 분산성이 높아 시트 형성이 용이하며, 방열 필러 함량이 높은 방열 시트를 형성할 수 있다.
- [124] 다양한 실시예에 따르면, 상기 방열 시트(610) 내에서 상기 세라믹 필러와 상기 고방열 필러의 합산 함량은 80 중량% 내지 98 중량%일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 세라믹 필러의 함량은 60 중량% 내지 80 중량%이고, 상기 고방열 필러의 함량은 15 중량% 내지 35 중량%일 수 있다. 예를 들어, 상기 세라믹 필러의 함량은 65 중량% 내지 75 중량%이고, 상기 고방열 필러의 함량은 20 중량% 내지 30 중량%일 수 있다. 상기 세라믹 필러의 함량이 과다할 경우, 방열 성능이 저하될 수 있으며, 상기 고방열 필러의 함량이 과다할 경우, 유전율 증가로 인하여 통신 무선 신호의 효율이 감소할 수 있다.
- [125] 도 9는 본 개시의 다른 실시예에 따른, 전자 장치 내부에 배치된 방열 시트를 간략하게 도시한 단면도이다. 도 10 본 개시의 또 다른 실시예에 따른, 전자 장치 내부에 배치된 방열 시트를 간략하게 도시한 단면도이다.
- [126] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 도 1 및 도 3의 전자 장치(101))는 전면 플레이트(예: 도 2의 전면 플레이트(320)), 후면 플레이트(380), 안테나 모듈(예: 도 8의 안테나 모듈(710,720,730)) 및 상기 전면 플레이트(320)와 후면 플레이트(380) 사이에 배치된 방열 시트를 포함할 수 있다. 도 8 및 도 9는 후면 플레이트(380)와 방열 시트(620,630)와의 배치 관계를 도시한다.
- [127] 도 9 및 도 10을 참조하면, 상기 방열 시트(620,630)는 상기 후면 플레이트(380)에 배치될 수 있다. 상기 방열 시트(620,630)는 전자 장치(101) 내부로부터 발생하는 열을 방열할 수 있다. 예를 들어, 상기 전자 장치(101)는, 어플리케이션 프로세서(AP), 메모리, 통신 칩 등과 같은 고성능의 전자 부품들을 포함하며, 이러한 전자 부품들이 동작할 때 국부적인 영역에 열이 집중적으로 발생하는 핫스팟 영역이 발생할 수 있다. 상기 방열 시트(620,630)는, 상기 핫스팟 영역에서 발생하는 고열을 분산/방열하여, 사용자의 핸드 그룹에 고열이 전달되는 것을 방지할 수 있다.
- [128] 다양한 실시예에 따르면, 상기 방열 시트(620,630)는 상기 후면

플레이트(380)의 내면을 전체적으로 커버할 수 있다. 예를 들어, 상기 후면 플레이트(380)는 카메라 등을 노출하기 위한 개구부(381)를 포함할 수 있으며, 상기 방열 시트(620,630)는 상기 개구부(381)를 제외한 주변 영역에 형성될 수 있다.

- [129] 도 9를 참조하면, 상기 방열 시트(620)는 전체적으로 직사각형 형상을 가지고, 상기 개구부(381)와 이격 배치된 하나의 시트지로 형성될 수 있다. 상기 방열 시트(620)는 상기 후면 플레이트(380)의 전체적인 표면과의 열 교환을 통해 핫스팟 영역에서 발생하는 고열을 분산시킬 수 있다.
- [130] 도 10을 참조하면, 상기 방열 시트(630)는 전체적으로 직사각형 형상을 가지고, 상기 개구부(381)와 대응된 영역이 타발되어 개구된 하나의 시트지로 형성될 수 있다. 상기 방열 시트(630)는 상기 개구부(381)를 둘러싸는 형상을 가질 수 있다. 상기 방열 시트(630)는 상기 후면 플레이트(380) 전체적인 표면과의 열 교환을 통해 핫스팟 영역에서 발생하는 고열을 분산시킬 수 있다.
- [131] 도 11은 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 안테나 모듈과 방열 시트의 배치관계를 나타낸 사시도이다. 도 12는 도 11의 안테나 모듈 및 방열 시트의 적층된 구조를 E-E'방향으로 절단한 단면도이다.
- [132] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 도 1 및 도 3의 전자 장치(101))는 전면 플레이트(예: 도 2의 전면 플레이트(320)), 후면 플레이트(380), 안테나 모듈(710,720,730) 및 상기 전면 플레이트(320)와 후면 플레이트(380) 사이에 배치된 제 1 방열 시트(611)를 포함할 수 있다. 도 11 및 도 12는 후면 플레이트(380)와 제 1 방열 시트(611)와의 배치 관계를 도시한다.
- [133] 도 11 및 도 12의 후면 플레이트(380)는 도 2의 후면 플레이트(380)의 구성을 준용할 수 있으며, 도 11 및 도 12의 제 1 안테나 모듈(710)의 구성은 도 3 내지 도 5의 안테나 어셈블리(461,463), 및 도 8의 제 1 안테나 모듈(710)의 구성을 준용할 수 있다. 도 11 및 도 12의 제 1 방열 시트(611)의 구성은 도 6 내지 도 8의 제 1 방열 시트(611)의 제 1 영역(611a)의 구성을 준용할 수 있다. 도 11 및 도 12는 설명의 편의상 도 2의 제 2 지지부재(360)를 생략하여 표현하였다. 상기 제 2 지지부재(360)는 실질적으로 제 1 안테나 모듈(710) 및 제 1 방열 시트(611)와 대면하는 영역에 홀이 형성되어, 상기 제 1 안테나 모듈(710) 및 제 1 방열 시트(611)가 직접적으로 대면할 수 있다.
- [134] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 1 안테나 모듈(710)은 인쇄 회로 기판(711)을 포함하고, 상기 인쇄 회로 기판(711)은 제 1 방향(+Z)을 향하는 제 1 면(711a) 및 상기 제 1 면(711a)과 반대 방향(예: 제 2 방향(-Z))을 향하는 제 2 면(711b)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 안테나 모듈(710)은 상기 인쇄 회로 기판(711)을 구성하는 복수 개의 도전층들을 기준으로, 상기 제 1 면(711a)에는 RFIC(712), PMIC(713), 커넥터(714), 및 각종 전자 부품들이 배치될 수 있다. 상기 제 2 면(711b) 또는 내측에는 안테나 방사체(715)가 배치될 수 있다. 상기 RFIC(712), PMIC(713), 및/또는 안테나 방사체(715)는 고열을 발생시키는 핫스팟

영역일 수 있다.

- [135] 다양한 실시예에 따르면, 상기 안테나 방사체(715)는 복수의 도전성 플레이트(들) 또는 방사 도체들로 형성된 안테나 어레이(예: 도 5의 안테나 어레이(580))일 수 있으며, 다양한 구조의 안테나 타입을 포함할 수 있다. 예를 들어, 패치 타입의 안테나, 또는 다이폴 타입의 안테나 중 적어도 하나일 수 있다.
- [136] 다양한 실시예에 따르면, 상기 RFIC(712)는 상기 안테나 방사체와 전기적으로 연결되고, 무선 송수신기(RF transceiver)를 통해 지정된 주파수를 가진 통신 신호를 제공받거나 수신된 통신 신호를 상기 무선 송수신기로 전송할 수 있다. 예를 들어, 상기 RFIC(712)는 프로세서(예: 도 1, 도 3의 프로세서(120))의 제어를 받으면서, 상기 복수의 도전성 플레이트(들) 또는 방사 도체들을 이용하여 무선 통신을 수행할 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 RFIC(712)는 상기 프로세서(120)와 상기 전력 관리 모듈(예: 도 1의 전력 관리 모듈(188))로부터 제어 신호와 전원을 제공받아, 외부로부터 수신된 통신 신호 또는 외부로 송신할 통신 신호를 처리할 수 있다. 예를 들어, 상기 RFIC(712)는, 송수신 신호를 분리하는 스위치 회로, 송수신 신호 품질을 높이기 위한 각종 증폭기나 필터 회로 등을 포함할 수 있다.
- [137] 일 실시예에 따르면, 복수의 상기 도전성 플레이트(들) 또는 방사 도체들이 안테나 어레이를 형성한다면, 상기 RFIC(712)는 각 도전성 플레이트 또는 방사 도체에 연결된 위상 천이기(phase shifter) 및 TX, RX VGA(transmitter, receiver voltage gain amplifier)를 포함함으로써, 상기 통신 장치, 예를 들어, 상기 전자 장치(101)의 지향 방향을 제어할 수 있다. 또 다른 예로, 상기 RFIC(712)는 위상차 급전을 통한 밀리미터파 통신(예: 6GHz 이상, 300GHz 이하의 주파수 대역을 이용하는 무선 통신)과 같이 직진성이 강한 통신 방식에서 최적의 통신 환경 또는 양호한 통신 환경을 확보하는데 유용할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 RFIC(712)의 주변부에는 상기 RFIC(712) 및 PIMC(713)를 차폐하기 위한 쉴딩 부재(716)가 배치될 수 있다.
- [138] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 1 안테나 모듈(710)은 커넥터(714)를 포함하고, 상기 커넥터(714)는 브릿지 회로 기판을 통해 외부 기판(예: 메인회로기판)과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 상기 브릿지 회로 기판의 일단, 또는 타단에는 각각 커넥터(예: 동축 케이블 커넥터 또는 B-to-B(board to board))를 포함하고, 상기 RFIC(712)의 신호를 메인 회로 기판(예: 도 2의 인쇄 회로 기판(340))과 연결할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 브릿지 회로 기판은 플렉서블 회로 기판을 포함할 수 있다. 또 다른 예로, 상기 브릿지 회로 기판은 동축 케이블 커넥터를 이용한 동축 케이블을 포함하고, 상기 동축 케이블은 송신 및 수신 IF 신호 또는 RF 신호의 전달을 위해 이용될 수 있다. 또 다른 예로, B-to-B 커넥터를 통해서, 전원이나 그 밖의 제어 신호가 전달될 수 있다.
- [139] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 1 방열 시트(611)는 상기 제 1 안테나

모듈(710)의 후면 플레이트(380)를 향하는 일면과 지정된 거리(d1)가 이격되어 배치될 수 있다. 상기 지정된 거리(d1)는 안테나 모듈의 두께, 크기와 같은 형상 및 위치에 대응하여 가변할 수 있다.

[140] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 1 방열 시트(611)는 제 1 방향(+Z)을 향하는 제 1 표면(613)과, 상기 제 1 방향(+Z)과 반대인 제 2 방향(-Z)을 향하는 제 2 표면(614)을 포함할 수 있다. 상기 제 1 방열 시트(611)의 제 2 표면(614) 및 상기 후면 플레이트(380) 사이에는 접착 부재(616)가 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 접착 부재(616)는 상기 제 1 방열 시트(611)와 대응되는 면적으로 제공되어, 상기 제 1 방열 시트(611)를 상기 후면 플레이트(380)에 접착시킬 수 있다. 또 다른 예로, 상기 제 1 방열 시트(611)의 제 1 표면(613) 및 상기 제 1 안테나 모듈(710) 사이에는 코팅 부재(617)가 배치될 수 있다. 상기 코팅 부재(617)는 상기 제 1 방열 시트(611)의 제 1 표면(613)을 커버하도록 배치될 수 있다.

[141] 일 실시예에 따르면, 상기 후면 플레이트(380)를 중심으로, 접착 부재(616), 제 1 방열 시트(611), 및 코팅 부재(617)는 제 1 방향(+Z)을 따라 순차적으로 적층될 수 있다. 상기 접착 부재(616), 제 1 방열 시트(611), 및 코팅 부재(617)의 일부 영역은 다양한 형상 및 면적으로 설계 변경될 수 있다. 예를 들어, 상기 후면 플레이트(380)에서 바라볼 때, 상기 후면 플레이트(380)의 일 영역에 A 면적의 접착 부재(616)가 배치되고, 상기 접착 부재(616)의 A 면적과 대응되는 제 1 방열 시트(611), 및 코팅 부재(617)가 적층될 수 있다. 또 다른 예로, 상기 후면 플레이트(380)에서 바라볼 때, 상기 후면 플레이트(380)의 일 영역에 A 면적의 접착 부재(616)가 배치되고, 상기 A 면적보다 작은 B 면적의 제 1 방열 시트(611)가 배치될 수 있다. 상기 코팅 부재(617)는 상기 A 면적으로 상기 제 1 방열 시트(611)에 배치되어, 상기 제 1 방열 시트(611)의 제 1 표면(613) 및 측면 영역을 감싸도록 형성될 수 있다. 또 다른 예로, 상기 후면 플레이트(380)에서 바라볼 때, 상기 후면 플레이트(380)의 일 영역에 A 면적의 접착 부재(616)가 배치되고, 상기 접착 부재(616)의 A 면적과 대응되는 제 1 방열 시트(611)가 적층될 수 있다. 상기 코팅 부재(617)는 상기 A 면적보다 큰 C 면적으로 상기 제 1 방열 시트(611)에 배치되어, 상기 제 1 방열 시트(611)와 상기 접착 부재(616)가 노출되지 않도록 감싸도록 형성될 수 있다.

[142] 도 13a는 도 8의 제 2 안테나 모듈 및 인접한 방열 시트를 나타낸 전자 장치의 단면도이다. 도 13b는 도 8의 제 3 안테나 모듈 및 인접한 방열 시트를 나타낸 전자 장치의 단면도이다.

[143] 도 13a 및 도 13b를 참조하면, 전자 장치(예: 도 1 및 도 3의 전자 장치(101))는 전면 플레이트(320), 후면 플레이트(380), 제 2 안테나 모듈(720), 제 3 안테나 모듈(730) 및 상기 전면 플레이트(320)와 후면 플레이트(380) 사이에 배치된 방열 시트(611, 612)를 포함할 수 있다.

[144] 도 13a 및 도 13b의 후면 플레이트(380)는 도 2의 후면 플레이트(380)의 구성을 준용할 수 있으며, 도 13a 및 도 13b의 제 2 안테나 모듈(720) 및 제 3 안테나

모듈(730)의 구성은 도 3 내지 도 4c의 안테나 어셈블리(461,463,465), 및 도 8의 제 2 안테나 모듈(720), 제 3 안테나 모듈(730)의 구성을 준용할 수 있다. 도 13a 및 도 13b의 방열 시트(610)의 구성은 도 6 내지 도 8의 제 1 방열 시트(611)의 제 2 영역(611b) 및 제 2 방열 시트(612)의 구성을 준용할 수 있다.

- [145] 도 13a를 참조하면, 상기 제 2 안테나 모듈(720)은 전자 장치(101)의 측면(예: 제 3 방향(+X))을 향하는 방향성 빔을 제공하기 위하여 측면 방향을 향해 배치된 안테나 방사체를 포함할 수 있다. 상기 제 1 방열 시트(611)의 일 영역은 상기 제 2 안테나 모듈(720)의 후면 플레이트(380)를 향하는 면과 이격되어 배치될 수 있다. 상기 이격된 공간은 공기로 채워질 수 있으며, 상기 핫스팟 영역에서 발생된 열이 제 1 방열 시트(611)에 고르게 분산되어 이동할 수 있도록 도울 수 있다.
- [146] 도 13b를 참조하면, 상기 제 3 안테나 모듈(730)은 전자 장치(101)의 측면(예: 제 4 방향(-X))을 향하는 방향성 빔을 제공하기 위하여 측면 방향을 향해 배치된 안테나 방사체를 포함할 수 있다. 상기 제 2 방열 시트(612)의 일 영역은 상기 제 3 안테나 모듈(730)의 후면 플레이트(380)를 향하는 면과 이격되어 배치될 수 있다. 상기 이격된 공간은 공기로 채워질 수 있으며, 상기 핫스팟 영역에서 발생된 열이 제 2 방열 시트(610)에 고르게 분산되어 이동할 수 있도록 도울 수 있다.
- [147] 이하, 도 6 내지 도 13b에 개시된 방열 시트의 제조 방법에 대하여 설명한다.
- [148] 도 14는 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 방열 시트의 제조 공정을 나타낸 흐름도이다.
- [149] 본 개시의 일 실시예에 따른 방열 시트의 제조 공정은, 바인더 조성물 및, 세라믹 필러를 혼합하는 공정(S11), 상기 혼합물을 기판 상에 코팅하는 공정(S20), 상기 기판 상에 코팅된 혼합물을 건조하여 예비 시트를 형성하는 공정(S30), 상기 예비 시트를 가열하여 경화된 방열 시트를 형성하는 공정(S40)을 포함할 수 있다.
- [150] 본 개시의 다른 실시예에 따른 방열 시트의 제조 공정은, 혼합물을 형성하는 공정에서, 고방열 필러를 더 포함하여 제조할 수 있다. 이에 따라, 바인더 조성물, 세라믹 필러 및 고방열 필러를 혼합하는 공정(S12), 상기 혼합물을 기판 상에 코팅하는 공정(S20), 상기 기판 상에 코팅된 혼합물을 건조하여 예비 시트를 형성하는 공정(S30), 및 상기 예비 시트를 가열하여 경화된 방열 시트를 형성하는 공정(S40)을 포함할 수 있다.
- [151] 다양한 실시예에 따르면, 바인더 조성물 및, 세라믹 필러를 혼합하는 공정(S11) 또는 바인더 조성물, 세라믹 필러 및 고방열 필러를 혼합하는 공정(S12)에서, 상기 바인더 조성물은, 바인더 수지, 경화제 및 용매를 포함할 수 있다. 상기 바인더 수지는 고무계 수지를 포함할 수 있다.
- [152] 일 실시예에 따르면, 상기 경화제로는, 이소시아네이트계 경화제, 아민계 경화제, 에폭시계 경화제 중 적어도 하나가 사용될 수 있다. 또 다른 예로, 상기 경화제는 이소시아네이트계 경화제가 사용될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 경화제의 함량은 상기 바인더 수지 100 중량부에 대하여 1 내지 5 중량부일 수

있다. 상기 경화제의 함량이 과소할 경우, 방열 시트의 형태 안정성 및 내열성이 저하될 수 있으며, 과다할 경우 경도가 지나치게 증가할 수 있다.

- [153] 일 실시예에 따르면, 상기 용매는 톨루엔, 자일렌, 메틸에틸케톤 등과 같은 비극성 용매를 사용할 수 있다. 예를 들어, 상기 용매의 함량은 상기 바인더 수지 100 중량부에 대하여 100 내지 1,000 중량부일 수 있으며, 얻고자 하는 조성물 점도 등에 따라 적절하게 조절할 수 있다. 상기 세라믹 필러 및 고방열 필러는 이미 설명된 것들과 실질적으로 동일하므로 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [154] 일 실시예에 따르면, 상기 바인더 조성물에 상기 세라믹 필러와 상기 고방열 필러를 고르게 분산하고 적절한 점도를 얻기 위하여 3-Roll-Mill 및/또는 PL mixer를 이용할 수 있다.
- [155] 상기 혼합 공정 이후에, 상기 혼합물을 기판 상에 코팅하여 시트 형상을 형성할 수 있다.(S20). 상기 혼합물을 코팅하는 방법은 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어, 콤팩트 코터를 이용한 나이프 코팅을 이용할 수 있다.
- [156] 이후, 상기 기판 상에 시트 상으로 코팅된 상기 혼합물은 용매를 제거하기 위하여 건조할 수 있다. 예를 들어, 상기 혼합물은 70°C 내지 95°C에서 건조되어 용매가 제거됨으로써 예비 시트를 형성할 수 있다.(S30)
- [157] 이후, 상기 예비시트를 가열하여 경화된 방열 시트를 형성할 수 있다.(S40) 예를 들어, 상기 예비시트의 가열은 경화제에 의한 경화 반응이 진행될 수 있도록 120°C 내지 170°C에서 이루어질 수 있다.
- [158] 일 실시예에 따르면, 상기 방열 시트가 원하는 두께를 가질 수 있도록, 예를 들어, 둘 이상의 예비시트를 적층하고 가압/가열하여 상기 방열 시트를 형성할 수 있다. 또한, 상기 가압을 통하여 상기 방열 시트 내에서 이방성을 갖는 필러들의 수평 방향으로 배향되어 수평 방향으로의 방열 성능이 증가할 수 있다. 이하 구체적인 합성예, 실시예 및 실험을 통해 본 발명의 제조 방법과 효과에 대하여 설명한다.
- [159] 도 15는 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 방열 시트의 방열 필러의 EDS(Energy Dispersive x-ray Spectroscopy)의 원소별 맵핑 이미지이다.
- [160] 도 16은 본 개시의 다양한 실시예 및 비교예를 통해 방열 시트들을 적용하였을 때 안테나 효율을 도시한 그래프이다.
- [161] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 방열 시트는 바인더 수지, 및 세라믹 필러를 포함할 수 있다. 또 다른 예로, 상기 방열 시트는, 고방열 필러를 더 포함할 수 있다. 상기 고방열 필러는 표면에 저유전 절연 물질이 코팅될 수 있다. 상기 저유전 절연 코팅층이 코팅된 고방열 필러는 다음과 같은 합성예로 제조될 수 있다.
- [162] 상기 합성예에 따르면, TEOS 14g, 평균 직경이 75 μ m인 판상형의 그래파이트 2g, 이온수와 에탄올의 혼합물 100g(탈이온수:에탄올 1:10) 및 암모니아(혼합물의 pH가 8 내지 9가 되도록)를 혼합하고, 4시간 동안 실온에서 교반하였다.

다음으로 24시간 동안 실온에서 반응을 진행한 후, 탈이온수로 세정하고 입자를 필터로 분리하였다. 다음으로 진공 오븐에서 60°C에서 6시간 동안 건조하여, 방열 필러를 수득하였다. 상기 그래파이트는 표면에 니켈 나노 입자들이 결합된 것을 사용하였다.

[163] 도 15를 참조하면, 니켈(Ni)이 분산된 탄소(C) 코어 표면에 산화실리콘(Si + O) 코팅층이 형성된 것을 확인할 수 있다.

[164] 일 실시예에 따르면, 상기 저유전 절연 코팅층이 코팅된 고방열 필러(예: 합성예)를 사용하여 방열 시트를 제조할 수 있다. 이하, 실시예 1과 비교예 1 내지 3의 제조 공정을 설명한다.

[165] [실시예 1]

[166] 합성예 1에서 얻어진 방열 필러, 헥사고날 질화붕소 입자 및 바인더 조성물을 25:70:5의 중량비로 혼합하여 분산(3-Roll-Mill, PL mixer 사용)하고, 콤마 코터를 이용하여 시트상으로 형성한 후, 오븐에서 80°C, 10분 동안 건조하여 예비 시트를 형성하였다. 상기 예비 시트 두 장을 적층하고 열프레스를 이용하여 150°C에서 30분동안 가압하여 두께가 약 130 μ m인 방열 시트를 얻었다. 상기 방열 시트의 유전율은 4.6으로 측정되었다.

[167] 상기 조성에서 헥사고날 질화붕소 입자는 직경이 32 μ m, 16 μ m, 4 μ m인 것을 4:2:1의 중량비로 혼합한 것을 사용하였으며, 상기 바인더 조성물은 스티렌-부타디엔 고무 13 중량%, 이소시아네이트계 경화제 0.2 중량% 및 톨루엔 86.8 중량%를 포함하였다.

[168] [비교예 1]

[169] 75 μ m인 판상형의 그래파이트, 실시예 1의 헥사고날 질화붕소 입자 및 실시예 1의 바인더 조성물을 25:60:15의 중량비로 혼합하여 분산(3-Roll-Mill, PL mixer 사용)하고, 콤마 코터를 이용하여 시트상으로 형성한 후, 오븐에서 80°C, 10분 동안 건조하여 예비 시트를 형성하였다. 상기 예비 시트 두 장을 적층하고 열프레스를 이용하여 150°C에서 30분동안 가압하여 두께가 약 100 μ m인 방열 시트를 얻었다. 상기 방열 시트의 유전율은 11.6으로 측정되었다.

[170] [비교예 2]

[171] 75 μ m인 판상형의 그래파이트, 실시예 1의 헥사고날 질화붕소 입자 및 실시예 1의 바인더 조성물을 25:70:5의 중량비로 혼합하여 분산(3-Roll-Mill, PL mixer 사용)하고, 콤마 코터를 이용하여 시트상으로 형성한 후, 오븐에서 80°C, 10분 동안 건조하여 예비 시트를 형성하였다. 상기 예비 시트 두 장을 적층하고 열프레스를 이용하여 150°C에서 30분동안 가압하여 두께가 약 125 μ m인 방열 시트를 얻었다. 상기 방열 시트의 유전율은 11.1로 측정되었다.

[172] [비교예 3]

[173] 75 μ m인 판상형의 그래파이트와 실시예 1의 바인더 조성물을 85:15의 중량비로 혼합하여 분산(3-Roll-Mill, PL mixer 사용)하고, 콤마 코터를 이용하여 시트상으로 형성한 후, 오븐에서 80°C, 10분 동안 건조하여 예비 시트를

형성하였다. 상기 예비 시트 두 장을 적층하고 열프레스를 이용하여 150°C에서 30분동안 가압하여 두께가 약 110 μ m인 방열 시트를 얻었다. 상기 방열 시트의 유전율은 43.1로 측정되었다.

[174] 도 15를 참조하면, 본 개시의 제 1 실시예 및 비교예의 방열 시트들을 적용하였을 때 안테나 효율을 확인할 수 있다. 실험은 LTE 주파수 및 WiFi 주파수에 대하여 이루어졌으며, 도 15에서 Ref는 방열 시트 없이 측정한 값이고, Y축은 효율(%)이고, X축은 주파수를 나타낸다. 이에 따르면, 고방열 필러(예: 그래파이트)에 절연 코팅을 하여 이용한 경우, 안테나 효율이 현저하게 증가한 것을 확인할 수 있다

[175] 하기 [표 1]은 본 개시의 방열 시트를 적용하였을 때, 소모 전력 대비 표면 온도의 차이를 나타낸다.

[176] [표1]

	Mode	소모 전력	표면 온도(°C)	
			전면	후면
1	방열 시트 포함 설계 구성	3.73 W	42.6	41.3
2	방열 시트 제거된 구성	3.73 W	42.6	42.3(1.0 $\uparrow$)

[177] [표 1]에서, 본 개시의 방열 시트가 후면 플레이트에 배치된 구성과 일반적으로 방열 시트가 없는 구성을 비교하였다. 소모 전력은 대략 3.73W로, 안테나 모듈의 RFIC에서 대략 0.78W, PMIC에서 대략 1.17W가 적용된 경우를 비교하였다. 본 개시의 일 실시예에 따른 방열 시트의 구성이, 후면 플레이트에서 발생하는 표면 온도를 대략 1°C 감소시킴에 따라, 안테나 모듈이 배치된 영역의 표면 온도가 개선됨을 확인할 수 있다.

[178] 본 개시의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는, 제 1 방향으로 향하는 전면 플레이트(예: 도 2의 전면 플레이트(320)), 상기 제 1 방향의 반대 방향인 제 2 방향으로 향하는 후면 플레이트(예: 도 2의 후면 플레이트(380)), 전면 플레이트와 상기 후면 플레이트 사이에 배치된 적어도 하나의 안테나 모듈(예: 도 2의 안테나 모듈(390)), 및 상기 적어도 하나의 안테나 모듈과 이격되어, 상기 후면 플레이트와 접촉 배치된 적어도 하나의 방열 시트(예: 도 6의 방열 시트(610))를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 방열 시트는, 세라믹 필러 및 상기 세라믹 필러와 혼합된 바인더 수지를 포함할 수 있다.

[179] 다양한 실시예에 따르면, 상기 방열 시트는, 상기 세라믹 필러보다 높은 열전도도를 갖는 물질을 포함하는 코어, 및 상기 코어의 표면의 적어도 일부를 감싸도록 형성된 절연 코팅층을 포함하는 고방열 필러를 더 포함할 수 있다.

[180] 다양한 실시예에 따르면, 상기 세라믹 필러는 산화마그네슘, 수산화마그네슘,

이산화티타늄, 질화알루미늄, 질화규소, 질화붕소, 헥사고날 질화붕소, 산화알루미늄, 수산화알루미늄, 실리카, 산화아연, 티탄산바륨, 티탄산스트론튬, 산화베릴륨, 탄화규소 및 산화망간으로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [181] 다양한 실시예에 따르면, 상기 세라믹 필러는 헥사고날 질화붕소를 포함할 수 있다.
- [182] 다양한 실시예에 따르면, 상기 세라믹 필러는, 크기가 $20\mu\text{m}$ 이상 $40\mu\text{m}$ 이하인 제 1 세라믹 필러, 크기가 $10\mu\text{m}$ 이상 $20\mu\text{m}$ 미만인 제 2 세라믹 필러, 및 크기가 $1\mu\text{m}$ 이상 $10\mu\text{m}$ 미만인 제 3 세라믹 필러를 포함할 수 있다.
- [183] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 1 세라믹 필러의 함량은 상기 세라믹 필러 전체 중량의 45 중량% 내지 65 중량%을 가지고, 상기 제 2 세라믹 필러의 함량은 상기 세라믹 필러 전체 중량의 20 중량% 내지 40 중량%을 가지며, 상기 제 3 세라믹 필러의 함량은 상기 세라믹 필러 전체 중량의 5 중량% 내지 25 중량%을 가질 수 있다.
- [184] 다양한 실시예에 따르면, 상기 고방열 필러의 코어는, 카본 블랙, 그래파이트, 그래핀 및 탄소나노튜브로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [185] 다양한 실시예에 따르면, 상기 절연 코팅층은 산화실리콘을 포함할 수 있다.
- [186] 다양한 실시예에 따르면, 상기 고방열 필러는 상기 코어의 표면에 결합된 금속 나노 입자를 더 포함할 수 있다.
- [187] 다양한 실시예에 따르면, 상기 금속 나노 입자는, 니켈, 구리, 크롬, 망간, 철, 코발트, 티타늄, 스트론튬, 백금, 금 및 마그네슘으로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [188] 다양한 실시예에 따르면, 상기 세라믹 필러와 상기 고방열 필러의 합산 함량은 상기 방열 시트 전체 중량의 80 중량% 내지 98 중량%일 수 있다.
- [189] 다양한 실시예에 따르면, 상기 세라믹 필러의 함량은 상기 방열 시트 전체 중량의 60 중량% 내지 80 중량%이고, 상기 고방열 필러의 함량은 상기 방열 시트 전체 중량의 15 중량% 내지 35 중량%일 수 있다.
- [190] 본 개시의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는, 제 1 방향으로 향하는 전면 플레이트(예: 도 2의 전면 플레이트(320)) 상기 제 1 방향의 반대 방향인 제 2 방향으로 향하는 후면 플레이트(예: 도 2의 후면 플레이트(380)), 및 상기 전면 플레이트와 상기 후면 플레이트 사이의 공간을 둘러싸고, 적어도 일부분이 금속 물질로 형성된 측면 부재(예: 도 2의 측면 베젤 구조(331))를 포함하는 하우징, 상기 전면 플레이트의 일 부분을 통해 보여지는 디스플레이(예: 도 2의 디스플레이(330)), 상기 공간 내에 위치하는 적어도 하나의 안테나 모듈(예: 도 2의 안테나 모듈(390)), 및 상기 적어도 하나의 안테나 모듈 및 상기 후면 플레이트 사이에 배치된 적어도 하나의 방열 시트(예: 도 6의 방열 시트(610))를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 방열 시트는, 세라믹 필러, 및 상기 세라믹

필러와 혼합된 바인더 수지를 포함할 수 있다.

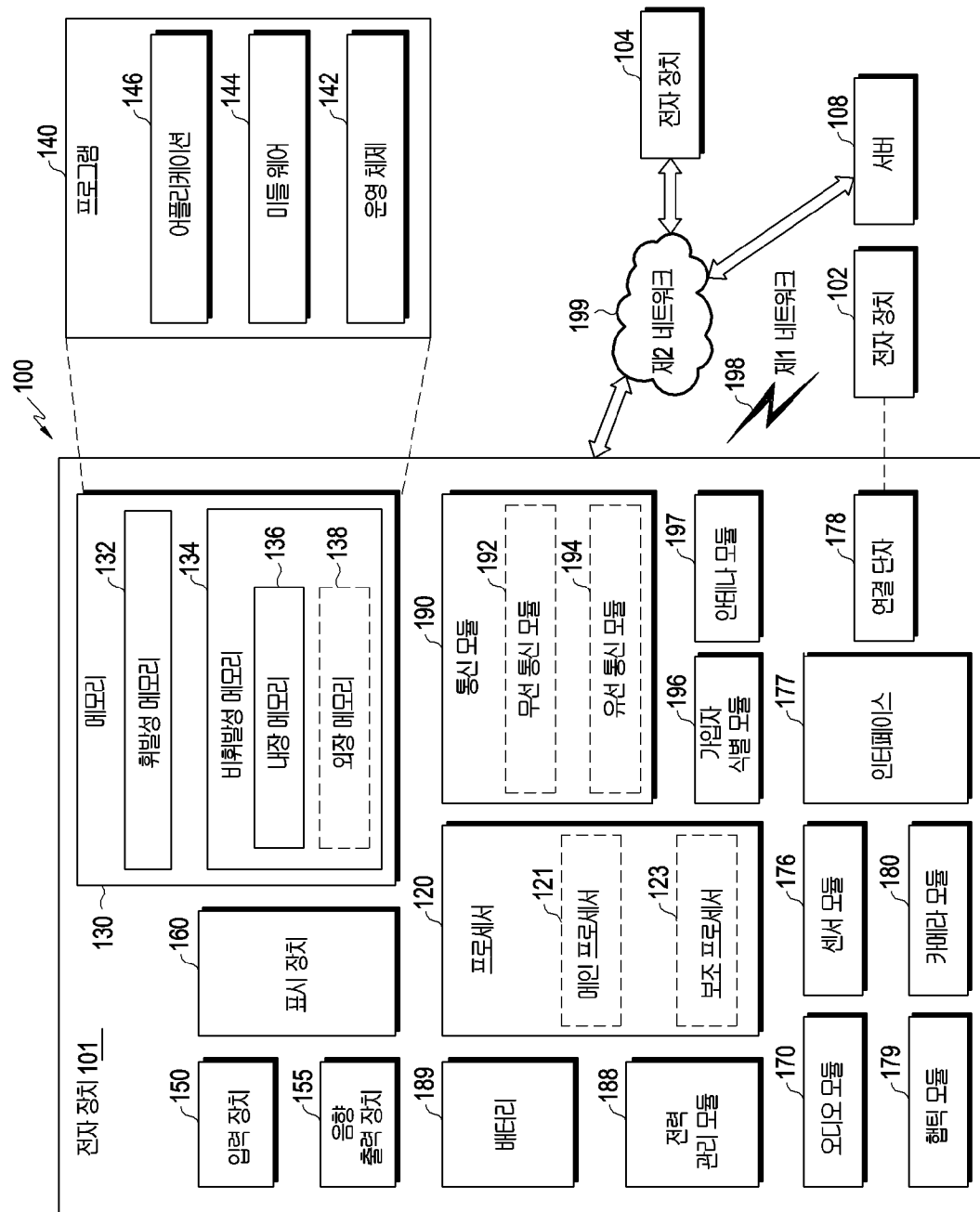
- [191] 다양한 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 방열 시트는, 상기 세라믹 필러보다 높은 열전도도를 갖는 물질을 포함하는 코어, 및 상기 코어의 표면의 적어도 일부를 감싸도록 형성된 절연 코팅층을 포함하는 고방열 필러를 더 포함할 수 있다.
- [192] 다양한 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 안테나 모듈은 도전성 방사체를 포함하고, 상기 도전성 방사체를 통해, 6 GHz 내지 300 GHz 범위의 지정된 주파수 대역을 가지는 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다.
- [193] 다양한 실시예에 따르면, 상기 안테나 모듈은, 후면 플레이트를 향해 전자기파를 방사하는 제 1 안테나 모듈, 및 상기 측면 부재를 향해 전자기파를 방사하는 제 2 안테나 모듈을 포함할 수 있다. 상기 방열시트는, 제 1 안테나 모듈의 적어도 일부와 대면 배치된 제 1 방열 시트, 및 제 2 안테나 모듈의 적어도 일부와 대면 배치되는 제 2 방열 시트를 포함할 수 있다.
- [194] 본 개시의 다양한 실시예에 따른 방열 시트는, 세라믹 필러, 상기 세라믹 필러보다 높은 열전도도를 갖는 물질을 포함하는 코어 및 상기 코어의 표면의 적어도 일부를 감싸도록 형성된 절연 코팅층을 포함하는 고방열 필러, 및 바인더 수지를 포함할 수 있다.
- [195] 다양한 실시예에 따르면, 상기 세라믹 필러는 헥사고날 질화붕소를 포함하고, 상기 고방열 필러의 코어는 그래파이트를 포함하고, 상기 고방열 필러의 절연 코팅층은 산화실리콘을 포함할 수 있다.
- [196] 다양한 실시예에 따르면, 상기 바인더 수지는, 이소프렌 고무(IR), 부타디엔 고무(BR), 스티렌-부타디엔 고무(SBR), 에틸렌 프로필렌 디엔 모노머(EPDM) 고무, 아크릴 고무 및 실리콘 고무로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [197] 다양한 실시예에 따르면, 상기 세라믹 필러의 함량은 상기 방열 시트 전체 중량의 60 중량% 내지 80 중량%이고, 상기 고방열 필러의 함량은 상기 방열 시트 전체 중량의 15 중량% 내지 35 중량%일 수 있다.
- [198] 이상에서 설명한 본 개시의 다양한 실시예의 방열 시트 및 이를 포함하는 전자 장치는 전술한 실시 예 및 도면에 의해 한정되는 것은 아니고, 본 개시의 기술적 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

청구범위

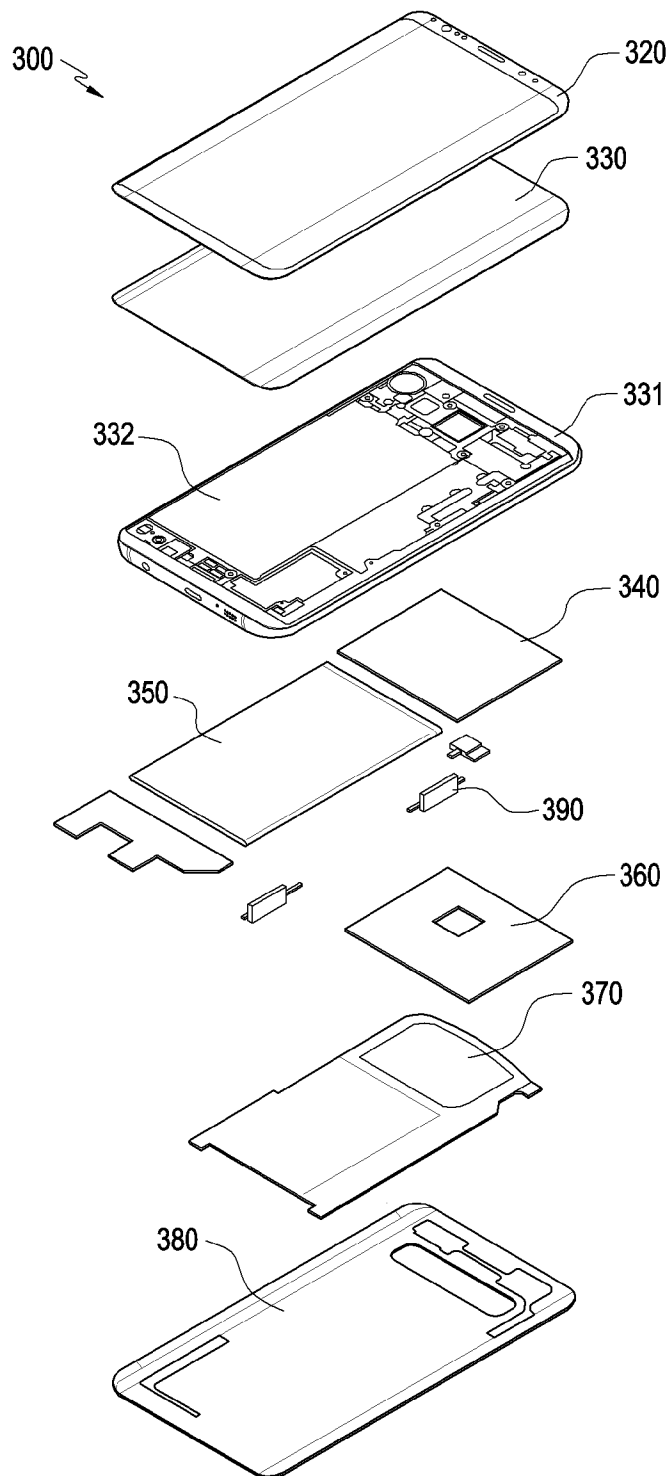
- [청구항 1] 전자 장치에 있어서,
제 1 방향으로 향하는 전면 플레이트;
상기 제 1 방향의 반대 방향인 제 2 방향으로 향하는 후면 플레이트;
전면 플레이트와 상기 후면 플레이트 사이에 배치된 적어도 하나의
안테나 모듈; 및
상기 적어도 하나의 안테나 모듈과 이격되어, 상기 후면 플레이트와 접촉
배치된 적어도 하나의 방열 시트를 포함하고, 상기 적어도 하나의 방열
시트는,
세라믹 필러; 및
상기 세라믹 필러와 혼합된 바인더 수지를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 방열 시트는,
상기 세라믹 필러보다 높은 열전도도를 갖는 물질을 포함하는 코어, 및
상기 코어의 표면의 적어도 일부를 감싸도록 형성된 절연 코팅층을
포함하는 고방열 필러를 더 포함하는 전자 장치.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 세라믹 필러는 산화마그네슘, 수산화마그네슘, 이산화티타늄,
질화알루미늄, 질화규소, 질화붕소, 헥사고날 질화붕소, 산화알루미늄,
수산화알루미늄, 실리카, 산화아연, 티탄산바륨, 티탄산스트론튬,
산화베릴륨, 탄화규소 및 산화망간으로 이루어진 그룹에서 선택된
적어도 하나를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 세라믹 필러는 헥사고날 질화붕소를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 5] 제 3 항에 있어서, 상기 세라믹 필러는,
크기가 $20\mu\text{m}$ 이상 $40\mu\text{m}$ 이하인 제 1 세라믹 필러;
크기가 $10\mu\text{m}$ 이상 $20\mu\text{m}$ 미만인 제 2 세라믹 필러; 및
크기가 $1\mu\text{m}$ 이상 $10\mu\text{m}$ 미만인 제 3 세라믹 필러를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서,
상기 제 1 세라믹 필러의 함량은 상기 세라믹 필러 전체 중량의 45 중량%
내지 65 중량%를 가지고,
상기 제 2 세라믹 필러의 함량은 상기 세라믹 필러 전체 중량의 20 중량%
내지 40 중량%를 가지며,
상기 제 3 세라믹 필러의 함량은 상기 세라믹 필러 전체 중량의 5 중량%
내지 25 중량%를 가지는 전자 장치.
- [청구항 7] 제 2 항에 있어서,
상기 고방열 필러의 코어는, 카본 블랙, 그래파이트, 그래핀 및

- 탄소나노튜브로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 절연 코팅층은 산화실리콘을 포함하는 전자 장치.
- [청구항 9] 제 7 항에 있어서,
상기 고방열 필러는 상기 코어의 표면에 결합된 금속 나노 입자를 더 포함하는 전자 장치.
- [청구항 10] 제 9 항에 있어서,
상기 금속 나노 입자는, 니켈, 구리, 크롬, 망간, 철, 코발트, 티타늄, 스트론튬, 백금, 금 및 마그네슘으로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 11] 제 1 항에 있어서,
상기 세라믹 필러와 상기 고방열 필러의 합산 함량은 상기 방열 시트 전체 중량의 80 중량% 내지 98 중량%인 전자 장치.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 세라믹 필러의 함량은 상기 방열 시트 전체 중량의 60 중량% 내지 80 중량%이고,
상기 고방열 필러의 함량은 상기 방열 시트 전체 중량의 15 중량% 내지 35 중량%인 전자 장치.
- [청구항 13] 제 1 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 안테나 모듈은 도전성 방사체를 포함하고, 상기 도전성 방사체를 통해, 6 GHz 내지 300 GHz 범위의 지정된 주파수 대역을 가지는 신호를 송신 및/또는 수신하는 전자 장치.
- [청구항 14] 제 13 항에 있어서,
상기 안테나 모듈은, 후면 플레이트를 향해 전자기파를 방사하는 제 1 안테나 모듈, 및 상기 측면 부재를 향해 전자기파를 방사하는 제 2 안테나 모듈을 포함하고,
상기 방열시트는, 제 1 안테나 모듈의 적어도 일부와 대면 배치된 제 1 방열 시트, 및 제 2 안테나 모듈의 적어도 일부와 대면 배치되는 제 2 방열 시트를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 15] 방열 시트에 있어서,
세라믹 필러;
상기 세라믹 필러보다 높은 열전도도를 갖는 물질을 포함하는 코어, 및
상기 코어의 표면의 적어도 일부를 감싸도록 형성된 절연 코팅층을 포함하는 고방열 필러; 및
바인더 수지를 포함하는 방열 시트.

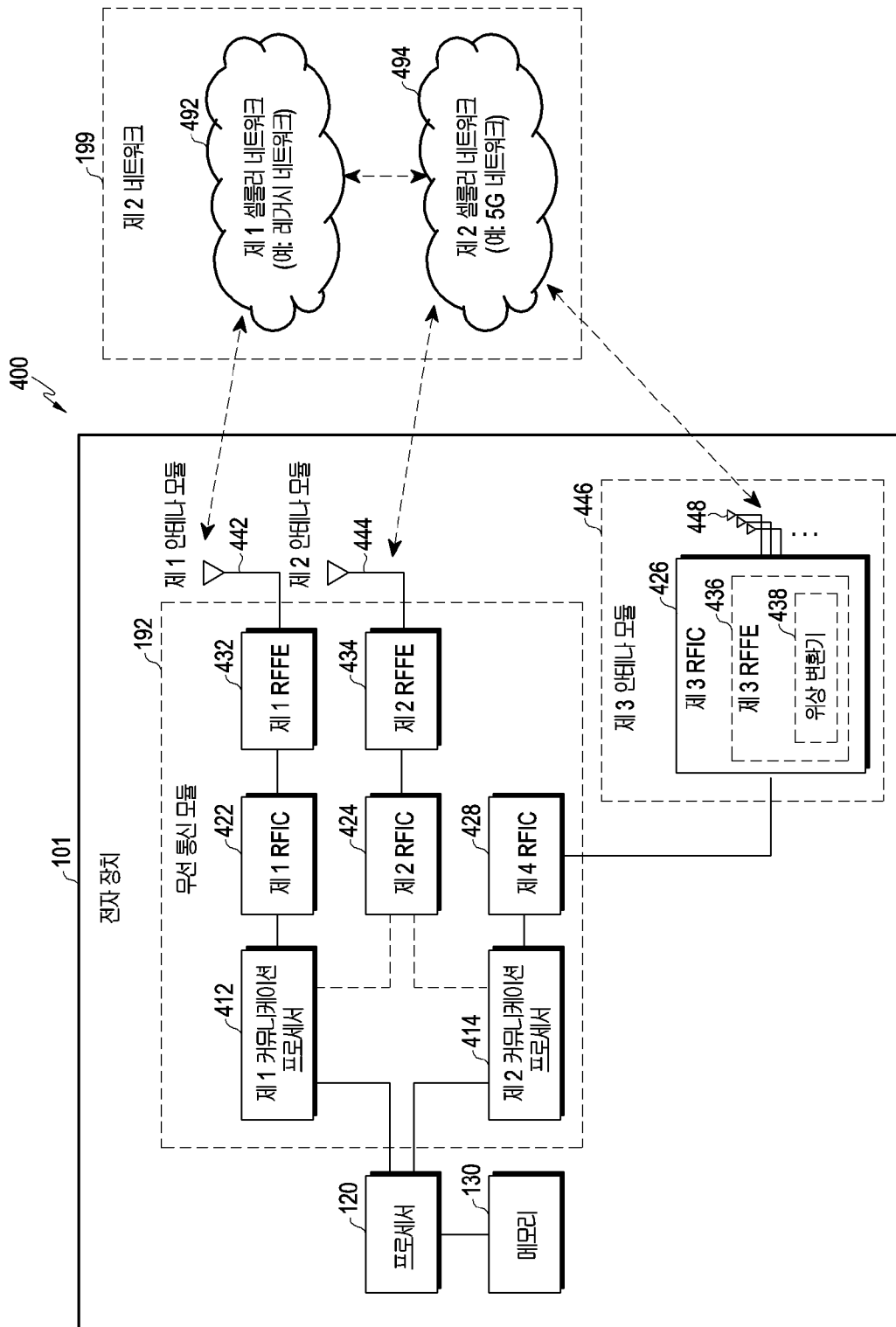
[도 1]



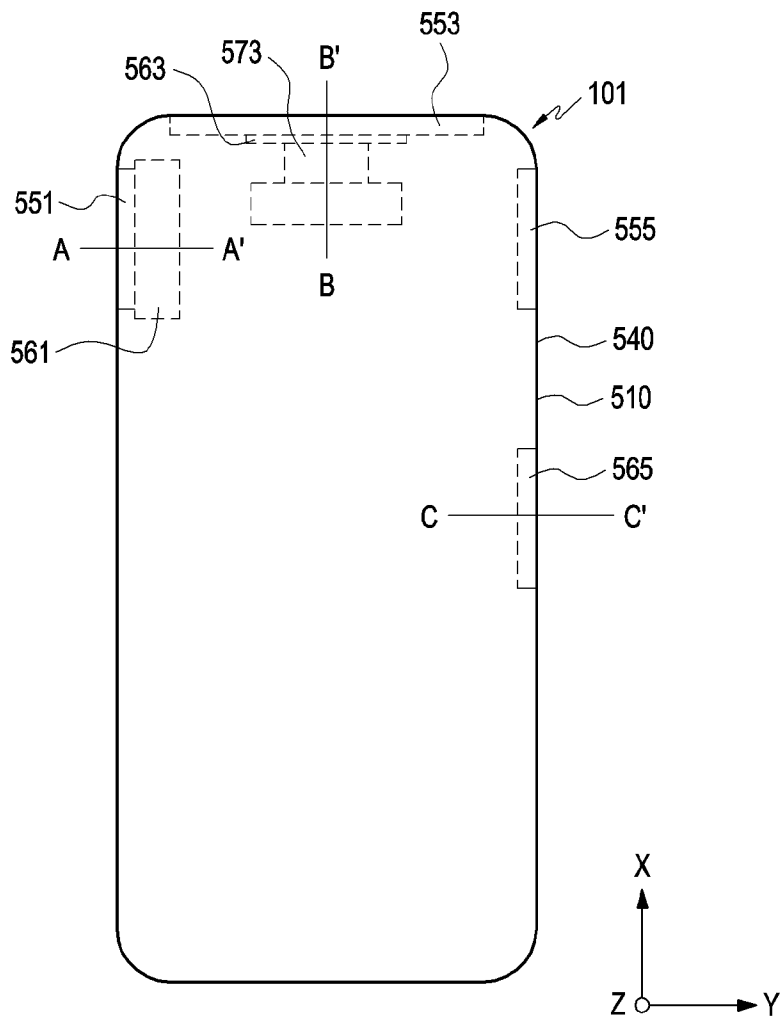
[도2]



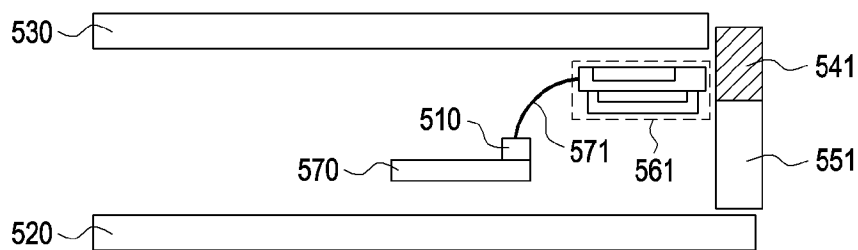
[도3]



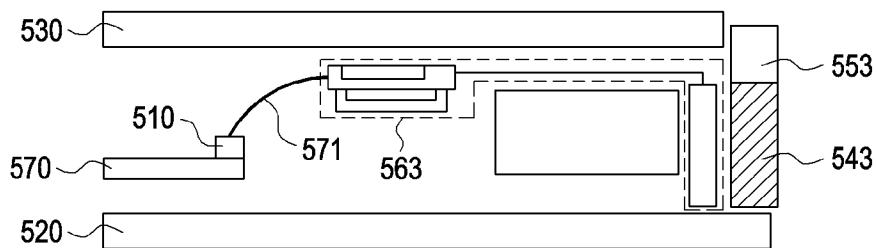
[도4a]



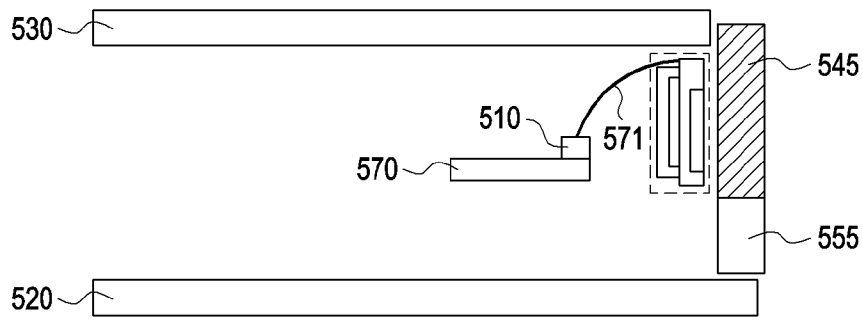
[도4b]



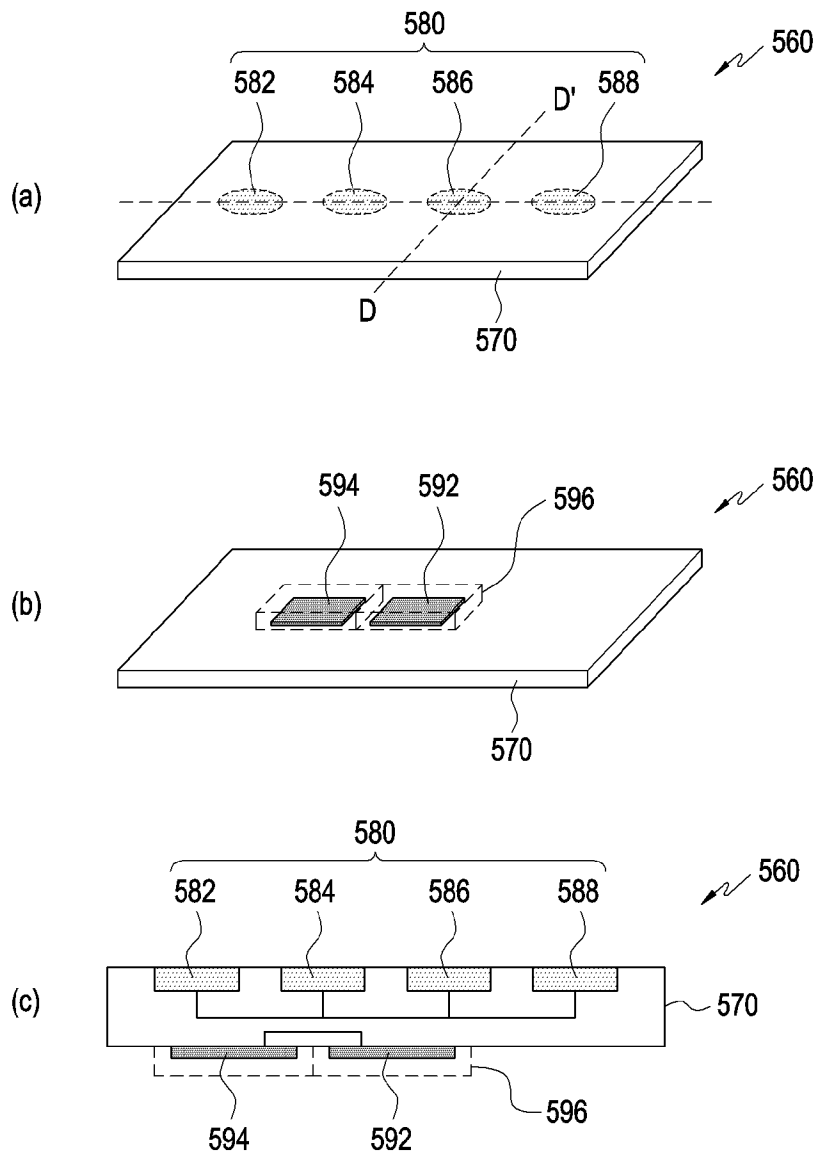
[도4c]



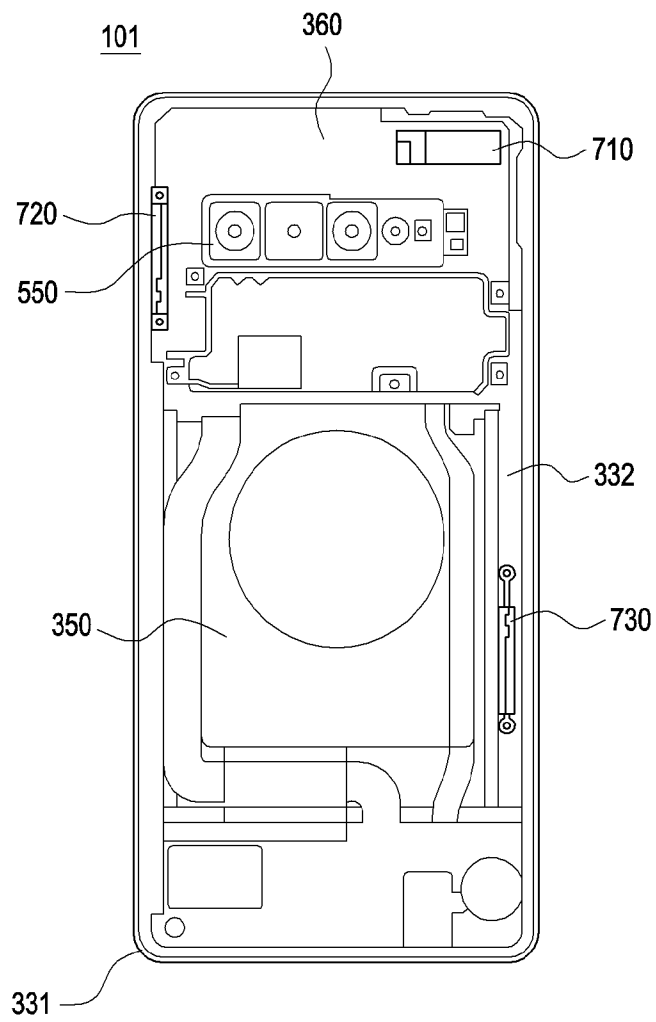
[도4d]



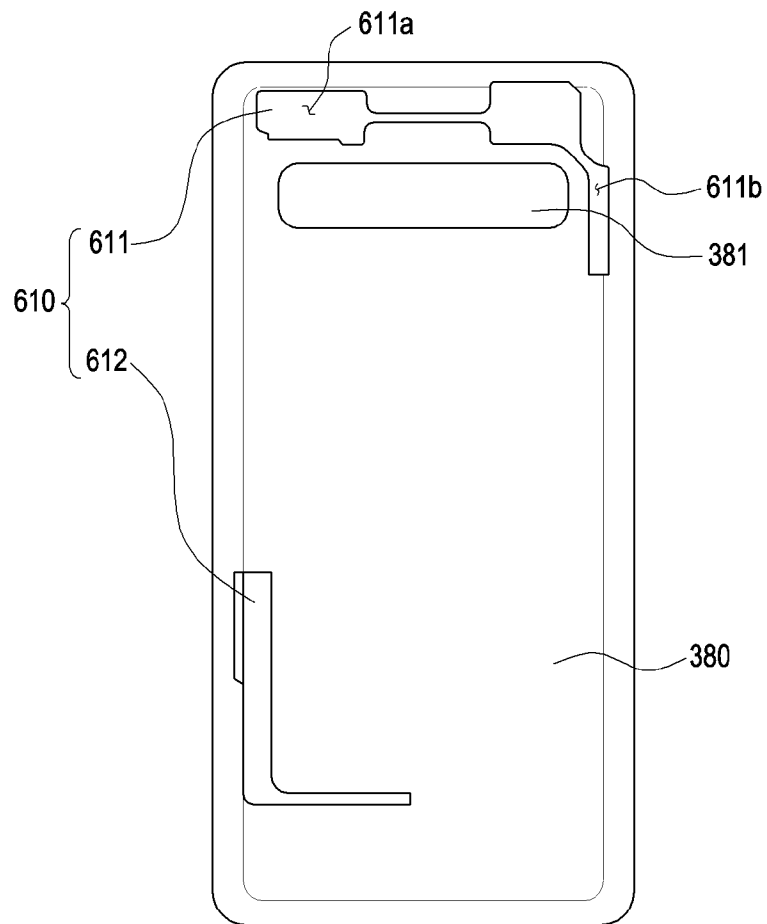
[도5]



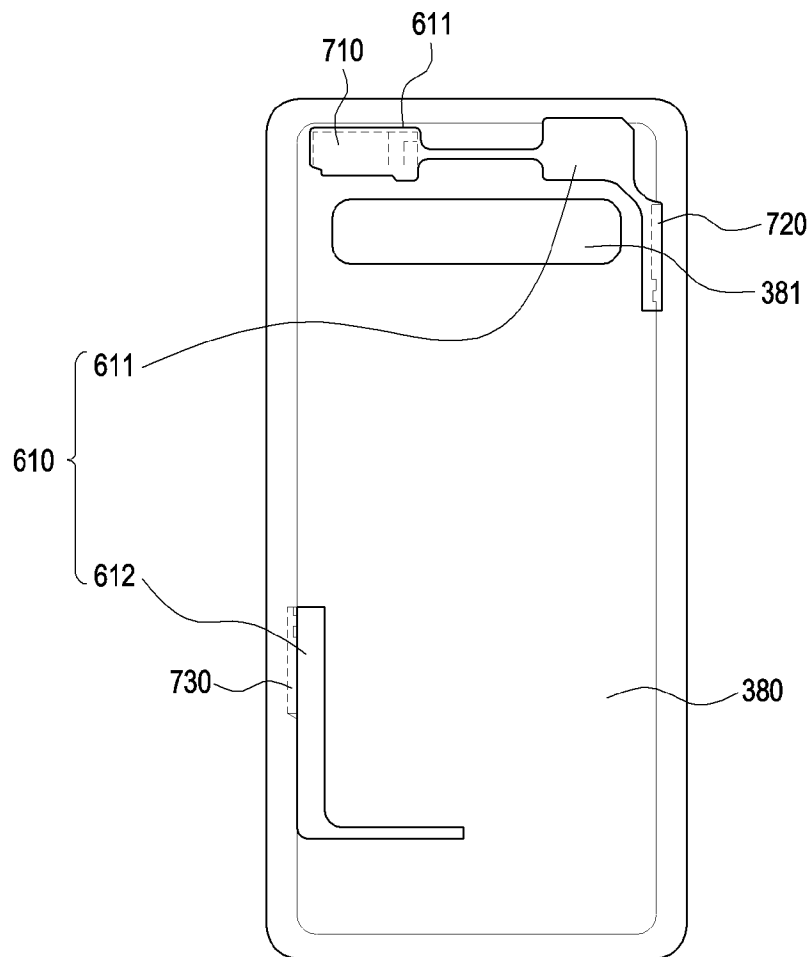
[도6]



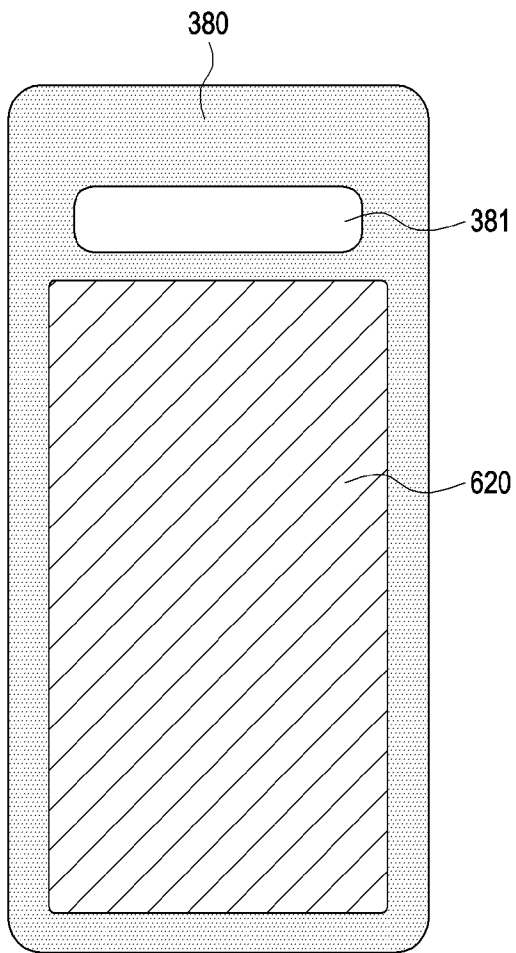
[도7]



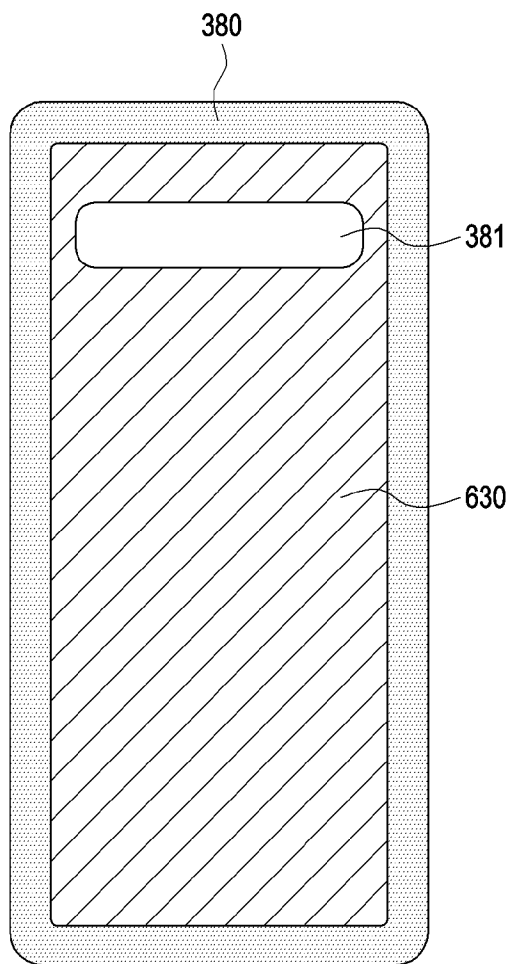
[도8]



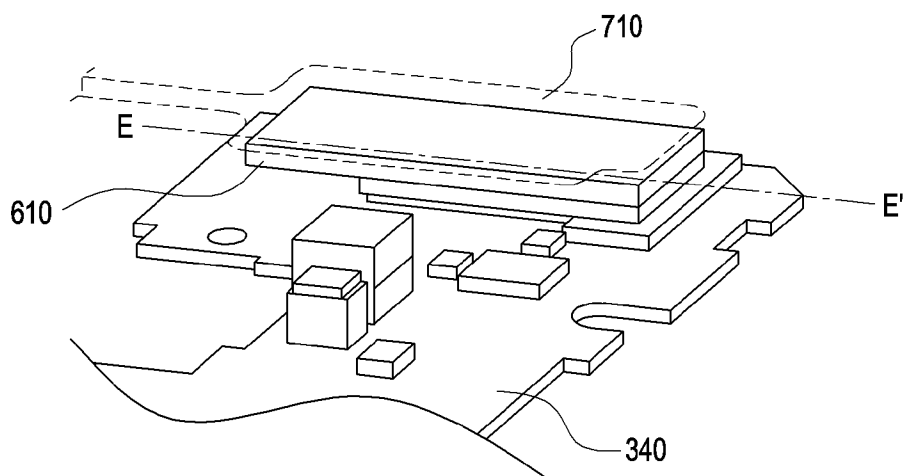
[도9]



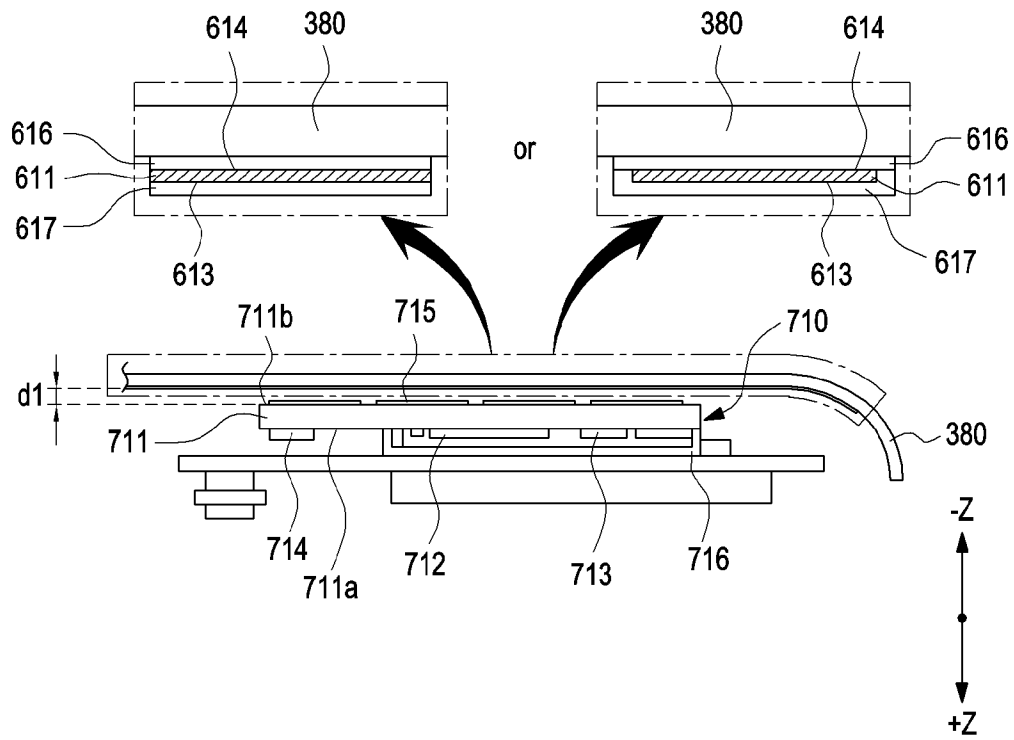
[도10]



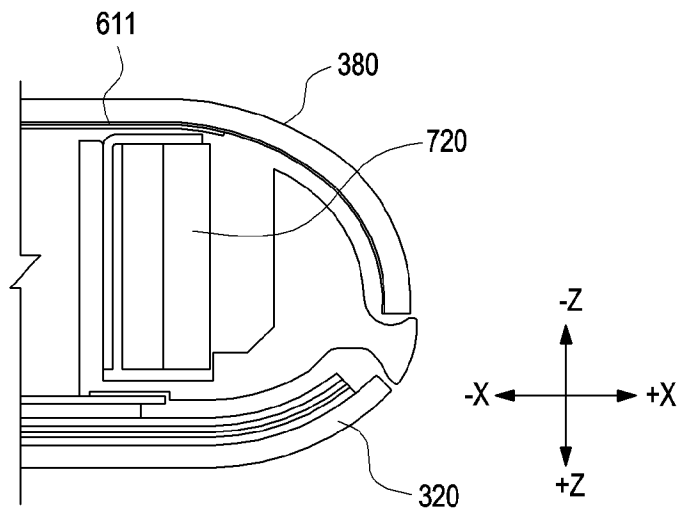
[도11]



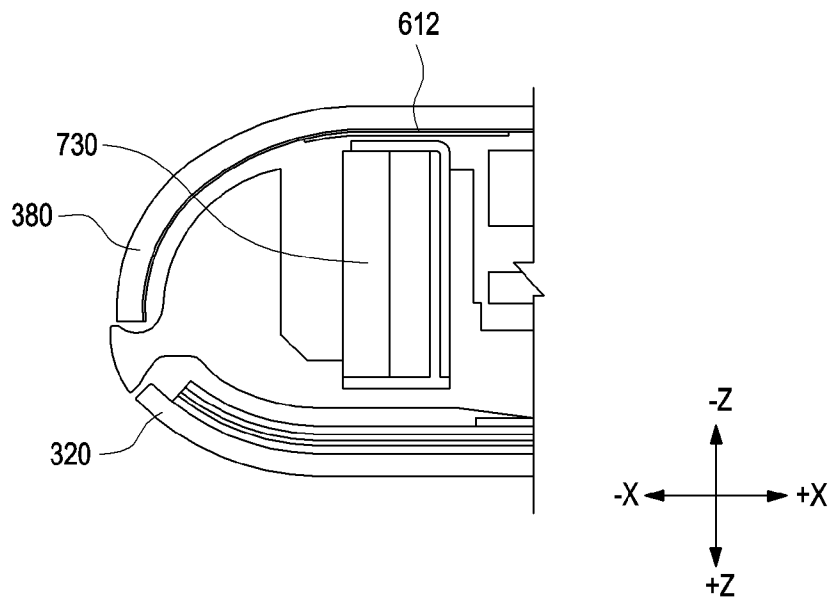
[도 12]



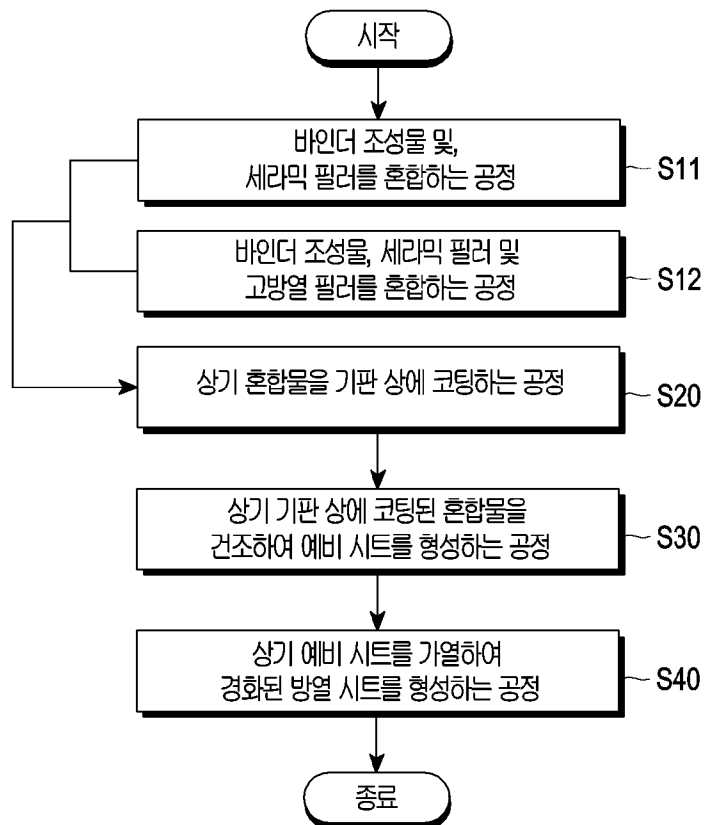
[도 13a]



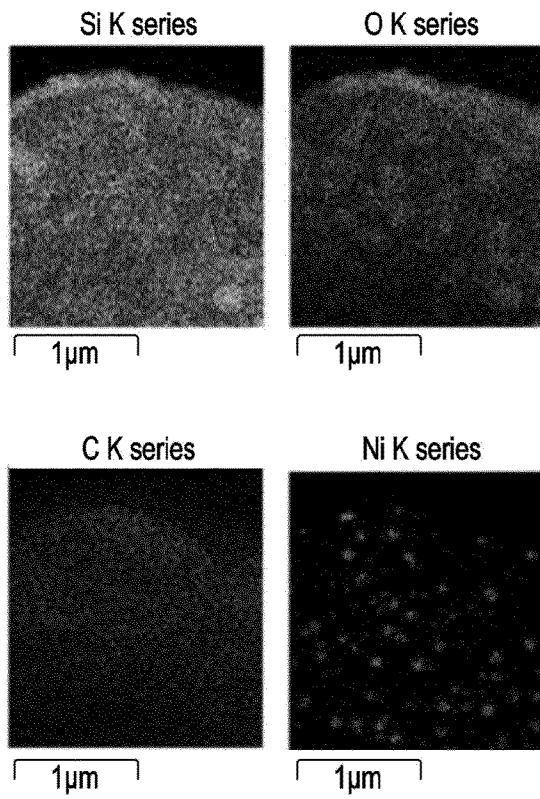
[도 13b]



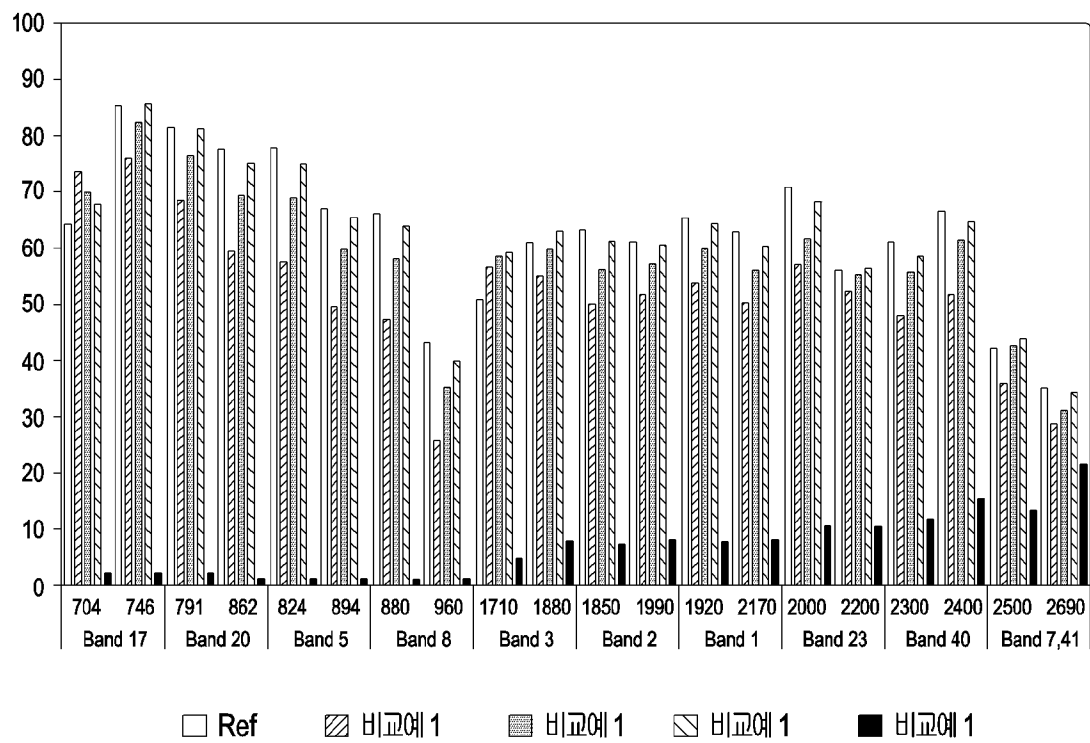
[도 14]



[도 15]



[도 16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/001586

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 7/20(2006.01)i, C08K 9/02(2006.01)i, C08K 3/04(2006.01)i, C08K 3/36(2006.01)i, C08K 3/38(2006.01)i, C08L 21/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05K 7/20; B32B 15/20; B32B 9/00; H01B 5/14; H01L 21/02; H01L 23/373; H04B 1/38; H05K 5/03; H05K 9/00; C08K 9/02; C08K 3/04; C08K 3/36; C08K 3/38; C08L 21/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: heat radiation sheet, antenna module, ceramic filler, binder resin

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1762030 B1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 26 July 2017 See paragraphs [0005]-[0065] and figures 5-7.	1-14
A		15
X	KR 10-2019-0008128 A (INDUSTRY ACADEMY COOPERATION FOUNDATION OF SEJONG UNIVERSITY) 23 January 2019 See paragraphs [0024]-[0089] and figure 1.	15
Y		1-14
Y	KR 10-2017-0130230 A (AMOGREENTECH CO., LTD.) 28 November 2017 See paragraph [0084] and figure 7.	9-10
Y	KR 10-2015-0064566 A (LG ELECTRONICS INC.) 11 June 2015 See paragraphs [0198]-[0213] and figures 11-15.	14
A	KR 10-2018-0082989 A (KIM, Jae Beom) 19 July 2018 See paragraphs [0048]-[0082] and figures 1-2.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 MAY 2020 (12.05.2020)

Date of mailing of the international search report

12 MAY 2020 (12.05.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/001586

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1762030 B1	26/07/2017	CN 106532307 A	22/03/2017
		CN 106532307 B	23/04/2019
		KR 10-2017-0031594 A	21/03/2017
		US 10116150 B2	30/10/2018
		US 2017-0077727 A1	16/03/2017
KR 10-2019-0008128 A	23/01/2019	None	
KR 10-2017-0130230 A	28/11/2017	CN 109155183 A	04/01/2019
		EP 3460813 A1	27/03/2019
		KR 10-1848416 B1	12/04/2018
		US 2019-0221353 A1	18/07/2019
		WO 2017-200310 A1	23/11/2017
KR 10-2015-0064566 A	11/06/2015	JP 2015-109642 A	11/06/2015
		JP 2019-115046 A	11/07/2019
		JP 6472982 B2	20/02/2019
		KR 10-2094754 B1	30/03/2020
		US 10122401 B2	06/11/2018
		US 10461794 B2	29/10/2019
		US 10567025 B2	18/02/2020
		US 2015-0155614 A1	04/06/2015
		US 2017-0230073 A1	10/08/2017
		US 2018-0041239 A1	08/02/2018
		US 2018-0241430 A1	23/08/2018
		US 2019-0007085 A1	03/01/2019
		US 2019-0393919 A1	26/12/2019
		US 9680206 B2	13/06/2017
		US 9819383 B2	14/11/2017
		US 9985679 B2	29/05/2018
KR 10-2018-0082989 A	19/07/2018	CN 108297503 A	20/07/2018
		EP 3349093 A1	18/07/2018
		US 2018-0198487 A1	12/07/2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H05K 7/20(2006.01)i, C08K 9/02(2006.01)i, C08K 3/04(2006.01)i, C08K 3/36(2006.01)i, C08K 3/38(2006.01)i, C08L 21/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H05K 7/20; B32B 15/20; B32B 9/00; H01B 5/14; H01L 21/02; H01L 23/373; H04B 1/38; H05K 5/03; H05K 9/00; C08K 9/02; C08K 3/04; C08K 3/36; C08K 3/38; C08L 21/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 방열 시트(heat radiation sheet), 안테나 모듈(antenna module), 세라믹 필러(ceramic filler), 바인더 수지(binder resin)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1762030 B1 (삼성전기주식회사) 2017.07.26 단락 [0005]-[0065] 및 도면 5-7 참조.	1-14
A		15
X	KR 10-2019-0008128 A (세종대학교산학협력단) 2019.01.23 단락 [0024]-[0089] 및 도면 1 참조.	15
Y		1-14
Y	KR 10-2017-0130230 A (주식회사 아모그린텍) 2017.11.28 단락 [0084] 및 도면 7 참조.	9-10
Y	KR 10-2015-0064566 A (엘지전자 주식회사) 2015.06.11 단락 [0198]-[0213] 및 도면 11-15 참조.	14
A	KR 10-2018-0082989 A (김재범) 2018.07.19 단락 [0048]-[0082] 및 도면 1-2 참조.	1-15

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2020년 05월 12일 (12.05.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 05월 12일 (12.05.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



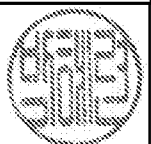
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

박혜련

전화번호 +82-42-481-3463



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1762030 B1	2017/07/26	CN 106532307 A CN 106532307 B KR 10-2017-0031594 A US 10116150 B2 US 2017-0077727 A1	2017/03/22 2019/04/23 2017/03/21 2018/10/30 2017/03/16
KR 10-2019-0008128 A	2019/01/23	없음	
KR 10-2017-0130230 A	2017/11/28	CN 109155183 A EP 3460813 A1 KR 10-1848416 B1 US 2019-0221353 A1 WO 2017-200310 A1	2019/01/04 2019/03/27 2018/04/12 2019/07/18 2017/11/23
KR 10-2015-0064566 A	2015/06/11	JP 2015-109642 A JP 2019-115046 A JP 6472982 B2 KR 10-2094754 B1 US 10122401 B2 US 10461794 B2 US 10567025 B2 US 2015-0155614 A1 US 2017-0230073 A1 US 2018-0041239 A1 US 2018-0241430 A1 US 2019-0007085 A1 US 2019-0393919 A1 US 9680206 B2 US 9819383 B2 US 9985679 B2	2015/06/11 2019/07/11 2019/02/20 2020/03/30 2018/11/06 2019/10/29 2020/02/18 2015/06/04 2017/08/10 2018/02/08 2018/08/23 2019/01/03 2019/12/26 2017/06/13 2017/11/14 2018/05/29
KR 10-2018-0082989 A	2018/07/19	CN 108297503 A EP 3349093 A1 US 2018-0198487 A1	2018/07/20 2018/07/18 2018/07/12