

발명의 설명

발명의 명칭: 안테나를 포함하는 전자 장치

기술분야

- [1] 개시는 안테나를 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 무선 통신 기술은 다양한 형태의 정보를 송수신할 수 있게 한다. 무선 통신 기술이 발전함에 따라, 무선 통신이 가능한 스마트폰과 같은 전자 장치는 GPS(global positioning system), Wi-Fi, LTE(long-term evolution), 또는 NFC(near field communication)와 같은 통신 기능을 활용한 서비스를 제공할 수 있다. 이러한 무선 통신을 수행하기 위해 전자 장치는 안테나 구조를 포함할 수 있다. 전술한 배경기술은 본 개시의 도출과정에서 보유하거나 습득한 것으로서 반드시 본 개시의 출원 전에 일반 공중에 공개된 공지기술이라고 할 수 없다.

발명의 내용

과제 해결 수단

- [3] 추가적인 측면들은 이어지는 설명에서 부분적으로 설명될 것이고, 부분적으로는 설명에서 명해지거나, 또는 제시된 실시예를 실시함으로써 알수 있을 것이다.
- [4] 개시의 일 측면에 따르면, 전자 장치는: 상기 전자 장치의 외부 측면의 일부를 형성하고 도전성 부분을 포함하는 측면 부재를 포함하는 하우징; 상기 하우징 내에 제공되는 회로 기판; 및 상기 회로 기판에 전기적으로 연결되는 무선 통신 회로를 포함할 수 있다. 상기 회로 기판은: 상기 회로 기판의 복수의 레이어들 중 적어도 일부에 제공된 복수의 제1커플링 패드들; 상기 복수의 제1커플링 패드들과 이격 배치되는 적어도 하나의 제2커플링 패드; 상기 복수의 제1커플링 패드들 및 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드 사이에 제공된 유전체; 및 상기 복수의 제1커플링 패드들과 전기적 경로를 형성하도록 연결되고, 상기 도전성 부분에 연결되는 전기적 연결 부재를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드는 상기 무선 통신 회로와 전기적 경로를 형성하도록 연결되고, 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드의 적어도 일부는 상기 복수의 제1커플링 패드들 중 한 쌍의 제1커플링 패드들 사이에 제공될 수 있다.
- [5] 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드는 복수의 제2커플링 패드들로 제공될 수 있고, 상기 복수의 제1커플링 패드들 및 복수의 제2커플링 패드는 제1방향을 따라 상기 회로 기판의 복수의 레이어 중 적어도 일부에 교대로 제공될 수 있다.
- [6] 상기 복수의 제1커플링 패드들은 상기 복수의 제2커플링 패드에 인접할 수 있고, 상기 복수의 제1커플링 패드들 및 상기 복수의 제2커플링 패드들 사이에는 간접적인 전기적 신호의 전달을 위한 개별 커패시턴스가 형성될 수 있고, 상기 회로 기판에 형성되는 개별 커패시턴스의 총 합은 10pF 이상이 되도록 구성될 수 있다.

- [7] 상기 복수의 제1커플링 패드들 및 상기 복수의 제2커플링 패드들의 상기 제1방향으로의 중첩 면적은 실질적으로 유사하다.
- [8] 상기 회로 기판은 상기 복수의 제1커플링 패드들에 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 하나 이상의 제1도전성 비아; 및 상기 제2커플링 패드에 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 하나 이상의 제2도전성 비아를 더 포함할 수 있다.
- [9] 상기 회로 기판은 제1기판면 및 상기 제1기판면에 반대되는 제2기판면을 포함할 수 있고, 상기 제1기판면 및 제2기판면에는 상기 복수의 제1커플링 패드들 및 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드가 상기 회로 기판의 외부에 노출되지 않도록 상기 유전체가 배치될 수 있다.
- [10] 상기 회로 기판은 상기 하나 이상의 제1도전성 비아 및 상기 하나 이상의 제2도전성 비아 중 적어도 하나의 도전성 비아에 연결되고, 상기 적어도 하나의 도전성 비아에 의해 형성되는 전기적 경로를 선택적으로 차단하기 위한 스위치를 더 포함할 수 있다.
- [11] 상기 회로 기판은 상기 복수의 제1커플링 패드 및 적어도 하나의 제2커플링 패드와 이격되는 그라운드; 및 상기 복수의 제1커플링 패드들로부터 상기 그라운드로 전기적 신호의 방전을 유도하기 위한 방전 유도부를 더 포함할 수 있다.
- [12] 상기 복수의 제1커플링 패드들 중 적어도 하나의 제1커플링 패드, 및 상기 그라운드는 상기 회로 기판의 동일 레이어 상에 제공될 수 있다. 상기 방전 유도부는 상기 그라운드와 동일 레이어에 배치된 상기 제1커플링 패드에 직접적으로 연결되고 상기 그라운드를 향해 돌출하는 하나 이상의 제1방전부재를 포함할 수 있다.
- [13] 상기 방전 유도부는 상기 그라운드에 연결되고, 상기 그라운드와 동일 레이어 상에 제공되는 상기 적어도 하나의 제1커플링 패드를 향해 돌출하는 하나 이상의 제2방전부재를 포함할 수 있다.
- [14] 상기 복수의 제1커플링 패드들 중 하나의 제1커플링 패드는, 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드 중 하나의 제2커플링 패드에 대해 제1방향을 따라 인접할 수 있고, 상기 제1커플링 패드 및 상기 제2커플링 패드는 커플링 패드 세트를 형성하고, 상기 커플링 패드 세트를 형성하는 상기 제1커플링 패드 및 상기 제2커플링 패드 사이의 상기 제1방향으로의 간격은 인접한 커플링 패드 세트들 사이의 간격보다 작을 수 있다.
- [15] 상기 복수의 제1커플링 패드들 중 적어도 하나의 상기 제1커플링 패드 및 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드는 상기 회로 기판의 제1방향을 기준으로 동일 레이어 상에 제공될 수 있고, 상기 동일 레이어 상의 상기 적어도 하나의 제1커플링 패드 및 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드는 상기 제1방향에 수직인 상기 회로 기판의 제2방향을 따라 교차로 제공될 수 있다.
- [16] 상기 회로 기판은 상기 유전체를 통해 상기 복수의 제1커플링 패드들 및 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드와 전기적으로 절연되는 제3커플링 패드를 더 포함할 수 있고, 상기 제3커플링 패드 및 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드는 상

기 회로 기관의 제1방향으로 적어도 부분적으로 중첩하고, 상기 전기적 연결 부재는 상기 제3커플링 패드에 전기적 경로를 형성하도록 연결될 수 있다.

- [17] 상기 측면 부재는 상기 전자 장치의 외부 측면을 따라 전기적으로 분리된 제1도전성 부분 및 제2도전성 부분을 포함할 수 있고, 상기 제1전기적 연결부재 및 상기 제2전기적 연결부재는 상기 제1도전성 부분 및 상기 제2도전성 부분에 각각 연결될 수 있다.
- [18] 상기 회로 기관은 상기 유전체를 통해 상기 복수의 제1커플링 패드들 및 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드와 전기적으로 절연되고, 상기 무선 통신 회로와 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 제4커플링 패드를 더 포함할 수 있다. 상기 복수의 제1커플링 패드들 중 적어도 하나의 제1커플링 패드 및, 상기 제4커플링 패드는 상기 회로 기관의 제1방향으로 적어도 부분적으로 중첩할 수 있다.
- [19] 상기 회로 기관은 도전성 재질 또는 도전성 패턴을 포함하는 방사 부재를 더 포함할 수 있고, 상기 방사 부재는 상기 회로 기관의 제1방향으로 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드에 중첩되거나, 또는 상기 무선 통신 회로에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [20] 개시의 일 측면에 따르면, 전자 장치는 상기 전자 장치의 외부 측면의 일부를 형성하고 도전성 부분을 포함하는 측면 부재를 포함하는 하우징; 상기 하우징 내에 제공되는 회로 기관; 및 상기 회로 기관에 전기적으로 연결되는 무선 통신 회로를 포함할 수 있다. 상기 회로 기관은 제1커플링 패드; 상기 제1커플링 패드와 이격되고 상기 무선 통신 회로에 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 제1커플링 패드; 상기 제1커플링 패드 및 상기 제2커플링 패드를 전기적으로 절연하도록 구성되는 유전체; 상기 제1커플링 패드와 전기적 경로를 형성하도록 연결되고 상기 도전성 부분에 연결되는 전기적 연결 부재; 상기 제1커플링 패드 및 상기 제2커플링 패드와 전기적으로 분리되는 그라운드; 및 상기 제1커플링 패드로부터 상기 그라운드로 전기적 신호의 방전을 유도하기 위한 방전 유도부를 포함할 수 있고, 상기 제1커플링 패드 및 상기 제2커플링 패드는 상기 회로 기관의 제1방향을 따라 적어도 부분적으로 중첩할 수 있다.
- [21] 상기 그라운드는 상기 회로 기관의 표면에 제공될 수 있고, 상기 제1커플링 패드는 상기 그라운드와 동일 레이어 상에 제공될 수 있고, 상기 방전 유도부는 상기 동일 레이어 상의 상기 제1커플링 패드 및 상기 그라운드 사이에 있을 수 있다.
- [22] 상기 방전 유도부는 상기 제1커플링 패드에 연결되고 상기 그라운드를 향해 돌출하는 제1방전부재; 또는 상기 그라운드에 연결되고 상기 제1커플링 패드를 향해 돌출하는 제2방전부재를 포함할 수 있고, 상기 제1방전부재 및 그라운드 사이 또는, 상기 제2방전부재 및 상기 제1커플링 패드 사이에는 간극이 형성되고, 상기 유전체는 상기 간극에 제공될 수 있다.
- [23] 개시의 일 측면에 따르면, 전자 장치는 상기 전자 장치의 외부 측면의 일부를 형성하고 전기적으로 분리되는 제1도전성 부분 및 제2도전성 부분을 포함하는 측

면 부재를 포함하는 하우징; 상기 하우징 내에 제공되는 회로 기관; 및 상기 회로 기관에 전기적으로 연결되는 무선 통신 회로를 포함할 수 있다. 상기 회로 기관은 제1커플링 패드; 상기 제1커플링 패드로부터 이격되고 상기 무선 통신 회로에 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 제2커플링 패드; 상기 제1커플링 패드 및 제2커플링 패드와 이격되는 제3커플링 패드; 상기 제1커플링 패드, 제2커플링 패드 및 제3커플링 패드를 전기적으로 절연하도록 구성되는 유전체; 상기 제1커플링 패드에 전기적 경로를 형성하도록 연결되고 상기 제1도전성 부분에 연결되는 제1전기적 연결 부재; 및 상기 제3커플링 패드에 전기적 경로를 형성하도록 연결되고 상기 제2도전성 부분에 연결되는 제2전기적 연결 부재를 포함할 수 있고, 상기 제1커플링 패드 및 상기 제3커플링 패드는 상기 회로 기관의 제1방향을 따라 상기 제2커플링 패드와 적어도 부분적으로 중첩할 수 있다.

- [24] 개시의 일 측면에 따르면, 전자 장치는 상기 전자 장치의 외부 측면의 일부를 형성하고 도전성 부분을 포함하는 측면 부재를 포함하는 하우징; 상기 하우징 내에 제공되는 회로 기관; 및 상기 회로 기관에 전기적으로 연결되는 무선 통신 회로를 포함할 수 있다. 상기 회로 기관은 제1커플링 패드; 상기 제1커플링 패드로부터 이격되고 제1신호 라인을 통해 상기 무선 통신 회로에 연결되는 제2커플링 패드; 상기 제1커플링 패드로부터 이격되고 제2신호 라인을 통해 상기 무선 통신 회로에 연결되는 제4커플링 패드; 상기 제1커플링 패드, 제2커플링 패드 및 제4커플링 패드를 전기적으로 절연하도록 구성되는 유전체; 및 상기 제1커플링 패드와 전기적 경로를 형성하도록 연결되고 상기 도전성 부분에 연결되는 전기적 연결 부재를 포함할 수 있고, 상기 제2커플링 패드 및 상기 제4커플링 패드는 상기 회로 기관의 제1방향을 따라 상기 제1커플링 패드와 적어도 부분적으로 중첩할 수 있다.
- [25] 개시의 일 측면에 따르면, 전자 장치는 상기 전자 장치의 외부 측면의 일부를 형성하고 전기적으로 분리되는 제1도전성 부분 및 제2도전성 부분을 포함하는 측면 부재를 포함하는 하우징; 및 상기 하우징 내에 제공되는 회로 기관을 포함할 수 있다. 상기 회로 기관은 제1커플링 패드, 상기 제1커플링 패드와 이격되는 제2커플링 패드; 상기 제1커플링 패드 및 상기 제2커플링 패드를 전기적으로 절연하도록 구성되는 유전체; 상기 제1커플링 패드와 전기적 경로를 형성하도록 연결되고 상기 제1도전성 부분에 연결되는 제1전기적 연결 부재; 및 상기 제2커플링 패드와 전기적 경로를 형성하도록 연결되고 상기 제2도전성 부분에 연결되는 제2전기적 연결 부재를 포함하고, 상기 제1커플링 패드 및 상기 제2커플링 패드는 상기 회로 기관의 제1방향을 따라 적어도 부분적으로 중첩할 수 있다.
- [26] 개시의 일 측면에 따르면, 전자 장치는 상기 전자 장치의 외부 측면의 일부를 형성하고 도전성 부분을 포함하는 측면 부재를 포함하는 하우징; 상기 하우징 내에 제공되는 회로 기관; 및 상기 회로 기관에 전기적으로 연결되는 무선 통신 회로를 포함할 수 있다. 상기 회로 기관은 제1커플링 패드; 상기 제1커플링 패드와 이격되는 복수의 제2커플링 패드들; 상기 제1커플링 패드 및 상기 복수의 제2커플링

링 패드들을 전기적으로 절연하도록 구성되는 유전체; 및 상기 제1커플링 패드에 전기적 경로를 형성하도록 연결되고 상기 도전성 부분에 연결되는 전기적 연결 부재를 포함할 수 있다. 상기 복수의 제2커플링 패드들은 상기 무선 통신 회로에 전기적 경로를 형성하도록 연결되고, 상기 제1커플링 패드의 적어도 일부는 상기 복수의 제2커플링 패드들 중 한 쌍의 제2커플링 패드들 사이에 제공될 수 있다.

- [27] 개시의 일 측면에 있어서, 전자 장치는 상기 전자 장치의 외부 측면의 일부를 형성하고 도전성 부분을 포함하는 측면 부재를 포함하는 하우징; 상기 하우징 내에 제공되는 회로 기관; 및 상기 회로 기관에 전기적으로 연결되는 무선 통신 회로를 포함할 수 있다. 상기 회로 기관은 상기 회로 기관의 복수의 레이어들 중 서로 상이한 레이어들 상에 각각 제공되는 한 쌍의 제1커플링 패드들; 상기 한 쌍의 제1커플링 패드들 사이에 있는 레이어 상에 제공되고 상기 한 쌍의 제1커플링 패드들과 이격되는 제2커플링 패드; 상기 한 쌍의 제1커플링 패드들 및 상기 제2커플링 패드를 전기적으로 절연하도록 구성되는 유전체; 및 상기 한 쌍의 제1커플링 패드들에 전기적 경로를 형성하도록 연결되고 상기 도전성 부분에 연결되는 전기적 연결 부재를 포함하고, 상기 제2커플링 패드의 적어도 일부는 상기 무선 통신 회로에 전기적 경로를 형성하도록 연결되고 상기 한 쌍의 제1커플링 패드들에 중첩될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [28] 본 개시의 특정 실시 예들에 따른 상기 및 다른 측면들, 특징들 및 이점들은 첨부 도면을 참조하여 아래의 상세한 설명으로부터 더욱 명백해질 것이다.
- [29] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- [30] 도 2a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 전면 사시도이다.
- [31] 도 2b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 후면 사시도이다.
- [32] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 분해 사시도이다.
- [33] 도 4a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 측면 부재 및 회로 기관의 연결 구조를 개략적으로 도시하는 평면도이다.
- [34] 도 4b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 커플링 패드들 사이의 커패시턴스를 통해 전기적 신호를 전달하는 경우에 나타나는 안테나 성능을 설명하기 위한 그래프이다.
- [35] 도 5a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 단면도이다.
- [36] 도 5b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 도 5a의 A영역을 나타내는 회로 기관의 부분 단면도이다.
- [37] 도 5c는 본 개시의 일 실시 예에 따른 도 5a의 A영역을 나타내는 회로 기관의 부분 사시도이다.

- [38] 도 5d는 본 개시의 일 실시 예에 따른 방전 유도부를 도시하는 회로 기관의 부분 평면도이다.
- [39] 도 5e는 본 개시의 일 실시 예에 따른 방전 유도부를 도시하는 회로 기관의 부분 평면도이다.
- [40] 도 5f는 본 개시의 일 실시 예에 따른 방전 유도부를 도시하는 회로 기관의 부분 평면도이다.
- [41] 도 5g는 본 개시의 일 실시 예에 따른 방전 유도부를 도시하는 회로 기관의 부분 평면도이다.
- [42] 도 5h는 본 개시의 일 실시 예에 따른 방전 유도부를 도시하는 회로 기관의 부분 평면도이다.
- [43] 도 6a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 단면도이다
- [44] 도 6b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 방전 유도부를 도시하는 회로 기관의 부분 평면도이다.
- [45] 도 7a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다.
- [46] 도 7b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다.
- [47] 도 7c는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다.
- [48] 도 7d는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다.
- [49] 도 7e는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다.
- [50] 도 7f는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다.
- [51] 도 7g는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다.
- [52] 도 8a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다.
- [53] 도 8b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 일 부분의 레이어 구조를 도시하는 분해 사시도이다.
- [54] 도 9a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다.
- [55] 도 9b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 일 부분의 레이어 구조를 도시하는 분해 사시도이다.
- [56] 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다.
- [57] 도 11은 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다.
- [58] 도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다.
- [59] 도 13은 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다.
- [60] 도 14a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 측면 부재 및 회로 기관의 연결 구조를 개략적으로 도시하는 도면이다.
- [61] 도 14b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 측면 부재, 회로 기관 및 무선 통신 회로의 회로 연결 구조를 개략적으로 도시하는 도면이다.
- [62] 도 14c는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다.
- [63] 도 14d는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 일 부분의 레이어 구조를 도시하는 분해 사시도이다.

- [64] 도 15a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 측면 부재 및 회로 기관의 연결 구조를 개략적으로 도시하는 도면이다.
- [65] 도 15b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 측면 부재, 회로 기관 및 무선 통신 회로의 회로 연결 구조를 개략적으로 도시하는 도면이다.
- [66] 도 15c는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다.
- [67] 도 15d는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 일 부분의 레이어 구조를 도시하는 분해 사시도이다.
- [68] 도 16a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 측면 부재 및 회로 기관의 연결 구조를 개략적으로 도시하는 도면이다.
- [69] 도 16b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 일 부분을 도시하는 사시도이다.
- [70] 도 17a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 일 부분을 도시하는 사시도이다.
- [71] 도 17b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 일 부분을 도시하는 사시도이다.
- [72] 도 17c는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관에서 방사 부재의 유무에 따른 안테나의 방사 성능의 변화를 설명하기 위한 그래프이다.
- [73] 도 18a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 일 부분을 도시하는 사시도이다.
- [74] 도 18b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 일 부분을 도시하는 단면도이다.
- [75] 도 19는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관의 일 부분을 도시하는 단면도이다.
- [76] 도 20a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 부분 분해 사시도이다.
- [77] 도 20b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 회로 기관 및 리어 프레임의 연결 구조를 도시하기 위한 부분 단면도이다.
- [78] 도 21a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 측면 부재 및 회로 기관의 연결 구조를 개략적으로 도시하기 위한 도면이다.
- [79] 도 21b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 도 21a의 F21영역을 도시하는 부분 단면도이다.
- [80] 도 22a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 전면을 도시하는 사시도이다.
- [81] 도 22b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 후면을 도시하는 사시도이다.
- [82] 도 22c는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 분해 사시도이다.
- [83] 도 23은 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 측면 부재 및 회로 기관의 예시적인 연결 구조를 개략적으로 도시하는 도면이다.

- [84] 도 24a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 전면을 도시하는 사시도이다.
- [85] 도 24b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 후면을 도시하는 사시도이다.
- [86] 도 24c는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 분해 사시도이다.
- [87] 도 25는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 측면 부재 및 회로 기판의 예시적인 연결 구조를 개략적으로 도시하는 도면이다.
- [88] 도 26a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 펼침 상태를 도시하는 전면 사시도이다.
- [89] 도 26b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 펼침 상태를 도시하는 배면 도이다.
- [90] 도 26c는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 접힘 상태를 도시하는 사시도이다.
- [91] 도 27은 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 측면 부재 및 회로 기판의 예시적인 연결 구조를 개략적으로 도시하는 도면이다.
- [92] 도 28a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 제1상태를 도시하는 전면 사시도이다.
- [93] 도 28b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 제2상태를 도시하는 전면 사시도이다.
- [94] 도 28c는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 제1상태를 도시하는 후면 사시도이다.
- [95] 도 28d는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 제2상태를 도시하는 후면 사시도이다.
- [96] 도 29는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 측면 부재 및 회로 기판의 예시적인 연결 구조를 개략적으로 도시하는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [97] 이하, 실시예들을 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조 부호를 부여하고, 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 본 문서에 설명된 실시 예들은 예시적인 실시들로서, 개시는 이에 제한되지 않고 다양한 다른 형태로 실현될 수 있다. 개시에 사용된 기술적 또는 과학적 용어들을 포함하는 용어들은 통상의 기술자에게 일반적으로 이해되는 것과 같은 유사한 의미를 가질 수 있다.
- [98] 도 1은, 다양한 실시 예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다.
- [99] 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제1 네트워크(198) (예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는

제2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108)와 통신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 모듈(150), 음향 출력 모듈(155), 디스플레이 모듈(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 연결 단자(178), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(178))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 이 구성요소들 중 일부들(예: 센서 모듈(176), 카메라 모듈(180), 또는 안테나 모듈(197))은 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160))로 통합될 수 있다.

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

[101] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 신경망 처리 장치)는 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조를 포함할 수 있다. 인공지능 모델은 기계 학습을 통해 생성될 수 있다. 이러한 학습은, 예를 들어, 인공지능이 수행되는 전자 장

치(101) 자체에서 수행될 수 있고, 별도의 서버(예: 서버(108))를 통해 수행될 수도 있다. 학습 알고리즘은, 예를 들어, 지도형 학습(supervised learning), 비지도형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning) 또는 강화 학습(reinforcement learning)을 포함할 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은, 복수의 인공 신경망 레이어들을 포함할 수 있다. 인공 신경망은 심층 신경망(DNN: deep neural network), CNN(convolutional neural network), RNN(recurrent neural network), RBM(restricted boltzmann machine), DBN(deep belief network), BRDNN(bidirectional recurrent deep neural network), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks) 또는 상기 중 둘 이상의 조합 중 하나일 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은 하드웨어 구조 이외에, 추가적으로 또는 대체적으로, 소프트웨어 구조를 포함할 수 있다.

- [102] 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. 비휘발성 메모리(134)는 내장 메모리(136) 및 외장 메모리(138)를 포함할 수 있다.
- [103] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.
- [104] 입력 모듈(150)은, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 모듈(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 키(예: 버튼), 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [105] 음향 출력 모듈(155)은 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(155)은, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있다. 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [106] 디스플레이 모듈(160)은 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 디스플레이 모듈(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 센서, 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [107] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 모듈(150)을 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 모듈(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또

는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))(예: 스피커 또는 헤드폰)를 통해 소리를 출력할 수 있다.

- [108] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그림 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [109] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [110] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [111] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [112] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [113] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [114] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소에 전력을 공급할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [115] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108)) 간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는

전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제2 네트워크(199)(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부의 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMS))를 이용하여 제1 네트워크(198) 또는 제2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 또는 인증할 수 있다.

[116] 무선 통신 모듈(192)은 4G 네트워크 이후의 5G 네트워크 및 차세대 통신 기술, 예를 들어, NR 접속 기술(new radio access technology)을 지원할 수 있다. NR 접속 기술은 고용량 데이터의 고속 전송(eMBB(enhanced mobile broadband)), 단말 전력 최소화 및 다수 단말의 접속(mMTC(massive machine type communications)), 또는 고신뢰도와 저지연(URLLC(ultra-reliable and low-latency communications))을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은, 예를 들어, 높은 데이터 전송률 달성을 위해, 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 고주파 대역에서의 성능 확보를 위한 다양한 기술들, 예를 들어, 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO(multiple-input and multiple-output)), 전차원 다중입출력(FD-MIMO: full dimensional MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 또는 대규모 안테나(large scale antenna)와 같은 기술들을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 전자 장치(101), 외부 전자 장치(예: 전자 장치(104)) 또는 네트워크 시스템(예: 제2 네트워크(199))에 규정되는 다양한 요구사항을 지원할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 무선 통신 모듈(192)은 eMBB 실현을 위한 Peak data rate(예: 20Gbps 이상), mMTC 실현을 위한 손실 Coverage(예: 164dB 이하), 또는 URLLC 실현을 위한 U-plane latency(예: 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 각각 0.5ms 이하, 또는 라운드 트립 1ms 이하)를 지원할 수 있다.

[117] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 기판(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제1 네트워크(198) 또는 제2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부의 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어

편 실시 예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.

- [118] 다양한 실시 예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, mmWave 안테나 모듈은 인쇄 회로 기판, 상기 인쇄 회로 기판의 제1 면(예: 아래 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 지정된 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있는 RFIC, 및 상기 인쇄 회로 기판의 제2 면(예: 윗 면 또는 측 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 상기 지정된 고주파 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있는 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다.
- [119] 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.
- [120] 일 실시 예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 외부의 전자 장치(102, 또는 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부의 전자 장치들(102, 104, 또는 108) 중 하나 이상의 외부의 전자 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부의 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부의 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 모바일 에지 컴퓨팅(MEC: mobile edge computing), 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다. 전자 장치(101)는, 예를 들어, 분산 컴퓨팅 또는 모바일 에지 컴퓨팅을 이용하여 초저지연 서비스를 제공할 수 있다. 다른 실시 예에 있어서, 외부의 전자 장치(104)는 IoT(internet of things) 기기를 포함할 수 있다. 서버(108)는 기계 학습 및/또는 신경망을 이용한 지능형 서버일 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 외부의 전자 장치(104) 또는 서버(108)는 제2 네트워크(199) 내에 포함될 수 있다. 전자 장치(101)는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예: 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 카, 또는 헬스케어)에 적용될 수 있다.
- [121] 본 문서의 실시 예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시 예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시 예의 다양한 변경, 균

등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이템에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이тем 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 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제1", "제2", 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: 제1) 구성요소가 다른(예: 제2) 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 제3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.

- [122] "포함하다(includes)", "포함하다(comprise)", "가지다(has)", "가지는(having)", "포함하는(including)", "포함하는(comprising)" 등의 용어는 명시된 특징, 도면, 단계, 동작, 구성요소, 부재, 또는 이들의 조합의 존재를 지정하지만, 하나 이상의 다른 특징, 도면, 단계, 동작, 구성요소, 부재 또는 이들의 조합의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다는 점이 이해될 것이다.
- [123] 본 문서의 실시 예들에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로와 같은 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시 예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [124] 본 문서의 실시 예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령을 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장 매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것

을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

- [125] 일 실시 예에 따르면, 본 문서에 개시된 실시 예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory(CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 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.
- [126] 실시 예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있으며, 복수의 개체 중 일부는 다른 구성요소에 분리 배치될 수도 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 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 실시 예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.
- [127] 도 2a는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 전면 사시도이다. 도 2b는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 후면 사시도이다. 도 3은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 분해 사시도이다.
- [128] 도 2a, 도 2b 및 도 3을 참조하면, 전자 장치(201)(예: 도 1의 전자 장치(101))는 제1면(210a)(또는 전면), 제2면(210b)(또는 후면), 및 제1면(210a) 및 제2면(210b) 사이의 공간을 둘러싸는 측면(211c)을 형성하는 하우징(210)을 포함할 수 있다. 도면에 도시된 하우징의 형태는 예시적인 것임을 유의해야 한다.
- [129] 일 실시 예에 따른 전자 장치(201)는 외관을 형성하며 내부에 부품을 수용하는 하우징(210)을 포함할 수 있다. 하우징(210)은 전면(210a)(예: +Z 방향을 향하는 면), 후면(210b)(예: -Z 방향을 향하는 면), 및, 전면(210a) 및 후면(210b) 사이의 내부 공간을 둘러싸는 측면(211c)을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 하우징(210)은 전면(210a) 및 후면(210b)을 연결하는 제1측면(211c-1)(예: -Y 방향을 향하는 면), 제2측면(211c-2) (예: +Y 방향을 향하는 면), 제3측면(211c-3) (예: +X 방향을 향

하는 면) 및 제4측면(211c-4) (예: -X 방향을 향하는 면)을 통해 측면(211c)을 형성할 수 있다.

- [130] 일 실시 예에서, 전면(210a)은 적어도 일부분이 실질적으로 투명한 전면 플레이트(211a)에 의해 형성될 수 있다. 예를 들어, 전면 플레이트(211a)는 적어도 하나의 코팅 레이어를 포함하는 글래스 플레이트 또는 폴리머 플레이트를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 후면(210b)은 실질적으로 불투명한 후면 플레이트(211b)에 의해 형성될 수 있다. 예를 들어, 후면 플레이트(211b)는 코팅 또는 착색된 유리, 세라믹, 폴리머, 금속(예: 알루미늄, 스테인리스 스틸(stainless steel), 마그네슘 등), 또는 이들의 조합에 의해 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 측면(211c)은 전면 플레이트(211a) 및 후면 플레이트(211b)에 결합되고, 금속 및/또는 폴리머를 포함하는 측면 부재(240)에 의해 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 후면 플레이트(211b) 및 측면 부재(240)는 일체로 심리스하게 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 후면 플레이트(211b) 및 측면 부재(240)는 실질적으로 동일한 재료(예: 알루미늄)으로 형성될 수 있다.
- [131] 일 실시 예에서, 전면 플레이트(211a)는 일 방향(예: +/- X 방향)을 향하며 전면(210a)의 적어도 일부 영역으로부터 후면 플레이트(211b)로 연장하고 표면이 라운드지는 복수의 제1가장자리 영역(212a-1), 타 방향(예: +/- Y 방향)을 향하며 전면(210a)의 적어도 일부 영역으로부터 후면 플레이트(211b)로 연장하고 표면이 라운드지는 복수의 제2가장자리 영역(212a-2)들, 및 전면(210a)의 적어도 일부의 영역으로부터 후면 플레이트(211b)로 표면이 라운드지며 연장하고 복수의 제1가장자리 영역(212a-1)들 및 복수의 제2가장자리 영역(212a-2)들 사이에 위치한 복수의 제3가장자리 영역(212a-3)들을 포함할 수 있다.
- [132] 일 실시 예에서, 후면 플레이트(211b)는 일 방향(예: +/- X 방향)을 향하며 후면(210b)의 적어도 일부 영역으로부터 전면 플레이트(211a)로 연장하고 표면이 라운드지는 복수의 제4가장자리 영역(212b-1)들, 타 방향(예: +/- Y 방향)을 향하며 후면(210b)의 적어도 일부 영역으로부터 전면 플레이트(211a)로 연장하고 표면이 라운드지는 복수의 제5가장자리 영역(212b-2)들, 및 후면(210b)의 적어도 일부 영역으로부터 전면 플레이트(211a)로 표면이 라운드지며 연장하고 복수의 제4가장자리 영역(212b-1)들 및 복수의 제5가장자리 영역(212b-2)들 사이에 위치하는 복수의 제6가장자리 영역(212b-3)들을 포함할 수 있다.
- [133] 일 실시 예에서, 측면 부재(240)는 전면(210a) 및 후면(210b) 사이 내부 공간의 적어도 일부를 둘러쌀 수 있다. 일 실시 예에서, 측면 부재(240)의 일면(예: +Z 방향)에는 디스플레이(261)가 위치하고, 측면 부재(240)의 타면(예: -Z 방향)에는 후면 플레이트(211b)가 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 측면 부재(240)는 도전성 부분을 포함할 수 있다. 예를 들어, 측면 부재(240)의 적어도 일부는 도전성 재료로 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 측면 부재(240)는 측면(211c)의 적어도 일부에 배치되는 측면 부분(241) 및, 측면 부분(241)과 연결되고 전자 장치(201)의 내부에 위치하는 지지 부분(242)를 포함할 수 있다.

- [134] 일 실시 예에서, 측면 부분(241)은 전면 플레이트(211a) 및 후면 플레이트(211b)의 가장자리를 연결하고, 전면 플레이트(211a) 및 후면 플레이트(211b) 사이를 둘러싸으로써 하우징(210)의 측면(211c)을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 지지 부분(242)은 전자 장치(201)의 내부에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 측면 부분(241) 및 지지 부분(242)은 일체로 형성되거나, 개별 형성되어 서로 결합될 수 있다. 측면 부분(241) 및 지지 부분(242)이 개별 형성되는 경우, 측면 부재(240)는 측면 부분(241)만을 포함하도록 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 측면 부분(241)(예: 측면 부재(240))은 전자 장치(201)의 측면(211c)을 따라 배치되는 복수의 도전성 부분을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도전성 부분은 금속 및/또는 도전성이 있는 폴리머 재질로 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 지지 부분(242)은 측면 부분(241)과 금속 및/또는 전도성이 있는 폴리머 재질로 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 지지 부분(242)이 측면 부분(241)의 도전성 부분과 직접적으로 연결되는 경우, 지지 부분(242)은 측면 부분(241)의 도전성 부분으로부터 그라운드로 이어지는 전기적 경로를 형성할 수 있다.
- [135] 일 실시 예에서, 전자 장치(201)는 디스플레이(261)(예: 도 1의 디스플레이 모듈(160))을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 디스플레이(261)는 전자 장치(201)의 전면(210a)에 위치할 수 있다. 일 실시 예에서, 디스플레이(261)는 전면 플레이트(211a)의 적어도 일부(예: 제1가장자리 영역(212a-1)들, 제2가장자리 영역(212a-2)들 및 제3가장자리 영역(212a-3))을 통해 노출될 수 있다. 일 실시 예에서, 디스플레이(261)는 전면 플레이트(211a)의 외부 윤곽 형상과 실질적으로 동일한 형상을 가질 수 있다. 도면에는 도시되지 않았으나, 일 실시 예에 따른 디스플레이(261)는 TSP(touch screen panel), 압력 센서 및/또는 스타일러스 펜을 검출하기 위한 디지털타이저(digitizer)(미도시)를 포함할 수 있다.
- [136] 일 실시 예에서, 디스플레이(261)는 전자 장치(201)의 외부에 시각적으로 노출되고 픽셀 또는 복수의 셀을 통해 콘텐츠를 표시하는 화면 표시 영역(261a)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 화면 표시 영역(261a)은 센싱 영역(261a-1) 및 카메라 영역(261a-2)을 포함할 수 있다. 센싱 영역(261a-1)은 화면 표시 영역(261a)의 적어도 일부와 중첩할 수 있다. 센싱 영역(261a-1)은 센서 모듈(예: 도 1의 센서 모듈(176))과 관련된 입력 신호의 투과를 허용할 수 있다. 센싱 영역(261a-1)은 센싱 영역(261a-1)과 중첩하지 않는 화면 표시 영역(261a)과 함께 콘텐츠를 표시할 수 있다.
- [137] 일 실시 예에서, 카메라 영역(261a-2)은 화면 표시 영역(261a)의 적어도 일부의 영역과 중첩할 수 있다. 카메라 영역(261a-2)은 전자 장치(201)의 전면을 향하도록 배치된 제1카메라 모듈(280a)(예: 도 1의 카메라 모듈(180))의 렌즈를 노출시킬 수 있다. 예를 들어, 카메라 영역(261a-2)은 제1카메라 모듈(280a)과 관련된 광학 신호(예: 광)의 투과를 허용할 수 있다. 일 실시 예에서, 카메라 영역(261a-2)은, 카메라 영역(261a-2)과 중첩되지 않는 화면 표시 영역(261a)과 마찬가지로 콘텐

츠를 표시할 수 있다. 예를 들어, 카메라 영역(261a-2)은 제1카메라 모듈(280a)이 동작하지 않는 동안 콘텐츠를 표시할 수 있다.

- [138] 일 실시 예에서, 전자 장치(201)는 센서 모듈(276)을 포함할 수 있다. 센서 모듈(276)은 전자 장치(201)에 인가된 신호를 센싱할 수 있다. 센서 모듈(276)은, 예를 들어, 전자 장치(201)의 전면(210a)에 위치할 수 있다. 센서 모듈(276)은 화면 표시 영역(261a)의 센싱 영역(261a-1)에 대응하도록 전자 장치(201)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 센서 모듈(276)은 전자 장치(201)의 내부 공간에서 디스플레이(261)를 통해 시각적으로 노출되지 않고 그 기능을 수행하도록 배치될 수도 있다. 센서 모듈(276)은 센싱 영역(261a-1)을 투과하는 입력 신호를 수신하고, 수신된 입력 신호에 기초하여 전기 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 입력 신호는 지정된 물리량(예: 열, 빛, 온도, 소리, 압력, 초음파)을 가질 수 있다. 다른 예로써, 입력 신호는 사용자의 생체 정보(예: 사용자의 지문, 목소리 등)와 관련한 신호를 포함할 수 있다.
- [139] 일 실시 예에서, 전자 장치(201)는 카메라 모듈(280a, 280b)(예: 도 1의 카메라 모듈(180))을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 카메라 모듈(280a, 280b)은, 제1카메라 모듈(280a) 및 제2카메라 모듈(280b)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(201)는 제1카메라 모듈(280a) 및 제2카메라 모듈(280b) 근처에 배치되는 플래시(280c)를 포함할 수 있다.
- [140] 일 실시 예에서, 제1카메라 모듈(280a)은 하우징(210)의 전면(210a)에 렌즈가 노출되게 배치되고, 전자 장치(201)의 전방(예: +Z 방향)으로부터 광학 신호를 수신할 수 있다. 제2카메라 모듈(280b)은 하우징(210)의 후면(210b)에 렌즈가 노출되게 배치되고, 전자 장치(201)의 후방(예: -Z 방향)으로부터 광학 신호를 수신할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1카메라 모듈(280a)의 적어도 일부는 디스플레이(261)를 통해 커버되도록 하우징(210)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 카메라 모듈(280a)은 언더 디스플레이 카메라(UDC, under display camera)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 카메라 모듈(280a)은 카메라 영역(261a-2)을 투과하는 광학 신호를 수신할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 카메라 모듈(280b)은 복수의 카메라(예: 듀얼 카메라, 트리플 카메라 또는 쿼드 카메라)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서 플래시(280c)는, 발광 다이오드 또는 제논 램프를 포함할 수 있다.
- [141] 일 실시 예에서, 전자 장치(201)는 입력 모듈(250)(예: 도 1의 입력 모듈(150))을 포함할 수 있다. 입력 모듈(250)은 사용자로부터 조작 신호를 입력 받을 수 있다. 예를 들어, 입력 모듈(250)은 하우징(210)의 측면(211c)에 노출되게 배치되는 적어도 하나의 키 입력 장치를 포함할 수 있다.
- [142] 일 실시 예에서, 전자 장치(201)는 연결 단자(278)(예: 도 1의 연결 단자(178))를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 연결 단자(278)는 하우징(210)의 외주면에 배치될 수 있다. 전자 장치(201)는 연결 단자(278)를 통해 외부 장치(예: 다른 전자 장치 또는 외부 전원)와 유선으로 연결될 수 있다.

- [143] 일 실시 예에서, 전자 장치(301)는 하나 이상의 회로 기판(printed circuit board)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(201)는 제1회로기판(251)(또는, 메인 회로기판) 및 제2회로 기판(252)(또는, 서브 회로기판)을 포함할 수 있다. 제1회로 기판(251) 및 제2회로 기판(252)은 전자 장치(201)의 내부, 예를 들어, 제2지지 구조(242)에 배치될 수 있다. 적어도 하나의 회로기판(251, 252)은 그라운드(ground)를 통해 제2지지 부분(242)에 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1회로 기판(251)은 제2지지 부분 (242)이 형성하는 제1기판 슬롯(242a)에 수용될 수 있다. 일 실시 예에서, 제2회로 기판(252)는 제2지지 부분(242)이 형성하는 제2기판 슬롯(242b)에 수용될 수 있다. 일 실시 예에서, 회로기판(251, 252)는 리지드한 인쇄회로기판(printed circuit board; PCB) 또는, 적어도 부분적으로 벤딩 가능한 연성 회로 기판(flexible printed circuit board; FPCB)일 수 있다. 일 실시 예에서, 회로기판(251, 252)은 멀티 레이어 구조로 형성될 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의를 위해 회로기판의 각 레이어들이 적층되는 방향을 제1방향이라고 지칭하도록 한다.
- [144] 일 실시 예에서, 전자 장치(201)는 내부에 배치되는 배터리(289)를 포함할 수 있다. 배터리(289)는 제2지지 부분(242)에 형성된 배터리 슬롯(245)에 배치될 수 있다.
- [145] 본 문서에 개시된 일 실시 예에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시 예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.
- [146] 도 4a는 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 측면 부재 및 회로 기판의 연결 구조를 개략적으로 도시하는 평면도이다. 도 4b는 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 커패시터 패드들 사이의 커패시턴스를 통해 전기적 신호를 전달하는 경우에 나타나는 안테나 성능을 설명하기 위한 그래프이다.
- [147] 도 4a를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(401)(예: 도 2a의 전자 장치(201))는 하우징(예: 도 2a의 하우징(210)), 회로 기판(450)(예: 도 3의 제1회로기판(251), 또는 제2회로기판(252)) 및, 무선 통신 회로(490)를 포함할 수 있다.
- [148] 일 실시 예에서, 하우징은 전면(예: 도 2a의 전면(210a))과, 전면에 반대되는 후면(예: 도 2a의 후면(210b)) 및, 전면 및 후면 사이의 내부 공간을 둘러싸는 측면(예: 도 2a의 측면(211c))을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 하우징은 측면의 적어도 일부를 형성하며 내부 공간을 둘러싸는 측면 부재(440)(예: 도 3의 측면 부재(240))를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 측면 부재(440)는 도전성 재질로 형성되는 복수의 도전성 부분(4411)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 도전성 부분(4411)의 일부는 전기적 신호가 흐르는 방사체로 기능할 수 있다. 일 실시 예에서, 측면 부재(440)는 복수의 도전성 부분(4411) 사이에 배치되고, 서로 인접한 도전성 부분(4411)을 전기적으로 분리시키는 절연성 부분(4412)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 측면 부재(440)는 도전성 부분(4411)에 형성되고, 회로 기판(450)과

전기적으로 연결되는 하나 이상의 접속 부분(4413)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 접속 부분(4413)은 도전성 부분(4411)에 대해 전기적 신호가 인가되는 급전 지점, 또는 도전성 부분(4411)에 인가된 전기적 신호가 빠져나오는 접지 지점으로 기능할 수 있다. 일 실시 예에서, 접속 부분(4413)은 도 4와 같은 평면도를 기준으로, 하우스징 내에 배치된 회로 기관(450)의 적어도 일부와 중첩될 수 있다. 예를 들어, 접속 부분(4413)은 도 4에 도시된 것과 같이, 회로 기관(450)에 배치된 전기적 연결 부재(453)에 직접적으로 접촉될 수 있다. 이와 달리, 접속 부분(4413)은 회로 기관(450)에 중첩하지 않도록 배치될 수도 있다. 예를 들어, 접속 부분(4413)은 회로 기관(450)에 배치된 전기적 연결 부재(453)에 별도 회로를 통해 간접적으로 연결될 수도 있다.

- [149] 일 실시 예에서, 회로 기관(450)은 하우스징의 내부 공간에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기관(450)은 복수의 레이어가 적층된 멀티 레이어 구조로 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기관(450)은 도전성 부분(4411)에 전기적으로 연결되는 하나 이상의 전기적 연결 부재(453)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 전기적 연결 부재(453)는 도전성 재질로 형성되는 도전성 컨택 부재 또는, C-클립의 형태로 형성될 수 있다. 예를 들어, 전기적 연결 부재(453)는 도전성 부분(4411)에 형성된 접속 부분(4413)에 접속될 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기관(450)은 각각의 전기적 연결 부재(453)가 대응하는 도전성 부분(4411)의 접속 부분(4413)에 접촉하도록 하우스징 내부 공간에 실장될 수 있다.
- [150] 일 실시 예에서, 회로 기관(450)은 무선 통신 회로(490)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 회로(490)는 회로 기관(450)에 배치되거나, 다른 회로 기관에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기관(450)은 무선 통신 회로(490)와 연결되는 하나 이상의 신호 라인(454)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기관(450)은 도전성 부분(4411)에 접속된 전기적 연결 부재(453)로부터 신호 라인(454)을 통해 무선 통신 회로(490)로 이어지는 하나 이상의 전기적 경로를 형성할 수 있다.
- [151] 일 실시 예에서, 회로 기관(450)은 전기적 경로에 배치되는 복수의 커플링 패드들(451)을 포함할 수 있다. 커플링 패드들(451)은 전기적 연결 부재(453) 및 대응하는 무선 통신 회로(490)에 연결되는 신호 라인(454)을 커플링 접속 구조(coupled feeding)에 의해 전기적으로 연결할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 패드들(451)은 대응하는 전기적 연결 부재(453) 및 신호 라인(454)을 커플링 접속 구조에 의해 전기적으로 연결함으로써, 커플링 패드들(451) 사이에 형성되는 커패시턴스(capacitance)를 통해 전기적 신호를 간접적으로 전달할 수 있다. 일 실시 예에 따른, 커플링 접속 구조에 의해, 측면 부재(440)의 도전성 부분(4411) 및 무선 통신 회로(490) 사이의 직접적인 전기적 신호 전달이 방지 또는 차단되므로, 도전성 부분(4411)으로부터 무선 통신 회로(490)로 노이즈 신호 또는 정전기가 전달되는 것을 방지 또는 저감하는 ESD(electro-static discharge) 차단 구조가 형성될 수 있다.

- [152] 일 실시 예에서, 회로 기관(450)은 도전성 부분(4411)으로부터 전달된 정전기 또는 노이즈 신호를 접지하기 위한 그라운드(456)(ground)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기관(450)의 그라운드(456)는 전자 장치(401)의 그라운드(456) 영역(예: 측면 부재(440)의 그라운드(456) 영역)에 접속됨으로써, 회로 기관(450)에 인가된 노이즈 신호를 회로 기관(450)의 외부로 방출하여 제거할 수 있다.
- [153] 도 4b를 참조하면, 측면 부재(440)의 도전성 부분(4411)을 통해 특정 주파수 대역의 전기적 신호를 송수신할 때, 나타나는 안테나의 방사 성능을 확인할 수 있다. 도 4b의 그래프의 가로축은 도전성 부분을 통해 방사되는 주파수 대역을 의미하고, 세로축은 도전성 부분을 통한 총 방사 성능(total radiation efficiency)을 의미한다. 라인 G1은 ESD 보호 소자를 포함하는 회로를 통해 도전성 부분(4411) 및 무선 통신 회로(490)를 직접 연결한 경우에 나타나는 주파수 대역에 따른 방사 성능을 나타낸다. 라인 G2는 G1과 동일한 조건에서, 복수의 커플링 패드들(451) 사이에 형성되는 커패시턴스를 통해 도전성 부분(4411) 및 무선 통신 회로(490)를 연결한 경우에 나타나는 주파수 대역에 따른 방사 성능을 나타낸다.
- [154] 도 4b에 도시된 라인 G1 및 G2를 비교하면, 낮은 주파수 대역에서는 G1 및 G2의 방사 성능에 큰 차이가 발생하지 않는 반면, 높은 주파수 대역(예: Ultra high band 영역, 4,400 ~ 5,000 Mhz)에서는 G2가 G1보다 효과적인 방사 성능을 가지는 것을 확인할 수 있다. 예컨대, 특정 주파수 대역에서는 ESD 보호 소자를 포함하는 회로를 통해 도전성 부분(4411) 및 무선 통신 회로(490)를 직접 연결하는 방식보다, 별도의 ESD 보호 소자 없이 복수의 커플링 패드들(451)을 통한 커플링 접속 구조로 도전성 부분(4411) 및 무선 통신 회로(490)를 연결하는 방식이 안테나의 방사 성능을 보다 안정적으로 유지할 수 있음을 확인할 수 있다. 다시 말하면, 특정 주파수 대역에서 ESD 소자가 생략된 커플링 접속 구조를 통해 안테나의 방사 성능이 열화 되는 현상을 개선할 수 있음을 확인할 수 있다.
- [155] 도 5a는 일 실시 예에 따른 회로 기관의 단면도이다. 도 5b는 도 5a의 A영역을 나타내는 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 단면도이다. 도 5c는 도 5a의 A영역을 나타내는 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다. 도 5d는 일 실시 예에 따른 방전 유도부를 도시하는 회로 기관의 부분 평면도이다. 도 5e는 일 실시 예에 따른 방전 유도부를 도시하는 회로 기관의 부분 평면도이다. 도 5f는 일 실시 예에 따른 방전 유도부를 도시하는 회로 기관의 부분 평면도이다. 도 5g는 일 실시 예에 따른 방전 유도부를 도시하는 회로 기관의 부분 평면도이다. 도 5h는 일 실시 예에 따른 방전 유도부를 도시하는 회로 기관의 부분 평면도이다.
- [156] 도 5a 내지 도 5c를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(550)의 일 부분에는 커플링 패드들(551)이 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 5a에 도시된 것과 같이, 커플링 패드들(551)은 전자 장치(예: 도 4a의 전자 장치(401))의 측면 부재(예: 도 4a의 측면 부재(440))에 인접한 회로 기관(550)의 가장자리, 예컨대, 도전성 부분(예: 도 4a의 도전성 부분(4411))에 인접한 회로 기관(550)의 가장자리 영역에 배치될 수 있다. 도면에서는, 도 5a에 표시된 A영역에 커플링 패드들(551)을 통한 커플

링 접속 구조가 형성되는 것으로 도시하고 있으나, 이는 설명의 편의를 위한 것으로, 커플링 접속 구조는 측면 부재의 도전성 부분들에 연결되는 회로 기관(550)의 다양한 영역에 형성될 수 있음을 유의해야 한다. 이하에서는, 실시 예들을 설명함에 있어서, 회로 기관(550)의 일 부분에 형성된 커플링 접속 구조를 중심으로 실시 예들을 설명하도록 한다.

- [157] 도 5a 내지 도 5h는 커플링 패드들(551)이 형성된 회로 기관(550)의 일 부분을 개략적으로 도시한다. 도 5a 내지 도 5h를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(550)(예: 도 4a의 회로 기관(450))은 전기적 연결 부재(553), 무선 통신 회로(예: 도 4a의 무선 통신 회로(490))에 연결되는 신호 라인(554), 복수의 커플링 패드들(551), 유전체(552), 전기적 연결 부재(553), 복수의 도전성 비아들(5551, 5552), 그라운드(556), 및 방전 유도부(557)를 포함할 수 있다.
- [158] 일 실시 예에서, 회로 기관(550)은 제1기판면(550a) 및, 제1기판면(550a)에 반대되는 제2기판면(550b)을 포함할 수 있다. 제1기판면(550a) 및 제2기판면(550b)은 회로 기관(550)의 외부에 노출되는 양 외면을 형성할 수 있다. 한편, 회로 기관(550)의 제1기판면(550a) 및 제2기판면(550b)의 적어도 일부에는 도시되지 않은 추가적인 레이어들이 배치될 수 있다. 예를 들어, 회로 기관(550)의 제1기판면(550a) 및 제2기판면(550b)의 외면에는 보호층(예: 유전체(552)로 형성되는 유전층), 신호 전달을 위한 도전층, 제1기판면(550a) 또는 제2기판면(550b)에 배치되는 소자들을 보호하기 위한 절드캔과 같은 추가적인 구조물들이 배치될 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의를 위해 회로 기관(550)의 제1기판면(550a) 및 제2기판면(550b)이 회로 기관(550)의 외부에 노출되는 표면을 형성하는 것으로 도시하나, 별도의 언급이 없더라도 제1기판면(550a) 및 제2기판면(550b)의 적어도 일부 부분에 추가적인 레이어 및/또는 구조물이 배치될 수 있고, 다른 실시 예에도 동일하게 적용될 수 있음을 유의해야 한다.
- [159] 일 실시 예에서, 회로 기관(550)은 다층 레이어 구조로 형성될 수 있다. 예를 들어, 회로 기관(550)은 커플링 패드(551) 및 유전체(552)가 교차로 중첩되는 다층 레이어 구조로 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기관(550)에서 적어도 하나의 커플링 패드(551) 및 유전체(552)는 실질적으로 동일 평면상 배치되어, 하나의 레이어를 형성할 수 있다.
- [160] 일 실시 예에서, 전기적 연결 부재(553)는 회로 기관(550)의 일면, 예를 들어, 제1기판면(550a) 또는 제2기판면(550b)에 배치될 수 있다. 전기적 연결 부재(553)는 측면 부재의 도전성 부분(예: 도 4a의 도전성 부분(441))에 전기적으로 접속될 수 있다.
- [161] 일 실시 예에서, 신호 라인(554)은 무선 통신 회로에 연결될 수 있다. 도 5a에서 신호 라인(554)은 회로 기관(550)의 제1기판면(550a)에 배치되는 것으로 도시되어 있으나, 이는 설명의 편의를 위한 것으로 회로 기관(550)에서의 신호 라인(554)의 위치, 다른 구성과의 배치 관계, 또는 형태는 이에 한정되지 않음을 유의해야 한다.

- [162] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(551)은 회로 기판(550) 상에서 서로 분리 배치될 수 있다. 복수의 커플링 패드들(551) 중 적어도 일부의 커플링 패드(5511-1, 5511-2, 5512-1, 5512-2)는 회로 기판(550)의 제1방향(T)(예: 도 5b의 W축 방향)으로의 위치가 상이할 수 있다. 예를 들어, 복수의 커플링 패드들(551)은 회로 기판(550)의 제1방향(T)을 따라 분리 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기판(550)의 제1방향(T)은 회로 기판(550)의 복수의 레이어들이 적층되는 방향을 의미할 수 있다. 이하에서는, 별도의 언급이 없는 한, 제1방향(T)은 회로 기판의 복수의 레이어들의 적층 방향(예: 두께 방향)을 의미하는 것으로 이해하도록 한다. 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(551) 사이에는 유전체(552)가 배치될 수 있다. 복수의 커플링 패드들(551) 각각은 유전체(552)를 통해 전기적으로 절연될 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(551)은 복수의 제1커플링 패드(5511) 및 복수의 제2커플링 패드(5512)를 포함할 수 있다.
- [163] 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(5511)는 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 복수의 제1커플링 패드(5511)는 전기적 연결 부재(553)에 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제1커플링 패드(5511)는 전기적 연결 부재(553)에 직접 접촉되거나, 별도의 도전성 연결 라인(5511) 또는 도전성 비아(555)를 통해 전기적 연결 부재(553)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 도전성 비아는 비아 홀에 도전성 물질이 적어도 부분적으로 채워진 구조일 수 있다. 예컨대, 복수의 제1커플링 패드(5511)는 전기적 연결 부재(553)와 전기적 신호가 흐르는 전기적 경로를 형성할 수 있다. 제1커플링 패드(5511)는 전기적 연결 부재(553)를 통해 도전성 부분(예: 도 4a의 도전성 부분(4411))으로 전기적 신호를 인가하거나, 도전성 부분으로부터 전기적 신호를 직접적으로 전달받기 위한 전기적 경로를 형성하는 급전 패드(feeding pad)로 기능할 수 있다.
- [164] 일 실시 예에서, 제1커플링 패드(5511)는 회로 기판(550)의 제1방향(T)을 따라 분리 배치되는 제1-1커플링 패드(5511-1) 및 제1-2커플링 패드(5511-2)를 포함할 수 있다. 다만, 복수의 제1커플링 패드(5511)의 개수가 이에 한정되는 것은 아니고, 도시된 것과 달리 단수일 수 있다.
- [165] 일 실시 예에서, 복수의 제2커플링 패드(5512)는 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 복수의 제2커플링 패드(5512)는 회로 기판(550) 상에서 제1커플링 패드(5511)와 전기적으로 절연될 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제2커플링 패드(5512)는 무선 통신 회로에 연결된 신호 라인(554)에 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제2커플링 패드(5512)는 신호 라인(554)에 직접 접촉되거나, 별도의 도전성 연결라인 또는 제2도전성 비아(5552)를 통해 무선 통신 회로에 연결된 신호 라인(554)에 접속될 수 있다. 예컨대, 복수의 제2커플링 패드(5512)는 신호 라인(554)을 통해 무선 통신 회로와 전기적 신호가 흐르는 전기적 경로를 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2커플링 패드(5512)는 신호 라인(554)를 통해 무선 통신 회로로부터 전기적 신호를 인가받거나, 신호 라인(554)를 통해 무선 통신 회로로 전기

적 신호를 전달하기 위한 전기적 경로를 형성하는 신호 전달 패드(signal deliver pad)로 기능할 수 있다.

- [166] 일 실시 예에서, 제2커플링 패드(5512)는 회로 기관(550)의 제1방향(T)을 따라 분리 배치되는 제2-1커플링 패드(5512-1) 및 제2-2커플링 패드(5512-2)를 포함할 수 있다. 다만, 복수의 제2커플링 패드(5512)의 개수가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [167] 일 실시 예에서, 제1커플링 패드(5511) 및 제2커플링 패드(5512)는 비 접촉 방식으로 전기적 신호를 전달할 수 있다. 예를 들어, 제1커플링 패드(5511) 및 제2커플링 패드(5512)는 회로 기관(550)을 일 방향으로 바라볼 때, 적어도 일부가 중첩되게 배치되고 사이에 전기적 신호의 간접적 전달을 위한 커패시턴스(capacitance)를 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1커플링 패드(5511) 및 제2커플링 패드(5512) 사이에 형성되는 커패시턴스는, 제1커플링 패드(5511) 및 제2커플링 패드(5512) 사이의 간격, 중첩 면적, 또는 유전체(552)의 유전율 등의 인자에 따라 결정될 수 있다. 회로 기관(550)에 배치된 복수의 커플링 패드들(551) 사이에 형성되는 커패시턴스에 따라, 대응하는 도전성 부분(예: 도 4a의 도전성 부분(4411))에 인가되는 전기적 신호의 임피던스가 결정될 수 있다.
- [168] 일 실시 예에서, 회로 기관(550)을 제1방향(T)으로 바라볼 때, 적어도 하나의 제2커플링 패드(5512)는 적어도 한 쌍의 제1커플링 패드(5511) 사이에 중첩되게 배치될 수 있다. 예를 들어, 회로 기관(550)의 제1방향(T)을 기준으로, 제2-1커플링 패드(5512-1)는 제1-1커플링 패드(5511-1) 및 제1-2커플링 패드(5511-2) 사이에 배치될 수 있다.
- [169] 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(5511) 및 복수의 제2커플링 패드(5512)는 회로 기관(550)의 제1방향(T)을 따라 교차 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1-1커플링 패드(5511-1), 제2-1커플링 패드(5512-1), 제1-2커플링 패드(5511-2) 및 제2-2커플링 패드(5512-2)는 회로 기관(550)의 제1방향(T)을 따라 교대로 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기관(550)의 제1방향(T)을 따라 복수의 제1커플링 패드(5511) 및 복수의 제2커플링 패드(5512)는 적어도 일부가 상호 중첩할 수 있다.
- [170] 일 실시 예에서, 회로 기관(550)을 제1방향(T)으로 바라볼 때, 복수의 커플링 패드들(551)은 서로 인접한 제1커플링 패드(5511) 및 제2커플링 패드(5512) 간 중첩 면적(A)이 실질적으로 동일하게 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 5b와 같이, 회로 기관(550)의 제1방향(T)을 기준으로, 제1-1커플링 패드(5511-1) 및 제2-1커플링 패드(5512-1)의 중첩 면적, 제1-1커플링 패드(5511-1) 및 제2-2커플링 패드(5512-2)의 중첩 면적, 제1-2커플링 패드(5511-2) 및 제2-2커플링 패드(5512-2)의 중첩 면적(A)은 실질적으로 동일할 수 있다. 다만, 복수의 커플링 패드들(551)의 배치가 이에 한정되는 것은 아니며, 인접한 커플링 패드 사이의 중첩 면적은 설계에 따라 서로 다르게 설정될 수 있음을 유의해야 한다.
- [171] 일 실시 예에서, 도 5b와 같이 2개의 제1커플링 패드(5511) 및 2개의 제2커플링 패드(5512)가 회로 기관(550)의 제1방향(T)을 따라 교대로 중첩되게 배치되는 경

우, 제1-1커플링 패드(5511-1) 및 제2-1커플링 패드(5512-1) 사이, 제1-1커플링 패드(5511-1) 및 제2-2커플링 패드(5512-2) 사이, 제2-2커플링 패드(5512-2) 및 제1-2커플링 패드(5511-2) 사이에 형성되는 각각의 커패시턴스를 통해, 복수의 커플링 패드들(551)이 형성하는 전체 커패시턴스가 결정될 수 있다. 예를 들어, 복수의 커플링 패드들(551)이 형성하는 전체 커패시턴스는 서로 인접하게 배치되는 복수의 제1커플링 패드(5511) 및 제2커플링 패드(5512) 사이 각각에 형성되는 개별 커패시턴스의 합 이상일 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(5511) 및 복수의 제2커플링 패드(5512)의 중첩 면적을 통해 형성되는 전체 커패시턴스는 타겟 커패시턴스에 맞춰 설정될 수 있다. 회로 기관(550)에서 복수의 커플링 패드들(551)을 통해 형성되는 전체 커패시턴스는 유전체의 종류, 유전체의 두께, 각 커플링 패드 사이의 간격, 또는 커플링 패드 간 중첩 면적 등을 통해 결정될 수 있다. 서로 인접한 제1커플링 패드(5511) 및 제2커플링 패드(5512) 사이에는 간접적인 전기적 신호의 전달을 위한 개별 커패시턴스가 각각 형성되고, 상기 회로 기관(550)에 형성되는 개별 커패시턴스의 총 합, 예컨대 전체 커패시턴스는 약 10pF(picofrads) 이상일 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[172] 일 실시 예에서, 복수의 도전성 비아들(5551, 5552)은 회로 기관(550)을 제1방향(T)으로 관통하고 서로 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(551) 중 적어도 일부의 커플링 패드(5511, 5512)를 서로 전기적으로 연결할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 도전성 비아들(5551, 5552)은 복수의 제1커플링 패드(5511) 및 제2커플링 패드(5512)를 개별적으로 연결할 수 있다. 예를 들어, 복수의 도전성 비아들(5551, 5552)은 복수의 제1커플링 패드(5511)에 연결되고 복수의 제1커플링 패드(5511)를 전기적으로 연결하는 하나 이상의 제1도전성 비아(5551), 및 복수의 제2커플링 패드(5512)들에 연결되고 복수의 제2커플링 패드(5512)들을 전기적으로 연결하는 하나 이상의 제2도전성 비아(5552)를 포함할 수 있다. 제1도전성 비아(5551) 및 제2도전성 비아(5552)는 서로 전기적으로 절연될 수 있다. 예컨대, 복수의 도전성 비아들(5551, 5552)은 제1커플링 패드(5511) 및 제2커플링 패드(5512)를 직접적으로 연결하지 않을 수 있다.

[173] 일 실시 예에서, 하나 이상의 제1도전성 비아(5551)는 회로 기관(550)의 제1방향(T)을 따라 복수의 제1커플링 패드(5511)를 전기적으로 접속시킬 수 있다. 예컨대, 제1도전성 비아(5551)는 복수의 제1커플링 패드(5511) 사이의 전기적 경로를 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1도전성 비아(5551)는 회로 기관(550)에 복수로 제공되고 서로 인접한 한 쌍의 제1커플링 패드(5511) 사이에 각각 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 하나의 제1도전성 비아(5551)는 회로 기관(550)을 제1방향(T)으로 관통하여, 회로 기관(550)의 제1방향(T)으로 이격 배치되는 복수의 제1커플링 패드(5511)들을 동시에 연결할 수도 있다. 일 실시 예에서, 제1도전성 비아(5551)는 제1커플링 패드(5511) 및 전기적 연결 부재(5553)가 회로 기관(550)에 분리 배치되는 경우, 적어도 하나의 제1커플링 패드(5511)와 전기적 연결 부

재(553)를 전기적으로 연결시켜, 전기적 연결 부재(553) 및 제1커플링 패드(5511) 사이의 전기적 경로를 형성할 수 있다.

- [174] 일 실시 예에서, 하나 이상의 제2도전성 비아(5552)는 회로 기판(550)의 제1방향(T)을 따라 복수의 제2커플링 패드(5512)를 전기적으로 연결시킬 수 있다. 예컨대, 제2도전성 비아(5552)는 복수의 제2커플링 패드(5512) 사이의 전기적 경로를 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2도전성 비아(5552)는 회로 기판(550)에 복수로 제공되고 서로 인접한 한 쌍의 제2커플링 패드(5512) 사이에 각각 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 하나의 제2도전성 비아(5552)는 회로 기판(550)을 제1방향(T)으로 관통하도록 배치되고, 회로 기판(550)의 제1방향(T)으로 이격 배치되는 복수의 제2커플링 패드(5512)들을 동시에 연결할 수도 있다. 일 실시 예에서, 제2도전성 비아(5552)는 제2커플링 패드(5512) 및 무선 통신 회로에 연결된 신호 라인(554)이 회로 기판(550)에 분리 배치되는 경우, 적어도 하나의 제2커플링 패드(5512) 및 신호 라인(554)을 전기적으로 접속시켜, 제2커플링 패드(5512) 및 무선 통신 회로 사이의 전기적 경로를 형성할 수 있다.
- [175] 일 실시 예에서, 복수의 도전성 비아(5551, 5552) 중 적어도 하나의 도전성 비아와 제1커플링 패드(5511) 또는 제2커플링 패드(5512) 사이에는 도전성 비아를 통해 형성되는 전기적 신호의 연결 경로를 선택적으로 차단하기 위한 스위치(예: 도 18b의 스위치(1859))가 배치될 수 있다. 예를 들어, 스위치는 제1커플링 패드(5511) 또는 제2커플링 패드(5512)가 배치된 회로 기판(550)의 적어도 하나의 레이어에 배치될 수 있다. 이에 대한 자세한 설명은 후술하도록 한다.
- [176] 일 실시 예에서, 그라운드(556)는 회로 기판(550)에 배치되고 회로 기판(550)에 유입된 정전기 또는 노이즈 신호가 빠져나가는 경로를 형성할 수 있다. 예를 들어, 그라운드(556)는 유입된 전기적 신호가 다른 전기적 구조물을 통해 이동하도록 유도함으로써, 정전기 또는 노이즈 신호와 같은 전기적 신호가 회로 기판(550)에 배치된 부품 소자들로 유입되는 것을 방지 또는 저감할 수 있다. 예를 들어, 그라운드(556)는 전자 장치의 다른 그라운드에 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 그라운드(556)는 복수의 커플링 패드들(551)과 분리 배치되도록 회로 기판(550)에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 그라운드(556)는 전자 장치의 다른 구조물에 접촉하기 위해, 회로 기판(550)의 노출된 표면(예: 도 5c의 제2기판면(550b))에 배치될 수 있으나, 회로 기판(550)에서의 그라운드(556)의 위치가 이에 한정되는 것은 아니다. 일 실시 예에서, 그라운드(556)는 제1커플링 패드(5511)로부터 정전기 또는 노이즈 신호와 같은 전기적 신호를 전달받아, 회로 기판(550)의 외부로 방출할 수 있다.
- [177] 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(5511) 중 적어도 하나의 제1커플링 패드(5511)는 그라운드(556)에 인접하게 배치될 수 있다. 예를 들어, 회로 기판(550)의 제1방향(T)을 기준으로, 하나의 제1커플링 패드(5511)는 그라운드(556)와 동일한 레이어에 배치되어 그라운드(556)와 인접한 간격을 형성할 수 있다. 예를 들어, 도 5d에 도시된 것과 같이, 어느 하나의 제1커플링 패드(5511D) 및 그라운

드(556)는 회로 기판(550)의 제2기판면(550b)에 배치될 수 있고, 그라운드(556)는 인접하게 배치된 제1커플링 패드(5511D)를 통해 도전성 부분로부터 회로 기판(550)으로 유입된 정전기 또는 노이즈 신호를 전달받을 수 있다. 다만, 이는 하나의 예시로서, 반드시 그라운드(556) 및 제1커플링 패드(5511)가 회로 기판(550)의 동일 레이어에 배치되어야 하는 것은 아니다. 예를 들어, 도 5g에 도시된 것과 같이, 그라운드(556)는 제1커플링 패드(5511)에 연결된 제1도전성 비아(5551)와 인접하게 배치되고, 인접하게 배치된 제1도전성 비아(5551)를 통해 도전성 부분으로부터 회로 기판(550)으로 유입된 정전기 또는 노이즈 신호를 전달받을 수 있다. 일 실시 예에서, 그라운드(556)가 회로 기판(550)의 제1기판면(550a)에 배치되는 경우, 그라운드(556)는 제1기판면(550a)에 배치된 제1커플링 패드(5511) 또는, 제1커플링 패드(5511)에 연결된 제1도전성 비아(5551)를 통해 정전기 또는 노이즈 신호를 전달받을 수 있다. 일 실시 예에서, 그라운드(556)는 회로 기판(550)의 제1기판면(550a) 또는 제2기판면(550b)에 배치되는 것이 바람직하나, 회로 기판(550) 상에서 그라운드(556)의 배치 위치가 제한되는 것은 아니며, 회로 기판(550)의 설계에 따라 그라운드(556)의 배치 위치는 변경될 수 있음을 유의해야 한다.

[178] 일 실시 예에서, 방전 유도부(557D, 557E, 557F, 557G, 557H)는 제1커플링 패드(5511)로부터 그라운드(556)로의 전기적 신호의 방전을 위한 이동을 유도할 수 있다. 일 실시 예에서, 방전 유도부(557D, 557E, 557F, 557G, 557H)는 제1커플링 패드(5511) 중 어느 하나(예: 제1-2커플링 패드(5511-2)) 및 그라운드(556) 사이의 간격을 좁힘으로써, 전기적 신호의 이동을 유도하는 피뢰침(lightning rod)으로의 기능을 수행할 수 있다. 예를 들어, 방전 유도부(557D, 557E, 557F, 557G, 557H)는 그라운드(556) 및 그라운드(556)에 인접하게 배치된 제1커플링 패드(5511) 사이에서 전기적 신호의 방전을 위한 이동을 유도할 수 있다.

[179] 일 실시 예에서, 방전 유도부(557D, 557E, 557F, 557G, 557H)는 제1커플링 패드(5511) 및 그라운드(556) 사이의 간격을 좁히기 위한 하나 이상의 방전 부재(5571, 5572)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 방전 부재(5571, 5572)는 도전성 재질로 형성될 수 있다. 방전 부재(5571, 5572)는 전기적 신호가 방전을 위해 이동하는 제1커플링 패드(5511) 및 그라운드(556) 사이의 간격, 예컨대, 유전체(552)를 통해 이동하는 간격격을 일정한 간극(G)만큼 좁힐 수 있다. 일 실시 예에서, 간극(G)은 약 200 μ m 이하일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[180] 도 5d를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기판(550D)에서, 방전 유도부(557D)는 제1커플링 패드(5511) 중 어느 하나의 제1커플링 패드(5511D)에 연결되고, 그라운드(556)를 향하는 방향(예: 도 5d의 +v 방향)으로 돌출되게 연장하는 제1방전부재(5571)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 방전 유도부(557D)는 제1커플링 패드(5511)와 동일하거나 또는 상이한 재료로 개별 형성되어 제1커플링 패드(5511D)에 연결될 수 있으나, 제1커플링 패드(5511D)의 일부가 그라운드(556)를 향해 돌출되는 돌출부분을 의미할 수도 있다. 제1방전부재(5571) 및 그라운드(556) 사이에는 유전체(552)가 위치하는 간극(G)이 형성될 수 있다.

- [181] 도 5e를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(550E)에서 방전 유도부(557E)는 그라운드(556)에 연결되고, 제1커플링 패드(5511) 중 어느 하나의 제1커플링 패드(5511E)를 향하는 방향(예: 도 5e의 -v 방향)으로 돌출되게 연장하는 제2방전부재(5572)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2방전 부재(5572)는 그라운드(556)와 동일하거나 또는 상이한 재료로 개별 형성되어 그라운드(556)에 연결될 수 있으나, 그라운드(556)의 일부가 제1커플링 패드(5511E)를 향해 돌출되는 돌출부분을 의미할 수도 있다. 일 실시 예에서, 제2방전부재(5572) 및 그라운드(556) 사이에는 유전체(552)가 위치하는 간극(G)이 형성될 수 있다.
- [182] 도 5f를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(550F)에서 방전 유도부(557F)는 제1커플링 패드(5511) 중 어느 하나의 제1커플링 패드(5511F) 및 그라운드(556)에 각각 연결되고, 서로를 향하는 방향(예: 도 5f의 v 축 방향)으로 연장하는 제1방전부재(5571) 및 제2방전부재(5572)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1방전부재(5571)는 제1커플링 패드(5511F)와 동일하거나 또는 상이한 재료로 개별 형성되어 제1커플링 패드(5511F)에 연결될 수 있으나, 제1커플링 패드(5511F)의 일부가 그라운드(556)를 향해 돌출되는 돌출부분을 의미할 수도 있다. 일 실시 예에서, 제2방전부재(5572)는 그라운드(556)와 동일하거나 또는 상이한 재료로 개별 형성되어 그라운드(556)에 연결될 수 있으나, 그라운드(556)의 일부가 제1커플링 패드(5511F)를 향해 돌출되는 돌출부분을 의미할 수도 있다. 일 실시 예에서, 제1방전부재(5571) 및 제2방전부재(5572) 사이에는 유전체(552)가 배치되는 간극(G)이 형성될 수 있다.
- [183] 도 5g를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(550G)에서 방전 유도부(557G)는 제1커플링 패드(5511) 중 어느 하나의 제1커플링 패드(5511G) 및 그라운드(556)에 각각 연결되고, 서로를 향하는 방향(예: 도 5g의 V 축 방향)으로 연장하는 복수의 제1방전부재(5571) 및 복수의 제2방전부재(5572)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 복수의 제1방전부재(5571)는 제1커플링 패드(5511G)에 연결되고 서로 이격되는 제1-1방전부재(5571-1) 및 제1-2방전부재(5571-2)를 포함할 수 있다. 복수의 제2방전부재(5572)는 그라운드(556)에 연결되고 서로 이격되는 제2-1방전부재(5572-1) 및 제2-2방전부재(5572-2)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1-1방전부재(5571-1) 및 제2-1방전부재(5572-1)는 서로 대응되고 사이에 간극(G)을 형성할 수 있다. 제1-2방전부재(5571-2) 및 제2-2방전부재(5572-2)는 서로 대응되고 사이에 간극(G)을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1방전부재(5571) 및 제2방전부재(5572)의 개수는 제한되지 않는다. 예를 들어, 제1방전부재(5571) 및 제2방전부재(5572)는 3개 이상으로 각각 형성되고, 서로 대응되게 배치될 수 있다. 복수의 방전부재(5571, 5572)의 길이는 서로 동일할 수 있으나, 서로 상이할 수도 있다. 예를 들어, 서로 대응되는 제1방전부재(5571) 및 제2방전부재(5572) 사이의 간극(G)은 일정할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1방전부재(5571)는 제1커플링 패드(5511G)와 동일하거나 또는 상이한 재료로 개별 형성되어 제1커플링 패드(5511G)에 연결될 수 있으나, 제1커플링 패드(5511G)의 일부가 그라운드(556)

을 향해 돌출되는 돌출부분을 의미할 수도 있다. 일 실시 예에서, 제2방전부재(5572)는 그라운드(556)와 동일하거나 또는 상이한 재료로 개별 형성되어 그라운드(556)에 연결될 수 있으나, 그라운드(556)의 일부가 제1커플링 패드(5511G)를 향해 돌출되는 돌출부분을 의미할 수도 있다.

- [184] 도 5h를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(550H)에서 방전 유도부(557H)는 제1커플링 패드(5511)에 연결되는 도전성 비아(5553)에 연결되는 제1방전부재(5571)를 포함할 수 있다. 제1방전부재(5571)는 제1커플링 패드(5511)와 다른 레이어에 형성되고, 도전성 비아(5553)를 통해 제1커플링 패드(5511)와 연결될 수 있다. 제1방전부재(5571)는 그라운드(556)를 향하는 방향(예: 도 5g의 +v 방향)으로 연장할 수 있다. 일 실시 예에서, 방전 유도부(557G)는 그라운드(556)에 연결되고 제1방전부재(5571)를 향하는 방향으로 연장하는 제2방전부재(5572)를 포함할 수 있다. 제2방전부재(5572)는 그라운드(556)와 동일하거나 또는 상이한 재료로 개별 형성되어 그라운드(556)에 연결될 수 있으나, 그라운드(556)의 일부가 제1커플링 패드(5511)를 향해 돌출되는 돌출부분을 의미할 수도 있다. 일 실시 예에서, 제1방전부재(5571) 및 제2방전부재(5572) 사이에는 유전체(552)가 위치하는 간극(G)이 형성될 수 있다.
- [185] 일 실시 예에서, 회로 기관(550)은 제1커플링 패드(5511) 및 제2커플링 패드(5512) 사이의 커플링 연결 구조를 통해, 도전성 부분에 연결되는 전기적 연결 부재(553) 및, 무선 통신 회로에 연결되는 신호 라인(554) 사이의 간접적 신호 전달 경로를 형성할 수 있다. 제1커플링 패드(5511) 및 제2커플링 패드(5512)를 통한 간접적 신호 전달로 인해, 회로 기관(550) 상에서 전기적 연결 부재(553) 및 무선 통신 회로 사이의 직접적인 연결이 방지되므로, 도전성 부분을 통해 회로 기관(550)으로 유입된 정전기 또는 노이즈 신호가 무선 통신 회로로 전달되는 현상이 방지 또는 저감될 수 있다. 일 실시 예에서, 도전성 부분을 통해 회로 기관(550)으로 유입된 정전기 또는 노이즈 신호는 방전 유도부(557D, 557E, 557F, 557G, 557H)를 통해 제1커플링 패드(5511)로부터 그라운드(556)로 전달되도록 유도됨으로써, 회로 기관(550)에 유입된 정전기 또는 노이즈 신호가 회로 기관(550)의 외부로 효과적으로 방출될 수 있다.
- [186] 이하에서는, 설명의 편의를 위해 그라운드(556) 및 방전 유도부(557D, 557E, 557F, 557G, 557H)에 대한 설명이 특정 실시 예에서 생략될 수 있으나, 도 5d 내지 도 5g에 설명된 그라운드(556) 및 방전 유도부(557D, 557E, 557F, 557G, 557H)에 대한 구성이 다른 실시 예에도 적용될 수 있음은 통상의 기술자에게 자명할 것임을 유의해야 한다. 예컨대, 별도의 설명 및 도면상의 표시가 생략되어도, 구성이 제외된다는 별도의 언급이 없는 한 커플링 결합 구조를 포함하는 회로 기관에 대한 실시예는 상술한 그라운드 및 방전 유도부의 구성을 포함하는 것으로 이해해야 한다.
- [187] 도 6a는 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다. 도 6b는 일 실시 예에 따른 방전 유도부를 도시하는 회로 기관의 부분 평면도이다.

- [188] 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(650)은 제1커플링 패드(6511), 제1커플링 패드(6511)와 분리 배치되는 제2커플링 패드(6512), 제1커플링 패드(6511) 및 제2커플링 패드(6512)를 전기적으로 절연하는 유전체(652), 제1커플링 패드(6511)와 전기적 경로를 형성하도록 연결되고 측면 부재의 도전성 부분(예: 도 4a의 도전성 부분(4411))에 접속되는 전기적 연결 부재(653), 제2커플링 패드(6512)와 전기적 경로를 형성하도록 연결되고 무선 통신 회로(예: 도 4a의 무선 통신 회로(490))에 연결되는 신호 라인(654) 및, 그라운드(656)를 포함할 수 있다.
- [189] 일 실시 예에서, 제1커플링 패드(6511) 및 제2커플링 패드(6512)는 회로 기관(650)의 제1방향(T)을 따라 분리된 상태로 중첩되게 배치될 수 있다. 제1커플링 패드(6511) 및 제2커플링 패드(6512) 사이에는 간접적 신호 전달을 위한 커패시턴스가 형성될 수 있다.
- [190] 일 실시 예에서, 전기적 연결 부재(653)는 제1커플링 패드(6511)에 접촉되게 배치될 수 있으나, 도전성 비아(예: 도 5a의 제1도전성 비아(5551)와 같은 도전성 연결 라인을 통해 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 전기적 연결 부재(653)는 회로 기관(650)의 표면, 예를 들어, 회로 기관(650)의 제1기판면(650a)에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 신호 라인(654)은 제2커플링 패드(6512)에 직접 연결될 수 있으나, 도전성 비아(예: 도 5a의 제2도전성 비아(5552)와 같은 도전성 연결 라인을 통해 제2커플링 패드(6512)에 연결될 수도 있다. 일 실시 예에서, 신호 라인(654)은 제2커플링 패드(6512)와 동일하거나 상이한 재료로 개별 형성되어 제2커플링 패드(6512)에 연결되거나, 제2커플링 패드(6512)와 일체로 형성되어 제2커플링 패드(6512)로부터 연장될 수도 있다.
- [191] 일 실시 예에서, 그라운드(656)는 제1커플링 패드(6511) 및 제2커플링 패드(6512)와 분리되도록 회로 기관(650)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 그라운드(656) 및 커플링 패드 사이에는 유전체(652)가 배치되어 그라운드(656) 및 커플링 패드 사이의 직접적인 접속이 차단될 수 있다. 일 실시 예에서, 그라운드(656)는 회로 기관(650) 외부의 다른 구조물에 접속될 수 있도록, 회로 기관(650)의 표면, 예를 들어, 회로 기관(650)의 제2기판면(650b)에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 그라운드(656)는 제1커플링 패드(6511)와 회로 기관(650)의 제1방향(T)을 기준으로 실질적으로 동일 평면 상(즉, 실질적으로 동일 레이어)에 배치될 수 있다.
- [192] 일 실시 예에서, 그라운드(656) 및 제1커플링 패드(6511) 사이에는 정전기 또는 노이즈 신호와 같은 전기적 신호의 전달을 유도하기 위한 방전 유도부(657)가 배치될 수 있다. 방전 유도부(657)는 그라운드(656) 또는 그라운드(656)에 인접하게 배치된 제1커플링 패드(6511) 중 어느 하나에 연결되어, 제1커플링 패드(6511) 및 그라운드(656) 사이의 간격을 좁힐 수 있다. 예를 들어, 도 6b와 같이 방전 유도부(657)가 제1커플링 패드(6511)에 연결되어 그라운드(656)를 향해 돌출되는 경우, 방전 유도부(657) 및 그라운드(656) 사이에는 유전체(652)가 배치되는 간극(G)이 형성될 수 있다.

- [193] 도 7a는 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다. 도 7b는 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다. 도 7c는 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다. 도 7d는 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다. 도 7e는 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다. 도 7f는 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다. 도 7g는 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다. 도 7a 내지 도 7f는 커플링 접속 구조가 형성된 회로 기관의 일부 영역을 도시하며, 각각 회로 기관에 다양한 실시 예를 도시한다.
- [194] 도 7a를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(750A)(예: 도 4a의 회로 기관(450))은 유전체(752)를 통해 전기적으로 절연되게 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(751)(예: 도 4a의 커플링 패드들(451)), 전기적 연결 부재(753)(예: 도 4a의 전기적 연결 부재(453)), 무선 통신 회로(예: 도 4a의 무선 통신 회로(490))에 연결되는 신호 라인(754), 복수의 도전성 비아들(755), 그라운드(756) 및/또는 방전 유도부(757)를 포함할 수 있다.
- [195] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(751)은 전기적 연결 부재(753)에 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 복수의 제1커플링 패드(7511) 및, 신호 라인(754)을 통해 무선 통신 회로에 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 복수의 제2커플링 패드(7512)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1커플링 패드(7511)는 제1-1커플링 패드(7511-1) 및/또는 제1-2커플링 패드(7511-2)를 포함하고, 제2커플링 패드(7512)는 제2-1커플링 패드(7512-1) 및/또는 제2-2커플링 패드(7512-2)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기관(750A)의 제1방향(T)을 기준으로, 제2커플링 패드(7512) 중 적어도 하나는 한 쌍의 제1커플링 패드(7511) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제2-1커플링 패드(7512-1)는 제1-1커플링 패드(7511-1) 및 제1-2커플링 패드(7511-2) 사이에 중첩되게 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(7511) 및 복수의 제2커플링 패드(7512)는 회로 기관(750A)의 제1방향(T)(예: 도 7a의 W축 방향)을 따라 교대로 중첩되게 배치될 수 있다. 예를 들어, 회로 기관(750A)의 제1방향(T)을 따라, 제1-1커플링 패드(7511-1), 제2-1커플링 패드(7512-1), 제1-2커플링 패드(7511-2) 및 제2-2커플링 패드(7512-2)가 교대로 중첩되게 배치될 수 있다.
- [196] 일 실시 예에서, 복수의 도전성 비아들(755)은 회로 기관(750A)을 제1방향(T)으로 관통하도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 도전성 비아들(755)은, 제1커플링 패드(7511)을 전기적으로 접속시키는 하나 이상의 제1도전성 비아(7551) 및, 제2커플링 패드(7512)을 전기적으로 접속시키는 하나 이상의 제2도전성 비아(7552)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 하나 이상의 제2도전성 비아(7552)는 제2커플링 패드(7512) 및 무선 통신 회로에 연결된 신호 라인(754)을 연결할 수 있다.
- [197] 일 실시 예에서, 그라운드(756)는 회로 기관(750A)의 표면에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 그라운드(756)는 유전체(752)를 통해 복수의 커플링 패드들(751)과 전기적으로 절연된 상태로 회로 기관(750)에 분리 배치될 수 있다. 일 실시 예에

서, 회로 기관(750)의 제1방향(T)을 기준으로, 그라운드(756)는 복수의 제1커플링 패드(7511) 중 적어도 하나의 제1커플링 패드(7511)와 동일 레이어(예: 동일 평면)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 그라운드(756)는 제1-1커플링 패드(7511-1)와 동일 평면 상에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 방전 유도부(757)는 제1-1커플링 패드(7511-1) 및 그라운드(756) 사이에 배치되어, 제1-1커플링 패드(7511-1)로부터 그라운드(756)를 향해 정전기 또는 노이즈 신호와 같은 전기적 신호의 전달을 유도할 수 있다. 예를 들어, 방전 유도부(757)는 제1-1커플링 패드(7511-1)와 동일하거나 상이한 재료로 개별 형성되어 제1-1커플링 패드(7511-1)에 연결되거나, 제1-1커플링 패드(7511-1)의 일부가 그라운드(756)를 향해 돌출되는 돌출부분을 의미할 수 있다.

[198] 방전 유도부(757)가 제1커플링 패드(7511)로부터 그라운드(756)를 향해 연장되는 경우, 방전 유도부(757) 및 그라운드(756) 사이에는 유전체(752)가 배치되는 간극(G)이 형성될 수 있다.

[199] 도 7b를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(750B)(예: 도 4a의 회로 기관(450))은 유전체(752)를 통해 전기적으로 절연되게 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(751)(예: 도 4a의 커플링 패드들(451)), 전기적 연결 부재(753)(예: 도 4a의 전기적 연결 부재(453)), 무선 통신 회로(예: 도 4a의 무선 통신 회로(490))에 연결되는 신호 라인(754), 복수의 도전성 비아들(755), 그라운드(756), 및/또는 그라운드(756) 및 제1커플링 패드(7511) 사이에 간극(G)을 감소시키기 위한 방전 유도부(757)를 포함할 수 있다.

[200] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(751)은 하나 이상의 제1도전성 비아(7551)를 통해 전기적으로 연결되는 복수의 제1커플링 패드(7511), 하나 이상의 제2도전성 비아(7552)를 통해 전기적으로 연결되는 복수의 제2커플링 패드(7512)를 포함할 수 있다. 제1커플링 패드(7511)는 전기적 연결 부재(753)에 전기적 경로를 형성하도록 연결될 수 있다. 제2커플링 패드(7512)는 무선 통신 회로에 연결된 신호 라인(754)에 전기적 경로를 형성하도록 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(7511)는 회로 기관(750B)의 제1방향(T)을 따라 이격 배치되는 제1-1커플링 패드(7511-1) 및/또는 제1-2커플링 패드(7511-2)를 포함할 수 있다. 복수의 제2커플링 패드(7512)는 회로 기관(750B)의 제1방향(T)을 따라 이격 배치되는 제2-1커플링 패드(7512-1) 및/또는 제2-2커플링 패드(7512-2)를 포함할 수 있다. 복수의 제1커플링 패드(7511) 및 제2커플링 패드(7512)는 회로 기관(750)의 제1방향(T)을 따라 교대로 배치될 수 있다. 서로 인접한 제1커플링 패드(7511) 및 제2커플링 패드(7512)는 회로 기관(750B)을 제1방향(T)으로 바라볼 때, 적어도 일부가 상호 중첩될 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(751)은, 서로 인접하게 배치된 제1커플링 패드(7511) 및 제2커플링 패드(7512)의 중첩 영역에 형성되는 커패시턴스를 통해 비 접촉 방식으로 전기적 신호를 전달할 수 있다.

- [201] 일 실시 예에서, 전기적 연결 부재(753)는 제1커플링 패드(7511)와 도전성 재료의 연결 라인(7531)을 통해 연결될 수 있다. 예를 들어, 연결 라인(7531)은 제1커플링 패드(7511)와 동일 또는 상이한 재료로 개별 형성되어 연결될 수 있고, 제1커플링 패드(7511)의 일부가 전기적 연결 부재(753)으로 연장된 부분일 수도 있다. 무선 통신 회로에 연결된 신호 라인(754)은 제2커플링 패드(7512)와 도전성 재료의 연결 라인(7541)을 통해 연결될 수 있다. 예를 들어, 신호 라인(754)은 제2커플링 패드(7512)와 동일 또는 상이한 재료로 개별 형성되어 제2커플링 패드(7512)에 연결되거나, 제2커플링 패드(7512)의 일부가 연장되는 일 부분일 수도 있다.
- [202] 도 7c를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(750C)(예: 도 4a의 회로 기관(450))은 유전체(752)를 통해 전기적으로 절연되게 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(751)(예: 도 4a의 커플링 패드들(451)), 측면 부재의 도전성 부분(예: 도 4a의 도전성 부분(4411))에 접속되기 위한 전기적 연결 부재(753)(예: 도 4a의 전기적 연결 부재(453)), 무선 통신 회로(예: 도 4a의 무선 통신 회로(490))에 연결되는 신호 라인(754), 및/또는 복수의 도전성 비아들(755)을 포함할 수 있다.
- [203] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(751)은 전기적 연결 부재(753)에 전기적으로 연결되는 복수의 제1커플링 패드(7511), 및 신호 라인(754)에 전기적으로 연결되는 제2커플링 패드(7512)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 복수의 제1커플링 패드(7511)는 제1-1커플링 패드(7511-1) 및/또는 제1-2커플링 패드(7511-2)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(7511)는 제1도전성 비아(7551)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 제2커플링 패드(7512)는 제2도전성 비아(7552)를 통해 신호 라인(754)과 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 제2커플링 패드(7512)는 회로 기관(750C)의 제1방향(T)을 기준으로 제1-1커플링 패드(7511-1) 및 제1-2커플링 패드(7511-2) 사이에 배치될 수 있다. 제2커플링 패드(7512) 및 각각의 제1커플링 패드(7511) 사이에는 비 접촉 방식의 신호 전달을 위한 커패시턴스가 형성될 수 있다.
- [204] 도 7d를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(750D)(예: 도 4a의 회로 기관(450))은 유전체(752)를 통해 전기적으로 절연되게 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(751)(예: 도 4a의 커플링 패드들(451)), 측면 부재의 도전성 부분(예: 도 4a의 도전성 부분(4411))에 접속되기 위한 전기적 연결 부재(753)(예: 도 4a의 전기적 연결 부재(453)), 무선 통신 회로(예: 도 4a의 무선 통신 회로(490))에 연결되는 신호 라인(754), 및/또는 복수의 도전성 비아들(755)을 포함할 수 있다.
- [205] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(751)은 전기적 연결 부재(753)에 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 복수의 제1커플링 패드(7511), 및 신호 라인(754)에 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 제2커플링 패드(7512)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 복수의 제1커플링 패드(7511)는 제1-1커플링 패드(7511-1), 제1-2커플링 패드(7511-2) 및/또는 제1-3커플링 패드(7511-3)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제2커플링 패드(7512)는 제2-1커플링 패드(7512-1), 제2-2커플링 패드

(7512-2) 및/또는 제2-3커플링 패드(7512-3)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기관(750D)의 제1방향(T)을 기준으로, 복수의 제2커플링 패드(7512) 중 적어도 하나의 제2커플링 패드(7512)는 한 쌍의 제1커플링 패드(7511) 사이에 중첩되게 배치될 수 있다. 예를 들어, 회로 기관(750D)을 제1방향(T)으로 바라본 상태에서, 제2-1커플링 패드(7512-1)는 제1-1커플링 패드(7511-1) 및 제1-2커플링 패드(7511-2) 사이에 중첩되게 배치되고, 제2-2커플링 패드(7512-2)는 제1-2커플링 패드(7511-2) 및 제1-3커플링 패드(7511-3) 사이에 중첩되게 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(7511) 및 제2커플링 패드(7512)는 회로 기관(750)의 제1방향(T)을 따라, 적어도 일부가 상호 중첩되도록 교대로 배치될 수 있다. 예를 들어, 회로 기관(750D)의 제1방향(T)을 따라, 3개의 제1커플링 패드(7511-1, 7511-2, 7511-3) 및 3개의 제2커플링 패드(7512-1, 7512-2, 7512-3)는 적어도 일부가 중첩하도록 교대로 배치될 수 있다. 회로 기관(750D)의 제1방향(T)을 기준으로, 서로 인접한 제1커플링 패드(7511) 및 제2커플링 패드(7512) 사이에는 비 접촉 신호 전달을 위한 커패시턴스가 형성될 수 있다. 복수의 커플링 패드들(751) 사이에 형성되는 전체 커패시턴스는 서로 인접한 제1커플링 패드(7511) 및 제2커플링 패드(7512) 사이에 형성되는 각각의 커패시턴스의 합 이상일 수 있다.

[206] 일 실시 예에서, 복수의 도전성 비아들(755)은, 복수의 제1커플링 패드(7511)를 전기적으로 연결하는 복수의 제1도전성 비아(7551) 및, 복수의 제2커플링 패드(7512)를 전기적으로 연결하는 복수의 제2도전성 비아(7552)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1도전성 비아(7551)는 회로 기관(750D)의 제1방향(T)을 따라 서로 인접하게 배치되는 한 쌍의 제1커플링 패드(7511)를 전기적으로 연결할 수 있다. 예를 들어, 제1-1커플링 패드(7511-1) 및 제1-2커플링 패드(7511-2) 사이 및, 제1-2커플링 패드(7511-2) 및 제1-3커플링 패드(7511-3) 사이에는 제1도전성 비아(7551)가 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제2도전성 비아(7552)는 회로 기관(750D)의 제1방향(T)을 따라 서로 인접하게 배치되는 한 쌍의 제2커플링 패드(7512)를 전기적으로 연결할 수 있다. 예를 들어, 제2-1커플링 패드(7512-1) 및 제2-2커플링 패드(7512-2) 사이 및, 제2-2커플링 패드(7512-2) 및 제2-3커플링 패드(7512-3) 사이에는 제2도전성 비아(7552)가 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 무선 통신 회로에 연결된 신호 라인(754)이 제2커플링 패드(7512)와 유전체(752)를 통해 분리 배치되는 경우, 적어도 하나의 제2연결 도전성 비아(7552a)가 제2커플링 패드(7512) 및 신호 라인(754)을 전기적으로 연결할 수 있다.

[207] 도 7e를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(750E)(예: 도 4a의 회로 기관(450))은 유전체(752)를 통해 전기적으로 절연되게 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(751)(예: 도 4a의 커플링 패드들(451)), 측면 부재의 도전성 부분(예: 도 4a의 도전성 부분(4411)에 접속되기 위한 전기적 연결 부재(753)(예: 도 4a의 전기적 연결 부재(453)), 무선 통신 회로(예: 도 4a의 무선 통신 회로(490))에 연결되는 신호 라인(754), 및/또는 복수의 도전성 비아들(755)을 포함할 수 있다.

- [208] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(751)은 전기적 연결 부재(753)에 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 복수의 제1커플링 패드(7511) 및, 신호 라인(754)에 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 복수의 제2커플링 패드(7512)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제2커플링 패드(7512)는 적어도 하나의 도전성 비아(7522a)를 통해 신호 라인(754)에 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1커플링 패드(7511)는 제1-1커플링 패드(7511-1), 제1-2커플링 패드(7511-2) 및/또는 제1-3커플링 패드(7511-3)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2커플링 패드(7512)는 제2-1커플링 패드(7512-1), 제2-2커플링 패드(7512-2), 제2-3커플링 패드(7512-3) 및/또는 제2-4커플링 패드(7512-4)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(7511)는 하나 이상의 제1도전성 비아(7551)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 복수의 제2커플링 패드(7512)는 하나 이상의 제2도전성 비아(7552)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [209] 일 실시 예에서, 회로 기관(750E)의 제1방향(T)을 따라, 복수의 커플링 패드들(751)은, 서로 인접하게 배치되는 적어도 하나의 제1커플링 패드(7511) 및, 적어도 하나의 제2커플링 패드(7512)를 포함하는 복수의 커플링 패드 세트들을 형성할 수 있다. 예를 들어, 제1-1커플링 패드(7511-1) 및 제2-1커플링 패드(7512-1)는 서로 인접하게 배치되어, 제1커플링 패드 세트를 형성하고, 제2-2커플링 패드(7512-2), 제1-2커플링 패드(7511-2) 및, 제2-3커플링 패드(7512-3)는 제2커플링 패드 세트를 형성하고, 제1-3커플링 패드(7511-3) 및 제2-4커플링 패드(7512-4)는 제3커플링 패드 세트를 형성할 수 있다.
- [210] 일 실시 예에서, 회로 기관(750E)의 제1방향(T)을 기준으로, 하나의 커플링 패드 세트를 형성하는 제1커플링 패드(7511) 및 제2커플링 패드(7512) 사이의 간격(d1, d3, d4, d6)은, 다양할 수 있다. 예를 들어, 제1커플링 패드 세트를 형성하는 제1-1커플링 패드(7511-1) 및 제2-1커플링 패드(7512-1) 사이의 간격(d1), 제2커플링 패드 세트를 형성하는 제2-2커플링 패드(7512-2)와 제1-2커플링 패드(7511-2) 사이의 간격(d3) 및 제1-2커플링 패드(7511-2)와 제2-3커플링 패드(7512-3) 사이의 간격(d4), 및 제3커플링 패드 세트를 형성하는 제1-3커플링 패드(7511-3) 및 제2-4커플링 패드(7512-4) 사이의 간격(d6)은, 제1커플링 패드 세트 및 제2커플링 패드 세트 사이의 간격(d2), 및 제2커플링 패드 세트 및 제3커플링 패드 세트 사이의 간격(d5)보다 작을 수 있다. 일 실시 예에서, 제1커플링 패드 세트 및 제2커플링 패드 세트 사이의 간격(d2) 및, 제2커플링 패드 세트 및 제3커플링 패드 세트 사이의 간격(d5)은 서로 상이할 수 있다. 일 실시 예에서, 각각의 커플링 패드 세트를 형성하는 제1커플링 패드(7511) 및 제2커플링 패드(7512) 사이의 간격들(d1, d3, d4, d6)은 실질적으로 동일할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고 서로 상이할 수도 있다.
- [211] 도 7f를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(750F)(예: 도 4a의 회로 기관(450))은 유전체(752)를 통해 전기적으로 절연되게 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(751)(예: 도 4a의 커플링 패드들(451)), 측면 부재의 도전성 부분(예: 도 4a

의 도전성 부분(4411))에 접속되기 위한 전기적 연결 부재(753)(예: 도 4a의 전기적 연결 부재(453)), 무선 통신 회로(예: 도 4a의 무선 통신 회로(490))에 연결되는 신호 라인(754), 및/또는 복수의 도전성 비아들(755)을 포함할 수 있다.

- [212] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(751)은 전기적 연결 부재(753)에 전기적으로 연결되는 복수의 제1커플링 패드(7511) 및, 신호 라인(754)에 전기적으로 연결되는 복수의 제2커플링 패드(7512)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1커플링 패드(7511)는 제1-1커플링 패드(7511-1), 제1-2커플링 패드(7511-2) 및/또는 제1-3커플링 패드(7511-3)를 포함할 수 있다. 복수의 제1커플링 패드(7511)는 제1도전성 비아(7551)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 제2커플링 패드(7512)는 제2-1커플링 패드(7512-1), 제2-2커플링 패드(7512-2), 및 제2-3커플링 패드(7512-3)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제2커플링 패드(7512)는 적어도 하나의 도전성 비아(7522a)를 통해 신호 라인(754)에 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기판(750F)의 제1방향(T)을 기준으로, 적어도 하나의 제2커플링 패드(7512)는 한 쌍의 제1커플링 패드(7511) 사이에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(7511) 및 제2커플링 패드(7512)는 회로 기판(750F)의 제1방향(T)을 따라 교대로 적어도 일부가 중첩하도록 배치될 수 있다.
- [213] 일 실시 예에서, 회로 기판(750F)의 제1방향(T)을 따라, 복수의 커플링 패드들(751)은, 서로 인접하게 배치되는 적어도 하나의 제1커플링 패드(7511) 및, 적어도 하나의 제2커플링 패드(7512)를 포함하는 복수의 커플링 패드들(751) 세트들을 형성할 수 있다. 예를 들어, 제1-1커플링 패드(7511-1), 제2-1커플링 패드(7512-1) 및 제1-2커플링 패드(7511-2)는 서로 인접하게 배치되어 제1커플링 패드 세트들을 형성할 수 있다. 제2-2커플링 패드(7512-2), 제1-3커플링 패드(7511-3) 및 제2-3커플링 패드(7512-3)는 서로 인접하게 배치되어 제2커플링 패드 세트들을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 하나의 커플링 세트들을 형성하는 제1커플링 패드(7511) 및 제2커플링 패드(7512) 사이의 간격(d1, d2, d4, d5)는 서로 인접한 커플링 패드 세트들 사이의 간격(d3)보다 작을 수 있다.
- [214] 일 실시 예에서, 회로 기판(750F)의 제1방향(T)을 기준으로, 복수의 커플링 패드들(751)의 각각의 두께 및, 인접한 커플링 패드들 사이의 간격, 예컨대 인접한 커플링 패드 사이에 배치되는 유전체(752)의 두께는 서로 상이할 수 있다. 예를 들어, 제1-1커플링 패드(7511-1) 및 제1-2커플링 패드(7511-2)는 각각 제1-1두께(t1-1) 및 제1-2두께(t1-2)를 가지고, 제1-1커플링 패드(7511-1) 및 제1-2커플링 패드(7511-2)와 인접하게 배치되는 제2-1커플링 패드(7512-1)는 제1-1두께(t1-1) 및 제1-2두께(t1-2)보다 큰 제2-1두께(t2-1)를 가질 수 있다. 예를 들어, 제2-2커플링 패드(7512-2) 및 제2-3커플링 패드(7512-3)는 각각 제2-2두께(t2-2) 및 제2-3두께(t2-3)를 가지고, 제2-2커플링 패드(7512-2) 및 제2-3커플링 패드(7512-3) 사이에 배치되는 제1-3커플링 패드(7511-3)는 제2-2두께(t2-2) 및 제2-3두께(t2-3)보다 큰 제1-3두께(t1-3)를 가질 수 있다. 예컨대, 복수의 커플링 패드들(751)의 두께는 서로 동일하거나, 적어도 일부가 상이할 수 있으며, 서로 인접한 커플링 패드들(7511,

7512) 사이의 간격 또한 서로 동일하거나, 적어도 일부가 상이할 수 있다. 각각의 커플링 패드들(751)의 두께 차이에 따라, 서로 인접한 커플링 패드(7511, 7512) 사이에 형성되는 커패시턴스가 달라질 수 있다. 서로 인접한 커플링 패드(7511, 7512) 사이의 간격에 따라, 커플링 패드(7511, 7512) 사이에 배치된 유전체(752)의 두께가 달라지므로, 서로 인접한 커플링 패드(7511, 7512) 사이에 형성되는 커패시턴스가 다르게 설정될 수 있다.

- [215] 도 7g를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(750G)(예: 도 4a의 회로 기관(450))은 유전체(752)를 통해 전기적으로 절연되게 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(751)(예: 도 4a의 커플링 패드들(451)), 측면 부재의 도전성 부분(예: 도 4a의 도전성 부분(4411))에 접속되기 위한 전기적 연결 부재(753)(예: 도 4a의 전기적 연결 부재(453)), 무선 통신 회로(예: 도 4a의 무선 통신 회로(490))에 연결되는 신호 라인(754), 및/또는 복수의 도전성 비아들(755)을 포함할 수 있다.
- [216] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(751)은 전기적 연결 부재(753)에 전기적으로 연결되는 제1커플링 패드(7511) 및, 신호 라인(754)에 전기적으로 연결되는 복수의 제2커플링 패드(7512)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1커플링 패드(7511)는 제1도전성 비아(7551)를 통해 전기적 연결 부재(753)에 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 제2커플링 패드(7512)는 제2-1커플링 패드(7512-1), 및 제2-2커플링 패드(7512-2)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제2커플링 패드(7512)는 제2도전성 비아(7552)를 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [217] 일 실시 예에서, 회로 기관(750G)의 제1방향(T)을 기준으로, 제1커플링 패드(7511)는 한 쌍의 제2커플링 패드(7512) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1커플링 패드(7511)는 제2-1커플링 패드(7512-1) 및 제2-2커플링 패드(7512-2) 사이에 위치한 레이어에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1커플링 패드(7511) 및 한 쌍의 제2커플링 패드(7512)는 회로 기관(750G)의 제1방향(T)을 따라 교대로 적어도 일부가 중첩하도록 배치될 수 있다.
- [218] 도 8a는 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다. 도 8b는 일 실시 예에 따른 회로 기관의 일 부분의 레이어 구조를 도시하는 분해 사시도이다.
- [219] 도 8a 및 도 8b를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(850)(예: 도 4a의 회로 기관(450))은 유전체(852)를 통해 전기적으로 절연되게 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(851)(예: 도 4a의 커플링 패드들(451)), 측면 부재의 도전성 부분(예: 도 4a의 도전성 부분(4411))에 접속되기 위한 전기적 연결 부재(853)(예: 도 4a의 전기적 연결 부재(453)), 무선 통신 회로(예: 도 4a의 무선 통신 회로(490))에 연결되는 신호 라인(854), 및/또는 복수의 도전성 비아들(855)을 포함할 수 있다.
- [220] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(851)은 하나 이상의 제1도전성 비아(8551)를 통해 전기적으로 연결되는 복수의 제1커플링 패드(8511) 및, 하나 이상의 제2도전성 비아(8552)를 통해 전기적으로 연결되는 복수의 제2커플링 패드(8512)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 복수의 제1커플링 패드(8511) 및 제2커플링

패드(8512)는 회로 기판(850)의 제1방향(T)을 따라 교대로 배치되고, 서로 인접한 제1커플링 패드(8511) 및 제2커플링 패드(8512)는 회로 기판(850)의 제1방향(T)을 바라볼 때 적어도 일부가 중첩할 수 있다. 예를 들어, 제1커플링 패드(8511)는 제1-1커플링 패드(8511-1), 제1-2커플링 패드(8511-2) 및/또는 제1-3커플링 패드(8511-3)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2커플링 패드(8512)는 제2-1커플링 패드(8512-1), 제2-2커플링 패드(8512-2) 및/또는 제2-3커플링 패드(8512-3)를 포함할 수 있다.

- [221] 일 실시 예에서, 회로 기판(850)의 제1방향(T)을 기준으로, 서로 인접한 제1커플링 패드(8511) 및 제2커플링 패드(8512) 간 중첩 면적은 서로 상이할 수 있다. 예컨대, 복수의 커플링 패드(851) 중, 서로 인접한 제1커플링 패드(8511) 및 제2커플링 패드(8512)의 중첩 면적은 비 정형성을 가질 수 있다. 예를 들어, 각각의 커플링 패드(851)는 서로 상이한 형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 도 8b에 도시된 것과 같이, 회로 기판(850)의 제1방향(T)으로 바라본 상태에서, 서로 인접하게 배치되는 제1-1커플링 패드(8511-1) 및 제2-1커플링 패드(8512-1)의 중첩 면적은, 제2-1커플링 패드(8512-1) 및 제1-2커플링 패드(8511-2)의 중첩 면적과 상이할 수 있다. 예를 들어, 회로 기판(850)의 제1방향(T)으로 바라본 상태에서, 제2-2커플링 패드(8512-2) 및 제2-3커플링 패드(8512-3)는 서로 상이한 형태를 가짐으로써, 사이에 배치된 제1-3커플링 패드(8511-3)에 대한 중첩 면적이 서로 상이하게 설정될 수 있다. 회로 기판(850)의 제1방향(T)을 따라 서로 인접하게 배치된 제1커플링 패드(8511) 및 제2커플링 패드(8512) 사이의 중첩 면적이 상이함에 따라, 서로 인접하게 배치된 제1커플링 패드(8511) 및 제2커플링 패드(8512) 사이에 형성되는 각각의 커패시턴스의 크기가 다르게 설정될 수 있다.
- [222] 도 9a는 일 실시 예에 따른 회로 기판의 부분 사시도이다. 도 9b는 일 실시 예에 따른 회로 기판의 일 부분의 레이아웃 구조를 도시하는 분해 사시도이다.
- [223] 도 9a 및 도 9b를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기판(950)(예: 도 4a의 회로 기판(450))은 유전체(952)를 통해 전기적으로 절연되게 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(951)(예: 도 4a의 커플링 패드들(451)), 측면 부재의 도전성 부분(예: 도 4a의 도전성 부분(441))에 접속되기 위한 전기적 연결 부재(953)(예: 도 4a의 전기적 연결 부재(453)), 무선 통신 회로(예: 도 4a의 무선 통신 회로(490))에 연결되는 신호 라인(954), 및/또는 복수의 도전성 비아들(955)을 포함할 수 있다.
- [224] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드(951)는 하나 이상의 제1도전성 비아(9551)를 통해 전기적으로 연결되는 복수의 제1커플링 패드(9511) 및, 하나 이상의 제2도전성 비아(9552)를 통해 전기적으로 연결되는 복수의 제2커플링 패드(9512)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(9511)는 회로 기판(950)의 제1방향(T)을 따라 분리 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 제1커플링 패드(9511)는 제1-1커플링 패드(9511-1), 제1-2커플링 패드(9511-2), 제1-3커플링 패드(9511-3), 제1-4커플링 패드(9511-4) 및 제1-5커플링 패드(9511-5)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제2커플링 패드(9512)는 회로 기판(950)의 제1방향(T)

을 따라 분리 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 제2커플링 패드(9512)는 제2-1커플링 패드(9512-1), 제2-2커플링 패드(9512-2), 제2-3커플링 패드(9512-3), 제2-4커플링 패드(9512-4) 및 제2-5커플링 패드(9512-5)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기판(950)의 제1방향(T)을 바라볼 때 서로 인접하게 배치된 제1커플링 패드(9511) 및 제2커플링 패드(9512)는 적어도 일부가 중첩할 수 있다. 예를 들어, 회로 기판(950)의 제1방향(T)을 기준으로, 제2-2커플링 패드(9512-2)는 제1-1커플링 패드(9511-1) 및 제1-3커플링 패드(9511-3) 사이에 중첩되게 배치되고, 제2-3커플링 패드(9512-3)는 제1-3커플링 패드(9511-3) 및 제1-5커플링 패드(9511-5) 사이에 중첩되게 배치되고, 제2-4커플링 패드(9512-4)는 제1-4커플링 패드(9511-4)와 중첩되게 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기판(950)의 제1방향(T)을 기준으로, 서로 인접한 제1커플링 패드(9511) 및 제2커플링 패드(9512) 간 중첩 면적은 서로 상이할 수 있다. 예컨대, 복수의 커플링 패드(951) 중, 서로 인접한 제1커플링 패드(9511) 및 제2커플링 패드(9512)의 중첩 면적은 비 정형성을 가질 수 있다. 예를 들어, 커플링 패드(951)는 서로 상이한 형태를 가질 수 있다.

[225] 일 실시 예에서, 적어도 하나의 제1커플링 패드(9511) 및 적어도 하나의 제2커플링 패드(9512)는 회로 기판(950)의 제1방향(T)을 기준으로, 실질적으로 동일한 레이어 상에 배치될 수 있다. 예컨대, 적어도 하나의 제1커플링 패드(9511) 및 제2커플링 패드(9512)는 회로 기판(950)의 제1방향(T)에 수직한 방향을 바라볼 때, 적어도 일부가 중첩되게 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1-1커플링 패드(9511-1) 및 제2-1커플링 패드(9512-1)는 회로 기판(950)의 제1방향(T)에 수직한 방향(예: V축 방향)으로 볼 때 중첩되게 배치될 수 있다. 제1-2커플링 패드(9511-2) 및 제2-2커플링 패드(9512-2)는 각각 회로 기판(950)의 제1방향(T)에 수직한 방향(예: V축 방향 및 U축 방향)으로 바라볼 때, 상호 중첩되게 배치될 수 있다. 제1-4커플링 패드(9511-4) 및 제2-3커플링 패드(9512-3)는 각각 회로 기판(950)의 제1방향(T)에 수직한 제2방향(예: V축 방향 및 U축 방향)으로 바라볼 때, 상호 중첩되게 배치될 수 있다. 제1-5커플링 패드(9511-5) 및 제2-4커플링 패드(9512-4)는 각각 회로 기판(950)의 제1방향(T)에 수직한 제2방향(예: V축 방향 및 U축 방향)으로 바라볼 때, 상호 중첩되게 배치될 수 있다.

[226] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(951)은, 회로 기판(950)의 제1방향(T)을 따라 중첩되게 배치되는 제1커플링 패드(9511) 및 제2커플링 패드(9512) 사이에 형성되는 커패시턴스(예: 회로 기판(950)의 제1방향(T)으로 형성되는 커패시턴스)를 형성할 수 있다. 동시에, 복수의 커플링 패드들(951)은 동일 레이어(평면) 상에 배치된 제1커플링 패드(9511) 및 제2커플링 패드(9512) 사이에 형성되는 커패시턴스(예: U축 또는 V축 방향으로의 중첩 면적 사이에 형성되는 커패시턴스)를 형성할 수 있다. 예컨대, 회로 기판(950)의 제1방향(T)뿐만 아니라, 회로 기판(950)의 평면 방향으로 형성되는 제1커플링 패드(9511) 및 제2커플링 패드(9512) 사이의 커패시턴스를 통해, 복수의 커플링 패드(951)가 형성하는 전체 커패시턴스가 결정될 수 있다.

- [227] 도 10은 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다.
- [228] 도 10을 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(1050)(예: 도 4a의 회로 기관(450))은 유전체(1052)를 통해 전기적으로 절연되게 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(1051)(예: 도 4a의 커플링 패드들(451)), 측면 부재의 도전성 부분(예: 도 4a의 도전성 부분(441))에 접속되기 위한 전기적 연결 부재(1053)(예: 도 4a의 전기적 연결 부재(453)), 무선 통신 회로(예: 도 4a의 무선 통신 회로(490))에 연결되는 신호 라인(1054), 및/또는 복수의 도전성 비아들(1055)을 포함할 수 있다.
- [229] 일 실시 예에서, 회로 기관(1050)은 제1방향(T)을 기준으로 외부에 노출되는 제1기관면(1050a) 및, 제2기관면(1050b)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 전기적 연결 부재(1053)는 회로 기관(1050)의 제1기관면(1050a)에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 그라운드(예: 도 5b의 그라운드(556))는 회로 기관(1050)의 제1기관면(1050a) 또는 제2기관면(1050b)에 배치될 수 있다.
- [230] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(1051)는 하나 이상의 제1도전성 비아(10551)를 통해 전기적으로 연결되는 복수의 제1커플링 패드(10511) 및, 하나 이상의 제2도전성 비아(10552)를 통해 전기적으로 연결되는 복수의 제2커플링 패드(10512)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(10511) 및 제2커플링 패드(10512)는 회로 기관(1050)의 제1방향(T)을 따라 교대로 배치될 수 있다. 회로 기관(1050)을 제1방향(T)으로 바라볼 때, 서로 인접하게 배치되는 제1커플링 패드(10511) 및 제2커플링 패드(10512)는 적어도 일부가 중첩되게 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 제1커플링 패드(10511)는 제1-1커플링 패드(10511-1) 및 제1-2커플링 패드(10511-2)를 포함할 수 있다. 복수의 제2커플링 패드(10512)는 제2-1커플링 패드(10512-1) 및 제2-2커플링 패드(10512-2)를 포함할 수 있다.
- [231] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(1051)은 회로 기관(1050)의 외면, 예컨대, 제1기관면(1050a) 및 제2기관면(1050b)에 노출되지 않도록 회로 기관(1050)의 내부에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1-1커플링 패드(10511-1)의 외면에는 제1기관면(1050a) 방향으로 유전체(1052)가 배치되고, 제2-2커플링 패드(10512-2)의 외면에는 제2기관면(1050b) 방향으로 유전체(1052)가 배치될 수 있다. 유전체(1052)를 통해, 복수의 커플링 패드들(1051)은 회로 기관(1050)의 외면으로 노출되지 않을 수 있다.
- [232] 도 11은 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다.
- [233] 도 11을 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(1150)(예: 도 4a의 회로 기관(450))은 유전체(1152)를 통해 전기적으로 절연되게 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(1151)(예: 도 4a의 커플링 패드들(451)), 측면 부재의 도전성 부분(예: 도 4a의 도전성 부분(441))에 접속되기 위한 전기적 연결 부재(1153)(예: 도 4a의 전기적 연결 부재(453)), 무선 통신 회로(예: 도 4a의 무선 통신 회로(490))에 연결되는 신호 라인(1154), 및/또는 복수의 도전성 비아들(1155)을 포함할 수 있다.

- [234] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(1151)는 하나 이상의 제1도전성 비아(11551)를 통해 전기적으로 연결되는 복수의 제1커플링 패드(11511) 및, 하나 이상의 제2도전성 비아(11552)를 통해 전기적으로 연결되는 복수의 제2커플링 패드(11512)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(11511)는 회로 기판(1150)의 제1방향(T)을 따라 분리 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 제1커플링 패드(11511)는 제1-1커플링 패드(11511-1), 제1-2커플링 패드(11511-2), 및 제1-3커플링 패드(11511-3)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제2커플링 패드(11512)는 회로 기판(1150)의 제1방향(T)을 따라 분리 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 제2커플링 패드(11512)는 제2-1커플링 패드(11512-1), 및 제2-2커플링 패드(11512-2)를 포함할 수 있다.
- [235] 일 실시 예에서, 적어도 하나의 제1커플링 패드(11511) 및 제2커플링 패드(11512)는 회로 기판(1150)의 제1방향(T)을 바라볼 때, 적어도 일부가 중첩하도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 회로 기판(1150)을 제1방향(T)으로 바라볼 때, 제2-2커플링 패드(11512-2)는 제1-2커플링 패드(11511-2) 및 제1-3커플링 패드(11511-3) 사이에 배치되고, 적어도 일부가 제1-2커플링 패드(11511-2) 및 제1-3커플링 패드(11511-3)에 중첩할 수 있다.
- [236] 일 실시 예에서, 적어도 하나의 제1커플링 패드(11511) 및 적어도 하나의 제2커플링 패드(11512)는 회로 기판(1150)의 제1방향(T)을 기준으로, 회로 기판(1150)의 동일 레이어에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1-1커플링 패드(11511-1) 및 제2-1커플링 패드(11512-1)는 유전체(1152)를 통해 서로 분리된 상태로, 회로 기판(1150)의 제1방향(T)으로 동일 레이어에 배치될 수 있다. 제1-1커플링 패드(11511-1) 및 제2-1커플링 패드(11512-1)는 회로 기판(1150)의 제1방향(T)에 수직한 방향(예: V축 방향)으로 바라볼 때, 적어도 일부가 중첩할 수 있다. 제1-1커플링 패드(11511-1) 및 제2-1커플링 패드(11512-1)의 중첩 영역 사이에는 회로 기판(1150)의 제1방향(T)에 수직한 방향(예: V축 방향)으로 형성되는 커패시턴스가 형성될 수 있다.
- [237] 도 12는 일 실시 예에 따른 회로 기판의 부분 사시도이다.
- [238] 도 12를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기판(1250)(예: 도 4a의 회로 기판(450))은 유전체(1252)를 통해 전기적으로 절연되게 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(1251)(예: 도 4a의 커플링 패드들(451)), 측면 부재의 도전성 부분(예: 도 4a의 도전성 부분(441))에 접속되기 위한 전기적 연결 부재(1253)(예: 도 4a의 전기적 연결 부재(453)), 무선 통신 회로(예: 도 4a의 무선 통신 회로(490))에 연결되는 신호 라인(1254), 복수의 도전성 비아들(1255)을 포함할 수 있다.
- [239] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(1251)는 하나 이상의 제1도전성 비아(12551)를 통해 전기적으로 연결되는 복수의 제1커플링 패드(12511) 및, 하나 이상의 제2도전성 비아(12552)를 통해 전기적으로 연결되는 복수의 제2커플링 패드(12512)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(12511)는 회로 기판(1250)의 제1방향(T)을 따라 분리 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 제1

커플링 패드(12511)는 제1-1커플링 패드(12511-1), 제1-2커플링 패드(12511-2), 및 제1-3커플링 패드(12511-3)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제2커플링 패드(12512)는 회로 기관(1250)의 제1방향(T)을 따라 분리 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 제2커플링 패드(12512)는 제2-1커플링 패드(12512-1), 및 제2-2커플링 패드(12512-2)를 포함할 수 있다.

- [240] 일 실시 예에서, 적어도 하나의 제1커플링 패드(12511) 및 제2커플링 패드(12512)는 회로 기관(1250)의 제1방향(T)을 바라볼 때, 적어도 일부가 중첩하도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 회로 기관(1250)을 제1방향(T)으로 바라볼 때, 제2-2커플링 패드(12512-2)는 제1-2커플링 패드(12511-2) 및 제1-3커플링 패드(12511-3) 사이에 배치되고, 적어도 일부가 제1-2커플링 패드(12511-2) 및 제1-3커플링 패드(12511-3)에 중첩할 수 있다. 일 실시 예에서, 서로 인접하게 배치된 제1커플링 패드(12511) 및 제2커플링 패드(12512) 사이에는 회로 기관(1250)의 제1방향(T)으로 커패시턴스가 형성될 수 있다.
- [241] 일 실시 예에서, 적어도 하나의 제1커플링 패드(12511) 및 적어도 하나의 제2커플링 패드(12512)는 회로 기관(1250)의 제1방향(T)을 기준으로 동일 레이아웃에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1-1커플링 패드(12511-1) 및 제2-1커플링 패드(12512-1)는 동일 레이아웃에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 동일 레이아웃에 배치된 제1커플링 패드(12511) 및 제2커플링 패드(12512)는 각각 회로 기관(1250)의 제1방향(T)에 수직한 방향으로 교차 배치되는 복수의 패드 부분을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1-1커플링 패드(12511-1)는 +V 방향으로 연장되고 상호 분리되는 복수의 제1-1패드 부분(12511a)을 포함하고, 제2-1커플링 패드(12512-1)는 -V 방향으로 연장되고 상호 분리되는 복수의 제2-1패드 부분(12512a)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1-1패드 부분(12511a)들 및 복수의 제2-1패드 부분(12512a)들을 유전체(1252)에 의해 분리된 상태로 회로 기관(1250)의 제1방향(T)에 수직한 방향, 예컨대, U축 방향을 따라 교차 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 서로 인접하게 배치된 제1-1패드 부분(12511a) 및 제2-1패드 부분(12512a) 사이에는 U축 방향으로 커패시턴스가 형성될 수 있다.
- [242] 도 13은 일 실시 예에 따른 회로 기관의 부분 사시도이다.
- [243] 도 13을 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(1350)(예: 도 4a의 회로 기관(450))은 유전체(1352)를 통해 전기적으로 절연되게 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(1351)(예: 도 4a의 커플링 패드들(451)), 측면 부재의 도전성 부분(예: 도 4a의 도전성 부분(4411))에 접속되기 위한 전기적 연결 부재(1353)(예: 도 4a의 전기적 연결 부재(453)), 무선 통신 회로(예: 도 4a의 무선 통신 회로(490))에 연결되는 신호 라인(1354), 및/또는 복수의 도전성 비아들(1355)을 포함할 수 있다.
- [244] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(1351)는 하나 이상의 제1도전성 비아(13551)를 통해 전기적으로 연결되는 복수의 제1커플링 패드(13511) 및, 하나 이상의 제2도전성 비아(13552)를 통해 전기적으로 연결되는 복수의 제2커플링 패드(13512)를 포함할 수 있다.

- [245] 일 실시 예에서, 적어도 하나의 제1커플링 패드(13511) 및 적어도 하나의 제2커플링 패드(13512)는 회로 기판(1350)의 제1방향(T)을 기준으로 동일 레이어에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 동일 레이어에 배치된 제1커플링 패드(13511) 및 제2커플링 패드(13512)는 각각 회로 기판(1350)의 제1방향(T)에 수직인 방향으로 교차 배치되는 복수의 패드 부분을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1커플링 패드(13511)는 +V 방향으로 연장되는 제1-1패드 부분(13511a)과, +U 방향으로 연장되는 제1-2패드 부분(13511b)을 포함할 수 있다. 제2커플링 패드(13512)는 -V 방향으로 연장되는 제2-1패드 부분(13512a)과, -U 방향으로 연장되는 제2-2패드 부분(13512b)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1커플링 패드(13511)의 패드 부분들 및 제2커플링 패드(13512)의 패드 부분들은 유전체(1352)에 의해 분리된 상태로, 적어도 일부가 회로 기판(1350)의 제1방향(T)에 수직인 방향을 따라 교차 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1커플링 패드(13511)의 제1-2패드 부분(13511b)들 및 제2커플링 패드(13512)의 제2-2패드 부분(13512b)들을 회로 기판(1350)의 제1방향(T)에 수직인 방향, 예컨대 V축 방향을 따라 교차 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 서로 인접하게 배치된 제1-2패드 부분(13511b) 및 제2-2패드 부분(13512b) 사이에는 V축 방향으로 커패시턴스가 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 서로 인접하게 배치된 제1-1패드 부분(13511a) 및 제2-2패드 부분(13512b) 사이에는 U축 방향으로 커패시턴스가 형성될 수 있다. 서로 인접하게 배치된 제2-1패드 부분(13512a) 및 제1-2패드 부분(13511b) 사이에는 U축 방향으로 커패시턴스가 형성될 수 있다.
- [246] 일 실시 예에서, 제1커플링 패드(13511)에 복수의 제1도전성 비아(13551)가 연결되고, 제2커플링 패드(13512)에 복수의 제2도전성 비아(13552)가 연결되는 경우, 회로 기판(1350)의 제1방향(T)에 수직인 방향을 따라 서로 인접하게 배치되는 제1도전성 비아(13551) 및 제2도전성 비아(13552) 사이에서 커패시턴스가 형성될 수 있다.
- [247] 도 13에는 설명의 편의를 위해 제1커플링 패드(13511) 및 제2커플링 패드(13512)가 회로 기판(1350)의 표면(예: +W 방향을 향하는 면) 레이어에만 배치되는 것으로 도시되어 있으나, 회로 기판(1350)에는 제1 방향(T)을 따라 복수의 제1커플링 패드(13511) 및 제2커플링 패드(13512)가 회로 기판(1350)의 레이어에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기판(1350)의 동일 레이어에 배치되는 제1커플링 패드(13511) 및 제2커플링 패드(13512)는 동일한 패턴을 이루며 회로 기판(1350)의 제1 방향(T)을 따라 배치될 수 있다.
- [248] 도 14a는 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 측면 부재 및 회로 기판의 연결 구조를 개략적으로 도시하는 도면이다. 도 14b는 일 실시 예에 따른 측면 부재, 회로 기판 및 무선 통신 회로의 회로 연결 구조를 개략적으로 도시하는 도면이다. 도 14c는 일 실시 예에 따른 회로 기판의 일 부분을 도시하는 사시도이다. 도 14d는 일 실시 예에 따른 회로 기판의 일 부분의 레이어 구조를 도시하는 분해 사시도이다.

- [249] 도 14a 및 도 14b를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(1401)는 하우징(예: 도 2a의 하우징(210)), 회로 기관(1450)(예: 도 3의 회로 기관(251, 252) 및 무선 통신 회로(1490)를 포함할 수 있다.
- [250] 일 실시 예에서, 하우징은 전면(예: 도 2a의 전면(210a)과, 전면에 반대되는 후면(예: 도 2b의 후면(210b) 및, 전면 및 후면 사이의 내부 공간을 둘러싸는 측면(예: 도 2a의 측면(211c)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 하우징은 측면의 적어도 일부를 형성하며 내부 공간을 둘러싸는 측면 부재(1440)(예: 도 3의 측면 부재(240))를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 측면 부재(1440)는 도전성 재질로 형성되는 도전성 부분(14411)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 도전성 부분(14411)은 전기적 신호가 흐르는 안테나의 방사체로 기능할 수 있다. 일 실시 예에서, 측면 부재(1440)는 도전성 부분(14411)에 형성되고, 회로 기관(1450)에 전기적으로 연결되는 하나 이상의 접속 부분(14413)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 접속 부분(14413)은 도전성 부분(14411)에 대해 전기적 신호가 인가되는 급전부, 또는 도전성 부분(14411)에 인가된 전기적 신호가 빠져나오기 위한 접지부로 기능할 수 있다.
- [251] 일 실시 예에서, 회로 기관(1450)은 하우징의 내부 공간에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기관(1450)은 도전성 부분(14411)에 전기적으로 연결되는 하나 이상의 전기적 연결 부재(1453)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기관(1450)은 무선 통신 회로(1490)와 전기적으로 연결될 수 있다. 회로 기관(1450)은 무선 통신 회로(1490)에 연결되는 복수의 신호 라인(14541, 14542)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 회로 기관(1450)은 무선 통신 회로(1490)에 각각 연결되는 제1 신호 라인(14541) 및, 제2신호 라인(14542)을 포함할 수 있다. 복수의 신호 라인(14541, 14542) 각각은 서로 다른 무선 통신 회로(1490)에 연결되거나, 하나의 무선 통신 회로(1490)에 독립적으로 연결되어 개별적인 전기적 신호를 각각 송수신할 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기관(1450)은 하나의 도전성 부분(14411)에 접속된 전기적 연결 부재(1453)로부터 각각의 신호 라인(14541, 14542)을 통해 무선 통신 회로(1490)로 이어지는 복수의 전기적 경로를 형성할 수 있다. 예를 들어, 회로 기관(1450)은 전기적 연결 부재(1453)로부터 제1신호 라인(14541)으로 이어지는 제1전기적 경로 및, 전기적 연결 부재(1453)로부터 제2신호 라인(14542)으로 이어지는 제2전기적 경로를 형성할 수 있다.
- [252] 일 실시 예에서, 회로 기관(1450)은 전기적 경로에 배치되는 복수의 커플링 패드들(1451)을 포함할 수 있다. 복수의 커플링 패드들(1451)은 전기적 연결 부재(1453) 및 무선 통신 회로(1490)에 연결되는 신호 라인(14541, 14542)을 비 접촉 방식의 커플링 접속 구조에 의해 전기적으로 연결할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(1451)은 전기적 연결 부재(1453)에 접속되는 제1커플링 패드(14511), 제1커플링 패드(14511)와 커플링 되고 제1신호 라인(14541)에 접속되는 제2커플링 패드(14512), 제1커플링 패드(14511)와 커플링 되고 제2신호 라인(14542)에 접속되는 제4커플링 패드(14514)를 포함할 수 있다. 예컨대, 제2커플링

패드(14512) 및 제4커플링 패드(14514)는 각각 제1커플링 패드(14511)와 커플링되어 사이에 각각 커패시턴스를 형성함으로써, 전기적 연결 부재(1453) 및 제1신호 라인(14541) 사이의 전기적 경로 및, 전기적 연결 부재(1453) 및 제2신호 라인(14542) 사이의 전기적 경로를 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(1401)는 제1신호 라인(14541) 및 제2신호 라인(14542)을 통해 하나의 전기적 연결 부재(1453)로 선택적으로 전기적 신호를 전달함으로써, 전기적 연결 부재(1453)가 접속된 하나의 도전성 부분(14411)을 상이한 주파수 대역의 안테나로 활용할 수 있다. 일 실시 예에서, 무선 통신 회로(1490)는 제1신호 라인(14541) 및 제2신호 라인(14542)과 각각 연결되는 제1회로(14901) 및 제2회로(14902)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 무선 통신 회로(1490)는 제1회로(14901) 및 제2회로(14902)의 스위칭 동작을 통해 제1신호 라인(14541) 및 제2신호 라인(14542) 중 어느 하나의 신호 라인과 선택적으로 전기적 신호를 송수신할 수 있다.

[253] 도 14c 및 도 14d를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(1450)은 유전체(1452)를 통해 전기적으로 절연되게 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(1451), 측면 부재(1440)의 도전성 부분(14411)에 접속되기 위한 전기적 연결 부재(1453), 무선 통신 회로(1490)에 연결되는 제1신호 라인(14541), 제2신호 라인(14542) 및, 복수의 도전성 비아들(1455)을 포함할 수 있다.

[254] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(1451)은 복수의 제1커플링 패드(14511), 복수의 제2커플링 패드(14512) 및 복수의 제4커플링 패드(14514)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(14511)는 전기적 연결 부재(1453)에 전기적 경로를 형성하도록 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제2커플링 패드(14512)는 제1신호 라인(14541)을 통해 무선 통신 회로(1490)에 전기적 경로를 형성하도록 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제4커플링 패드(14514)는 제2신호 라인(14542)을 통해 무선 통신 회로(1490)에 전기적 경로를 형성하도록 연결될 수 있다.

[255] 일 실시 예에서, 회로 기관(1450)의 제1방향(T)을 기준으로, 복수의 제2커플링 패드(14512) 중 적어도 하나는 한 쌍의 제1커플링 패드(14511) 사이에 배치될 수 있다. 제2커플링 패드(14512)는 회로 기관(1450)을 제1방향(T)으로 바라볼 때, 적어도 일부가 인접한 제1커플링 패드(14511)에 중첩될 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기관(1450)의 제1방향(T)을 기준으로, 복수의 제4커플링 패드(14514) 중 적어도 하나는 한 쌍의 제1커플링 패드(14511) 사이에 배치될 수 있다. 제4커플링 패드(14514)는 회로 기관(1450)을 제1방향(T)으로 바라볼 때, 적어도 일부가 인접한 제1커플링 패드(14511)에 중첩될 수 있다.

[256] 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(14511) 및 제2커플링 패드(14512)는 회로 기관(1450)의 제1방향(T)을 따라 교대로 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 제1커플링 패드(14511)는 제1-1커플링 패드(14511-1), 제1-2커플링 패드(14511-2) 및 제1-3커플링 패드(14511-3)를 포함하고, 복수의 제2커플링 패드(14512)는 각각의 제1커플링 패드(14511-1, 14511-2, 14511-3)와 교대로 배치되는 제2-1커플

링 패드(14512-1), 제2-2커플링 패드(14512-2) 및 제2-3커플링 패드(14512-3)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(14511) 및 제4커플링 패드(14514)는 회로 기관(1450)의 제1방향(T)을 따라 교대로 배치될 수 있다. 예를 들어, 제4커플링 패드(14514)는 제4-1커플링 패드(14514-1), 제4-2커플링 패드(14514-2) 및 제4-3커플링 패드(14514-3)를 포함하고, 제1-1커플링 패드(14511-1), 제1-2커플링 패드(14511-2) 및 제1-3커플링 패드(14511-3)와 회로 기관(1450)의 제1방향(T)을 따라 교대로 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 서로 인접한 제1커플링 패드(14511) 및 제2커플링 패드(14512)는 회로 기관(1450)을 제1방향(T)으로 볼 때 적어도 일부가 중첩하고, 전기적 연결 부재(1453) 및 제1신호 라인(14541) 사이에서 전기적 신호의 간접적 전달을 위한 커패시턴스를 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 서로 인접한 제1커플링 패드(14511) 및 제4커플링 패드(14514)는 회로 기관(1450)을 제1방향(T)으로 볼 때 적어도 일부가 중첩하고, 전기적 연결 부재(1453) 및 제2신호 라인(14542) 사이에서 전기적 신호의 간접적 전달을 위한 커패시턴스를 형성할 수 있다.

[257] 일 실시 예에서, 제2커플링 패드(14512) 및 제4커플링 패드(14514)는 유전체(1452)를 통해 상호 절연된 상태로 분리될 수 있다. 일 실시 예에서, 각각의 제2커플링 패드(14512) 및 제4커플링 패드(14514)는 도 14d에 도시된 것과 같이, 동일 레이어에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제2-1커플링 패드(14512-1) 및 제4-1커플링 패드(14514-1)는 동일 레이어에 배치되고, 제2-2커플링 패드(14512-2) 및 제4-2커플링 패드(14514-2)는 동일 레이어에 배치되고, 제2-3커플링 패드(14512-3) 및 제4-3커플링 패드(14514-3)는 동일 레이어에 배치될 수 있다. 다만, 이는 하나의 예시로서, 적어도 하나의 제2커플링 패드(14512) 및 제4커플링 패드(14514)는 동일 레이어에 배치되지 않을 수 있다. 일 실시 예에서, 동일 레이어에 배치된 제2커플링 패드(14512) 및 제4커플링 패드(14514)는 인접한 제1커플링 패드(14511)에 대한 중첩 면적이 서로 상이할 수 있다. 이 경우, 동일한 제1커플링 패드(14511)에 대해, 제2커플링 패드(14512) 및 제4커플링 패드(14514) 각각이 형성하는 커패시턴스가 서로 상이할 수 있다.

[258] 일 실시 예에서, 복수의 도전성 비아(1455)는 복수의 제1커플링 패드(14511)를 전기적으로 연결하는 하나 이상의 제1도전성 비아(14551), 복수의 제2커플링 패드(14512)를 전기적으로 연결하는 하나 이상의 제2도전성 비아(14552) 및, 복수의 제4커플링 패드(14514)를 전기적으로 연결하는 하나 이상의 제4도전성 비아(14554)를 포함할 수 있다. 제1도전성 비아(14551), 제2도전성 비아(14552) 및 제4도전성 비아(14554)는 서로 전기적으로 절연될 수 있다. 예컨대, 복수의 도전성 비아들(1455)은 제1커플링 패드(14511), 제2커플링 패드(14512) 및 제4커플링 패드(14514)를 직접적으로 연결하지 않을 수 있다.

[259] 도 15a는 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 측면 부재 및 회로 기관의 연결 구조를 개략적으로 도시하는 도면이다. 도 15b는 일 실시 예에 따른 측면 부재, 회로 기관 및 무선 통신 회로의 회로 연결 구조를 개략적으로 도시하는 도면이다. 도

15c는 일 실시 예에 따른 회로 기관의 일 부분을 도시하는 사시도이다. 도 15d는 일 실시 예에 따른 회로 기관의 일 부분의 레이어 구조를 도시하는 분해 사시도이다.

- [260] 도 15a 내지 도 15d를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(1501)는 하우징(예: 도 2a의 하우징(210)), 회로 기관(1550)(예: 도 3의 회로 기관(251, 252) 및 무선 통신 회로(1590)를 포함할 수 있다.
- [261] 일 실시 예에서, 하우징은 전면(예: 도 2a의 전면(210a))과, 전면에 반대되는 후면(예: 도 2b의 후면(210b)) 및, 전면 및 후면 사이의 내부 공간을 둘러싸는 측면(예: 도 2a의 측면(211c))을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 하우징은 측면의 적어도 일부를 형성하며 내부 공간을 둘러싸는 측면 부재(1540)(예: 도 4a의 측면 부재(440))를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 측면 부재(1540)는 도전성 재질로 형성되는 복수의 도전성 부분들(15411)을 포함할 수 있다. 복수의 도전성 부분들(15411)은 측면을 따라 절연 부분(15412)에 의해 물리적으로 분리될 수 있다. 예를 들어, 측면 부재(1540)는 절연 부분(15412)에 의해 물리적으로 분리된 제1도전성 부분(15411-1) 및 제2도전성 부분(15411-2)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 각각의 도전성 부분(15411-1, 15411-2)은 전기적 신호가 흐르는 안테나의 방사체로 기능할 수 있다. 일 실시 예에서, 측면 부재(1540)는 각각의 도전성 부분(15411-1, 15411-2)에 형성되고, 회로 기관(1550)에 전기적으로 연결되는 하나 이상의 접속 부분(15413)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 접속 부분(15413)은 대응하는 도전성 부분(15411)에 대해 전기적 신호가 인가되는 급전부, 또는 도전성 부분(15411)에 인가된 전기적 신호가 빠져나오기 위한 접지부로 기능할 수 있다.
- [262] 일 실시 예에서, 회로 기관(1550)은 하우징의 내부 공간에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기관(1550)은 제1도전성 부분(15411-1) 및 제2도전성 부분(15411-2)에 각각 전기적으로 연결되는 복수의 전기적 연결 부재(15531, 15532)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 복수의 전기적 연결 부재(15531, 15532)는 제1도전성 부분(15411-1)에 전기적으로 접속되는 제1전기적 연결 부재(15531) 및, 제2도전성 부분(15411-2)에 전기적으로 접속되는 제2전기적 연결 부재(15532)를 포함할 수 있다.
- [263] 일 실시 예에서, 회로 기관(1550)은 무선 통신 회로(1590)와 전기적으로 연결될 수 있다. 회로 기관(1550)은 무선 통신 회로(1590)에 연결되는 신호 라인(1554)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기관(1550)은 복수의 도전성 부분(15411-1, 15411-2)에 연결된 각각의 전기적 연결 부재(15531, 15532)로부터 무선 통신 회로(1590)로 이어지는 복수의 전기적 경로를 형성할 수 있다. 예를 들어, 회로 기관(1550)은 제1도전성 부분(15411-1)에 연결된 제1전기적 연결 부재(15531)로부터 신호 라인(1554)으로 이어지는 제1전기적 경로 및, 제2도전성 부분(15411-2)에 연결된 제2전기적 연결 부재(15532)로부터 신호 라인(1554)으로 이어지는 제2전기적 경로를 형성할 수 있다.

- [264] 일 실시 예에서, 회로 기관(1550)은 전기적 경로에 배치되는 복수의 커플링 패드들(1551)을 포함할 수 있다. 복수의 커플링 패드들(1551)은 전기적 연결 부재(1553) 및 무선 통신 회로(1590)에 연결되는 신호 라인(1554)을 비 접촉 방식의 커플링 접속 구조에 의해 전기적으로 연결할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(1551)은 제1전기적 연결 부재(15531)에 접속되는 제1커플링 패드(15511), 제2전기적 연결 부재(15532)에 접속되는 제3커플링 패드(15513) 및, 제1커플링 패드(15511) 및 제3커플링 패드(15513)와 각각 커플링되고 신호 라인(1554)에 접속되는 제2커플링 패드(15512)를 포함할 수 있다. 예컨대, 제2커플링 패드(15512)는 제1커플링 패드(15511) 및 제3커플링 패드(15513)와 각각 커플링되어 사이에 독립적인 커패시턴스를 형성함으로써, 제1전기적 연결 부재(15531) 및 신호 라인(1554) 사이의 전기적 경로 및, 제2전기적 연결 부재(15532) 및 신호 라인(1554) 사이의 전기적 경로를 각각 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(1501)는 하나의 신호 라인(1554)을 통해, 복수의 전기적 연결 부재(15531, 15532)로 선택적으로 전기적 신호를 전달함으로써, 제1전기적 연결 부재(15531)가 접속된 제1도전성 부분(15411-1) 및 제2전기적 연결 부재(15532)가 접속된 제2도전성 부분(15411-2) 중 어느 하나를 선택적으로 안테나로 활용할 수 있다.
- [265] 도 15c 및 도 15d를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(1550)은 유전체(1552)를 통해 전기적으로 절연되게 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(1551), 측면 부재(1540)의 도전성 부분(15411)에 접속되기 위한 전기적 연결 부재(15531, 15532), 무선 통신 회로(1590)에 연결되는 신호 라인(1554), 및 복수의 도전성 비아들(1555)을 포함할 수 있다.
- [266] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드(1551)는 복수의 제1커플링 패드(15511), 복수의 제3커플링 패드(15513) 및 복수의 제2커플링 패드(15512)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(15511)는 제1전기적 연결 부재(15531)에 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제3커플링 패드(15513)는 제2전기적 연결 부재(15532)에 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제2커플링 패드(15512)는 신호 라인(1554)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [267] 일 실시 예에서, 회로 기관(1550)의 제1방향(T)을 기준으로, 복수의 제2커플링 패드(15512) 중 적어도 하나는 한 쌍의 제1커플링 패드(15511) 사이에 배치될 수 있다. 제2커플링 패드(15512)는 회로 기관(1550)을 제1방향(T)으로 바라볼 때, 적어도 일부가 인접한 제1커플링 패드(15511)에 중첩될 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기관(1550)의 제1방향(T)을 기준으로, 복수의 제2커플링 패드(15512) 중 적어도 하나는 한 쌍의 제3커플링 패드(15513) 사이에 배치될 수 있다. 제2커플링 패드(15512)는 회로 기관(1550)을 제1방향(T)으로 바라볼 때, 적어도 일부가 인접한 제3커플링 패드(15513)에 중첩될 수 있다.
- [268] 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(15511) 및 제2커플링 패드(15512)는 회로 기관(1550)의 제1방향(T)을 따라 교대로 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 제1커플링 패드(15511)는 제1-1커플링 패드(15511-1), 제1-2커플링 패드(15511-2)

및 제1-3커플링 패드(15511-3)를 포함하고, 복수의 제2커플링 패드(15512)는 각각의 제1커플링 패드(15511)와 교대로 배치되는 제2-1커플링 패드(15512-1), 제2-2커플링 패드(15512-2) 및, 제2-3커플링 패드(15512-3)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제3커플링 패드(15513) 및 제2커플링 패드(15512)는 회로 기판(1550)의 제1방향(T)을 따라 교대로 배치될 수 있다. 예를 들어, 제3커플링 패드(15513)는 제3-1커플링 패드(15513-1), 제3-2커플링 패드(15513-2) 및 제3-3커플링 패드(15513-3)를 포함하고, 제2-1커플링 패드(15512-1), 제2-2커플링 패드(15512-2) 및 제2-3커플링 패드(15512-3)와 회로 기판(1550)의 제1방향(T)을 따라 교대로 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 서로 인접한 제1커플링 패드(15511) 및 제2커플링 패드(15512)는 회로 기판(1550)을 제1방향(T)으로 볼 때 적어도 일부가 중첩하고, 제1전기적 연결 부재(15531) 및 신호 라인(1554) 사이에서 전기적 신호의 간접적 전달을 위한 커패시턴스를 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 서로 인접한 제3커플링 패드(15513) 및 제2커플링 패드(15512)는 회로 기판(1550)을 제1방향(T)으로 볼 때 적어도 일부가 중첩하고, 제2전기적 연결 부재(15532) 및 신호 라인(1554) 사이에서 전기적 신호의 간접적 전달을 위한 커패시턴스를 형성할 수 있다.

[269] 일 실시 예에서, 제1커플링 패드(15511) 및 제3커플링 패드(15513)는 유전체(1552)를 통해 상호 절연된 상태로 분리될 수 있다. 일 실시 예에서, 각각의 제1커플링 패드(15511) 및 제3커플링 패드(15513)는 도 15d에 도시된 것과 같이, 동일 레이어에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1-1커플링 패드(15511-1) 및 제3-1커플링 패드(15513-1)는 동일 레이어에 배치되고, 제1-2커플링 패드(15511-2) 및 제3-2커플링 패드(15513-2)는 동일 레이어에 배치되고, 제1-3커플링 패드(15511-3) 및 제3-3커플링 패드(15513-3)는 동일 레이어에 배치될 수 있다. 다만, 이는 하나의 예시로서, 제1커플링 패드(15511) 및 제3커플링 패드(15513)는 동일 레이어에 배치되지 않을 수 있다. 일 실시 예에서, 동일 레이어에 배치된 제1커플링 패드(15511) 및 제3커플링 패드(15513)는 인접한 제2커플링 패드(15512)에 대한 중첩 면적이 서로 상이할 수 있다. 이 경우, 동일한 제2커플링 패드(15512)에 대해, 제1커플링 패드(15511) 및 제3커플링 패드(15513) 각각이 형성하는 커패시턴스가 서로 상이할 수 있다.

[270] 일 실시 예에서, 복수의 도전성 비아들(1555)는 복수의 제1커플링 패드(15511)를 전기적으로 연결하는 하나 이상의 제1도전성 비아(15551), 복수의 제2커플링 패드(15512)를 전기적으로 연결하는 하나 이상의 제2도전성 비아(15552) 및, 복수의 제3커플링 패드(15513)를 전기적으로 연결하는 하나 이상의 제3도전성 비아(15553)를 포함할 수 있다. 제1도전성 비아(15551), 제2도전성 비아(15552) 및 제3도전성 비아(15553)는 서로 전기적으로 절연될 수 있다. 예컨대, 복수의 도전성 비아들(1555)은 제1커플링 패드(15511), 제2커플링 패드(15512) 및 제3커플링 패드(15513)를 직접적으로 연결하지 않을 수 있다.

- [271] 도 16a는 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 측면 부재 및 회로 기관의 연결 구조를 개략적으로 도시하는 도면이다. 도 16b는 일 실시 예에 따른 회로 기관의 일 부분을 도시하는 사시도이다.
- [272] 도 16a 및 도 16b를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(1601)는 하우징(예: 도 2a의 하우징(210)), 회로 기관(1650)(예: 도 3의 회로 기관(251, 252)) 및 무선 통신 회로(예: 도 4의 무선 통신 회로(490))를 포함할 수 있다.
- [273] 일 실시 예에서, 하우징은 전면(예: 도 2a의 전면(210a))과, 전면에 반대되는 후면(예: 도 2b의 후면(210b)) 및, 전면 및 후면 사이의 내부 공간을 둘러싸는 측면(예: 도 2a의 측면(211c))을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 하우징은 측면의 적어도 일부를 형성하며 내부 공간을 둘러싸는 측면 부재(1640)(예: 도 4a의 측면 부재(440))를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 측면 부재(1640)는 도전성 재질로 형성되는 복수의 도전성 부분(16411)을 포함할 수 있다. 복수의 도전성 부분(16411)들은 측면을 따라 절연 부분(16412)에 의해 물리적으로 분리될 수 있다. 예를 들어, 측면 부재(1640)는 물리적으로 분리된 제1도전성 부분(16411-1) 및 제2도전성 부분(16411-2)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 도전성 부분(16411-1, 16411-2)은 전기적 신호가 흐르는 안테나의 방사체로 기능할 수 있다. 예를 들어, 도전성 부분(16411-1, 16411-2)은 인가된 전기적 신호가 흐르는 도전성 부분(16411-1, 16411-2) 내 전기적 경로의 길이에 대응하는 주파수 대역의 무선 신호를 송수신하는 안테나의 방사체로 기능할 수 있다. 일 실시 예에서, 측면 부재(1640)는 각각의 도전성 부분(16411-1, 16411-2)에 형성되고, 회로 기관(1650)에 전기적으로 연결되는 하나 이상의 접속 부분(16413)을 포함할 수 있다.
- [274] 일 실시 예에서, 회로 기관(1650)은 하우징의 내부 공간에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기관(1650)은 상이한 도전성 부분(1641)에 각각 전기적으로 연결되는 복수의 전기적 연결 부재(16531, 16532)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 복수의 전기적 연결 부재(16531, 16532)는 제1도전성 부분(16411-1)에 전기적으로 접속되는 제1전기적 연결 부재(16531) 및, 제2도전성 부분(16411-2)에 전기적으로 접속되는 제2전기적 연결 부재(16532)를 포함할 수 있다.
- [275] 일 실시 예에서, 회로 기관(1650)은 제1도전성 부분(16411-1) 및 제2도전성 부분(16411-2) 사이의 간접적인 전기적 신호 전달을 위한 복수의 커플링 패드들(1651, 1651a)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(1651, 1651a)은 유전체(1652)에 의해 서로 이격된 상태로 회로 기관(1650) 상에 분리 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(1651)은 제1도전성 부분(16411-1) 및 제2도전성 부분(16411-2)을 비 접촉 방식의 커플링 접속 구조에 의해 전기적으로 연결할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1도전성 부분(16411-1) 및 제2도전성 부분(16411-2)을 연결하는 복수의 커플링 패드들(1651)과 별도로 제공되는 복수의 커플링 패드들(1651a)은 제1도전성 부분(16411-1) 또는 제2도전성 부분(16411-2)을 무선 통신 회로(1690) 또는 그라운드(1656)에 연결할 수 있다.

- [276] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(1651)은 제1전기적 연결 부재(16531)에 연결되는 하나 이상의 제1커플링 패드(16511) 및, 제2전기적 연결 부재(16532)에 연결되는 하나 이상의 제2커플링 패드(16512)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1커플링 패드(16511)는 제1-1커플링 패드(16511-1), 제1-2커플링 패드(16511-2) 및 제1-3커플링 패드(16511-3)를 포함할 수 있다. 제2커플링 패드(16512)는 제2-1커플링 패드(16512-1), 제2-2커플링 패드(16512-2) 및 제2-3커플링 패드(16512-3)를 포함할 수 있다. 복수의 제1커플링 패드(16511)는 제1도전성 비아(16551)에 의해 전기적으로 연결될 수 있다. 복수의 제2커플링 패드(16512)는 제2도전성 비아(16552)에 의해 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기관(1650)은, 도전성 부분(16411)을 무선 통신 회로(1690)에 연결하거나, 도전성 부분(16411)을 그라운드(1656)에 연결하기 위한 다른 커플링 패드들을 더 포함할 수 있다.
- [277] 일 실시 예에서, 회로 기관(1650)의 제1방향(T)을 기준으로, 복수의 제2커플링 패드(16512) 중 적어도 하나는 한 쌍의 제1커플링 패드(16511) 사이에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(16511) 및 제2커플링 패드(16512)는 회로 기관(1650)의 제1방향(T)을 따라 교대로 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 서로 인접한 제1커플링 패드(16511) 및 제2커플링 패드(16512)는 회로 기관(1650)을 제1방향(T)으로 볼 때 적어도 일부가 중첩하고, 제1전기적 연결 부재(16531) 및 제2전기적 연결 부재(16532) 사이에서 전기적 신호의 간접적 전달을 위한 커패시턴스를 형성할 수 있다.
- [278] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(1651)은, 제1커플링 패드(16511) 및 제2커플링 패드(16512) 사이에 형성되는 커패시턴스를 통해, 제1전기적 연결 부재(16531)가 접속된 제1도전성 부분(16411-1) 및 제2전기적 연결 부재(16532)가 접속된 제2도전성 부분(16411-2)을 비 접촉 방식으로 연결할 수 있다. 예를 들어, 제1도전성 부분(16411-1)에 전기적 신호가 인가되면, 회로 기관(1650)은 제1커플링 패드(16511) 및 제2커플링 패드(16512)의 커플링 연결 구조를 통해, 제1도전성 부분(16411-1)에 인가된 전기적 신호를 제2도전성 부분(16411-2)으로 전달할 수 있다. 이 경우, 제1도전성 부분(16411-1) 및 제2도전성 부분(16411-2)을 하나의 방사체와 같이 활용할 수 있다.
- [279] 도 17a는 일 실시 예에 따른 회로 기관의 일 부분을 도시하는 사시도이다. 도 17b는 일 실시 예에 따른 회로 기관의 일 부분을 도시하는 사시도이다. 도 17c는 일 실시 예에 따른 회로 기관에서 방사 부재의 유무에 따른 안테나의 방사 성능 변화를 설명하기 위한 그래프이다.
- [280] 도 17a를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(1750A)(예: 도 4a의 회로 기관(450))은 유전체(1752)를 통해 전기적으로 절연되게 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(1751)(예: 도 4a의 커플링 패드들(451)), 측면 부재의 도전성 부분(예: 도 4a의 도전성 부분(4411))에 접속되기 위한 전기적 연결 부재(1753)(예: 도 4a의 전기적 연결 부재(453)), 무선 통신 회로(예: 도 4a의 무선 통신 회로(490))에 연결

되는 신호 라인(1754), 복수의 도전성 비아들(1755) 및 방사 부재(1756)를 포함할 수 있다.

- [281] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드(1751)는 하나 이상의 제1도전성 비아(17551)를 통해 전기적으로 연결되고 전기적 연결 부재(1753)에 연결되는 복수의 제1커플링 패드(17511) 및, 하나 이상의 제2도전성 비아(17552)를 통해 전기적으로 연결되고 신호 라인(1754)에 연결되는 복수의 제2커플링 패드(17512)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(17511)는 회로 기판(1750A)의 제1방향(T)을 따라 분리 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 제1커플링 패드(17511)는 제1-1커플링 패드(17511-1), 제1-2커플링 패드(17511-2), 및 제1-3커플링 패드(17511-3)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제2커플링 패드(17512)는 회로 기판(1750A)의 제1방향(T)을 따라 분리 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 제2커플링 패드(17512)는 제2-1커플링 패드(17512-1), 제2-2커플링 패드(17512-2) 및 제2-3커플링 패드(17512-3)를 포함할 수 있다.
- [282] 일 실시 예에서, 제2커플링 패드(17512) 중 적어도 하나는 제1커플링 패드(17511) 중 두개의 사이에 배치되고, 회로 기판(1750A, 1750B)을 제1방향(T)으로 볼 때 인접한 상기 두개와 적어도 일부가 중첩될 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(17511) 및 제2커플링 패드(17512)는 회로 기판(1750A, 1750B)의 제1방향(T)을 따라 교대로 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 인접한 제1커플링 패드(17511) 및 제2커플링 패드(17512) 사이에는 전기적 신호의 간접적 전달을 위한 커패시턴스가 형성될 수 있다.
- [283] 일 실시 예에서, 방사 부재(1756)는 도전성 재질로 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 방사 부재(1756)은 유전체(1752)를 통해 복수의 커플링 패드(1751)와 물리적으로 이격될 수 있다. 일 실시 예에서, 방사 부재(1756)은 회로 기판(1750A)을 제1방향(T)으로 바라볼 때, 제2커플링 패드(17512)에 중첩되게 배치될 수 있다. 예를 들어, 방사 부재(1756)은 제2-1커플링 패드(17512-1)와 적어도 일부가 중첩되게 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 방사 부재(1756) 및 제2커플링 패드(17512)는 회로 기판(1750A)의 제1방향(T)으로의 중첩 영역을 통해 커플링되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 방사 부재(1756) 및 제2-1커플링 패드(17512-1) 사이에는 회로 기판(1750A)의 제1방향(T)으로 커패시턴스가 형성될 수 있다. 이 경우, 신호 라인(1754)을 통해 제2커플링 패드(17512)에 전기적 신호가 인가되면, 방사 부재(1756)는 제2커플링 패드(17512)로부터 간접적으로 전기적 신호를 전달받을 수 있다. 방사 부재(1756)는 제2커플링 패드(17512)로 전달받은 전기적 신호를 통해 방사 패턴을 형성하는 안테나의 방사체로 기능할 수 있다.
- [284] 도 17b를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기판(1750B)(예: 도 4a의 회로 기판(450))은 유전체(1752)를 통해 물리적으로 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(1751)(예: 도 4a의 커플링 패드들(451)), 측면 부재의 도전성 부분(예: 도 4a의 도전성 부분(4411))에 접속되기 위한 전기적 연결 부재(1753)(예: 도 4a의 전기적 연결 부재(453)), 무선 통신 회로(예: 도 4a의 무선 통신 회로(490))에 연결되는 신호

라인(1754), 복수의 도전성 비아들(1755) 및 방사 부재(1757)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드(1751)는 하나 이상의 제1도전성 비아(17551)를 통해 전기적으로 연결되고 전기적 연결 부재(1753)에 연결되는 복수의 제1커플링 패드(17511) 및, 하나 이상의 제2도전성 비아(17552)를 통해 전기적으로 연결되고 신호 라인(1754)에 연결되는 복수의 제2커플링 패드(17512)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(17511)는 회로 기판(1750A, 1750B)의 제1방향(T)을 따라 분리 배치되는 제1-1커플링 패드(17511-1), 제1-2커플링 패드(17511-2), 및 제1-3커플링 패드(17511-3)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제2커플링 패드(17512)는 회로 기판(1750B)의 제1방향(T)을 따라 분리 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 제2커플링 패드(17512)는 제2-1커플링 패드(17512-1), 제2-2커플링 패드(17512-2) 및 제2-3커플링 패드(17512-3)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2커플링 패드(17512) 중 적어도 하나는 제1커플링 패드(17511) 중 두개의 사이에 배치되고, 회로 기판(1750B)을 제1방향(T)으로 볼 때 인접한 상기 두개와 적어도 일부가 중첩될 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(17511) 및 제2커플링 패드(17512)는 회로 기판(1750B)의 제1방향(T)을 따라 교대로 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 인접한 제1커플링 패드(17511) 및 제2커플링 패드(17512) 사이에는 전기적 신호의 간접적 전달을 위한 커패시턴스가 형성될 수 있다.

- [285] 일 실시 예에서, 방사 부재(1757)는 도전성 패턴을 포함할 수 있다. 예를 들어, 방사 부재(1757)은 표면에 방사 패턴이 형성된 PEA(PCB Embedded Antenna)일 수 있다. 일 실시 예에서, 방사 부재(1757)은 신호 라인(1754)에 직접적으로 연결될 수 있다. 방사 부재(1757)은 신호 라인(1754)를 통해 무선 통신 회로로부터 전기적 신호를 전달받아, 전기적 신호를 방사하는 안테나의 방사체로 기능할 수 있다.
- [286] 일 실시 예에서, 회로 기판(1750B)에 방사 부재(1757)가 배치되는 경우, 특정 주파수 대역의 전기적 신호를 송수신할 때 안테나의 방사 성능을 향상시킬 수 있다. 도 17c는 동일한 도전성 부분을 안테나로 활용하기 위해 전기적 신호를 인가할 때, 도전성 패턴이 형성된 방사 부재(1757)의 연결 유무에 따른 안테나의 방사 성능을 나타내는 그래프이다. 도 17c에서 가로축은 주파수 대역을 의미하고, 세로축은 방사 성능(Total radiation efficiency)를 의미한다. 실선은 방사 부재(1757)를 활용한 경우의 주파수 별 안테나의 방사 성능을 의미하며, 점선은 방사 부재(1757)를 활용하지 않은 경우의 주파수 별 안테나의 방사 성능을 의미한다.
- [287] 도 17c를 살펴보면, 방사 부재(1757)를 활용한 경우의 안테나의 방사 성능이 방사 부재(1757)가 활용하지 않은 경우와 비교하여, 특정 주파수 대역(예: 5GHz ~ 6GHz의 wi-fi 대역)에서 유의미한 방사 성능을 가지는 것을 확인할 수 있다. 예컨대, 도전성 부분을 통해 특정 주파수 대역의 전기적 신호를 송수신하는 경우, 대응하는 방사 패턴이 형성된 방사 부재를 추가로 활용하여 안테나의 방사 효율을 향상시킬 수 있음을 확인할 수 있다.

- [288] 도 18a는 일 실시 예에 따른 회로 기관의 일 부분을 도시하는 사시도이다. 도 18b는 일 실시 예에 따른 회로 기관의 일 부분을 도시하는 단면도이다.
- [289] 도 18a 및 도 18b를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(1850)(예: 도 4a의 회로 기관(450))은 유전체(1852)를 통해 물리적으로 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(1851)(예: 도 4a의 커플링 패드들(451)), 측면 부재의 도전성 부분(예: 도 4a의 도전성 부분(441))에 접속되기 위한 전기적 연결 부재(1853)(예: 도 4a의 전기적 연결 부재(453)), 무선 통신 회로(예: 도 4a의 무선 통신 회로(490))에 연결되는 신호 라인(1854)(예: 도 4a의 신호 라인(454)), 및 복수의 도전성 비아들(1855)을 포함할 수 있다.
- [290] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드(1851)는 전기적 연결 부재(1853)에 연결되는 복수의 제1커플링 패드(18511) 및, 신호 라인(1854)에 연결되는 복수의 제2커플링 패드(18512)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 복수의 제1커플링 패드(18511)는 제1-1커플링 패드(18511-1), 제1-2커플링 패드(18511-2) 및 제1-3커플링 패드(18511-3)를 포함하고, 복수의 제2커플링 패드(18512)는 제2-1커플링 패드(18512-1), 제2-2커플링 패드(18512-2) 및 제2-3커플링 패드(18512-3)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 적어도 하나의 제2커플링 패드(18512)는 한 쌍의 제1커플링 패드(18511) 사이에 배치되고, 회로 기관(1850)을 제1방향(T)으로 볼 때 인접한 제1커플링 패드(18511)와 적어도 일부가 중첩될 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(18511) 및 제2커플링 패드(18512)는 회로 기관(1850)의 제1방향(T)(예: W축 방향)을 따라 교대로 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 인접한 제1커플링 패드(18511) 및 제2커플링 패드(18512)의 중첩 영역 사이에는 전기적 신호의 간접적 전달을 위한 커패시턴스가 형성될 수 있다.
- [291] 일 실시 예에서, 하나 이상의 제1도전성 비아(18551)는 회로 기관(1850)을 제1방향(T)으로 관통하고, 복수의 제1커플링 패드(18511)를 전기적으로 연결할 수 있다. 하나 이상의 제2도전성 비아(18552)는 회로 기관(1850)을 제1방향(T)으로 관통하고, 복수의 제2커플링 패드(18512)를 전기적으로 연결할 수 있다.
- [292] 일 실시 예에서, 복수의 도전성 비아(1855) 중 적어도 하나의 도전성 비아(1855)에는 도전성 비아를 통한 커플링 패드 사이의 전기적 연결을 선택적으로 차단하기 위한 스위치(1859)가 연결될 수 있다. 예를 들어, 도 18b와 같이, 제1도전성 비아(18551)에는 각각 제1-1커플링 패드(18511-1), 제1-2커플링 패드(18511-2) 및 제1-3커플링 패드(18511-3)와의 전기적 연결을 선택적으로 차단하기 위한 복수의 스위치(1859)가 각각 연결될 수 있다. 제2도전성 비아(18552)에는 각각 제2-1커플링 패드(18512-1), 제2-2커플링 패드(18512-2) 및 제2-3커플링 패드(18512-3)와의 전기적 연결을 선택적으로 차단하기 위한 복수의 스위치(1859)가 연결될 수 있다. 예를 들어, 복수의 스위치(1859)는 회로 기관(1850)의 일 면(예: 도 5a의 제1기관면(550a))에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 스위치(1859)는 스위치 모듈(18590)로 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 18b에 도시된 실시 예를 기준으로, 제1도전성 비아(18551) 및 제1-1커플링 패드(18511-1)만을 연결하고, 제2도전성

비아(18552) 및 제2-1커플링 패드(18512-1)만을 연결하도록 스위치(1859)가 동작하는 경우, 전기적 신호의 간접적 전달 과정에서 복수의 제1커플링 패드(18511) 및 제2커플링 패드(18512) 중, 제1-1커플링 패드(18511-1) 및 제2-1커플링 패드(18512-1) 사이에 형성된 커패시턴스를 통해 전기적 신호를 송수신할 수 있다. 예컨대, 복수의 제1커플링 패드(18511) 및 제2커플링 패드(18512)를 포함하는 경우, 스위치(1859)의 선택적 동작을 통해 복수의 커플링 패드(1851) 사이에 형성되는 전체 커패시턴스를 선택적으로 변경할 수 있다.

- [293] 도 19는 일 실시 예에 따른 회로 기관의 일 부분을 도시하는 단면도이다.
- [294] 도 19를 참조하면, 일 실시 예에 따른 회로 기관(1950)(예: 도 4a의 회로 기관(450))은 유전체(1952)를 통해 물리적으로 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(1951)(예: 도 4a의 커플링 패드들(451)), 측면 부재의 도전성 부분(예: 도 4a의 도전성 부분(441))에 접속되기 위한 전기적 연결 부재(예: 도 4a의 전기적 연결 부재(453)), 무선 통신 회로(예: 도 4a의 무선 통신 회로(490))에 연결되는 신호 라인(예: 도 4a의 신호 라인(454)), 복수의 제1도전성 비아들(19551), 및 복수의 제2도전성 비아들(19552)을 포함할 수 있다.
- [295] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(1951)은 복수의 제1도전성 비아들(19551)을 통해 전기적으로 연결되는 복수의 제1커플링 패드(19511) 및, 복수의 제2도전성 비아들(19552)을 통해 전기적으로 연결되는 복수의 제2커플링 패드(19512)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1커플링 패드(19511)는 전기적 연결 부재에 연결될 수 있다. 제2커플링 패드(19512)는 신호 라인을 통해 무선 통신 회로에 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(19511)는 회로 기관(1950)의 제1방향(T)을 따라 분리 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 제1커플링 패드(19511)는 제1-1커플링 패드(19511-1), 제1-2커플링 패드(19511-2) 및, 제1-3커플링 패드(19511-3)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 제2커플링 패드(19512)는 회로 기관(1950)의 제1방향(T)을 따라 분리 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 제2커플링 패드(19512)는 제2-1커플링 패드(19512-1), 제2-2커플링 패드(19512-2) 및, 제2-3커플링 패드(19512-3)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1커플링 패드(19511) 및 제2커플링 패드(19512)는 제1방향(T)을 따라 중첩되게 배치될 수 있다. 제1커플링 패드(19511) 및 제2커플링 패드(19512)의 제1방향(T)으로 중첩되는 영역 사이에는 전기적 신호의 전달을 위한 커패시턴스가 형성될 수 있다.
- [296] 일 실시 예에서, 서로 인접한 제1커플링 패드(19511) 사이는 각각의 제1도전성 비아(19551)를 통해 연결될 수 있다. 예를 들어, 제1도전성 비아들(19551)은 회로 기관(1950)의 제1방향(T)을 따라 제1-1커플링 패드(19511-1) 및 제1-2커플링 패드(19511-2)를 전기적으로 연결하는 제1-1도전성 비아(19551-1) 및, 제1-2커플링 패드(19511-2) 및 제1-3커플링 패드(19511-3)를 전기적으로 연결하는 제1-2도전성 비아(19551-2)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 서로 인접한 제2커플링 패드(19512) 사이는 각각의 제2도전성 비아(19552)를 통해 각각 연결될 수 있다. 예컨대,

대, 각각의 제1도전성 비아(19551)는 서로 인접한 제1커플링 패드(19511)들을 개별적으로 연결하고, 각각의 제2도전성 비아(19512)는 서로 인접한 제2커플링 패드(19511)들을 개별적으로 연결할 수 있다. 예를 들어, 제2도전성 비아들(19552)는 회로 기판(1950)의 제1방향(T)을 따라 제2-1커플링 패드(19512-1) 및 제2-2커플링 패드(19512-2)를 전기적으로 연결하는 제2-1도전성 비아(19552-1), 및 제2-2커플링 패드(19512-2) 및 제2-3커플링 패드(19512-3)를 전기적으로 연결하는 제2-2도전성 비아(19552-2)를 포함할 수 있다.

- [297] 일 실시 예에서, 복수의 제1도전성 비아(19551)는 회로 기판(1950)의 서로 다른 레이어에 배치될 수 있다. 복수의 제2도전성 비아(19552)는 회로 기판(1950)의 서로 다른 레이어에 배치될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 한 쌍의 커플링 패드(1951)를 연결하는 어느 하나의 도전성 비아(19551, 19552)를 튜닝(예: 도전성 비아 커팅 등)하여 대응하는 커플링 패드(1951) 사이의 전기적 연결을 차단하거나 조정함으로써, 복수의 커플링 패드(1951) 사이에 형성되는 커패시턴스를 변화시킬 수 있다. 따라서, 도전성 비아(1955)를 통해 커패시턴스의 설정 값을 용이하게 조절하여, 회로 기판(1950)의 설계 변경 또는, 제조에 따른 커패시턴스의 오차를 쉽게 보완할 수 있다.
- [298] 도 20a는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 부분 분해 사시도이다. 도 20b는 일 실시 예에 따른 회로 기판 및 리어 프레임의 연결 구조를 도시하기 위한 부분 단면도이다.
- [299] 도 20a를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(2001)(예: 도 2a의 전자 장치(201))는 하우징(2010)(예: 도 2a의 하우징(210)), 리어 프레임(2090) 및 회로 기판(2050)(예: 도 3의 회로 기판(251))을 포함할 수 있다.
- [300] 일 실시 예에서, 하우징(2010)은 전자 장치(2001)의 외관을 형성할 수 있다. 하우징(2010)은 전면(예: +Z 방향을 향하는 면), 후면(예: -Z 방향을 향하는 면) 및, 전면 및 후면 사이의 내부 공간을 둘러싸는 측면(예: 도 2a의 측면(211c))을 포함할 수 있다.
- [301] 일 실시 예에서, 리어 프레임(2090)은 전자 장치(2001)의 내부 공간에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 리어 프레임(2090)은 전자 장치(2001) 내부에서 부품 소자들(예: 회로 기판(2050))을 지지할 수 있다. 일 실시 예에서, 리어 프레임(2090)은 표면의 적어도 일부에 노출되는 도전성 부분(2091)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 리어 프레임(2090)은 합성 수지(예: 폴리카보네이트(PC, polycarbonate))와 같은 비 전도성 재질로 형성되고, 도전성 부분(2091)은 회로 기판(2050)을 향하는 리어 프레임(2090)의 표면(예: +Z 방향을 향하는 면)에 금속 패턴층(2091)으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 도전성 부분(2091)은 LDS(laser direct structuring) 패턴 도금 가공을 통해 리어 프레임(2090)의 표면에 형성될 수 있으나, 도전성 부분(2091)의 형성 방법이 이에 제한되는 것은 아니다. 일 실시 예에서, 리어 프레임(2090)은 전자 장치(2001) 내부에 배치된 상태에서 도전성 부분(2091)의 적어도 일부가 회로 기판(2050)에 접촉되거나, 다른 연결부재를 통해 간접적으로 연결될 수 있다.

- [302] 일 실시 예에서, 회로 기관(2050)은 전자 장치(2001)의 내부 공간에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 회로 기관(2050)은 유전체(2052)를 통해 물리적으로 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(2051), 리어 프레임(2090)의 도전성 부분(2091)에 접속되기 위한 전기적 연결 부재(2053), 무선 통신 회로(예: 도 4a의 무선 통신 회로(490))에 연결되는 신호 라인(예: 도 4a의 신호 라인(454)), 또는 복수의 도전성 비아들(2055)를 포함할 수 있다.
- [303] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(2051)은 제1도전성 비아(20551)를 통해 전기적으로 연결되는 복수의 제1커플링 패드(20511) 및, 제2도전성 비아(20552)를 통해 전기적으로 연결되는 복수의 제2커플링 패드(20512)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1커플링 패드들(20511)은 전기적 연결 부재(2053)에 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 제2커플링 패드들(20512)은 신호 라인을 통해 무선 통신 회로에 연결될 수 있다.
- [304] 일 실시 예에서, 복수의 제1커플링 패드(20511)는 회로 기관(2050)의 제1방향(T)을 따라 분리 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 제1커플링 패드(20511)는 제1-1커플링 패드(20511-1) 및 제1-2커플링 패드(20511-2)를 포함할 수 있다. 복수의 제2커플링 패드(20512)는 회로 기관(2050)의 제1방향(T)을 따라 분리 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 제2커플링 패드(20512)는 제2-1커플링 패드(20512-2) 및 제2-2커플링 패드(20512-2)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1커플링 패드(20511) 및 제2커플링 패드(20512)는 제1방향(T)을 따라 중첩되게 배치될 수 있다. 각각의 제1커플링 패드(20511) 및 각각의 제2커플링 패드(20512)의 제1방향(T)으로의 중첩 영역 사이에는 전기적 신호의 전달을 위한 커패시턴스가 형성될 수 있다.
- [305] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드(2051)는 제1커플링 패드(20511) 및 제2커플링 패드(20512) 사이에 형성되는 커패시턴스를 통해 리어 프레임(2090)의 도전성 부분(2091) 및 무선 통신 회로 사이에서 전기적 신호를 전달할 수 있다. 리어 프레임(2090)의 도전성 부분(2091)은 무선 통신 회로로부터 전달된 전기적 신호를 통해 방사 특성을 나타내는 안테나로 기능할 수 있다.
- [306] 도 21a는 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 측면 부재 및 회로 기관의 연결 구조를 개략적으로 도시하기 위한 도면이다. 도 21b는 도 21a의 F21영역을 도시하는 부분 단면도이다.
- [307] 도 21a 및 도 21b를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(2101)는 하우징(예: 도 2a의 하우징(210)), 복수의 회로 기관(2150a, 2150b), 복수의 회로 기관(2150a, 2150b)을 연결하는 연결 회로 기관(2150) 및 제1회로 기관(2150a)에 배치되는 무선 통신 회로(2190)를 포함할 수 있다.
- [308] 일 실시 예에서, 하우징은 전면(예: 도 2a의 전면(210a))과, 전면에 반대되는 후면(예: 도 2b의 후면(210b)) 및, 전면 및 후면 사이의 내부 공간을 둘러싸는 측면(예: 도 2a의 측면(211c))을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 하우징은 측면의 적어도 일부를 형성하며 내부 공간을 둘러싸는 측면 부재(2140)(예: 도 3의 측면 부재

(240))를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 측면 부재(2140)는 도전성 재질로 형성되는 도전성 부분(2141)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 도전성 부분(2141)은 전기적 신호가 흐르는 안테나의 방사체로 기능할 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(2101)는 도전성 부분(2141)에 형성되고 전기적 신호를 인가받는 급전부 또는, 전기적 신호를 접지하기 위한 접지부로 기능하는 접속 부분을 포함할 수 있다.

- [309] 일 실시 예에서, 복수의 회로 기관(2150a, 2150b)은 하우징의 내부 공간에 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 회로 기관(2150a, 2150b)은 서로 이격 배치되는 제1 회로 기관(2150a) 및 제2회로 기관(2150b)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 회로 기관(2150a)에는 무선 통신 회로(2190)가 배치될 수 있다.
- [310] 일 실시 예에서, 연결 회로 기관(2150)은 제1회로 기관(2150a) 및 제2회로 기관(2150b)를 전기적으로 연결하도록 제1회로 기관(2150a) 및 제2회로 기관(2150b)에 각각 접속될 수 있다. 일 실시 예에서, 연결 회로 기관(2150)은 적어도 일부가 도전성 부분(2141)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 연결 회로 기관(2150)은 도전성 부분(2141)에 형성된 접속 부분에 접속될 수 있다.
- [311] 일 실시 예에서, 연결 회로 기관(2150)은 연성 회로 기관(FPCB; flexible printed circuit board)으로 형성될 수 있다. 연결 회로 기관(2150)은 적어도 부분적으로 구부러질 수 있다. 일 실시 예에서, 연결 회로 기관(2150)은 도전성 부분(2141) 및 무선 통신 회로(2190) 사이에서 전기적 신호를 전달하기 위한 전기적 경로를 형성할 수 있다.
- [312] 일 실시 예에서, 연결 회로 기관(2150)은 도전성 부분(2151)에 전기적으로 연결되는 전기적 연결 부재(2153), 및 무선 통신 회로(2190)에 전기적으로 연결되는 신호 라인(2154)을 포함할 수 있다. 연결 회로 기관(2150)은 전기적 연결 부재(2153) 및 신호 라인(2154) 사이에서 전기적 신호를 전달하기 위한 복수의 커플링 패드들(2151) 및 복수의 커플링 패드들(2151)을 전기적으로 연결하기 위한 도전성 비아들(2155)을 포함할 수 있다.
- [313] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 패드들(2151)은 유전체(2152)를 통해 연결 회로 기관(2150)의 레이어에 분리 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 패드들(2151)은 전기적 연결 부재(2153)에 연결되는 하나 이상의 제1커플링 패드(21511) 및, 신호 라인(2154)에 연결되는 하나 이상의 제2커플링 패드(21512)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 하나 이상의 제1커플링 패드(21511) 및 하나 이상의 제2커플링 패드(21512)는 연결 회로 기관(2150)의 제1방향(T)을 따라 적어도 일부가 중첩하도록 배치되어 사이에 커패시턴스를 형성할 수 있다. 예를 들어, 연결 회로 기관(2150)의 제1방향(T)을 따라, 제2커플링 패드(21512)는 제1-1 커플링 패드(21511-1) 및 제1-2커플링 패드(21511-2) 사이에 적어도 일부가 중첩하도록 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1-1커플링 패드(21511-1) 및 제1-2커플링 패드(21511-2)는 제1도전성 비아(21551)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다.

제2커플링 패드(21512)는 신호 라인(2154)에 직접 연결되거나, 제2도전성 비아(21552)를 통해 연결될 수 있다.

- [314] 일 실시 예에서, 연결 회로 기관(2150)은 신호 라인(2154)를 통해 제1회로 기관(2150a)에 배치된 무선 통신 회로(2190)와 연결되고, 복수의 커플링 패드(2151) 사이에 형성되는 커패시턴스를 통해 도전성 부분(2141) 및 신호 라인(2154) 사이에서 전기적 신호를 전달할 수 있다.
- [315] 이하에서는, 다양한 형태의 전자 장치에 대한 실시 예를 설명하도록 한다. 다양한 형태의 전자 장치를 설명함에 있어서, 앞서 설명한 다양한 실시예의 회로 기관의 구조, 예를 들어, 커플링 패드들을 통한 커플링 연결 구조가 적용된 다양한 실시예의 회로 기관을 통해 안테나로 기능하는 도전성 부분 및 무선 통신 회로를 연결하는 방식이 이하의 실시 예에 따른 다양한 형태의 전자 장치에 적용될 수 있음은 통상의 기술자에게 자명할 것이다. 예를 들어, 도 4a 내지 도 21b를 통해 설명된 다양한 실시 예에 따른 회로 기관의 구조 및, 회로 기관을 통한 도전성 부분 및 무선 통신 회로 사이의 신호 전달 방식은 통상의 기술자에게 용이하게 변경, 수정 및 조합되어 이하의 실시 예에 적용될 수 있음이 유의해야 한다.
- [316] 도 22a는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 전면을 도시하는 사시도이다. 도 22b는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 후면을 도시하는 사시도이다. 도 22c는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 분해 사시도이다.
- [317] 도 22a, 도 22b 및 도 22c를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(2201)는 폴딩 축(F)을 기준으로 적어도 하나의 힌지 장치(2270, 2270-1) (예: 힌지 모듈 또는 힌지 구조)를 통해 서로에 대해 폴딩 가능한 제1하우징(2210)(예: 제1하우징(2210) 구조) 및, 제2하우징(2220)(예: 제2하우징(2220) 구조)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1하우징(2210) 및 제2하우징(2220)은 폴더블 하우징(예: 하우징 구조)으로 구성될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1하우징(2210)은 제1면(2211) 및 제1면(2211)의 반대 방향(예: 도 22a의 -Z 방향)을 향하는 제2면(2212)을 포함할 수 있다. 제2하우징(2220)은 제3면(2221) 및 제3면(2221)의 반대 방향(예: 도 22a의 -Z 방향)을 향하는 제4면(2222)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1하우징(2210)은 제1면(2211) 및 제2면(2212) 사이에 형성되는 제1측면을 포함할 수 있다. 제2하우징(2220)은 제3면(2221) 및 제4면(2222) 사이에 형성되는 제2측면을 포함할 수 있다.
- [318] 일 실시 예에서, 제1하우징(2210)은 제1측면의 적어도 일부를 형성하는 제1측면 부재(2240a)(예: 제1측면 베젤)를 포함할 수 있다. 제1측면 부재(2240a)는 도전성 부분을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1하우징(2210)은 제1측면 부재(2240a)와 결합되고 제2면(2212)을 형성하는 제1후면 커버(2214)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2하우징(2220)은 제2측면의 적어도 일부를 형성하는 제2측면 부재(2240b)(예: 제2측면 베젤)를 포함할 수 있다. 제2측면 부재(2240b)는 도전성 부분을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2하우징(2220)은 제2측면 부재

(2240b)와 결합되고 제4면(2222)을 형성하는 제2후면 커버(2224)를 포함할 수 있다.

- [319] 일 실시 예에서, 전자 장치(2201)는 폴딩 축(F)을 중심으로 제1하우징(2210) 및 제2하우징(2220)의 상대적인 각도가 변화하며 형태가 변화할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(2201)는 제1면(2211) 및 제2면(2212)이 실질적으로 동일 평면 상에 위치하도록 완전히 펼쳐진 제1상태(예: 펼침 상태 또는 언폴딩 상태) 및, 제1면(2211) 및 제2면(2212)이 서로 대면하도록 내측으로 완전히 접혀지거나 서로 반대 방향을 향하도록 외측으로 완전히 접혀진 제2상태(예: 접힘 상태 또는 폴딩 상태) 사이에서 형태가 변화할 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(2201)는 제1상태 및 제2상태 사이의 제3상태(예: 중간 펼침 상태)의 형태를 가지도록 작동될 수 있다.
- [320] 일 실시 예에서, 전자 장치(2201)는 제1하우징(2210)의 제1면(2211)을 통해 배치된 제1리시버(2200), 적어도 하나의 제1센서 모듈(2204)(예: 조도 센서) 및/또는 적어도 하나의 제1카메라 모듈(2205)(예: UDC; under display camera)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(2201)는 제1측면 부재(2240a)에 형성되는 적어도 하나의 버튼(2206)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(2201)는 제1하우징(2210)의 제2면(2212)(예: 제1후면 커버(2214)))를 통해 배치되는 적어도 하나의 제2카메라 모듈(2208) 및/또는 플래시(2209)를 포함할 수 있다.
- [321] 일 실시 예에서, 전자 장치(2201)는 제1하우징(2210) 및 제2하우징(2220)의 지지를 받고 제1면(2211) 및 제3면(2221)을 통해 시각적으로 보여지도록 배치되는 제1디스플레이(2236)(예: 플렉서블 디스플레이(2236), 폴더블 디스플레이(2236), 또는 메인 디스플레이(2236))를 포함할 수 있다.
- [322] 일 실시 예에서, 제1디스플레이(2236)는 제1면(2211)의 적어도 일부에 대응하는 제1영역(2236a)(예: 제1평면 부분), 제3면(2221)의 적어도 일부와 대응하는 제2영역(2236b)(예: 제2평면 부분), 및 제1영역(2236a) 및 제2영역(2236b)을 연결하고 전자 장치(2201)가 폴딩하는 과정에서 형태가 변형되는 폴딩 영역(2236c)(예: 폴딩 부분)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 폴딩 영역(2236c)은 제1디스플레이(2236)가 위에서(예: 도 22a의 +Z 방향)에서 보여질 때, 적어도 하나의 힌지 장치(2270, 2270-1)와 적어도 부분적으로 중첩되는 위치에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1디스플레이(2236)는 제1면(2211) 및 제3면(2221)이 상호 대면하는 전자 장치(2201)의 제2상태에서 외부로부터 보여지지 않도록 배치될 수 있다(예: in-folding type의 경우). 예를 들어, 제1디스플레이(2236)는 제1면(2211) 및 제3면(2221)이 서로 반대 방향을 향하는 전자 장치(2201)의 제2상태에서, 외부에 보여지도록 배치될 수 있다(예: out-folding type의 경우).
- [323] 일 실시 예에서, 전자 장치(2201)는 제2하우징(2220)의 제4면(2222)을 통해 배치되는 제2디스플레이(2236)(예: 보조 디스플레이), 적어도 하나의 제3카메라 모듈(2225), 적어도 하나의 제2센서 모듈(2226) 및/또는 제2리시버(2227)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2디스플레이(2231)는 제2후면 커버(2224)의 적어도 일부

를 통해 외부에서 시각적으로 보이도록 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(2201)는 제2측면 부재(2240b)를 통해 배치되는 스피커(2202), 제1측면 부재(2240a)를 통해 배치되는 마이크(2203) 및/또는 커넥터 포트(2207)를 포함할 수 있다. 상술한 복수의 구성 요소들 중 적어도 일부의 구성 요소는 제1하우징(2210) 및/또는 제2하우징(2220) 사이에서 배치가 변경 및/또는 수정될 수 있다.

[324] 일 실시 예에서, 적어도 하나의 힌지 장치(2270, 2270-1)는 제1디스플레이(2236)의 하부(예: 도 22c의 -Z 방향)에 배치되고, 제1하우징(2210) 및 제2하우징(2220)을 연결할 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 힌지 장치(2270, 2270-1)는 폴딩 축(F)을 따라 배치되는 제1힌지 장치(2270) 및 제1힌지 장치(2270)와 이격 배치되는 제2힌지 장치(2270-1)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1힌지 장치(2270)는 제2힌지 장치(2270-1)와 실질적으로 대칭이거나 실질적으로 동일한 구성으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 힌지 장치(2270, 2270-1)는 제1측면 부재(2240a)로부터 제1하우징(2210)의 제1공간(22101)으로 연장되는 제1지지 부재(2281) 및, 제2측면 부재(2240b)로부터 제2하우징(2220)의 제2공간(22202)으로 연장되는 제2지지 부재(2282)에 의해 지지될 수 있다. 일 실시 예에서, 적어도 하나의 힌지 장치(2270, 2270-1)는 제1하우징(2210) 및 제2하우징(2220) 사이에서, 힌지 하우징(2250)에 의해 커버되어 외부로부터 보이지 않을 수 있다.

[325] 일 실시 예에서, 힌지 장치(2270, 2270-1)는 제1하우징(2210)의 제1지지 부재(2281)에 배치된 제1회전 부재(2251)(예: 제1아암 또는 제1로테이터) 및 제2하우징(2220)의 제2지지 부재(2282)에 배치된 제2회전 부재(2252)(예: 제2아암 또는 제2로테이터)를 서로에 대해 대칭으로 회전하게 결합하는 기어 조립체(2243)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 기어 조립체는 서로에 대해 기어 결합되는 복수의 기어들(예: 평기어(spur gear)들 및/또는 웜 기어(worm gear)들)을 포함할 수 있다.

[326] 예를 들어, 기어 조립체(2243)는 서로에 대해 기어 결합되는 복수의 기어들(예: 평기어(spur gear)들 및/또는 웜 기어(worm gear)들)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기어 조립체(2243)는 제1하우징(2210) 및 제2하우징(2220)을 서로에 대해 일정 각도를 기준으로, 제1상태로부터 제2상태로 천이되려는 방향 또는 제2상태로부터 제1상태로 천이되려는 방향으로 가압하기 위한 캠 결합 구조 및/또는 스프링 구조를 포함할 수 있다.

[327] 일 실시 예에서, 전자 장치(2201)는 적어도 하나의 힌지 장치(2270, 2270-1)와 연동되고, 전자 장치(2201)의 다양한 폴딩 각도에서 멈춤감을 제공하기 위한 적어도 하나의 디텐트 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 힌지 장치(2270, 2270-1) 및/또는 디텐트 모듈은 전자 장치(2201)가 제1상태일 때, 제1지지 부재(2281) 및 제2지지 부재(2282)와 실질적으로 동일한 평면을 형성할 수 있다.

[328] 일 실시 예에서, 전자 장치(2201)는 제1지지 부재(2281) 및/또는 제1회전 부재(2251)와 연결되는 제1힌지 플레이트(2261)를 포함할 수 있다. 전자 장치(2201)는 제2지지 부재(2282) 및/또는 제2회전 부재(2252)와 연결되는 제2힌지 플레이트(2262)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 힌지 장치(2270, 2270-1), 제1

회전 부재(2251), 제2회전 부재(2252), 제1힌지 플레이트(2261), 및 제2힌지 플레이트(2262)는, 전자 장치(2201)가 제1상태일 때 제1지지 부재(2281) 및 제2지지 부재(2282)와 실질적으로 동일 평면을 형성할 수 있다.

- [329] 도 23은 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 측면 부재 및 회로 기판의 예시적인 연결 구조를 개략적으로 도시하는 도면이다.
- [330] 도 23을 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(2301)(예: 도 22a 내지 도 22c의 전자 장치(2201))는 폴딩 축(F)을 중심으로 상호 회동 가능한 제1하우징(2310) 및 제2하우징(2320)을 포함하는 하우징 구조(2300), 제1하우징(2310)에 배치되는 제1회로 기판(2350a), 제2하우징(2320)에 배치되는 제2회로 기판(2350b), 폴딩 축(F)을 가로질러 제1회로 기판(2350a) 및 제2회로 기판(2350b)을 연결하는 연결 회로 기판(예: FPCB)(2350c), 및 무선 통신 회로(2390)를 포함할 수 있다.
- [331] 일 실시 예에서, 제1하우징(2310) 및 제2하우징(2320)은 폴딩 축(F)을 중심으로 상호 회동할 수 있다. 일 실시 예에서, 하우징 구조(2300)는 전자 장치(2301)의 내부 공간을 둘러싸는 측면 부재들(2340)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1하우징(2310) 및 제2하우징(2320)은 전자 장치(2301)의 내부 공간을 둘러싸는 측면을 형성하는 제1측면 부재(2340a) 및 제2측면 부재(2340b)를 각각 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1측면 부재(2340a) 및 제2측면 부재(2340b)는 각각 도전성 재질을 포함하는 복수의 도전성 부분들(23411)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 도전성 부분들(23411)의 적어도 일부는 전기적 신호가 흐르는 방사체로 기능할 수 있다. 일 실시 예에서, 도전성 부분들(23411)은 제1하우징(2310)에 위치하는 제1도전성 부분들(23411a) 및 제2하우징(2320)에 위치하는 제2도전성 부분들(23411b)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1측면 부재(2340a) 및 제2측면 부재(2340b)는 절연성 재질로 형성되는 절연성 부분들(23412)을 포함할 수 있다. 절연성 부분들(23412)은 서로 인접한 도전성 부분들(23411) 사이를 물리적으로 분리할 수 있다. 절연성 부분들(23412)을 통해 물리적으로 분리된 각각의 도전성 부분들(23411)은 전기적 신호가 흐르는 전기적 경로를 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1측면 부재(2340a) 및 제2측면 부재(2340b)는 각각의 도전성 부분들(23411)에 하나 이상으로 형성되고, 회로 기판(2350a, 2350b)에 접속하기 위한 접속 부분을 포함할 수 있다.
- [332] 일 실시 예에서, 복수의 도전성 부분들(23411) 중 적어도 일부는 회로 기판(2350a, 2350b)을 통해 무선 통신 회로(2390)와 연결되고, 전기적 신호가 흐르는 경로의 길이에 대응하는 주파수 대역의 무선 신호를 송수신하기 위한 안테나 영역을 각각 형성할 수 있다. 예를 들어, 제1측면 부재(2340a)에 형성된 제1도전성 부분들(23411a)은 무선 통신 회로(2390)와 연결되어 안테나로 기능하고, 제2측면 부재(2340b)에 형성된 제2도전성 부분들(23411b)은 무선 통신 회로(2390)와 연결되지 않을 수 있다. 다만, 이는 하나의 예시이며, 제2도전성 부분들(23411b) 중 적어도 일부가 무선 통신 회로(2390)와 연결되어 안테나 영역을 형성할 수 있음을 유의해야 한다.

- [333] 이하에서는, 설명의 편의를 위해, 도 23에 도시된 도전성 부분들(23411) 및 무선 통신 회로(2390)의 연결 구조를 통해 전자 장치(2301)의 도전성 부분들(23411)의 일부를 안테나로 활용하는 예시를 설명하나, 전자 장치(2301)에 형성된 각 도전성 부분들(23411)의 길이, 배치 및 무선 통신 회로(2390) 및, 그라운드(2356)와의 연결 구조가 이에 한정되는 것은 아님을 유의해야 한다.
- [334] 일 실시 예에서, 제1측면 부재(2340a)에 형성된 제1도전성 부분들(23411a)은 제1-1도전성 부분(23411a-1), 제1-2도전성 부분(23411a-2), 제1-3도전성 부분(23411a-3), 제1-4도전성 부분(23411a-4), 제1-5도전성 부분(23411a-5), 제1-6도전성 부분(23411a-6) 및/또는, 제1-7도전성 부분(23411a-7)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2측면 부재(2340b)에 형성된 제2도전성 부분들(23411b)은 제2-1도전성 부분(23411b-1), 제2-2도전성 부분(23411b-2), 제2-3도전성 부분(23411b-3), 제2-4도전성 부분(23411b-4), 제2-5도전성 부분(23411b-5), 제2-6도전성 부분(23411b-6) 및/또는, 제2-7도전성 부분(23411b-7)을 포함할 수 있다.
- [335] 일 실시 예에서, 제1측면 부재(2340a)에 형성된 제1도전성 부분들(23411a) 및 제2측면 부재(2340b)에 형성된 제2도전성 부분들(23411b)의 길이 및 배치는 폴딩 축(F)을 중심으로 상호 대칭되게 형성될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(2301)의 접힘 상태에서, 마주보는 각각의 제1도전성 부분들(23411a) 및 각각의 제2도전성 부분들(23411b) 중 적어도 일부는 폴딩 축(F)을 중심으로 상호 대칭되도록 실질적으로 동일한 길이를 가지도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1-1도전성 부분(23411a-1) 및 제2-1도전성 부분(23411b-1)은 폴딩 축(F)을 기준으로 상호 대칭될 수 있다. 예를 들어, 제1-2도전성 부분(23411a-2) 및 제2-2도전성 부분(23411b-2)은 폴딩 축(F)을 기준으로 상호 대칭될 수 있다. 예를 들어, 제1-3도전성 부분(23411a-3) 및 제2-3도전성 부분(23411b-3)은 폴딩 축(F)을 기준으로 상호 대칭될 수 있다. 예를 들어, 제1-4도전성 부분(23411a-4) 및 제2-4도전성 부분(23411b-4)은 폴딩 축(F)을 기준으로 상호 대칭될 수 있다. 예를 들어, 제1-5도전성 부분(23411a-5) 및 제2-5도전성 부분(23411b-5)은 폴딩 축(F)을 기준으로 상호 대칭될 수 있다. 예를 들어, 제1-6도전성 부분(23411a-6) 및 제2-6도전성 부분(23411b-6)은 폴딩 축(F)을 기준으로 상호 대칭될 수 있다. 예를 들어, 제1-7도전성 부분(23411a-7) 및 제2-7도전성 부분(23411b-7)은 폴딩 축(F)을 기준으로 상호 대칭될 수 있다.
- [336] 일 실시 예에서, 제1도전성 부분들(23411a) 및 제2도전성 부분들(23411b) 중 적어도 일부가 폴딩 축(F)을 기준으로 대칭되게 형성되는 경우, 안테나로 기능하지 않는 도전성 부분에 유입된 전기적 신호로 인해 대칭되는 도전성 부분을 통한 안테나 성능이 열화되는 현상을 저감 또는 방지할 수 있다. 예를 들어, 도 23에 도시된 바와 같이, 제1-1도전성 부분(23411a-1) 및 제2-1도전성 부분(23411b-1)을 폴딩 축(F)을 중심으로 상호 대칭되고 제1-1도전성 부분(23411a-1)은 무선 통신 회로(2390)와 연결되고 제2-1도전성 부분(23411b-1)은 무선 통신 회로(2390)와 연결되지 않는 경우를 가정하면, 제2-1도전성 부분(23411b-1)에 유입된 전기적 신호

(예: 의도하지 않은 전기적 신호)를 통해 형성된 전기적 경로의 주파수 대역이 제 1-1도전성 부분(23411a-1)에 인가된 전기적 신호가 형성하는 전기적 경로의 주파수 대역과 유사하게 형성되어서, 제1-1도전성 부분(23411a-1)을 통한 안테나 성능이 열화되는 것을 저감할 수 있다. 또한, 전자 장치(2301)가 접힘 상태에서 사용될 때, 마주보는 제1도전성 부분(예: 제1-1도전성 부분(23411a-1)) 및 제2도전성 부분(예: 제2-1도전성 부분(23411b-1))이 상호 대칭되는 길이 및 배치를 가지면, 제1도전성 부분(예: 제1-1도전성 부분(23411a-1))에 인가된 전기적 신호가 대응하는 제2도전성 부분(예: 제2-1도전성 부분(23411b-1))로 전달되어도 전기적 신호가 흐르는 전기적 경로가 변화하는 것을 최소화 또는 방지함으로써, 제2도전성 부분(예: 제2-1도전성 부분(23411b-1))에 인가된 전기적 신호가 제1도전성 부분(예: 제1-1도전성 부분(23411a-1))을 통한 안테나 성능을 열화하는 것을 최소화 또는 방지할 수 있다. 한편, 상술한 예시는, 제1-1도전성 부분(23411a-1) 및 제2-1도전성 부분(23411b-1)을 중심으로 설명되었으나 이는 설명의 편의를 위한 것으로, 상호 대칭되는 제1도전성 부분들(23411a) 및 제2도전성 부분들(23411b)에 실질적으로 동일하게 적용될 수 있음을 유의해야 한다.

- [337] 일 실시 예에서, 무선 통신 회로(2390)는 제1회로 기관(2350a)(예: 메인 회로 기관)에 배치될 수 있으나, 이와 달리 제2회로 기관(2350b) 또는, 다른 회로 기관에 배치될 수도 있다. 또는, 제1회로 기관(2350a) 및 제2회로 기관(2350b)에 각각 무선 통신 회로(2390)가 배치될 수도 있다.
- [338] 일 실시 예에서, 제1회로 기관(2350a) 및/또는 제2회로 기관(2350b)은 하나 이상의 전기적 연결 부재(2353)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1회로 기관(2350a)은 전기적 연결 부재(2353)를 통해 제1도전성 부분들(23411a)에 형성된 접속 부분(2353)에 연결되어, 제1도전성 부분들(23411a)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제2회로 기관(2350b)은 전기적 연결 부재(2353)를 통해 제2도전성 부분들(23411b)에 형성된 접속 부분(2353)에 연결되어, 제2도전성 부분들(23411b)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [339] 일 실시 예에서, 회로 기관(2350a, 2350b)은 전기적 신호를 전달하기 위한 하나 이상의 커플링 접속 구조(2351)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2351)는 회로 기관의 서로 다른 레이어에 배치되고 상호 분리되는 하나 이상의 제1커플링 패드(예: 도 5a의 제1커플링 패드(5511)) 및 하나 이상의 제2커플링 패드(예: 도 5b의 제2커플링 패드(5512))를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2351)는 제1커플링 패드 및 제2커플링 패드 사이에 형성되는 커패시턴스를 통해 전기적 신호를 전달할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2351)는 앞서 설명한 도 4a 내지 도 21b에 도시된 다양한 실시 예에 따른 복수의 커플링 패드들의 배치 및 연결 구조를 통해 구현될 수 있다.
- [340] 일 실시 예에서, 복수의 커플링 접속 구조(2351)는 도전성 부분(23411) 및 무선 통신 회로(2390) 사이의 전기적 경로를 형성하기 위한 제1커플링 접속 구조

(2351a) 및/또는, 서로 인접한 한 쌍의 도전성 부분(23411) 사이의 전기적 경로를 형성하기 위한 제2커플링 접속 구조(2351b)를 포함할 수 있다.

[341] 일 실시 예에서, 제1커플링 접속 구조(2351a)는 하나 이상의 제1커플링 패드를 통해 도전성 부분(23411)과 전기적 경로를 형성하고, 하나 이상의 제2커플링 패드를 통해 무선 통신 회로(2390) 또는 그라운드(2356)와 전기적 경로를 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1커플링 접속 구조(2351a)는 하나 이상의 제1커플링 패드 및 하나 이상의 제2커플링 패드 사이에 형성되는 커패시턴스를 통해 도전성 부분(23411) 및 무선 통신 회로(2390) 사이, 또는 도전성 부분(23411) 및 그라운드(2356) 사이에서 전기적 신호를 전달할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1커플링 접속 구조(2351a)는 도전성 부분(23411) 및 무선 통신 회로(2390) 사이의 직접적인 전기적 신호의 전달을 방지함으로써, 도전성 부분(23411)로부터 무선 통신 회로(2390)로 노이즈 신호 또는 정전기가 전달되는 것을 방지 또는 저감하는 ESD 차단 기능을 구현할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1커플링 접속 구조(2351a)는 도전성 부분(23411)으로부터 제1커플링 패드로 전달된 정전기 또는 노이즈 신호가 그라운드(2356)로 방전되는 것을 유도하기 위한 방전 유도부(예: 도 5d의 방전 유도부(557D))를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 방전 유도부는 앞서 설명한 도 5a 내지 도 5h에 도시된 다양한 실시 예에 따른 방전 유도부의 배치 및 구조를 통해 구현될 수 있다.

[342] 일 실시 예에서, 제2커플링 접속 구조(2351b)(예: 도 16a의 커플링 접속 구조(1651))는 절연성 부분(23412)를 통해 분리된 서로 인접한 한 쌍의 도전성 부분(23411) 사이에서 전기적 신호가 이동하는 전기적 경로를 형성할 수 있다. 예를 들어, 제2커플링 접속 구조(2351b)는 하나 이상의 제1커플링 패드를 통해 서로 인접한 한 쌍의 도전성 부분(예: 제1-5도전성 부분(23511a-5) 및 제1-6도전성 부분(23511a-6)) 중 하나의 도전성 부분(예: 제1-5도전성 부분(23511a-5))과 전기적 경로를 형성하고, 하나 이상의 제2커플링 패드를 통해 다른 하나의 도전성 부분(예: 제1-6도전성 부분(23511a-6))과 전기적 경로를 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2커플링 접속 구조(2351b)는 제1커플링 패드 및 제2커플링 패드 사이에 형성되는 커패시턴스를 통해 서로 인접한 한 쌍의 도전성 부분(예: 제1-5도전성 부분(23511a-5) 및 제1-6도전성 부분(23511a-6)) 사이에서 전기적 신호를 전달할 수 있다. 예컨대, 제2커플링 접속 구조(2351b)는 서로 분리된 한 쌍의 도전성 부분(예: 제1-5도전성 부분(23511a-5) 및 제1-6도전성 부분(23511a-6))을 하나의 방사체와 같이 활용할 수 있다.

[343] 일 실시 예에서, 제1측면 부재(2340a)에 형성된 각각의 제1도전성 부분들(23411a)은 무선 통신 회로(2390)와 연결되고, 서로 다른 주파수 대역에 대응하는 전기적 신호가 흐르는 안테나 영역을 형성할 수 있다. 예를 들어, 제1-1도전성 부분(23411a-1)은 제1안테나 영역(A1)을 형성할 수 있다. 제1-2도전성 부분(23411a-2)은 제2안테나 영역(A2)을 형성할 수 있다. 제1-3도전성 부분(23411a-3)은 제3안테나 영역(A3)을 형성할 수 있다. 제1-4도전성 부분(23411a-4)은 제4안

테나 영역(A4)을 형성할 수 있다. 제1-5도전성 부분(23411a-5)은 제5안테나 영역(A5)을 형성할 수 있다. 제1-6도전성 부분(23411a-6)은 제6안테나 영역(A6)을 형성할 수 있다. 제1-7도전성 부분(23411a-7)은 제7안테나 영역(A7)을 형성할 수 있다.

[344] 일 실시 예에서, 복수의 안테나 영역 중, 일부의 안테나 영역(A1, A2, A5)은 특정 주파수 대역(예: 3Ghz 이상의 주파수 대역)의 무선 신호를 송수신하기 위해 활용될 수 있다. 예를 들어, 제1안테나 영역(A1), 제2안테나 영역(A2) 및 제5안테나 영역(A5)은 UHB(ultra-high band)(예: 6Ghz~10Ghz의 주파수 대역)의 무선 신호를 송수신하기 위한 안테나로 기능할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1안테나 영역(A1)을 형성하는 제1-1도전성 부분(23411a-1), 제2안테나 영역(A2)을 형성하는 제1-2도전성 부분(23411a-2), 및 제5안테나 영역(A5)을 형성하는 제1-5도전성 부분(23411a-5)은 제1커플링 접속 구조(2351a)를 통해 무선 통신 회로(2390) 또는 그라운드(2356)와 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1커플링 접속 구조(2351a)를 통해 도전성 부분들(23411a-1, 23411a-2, 23411a-5)에 전기적 신호를 인가하거나, 도전성 부분들(23411a-1, 23411a-2, 23411a-5)로부터 전기적 신호를 접지하는 경우, 높은 주파수 대역(예: UHB)에서 발생하는 전기적 신호의 손실을 최소화 또는 저감하고, 전기적 신호의 전달 과정에서 ESD 제거를 위한 별도의 소자(예: ESD 보호 소자(2358))가 생략될 수 있다.

[345] 일 실시 예에서, 제1커플링 접속 구조(2351a)를 통해 무선 통신 회로(2390)와 연결되는 안테나 영역(A1, A2, A5)을 형성하는 도전성 부분(23411a-1, 23411a-2, 23411a-5)은 전자 장치(2301)의 사용 상태를 기준으로 전자 장치(2301)의 하측(예: -Y 방향에 인접한 제1측면 부재(2340a) 부분)보다 상측(예: +Y 방향에 인접한 제1측면 부재(2340a) 부분)에 더 많이 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1커플링 접속 구조(2351a)를 통해 무선 통신 회로(2390)와 연결되는 안테나 영역들은 메인 회로 기판(예: 제1회로 기판(2350a))이 배치되는 하우징 영역(예: 제1하우징(2310))에 인접하게 배치될 수 있다. 예를 들어, 메인 회로 기판은 AP(application processor), 또는 CP(communication processor)등이 배치되는 회로 기판일 수 있다. 예컨대, 메인 회로 기판이 제1회로 기판(2350a)인 경우, 도 23에 도시된 것과 같이, 제1커플링 접속 구조(2351a)를 통해 무선 통신 회로(2390)에 연결되는 안테나 영역들(A1, A2, A5)은 제2하우징(2320)의 제2측면부재(2340b)에 비해 제1하우징(2310)의 제1측면부재(2340a)에 더 많이 배치될 수 있다. 이 경우, 제1커플링 접속 구조(2351a)를 통해 무선 통신 회로(2390)와 연결되는 안테나 영역은 제2하우징(2320)의 제2측면부재(2340b)에 배치되지 않을 수도 있다. 일 실시 예에서, 제1커플링 접속 구조(2351a)를 통해 무선 통신 회로(2390)와 연결되는 안테나 영역들은 카메라 모듈(예: 도 22b의 제2카메라 모듈(2208))에 인접하게 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 22b에 도시된 것과 같이, 카메라 모듈이 전자 장치(2301)의 하측(예: -Y 방향에 인접한 제1측면 부재(2340a) 부분)에 비해 상측(예: +Y 방향에 인접한 제1측면 부재(2340a) 부분)에 인접하게 배치되는 경우, 전자 장치(2301)

의 하측에 비해 상측에 인접한 제1측면 부재(2340a) 부위에 제1커플링 접속 구조(2351a)를 통해 무선 통신 회로(2390)와 연결되는 안테나 영역들이 더 많이 배치될 수 있다. 이 경우, 제1커플링 접속 구조(2351a)를 통해 무선 통신 회로(2390)와 연결되는 안테나 영역은 전자 장치(2301)의 하측에 인접한 제1측면 부재(2340a) 부위에 배치되지 않을 수도 있다.

[346] 다만, 상술한 실시 예들 각각은 하나의 예시으로써, 제1커플링 접속 구조(2351a)를 통해 무선 통신 회로(2390)와 연결되는 안테나 영역(A1, A2, A5)의 배치 및 개수가 제한되는 것은 아니다.

[347] 일 실시 예에서, 제1커플링 접속 구조(2351a)를 통해 무선 통신 회로(2390)와 연결되는 안테나 영역(A1, A2, A5) 중 적어도 일부의 안테나 영역(A1, A5)은 특정 주파수 대역(예: 3Ghz 이하의 주파수 대역)의 무선 신호를 송수신할 수 있도록, 무선 통신 회로(2390) 또는 그라운드(2356)와 직접 연결되는 연결 경로를 추가로 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 23에 도시된 것과 같이, 제1안테나 영역(A1)을 형성하는 제1-1도전성 부분(23411a-1) 및 제5안테나 영역(A5)을 형성하는 제1-5도전성 부분(23411a-5)은 제1커플링 접속 구조(2351a)가 형성하는 신호 전달 경로와 별개로, ESD 보호 소자(2358)가 배치되는 신호 전달 경로를 통해 무선 통신 회로(2390) 또는 그라운드(2356)에 직접 연결될 수도 있다. 이 경우, 제1안테나 영역(A1) 또는 제5안테나 영역(A5)은 송수신하기 위한 무선 신호의 주파수 대역에 따라 제1커플링 접속 구조(2351a)가 형성하는 신호 전달 경로, 또는 ESD 보호 소자(2358)를 포함하는 신호 전달 경로를 통해 무선 통신 회로(2390) 또는 그라운드(2356)에 연결될 수 있다.

[348] 일 실시 예에서, 복수의 안테나 영역 중, 일부의 안테나 영역(A6)은 특정 주파수 대역(예: 3Ghz 이하의 주파수 대역)의 무선 신호를 송수신하기 위해 ESD 보호 소자(2358)를 포함하는 신호 전달 경로를 통해 무선 통신 회로(2390) 또는 그라운드(2356)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 제6안테나 영역(A6)을 형성하는 제1-6도전성 부분(23411a-6)은 ESD 보호 소자(2358)가 배치된 신호 전달 경로를 통해 무선 통신 회로(2390) 또는 그라운드(2356)에 직접 연결될 수 있다.

[349] 일 실시 예에서, 안테나 영역을 형성하는 도전성 부분들(23411a) 중 일부의 도전성 부분들(23411a-3, 23411a-4, 23411a-7)은 전자 장치(2301)의 전도성 구조물(예: 도 22c의 지지 부재(2282), 또는 힌지 플레이트(2262) 등)에 접촉되어 그라운드(예: 전자 장치의 그라운드)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 제3안테나 영역(A3)을 형성하는 제1-3도전성 부분(23411a-3), 및 제7안테나 영역(A7)을 형성하는 제1-7도전성 부분(23411a-7)은 힌지 플레이트와 접촉되어 제1회로기관(2350a)과 이어지는 별도의 신호 전달 경로 없이 그라운드에 연결될 수 있다. 예를 들어, 제4안테나 영역(A4)을 형성하는 제1-4도전성 부분(23411a-4)는 지지 부재(2282)에 접촉되어 제1회로기관(2350a)과 이어지는 별도의 신호 전달 경로 없이 그라운드에 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 그라운드와 직접 연결되는 안테나 영역(A3, A4, A7)을 형성하는 도전성 부분들(23411a-3, 23411a-4, 23411a-7)은 ESD 보호 소

자(2358)가 생략된 신호 전달 경로를 통해 무선 통신 회로(2390)에 연결될 수 있다.

- [350] 일 실시 예에서, 제5안테나 영역(A5)을 형성하는 제1-5도전성 부분(23411a-5) 및 제6안테나 영역(A6)을 형성하는 제1-6도전성 부분(23411a-6)은 제2커플링 접속 구조(2351b)를 통해 전기적 신호를 송수신하도록 연결될 수 있다. 이 경우, 제1-5도전성 부분(23411a-5) 및 제1-6도전성 부분(23411a-6)은 제2커플링 접속 구조(2351b)를 통해 하나의 방사체와 같이 기능할 수 있다. 예를 들어, 제1-5도전성 부분(23411a-5)에 인가된 전기적 신호는 제2커플링 접속 구조(2351b)를 통해 제6도전성 부분(23411a-6)으로 이동하면서, 제1-5도전성 부분(23411a-5)의 적어도 일부 및 제1-6도전성 부분(23411a-6)의 적어도 일부를 흐르는 전기적 경로를 형성할 수 있다.
- [351] 일 실시 예에서, 제2도전성 부분들(23411b)은 무선 통신 회로(2390)와 연결되지 않을 수 있다. 제2도전성 부분들(23411b) 중 적어도 일부의 제2도전성 부분들(23411b-1, 23411b-2, 23411b-5, 23411b-6)은 ESD 보호 소자(2358)를 포함하는 신호 전달 경로를 통해 인가된 전기적 신호 또는 노이즈 신호를 그라운드(2356)로 전달할 수 있다. 제2도전성 부분들(23411b) 중 적어도 일부의 제2도전성 부분들(23411b-3, 23411b-4, 23411b-7)은 전자 장치(2301)의 전도성 구조물(예: 도 22c의 지지 부재(2282), 또는 힌지 플레이트(2262) 등)에 접촉되어 그라운드로 연결될 수 있다.
- [352] 일 실시 예에서, 복수의 제2도전성 부분들(23411b) 중 서로 인접한 적어도 한 쌍의 도전성 부분들은 제2커플링 접속 구조(2351b)를 통해 전기적 신호를 전달하도록 연결될 수 있다. 예를 들어, 제2-6도전성 부분(23411b-6) 및 제2-7도전성 부분(23411b-7)은 제2커플링 접속 구조(2351b)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 이 경우, 제2-7도전성 부분(23411b-7)에 인접한 제2-6도전성 부분(23411b-6) 부위에 인가된 전기적 신호(예: 노이즈 신호)는 제2커플링 접속 구조(2351b)를 통해 제2-6도전성 부분(23411b-6)으로 전달되어 그라운드로 빠져나갈 수 있다. 제2-5도전성 부분(23411b-5)에 인접한 제2-6도전성 부분(23411b-6)에 인가된 전기적 신호(예: 노이즈 신호)는 ESD 보호 소자(2358)가 배치된 신호 전달 경로를 통해 그라운드(2356)로 빠져나갈 수 있다.
- [353] 도 24a는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 전면을 도시하는 사시도이다. 도 24b는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 후면을 도시하는 사시도이다. 도 24c는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 분해 사시도이다.
- [354] 도 24a, 도 24b, 및 도 24c를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(2401)는 폴딩 축(F)을 기준으로 적어도 하나의 힌지 장치(2460, 2460-1)(예: 힌지 모듈 또는 힌지 구조)를 통해 서로에 대해 폴딩 가능한 제1하우징(2410)(예: 제1하우징 구조) 및, 제2하우징(2420)(예: 제2하우징 구조)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1하우징(2410) 및 제2하우징(2420)은 폴더블 하우징(예: 하우징 구조)으로 구성될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1하우징(2410)은 제1면(2411) 및 제1면(2411)의 반대

방향(예: 도 22a의 -Z 방향)을 향하는 제2면(2412)을 포함할 수 있다. 제2하우징(2420)은 제3면(2421) 및 제3면(2421)의 반대 방향(예: 도 22a의 -Z 방향)을 향하는 제4면(2422)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1하우징(2410)은 제1면(2411) 및 제2면(2412) 사이에 형성되는 제1측면을 포함할 수 있다. 제2하우징(2420)은 제3면(2421) 및 제4면(2422) 사이에 형성되는 제2측면을 포함할 수 있다.

[355] 일 실시 예에서, 제1하우징(2410)은 제1측면의 적어도 일부를 형성하는 제1측면 부재(2440a)(예: 제1측면 베젤)를 포함할 수 있다. 제1측면 부재(2440a)는 도 전성 부분을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1하우징(2410)은 제1측면 부재(2440a)와 결합되고 제2면(2412)을 형성하는 제1후면 커버(2414)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2하우징(2420)은 제2측면의 적어도 일부를 형성하는 제2측면 부재(2440b)(예: 제2측면 베젤)를 포함할 수 있다. 제2측면 부재(2440b)는 도 전성 부분을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2하우징(2420)은 제2측면 부재(2440b)와 결합되고 제4면(2422)을 형성하는 제2후면 커버(2424)를 포함할 수 있다.

[356] 일 실시 예에서, 전자 장치(2401)는 폴딩 축(F)을 중심으로 제1하우징(2410) 및 제2하우징(2420)의 상대적인 각도가 변화하며 형태가 변화할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(2401)는 제1면(2411) 및 제2면(2412)이 실질적으로 동일 평면 상에 위치하도록 완전히 펼쳐진 제1상태(예: 펼침 상태 또는 언폴딩 상태) 및, 제1면(2411) 및 제2면(2412)이 서로 대면하도록 내측으로 완전히 접혀지거나 서로 반대 방향을 향하도록 외측으로 완전히 접혀진 제2상태(예: 접힘 상태 또는 폴딩 상태) 사이에서 형태가 변화할 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(2401)는 제1상태 및 제2상태 사이의 제3상태(예: 중간 펼침 상태)의 형태를 가지도록 작동될 수 있다.

[357] 일 실시 예에서, 전자 장치(2401)는 제1하우징(2410)의 제1면(2411)을 통해 배치된 제1리시버(2481), 적어도 하나의 제1센서 모듈(2404)(예: 조도 센서) 및/또는 적어도 하나의 제1카메라 모듈(2405)(예: UDC; under display camera)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(2401)는 제1측면 부재(2440a)에 형성되는 적어도 하나의 버튼(2406)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(2401)는 제1하우징(2410)의 제2면(2421)(예: 제1후면 커버(2414))를 통해 배치되는 적어도 하나의 제2카메라 모듈(2408) 및/또는 플래시(2409)를 포함할 수 있다.

[358] 일 실시 예에서, 전자 장치(2401)는 제1하우징(2410) 및 제2하우징(2420)의 지지를 받고 제1면(2411) 및 제3면(2421)을 통해 시각적으로 보여지도록 배치되는 제1디스플레이(2436)(예: 플렉서블 디스플레이(2436), 폴더블 디스플레이(2436), 또는 메인 디스플레이(2436))를 포함할 수 있다.

[359] 일 실시 예에서, 제1디스플레이(2436)는 제1면(2411)의 적어도 일부에 대응하는 제1영역(2436a)(예: 제1평면 부분), 제3면(2421)의 적어도 일부와 대응하는 제2영역(2436b)(예: 제2평면 부분), 및 제1영역(2436a) 및 제2영역(2436b)을 연결하고 전자 장치(2401)가 폴딩하는 과정에서 형태가 변형되는 폴딩 영역(2436c)(예:

폴딩 부분)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 폴딩 영역(2436c)은 제1디스플레이(2436)가 위에서(예: 도 22a의 +Z 방향)에서 보여질 때, 적어도 하나의 힌지 장치(2460, 2460-1)와 적어도 부분적으로 중첩되는 위치에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1디스플레이(2436)는 제1면(2411) 및 제3면(2421)이 상호 대면하는 전자 장치(2401)의 제2상태에서 외부로부터 보이지 않도록 배치될 수 있다(예: in-folding type의 경우). 예를 들어, 제1디스플레이(2436)는 제1면(2411) 및 제3면(2421)이 서로 반대 방향을 향하는 전자 장치(2401)의 제2상태에서, 외부에 보이도록 배치될 수 있다(예: out-folding type의 경우).

[360] 일 실시 예에서, 전자 장치(2401)는 제1하우징(2410)의 제3면(2412)을 통해 배치되는 제2디스플레이(2431)(예: 보조 디스플레이), 적어도 하나의 제3카메라 모듈(2408), 적어도 하나의 제2센서 모듈(2409) 및/또는 제2리시버를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2디스플레이(2431)는 제1후면 커버(2414)의 적어도 일부를 통해 외부에서 시각적으로 보이도록 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(2401)는 제2측면 부재(2440b)를 통해 배치되는 스피커(2402), 제1측면 부재(2440a)를 통해 배치되는 마이크(2403) 및/또는 커넥터 포트(2407)를 포함할 수 있다. 상술한 복수의 구성 요소들 중 적어도 일부의 구성 요소는 제1하우징(2410) 및/또는 제2하우징(2420) 사이에서 배치가 변경 및/또는 수정될 수 있다.

[361] 일 실시 예에서, 적어도 하나의 힌지 장치(2460, 2460-1)는 제1디스플레이(2436)의 하부(예: 도 22c의 -Z 방향)에 배치되고, 제1하우징(2410) 및 제2하우징(2420)을 연결할 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 힌지 장치(2460, 2460-1)는 폴딩 축(F)을 따라 배치되는 제1힌지 장치(2460) 및 제1힌지 장치(2460)와 이격 배치되는 제2힌지 장치(2460-1)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1힌지 장치(2460)는 제2힌지 장치(2460-1)와 실질적으로 대칭이거나 실질적으로 동일한 구성으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 힌지 장치(2460, 2460-1)는 제1측면 부재(2440a)로부터 제1하우징(2410)의 제1공간(24101)으로 연장되는 제1지지 부재(24131) 및, 제2측면 부재(2440b)로부터 제2하우징(2420)의 제2공간(24201)으로 연장되는 제2지지 부재(24231)에 의해 지지될 수 있다. 일 실시 예에서, 적어도 하나의 힌지 장치(2460, 2460-1)는 제1하우징(2410) 및 제2하우징(2420) 사이에서, 힌지 하우징(2450)에 의해 커버되어 외부로부터 보이지 않을 수 있다.

[362] 일 실시 예에서, 힌지 장치(2460, 2460-1)는 제1하우징(2410)의 제1지지 부재(24131)에 배치된 제1회전 부재(2461)(예: 제1아암 또는 제1로테이터) 및 제2하우징(2420)의 제2지지 부재(24231)에 배치된 제2회전 부재(2462)(예: 제2아암 또는 제2로테이터)를 서로에 대해 대칭으로 회전하게 결합하는 기어 조립체(2463)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 기어 조립체(2463)는 서로에 대해 기어 결합되는 복수의 기어들(예: 평기어(spur gear)들 및/또는 웜 기어(worm gear)들)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 기어 조립체(2463)는 제1하우징(2410) 및 제2하우징(2420)을 서로에 대해 일정 각도를 기준으로, 제1상태로부터 제2상태로 천이되려는 방향 또는

제2상태로부터 제1상태로 천이되려는 방향으로 가압하기 위한 캠 결합 구조 및/또는 스프링 구조를 포함할 수 있다.

- [363] 일 실시 예에서, 전자 장치(2401)는 적어도 하나의 힌지 장치(2460, 2460-1)와 연동되고, 전자 장치(2401)의 다양한 폴딩 각도에서 멈춤감을 제공하기 위한 적어도 하나의 디텐트 모듈(2464)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 힌지 장치(2460, 2460-1) 및/또는 디텐트 모듈(2464)은 전자 장치(2401)가 제1상태일 때, 제1지지 및 제2지지부재와 실질적으로 동일한 평면을 형성할 수 있다.
- [364] 도 25는 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 측면 부재 및 회로 기판의 예시적인 연결 구조를 개략적으로 도시하는 도면이다. 도 25를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(2501)(예: 도 24의 전자 장치(2401))는 폴딩 축(F)을 중심으로 상호 회동 가능한 제1하우징(2510) 및 제2하우징(2520)을 포함하는 하우징 구조(2500), 제1하우징(2510)에 배치되는 제1회로 기판(2550a), 제2하우징(2520)에 배치되는 제2회로 기판(2550b), 제1회로 기판(2550a) 및 제2회로 기판(2550b)을 연결하는 연결 회로 기판(2550c)(예: FPCB), 및 무선 통신 회로(2590)를 포함할 수 있다.
- [365] 일 실시 예에서, 제1하우징(2510) 및 제2하우징(2520)은 폴딩 축(F)을 중심으로 상호 회동할 수 있다. 하우징 구조(2500)는 내부 공간을 둘러싸는 측면을 형성하는 측면 부재(2540)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1하우징(2510) 및 제2하우징(2520)은 내부 공간을 둘러싸는 측면을 형성하는 제1측면 부재(2540a) 및 제2측면 부재(2540b)를 각각 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1측면 부재(2540a) 및/또는 제2측면 부재(2540b)는 각각 도전성 재질을 포함하는 복수의 도전성 부분들(25411)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 도전성 부분들(25411)의 적어도 일부는 전기적 신호가 흐르는 방사체로 기능할 수 있다. 일 실시 예에서, 도전성 부분들(25411)은 제1하우징(2510)에 위치하는 제1도전성 부분들(25411a) 및, 제2하우징(2520)에 위치하는 제2도전성 부분들(25411b)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1측면 부재(2540a) 및 제2측면 부재(2540b)는 절연성 재질로 형성되는 절연성 부분들(25412)을 포함할 수 있다. 절연성 부분들(25412)은 서로 인접한 도전성 부분들(25411) 사이를 분리하도록 배치될 수 있다. 절연성 부분들(25412)을 통해 물리적으로 분리된 도전성 부분들(25411)은 전기적 신호가 흐르는 전기적 경로를 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1측면 부재(2540a) 및 제2측면 부재(2540b)는 도전성 부분들(25411) 중 적어도 일부의 도전성 부분들(25411)에 하나 이상으로 형성되고, 회로 기판(2550a, 2550b)에 접속하기 위한 접속 부분을 포함할 수 있다.
- [366] 일 실시 예에서, 복수의 도전성 부분들(25411) 중 일부는 회로 기판(2550a, 2550b)을 통해 무선 통신 회로(2590)와 연결되고, 전기적 신호가 흐르는 경로의 길이에 대응하는 주파수 대역의 무선 신호를 송수신하기 위한 안테나 영역을 형성할 수 있다. 복수의 도전성 부분들(25411) 중 다른 일부는 무선 통신 회로(2590)와 연결되지 않을 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의를 위해 도 25에 도시된 도

전성 부분들(25411) 및 무선 통신 회로(2590)의 연결 구조를 기준으로 전자 장치(2501)의 도전성 부분들(25411)의 일부를 안테나로 활용하는 예시를 설명하나, 전자 장치(2501)에 형성된 각 도전성 부분들(25411)의 길이 및 배치 구조, 무선 통신 회로(2590) 및, 그라운드(2556)와의 연결 구조가 이에 한정되는 것은 아님을 유의해야 한다.

- [367] 일 실시 예에서, 제1측면 부재(2540a)에 형성된 제1도전성 부분들(25411a)은 제1-1도전성 부분(25411a-1), 제1-2도전성 부분(25411a-2), 제1-3도전성 부분(25411a-3), 제1-4도전성 부분(25411a-4), 및/또는 제1-5도전성 부분(25411a-5)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2측면 부재(2540b)에 형성된 제2도전성 부분들(25411b)은 제2-1도전성 부분(25411b-1), 제2-2도전성 부분(25411b-2), 제2-3도전성 부분(25411b-3), 제2-4도전성 부분(25411b-4) 및/또는 제2-5도전성 부분(25411b-5)을 포함할 수 있다.
- [368] 일 실시 예에서, 제1측면 부재(2540a)에 형성된 제1도전성 부분들(25411a) 및 제2측면 부재(2540b)에 형성된 제2도전성 부분들(25411b)의 길이 및 배치는 폴딩 축(F)을 중심으로 상호 대칭되게 형성될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(2501)가 접힘 상태일 때, 서로 마주보는 제1측면 부재(2540a)의 각각의 제1도전성 부분들(25411a) 및 각각의 제2도전성 부분들(25411b) 중 적어도 일부는 폴딩 축(F)을 중심으로 상호 대칭되도록 실질적으로 동일한 길이를 가지도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1-1도전성 부분(25411a-1) 및 제2-1도전성 부분(25411b-1)은 폴딩 축(F)을 기준으로 상호 대칭될 수 있다. 예를 들어, 제1-2도전성 부분(25411a-2) 및 제2-2도전성 부분(25411b-2)은 폴딩 축(F)을 기준으로 상호 대칭될 수 있다. 예를 들어, 제1-3도전성 부분(25411a-3) 및 제2-3도전성 부분(25411b-3)은 폴딩 축(F)을 기준으로 상호 대칭될 수 있다. 예를 들어, 제1-4도전성 부분(25411a-4) 및 제2-4도전성 부분(25411b-4)은 폴딩 축(F)을 기준으로 상호 대칭될 수 있다. 예를 들어, 제1-5도전성 부분(25411a-5) 및 제2-5도전성 부분(25411b-5)은 폴딩 축(F)을 기준으로 상호 대칭될 수 있다. 한편, 도면에서는 각각의 제1도전성 부분들(25411a) 및 각각의 제2도전성 부분들(25411b)이 폴딩 축(F)을 중심으로 상호 대칭되는 것으로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [369] 일 실시 예에서, 무선 통신 회로(2590)는 제1회로 기관(2550a)(예: 메인 회로 기관)에 배치될 수 있으나, 이와 달리 제2회로 기관(2550b) 또는 다른 회로 기관에 배치될 수도 있다. 또는, 제1회로 기관(2550a) 및 제2회로 기관(2550b)에 각각 무선 통신 회로(2590)가 배치될 수도 있다.
- [370] 일 실시 예에서, 제1회로 기관(2550a) 및 제2회로 기관(2550b)은 각각 하나 이상의 전기적 연결 부재(2553)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1회로 기관(2550a)은 전기적 연결 부재(2553)를 통해 제1도전성 부분들(25411a)에 형성된 접속 부분에 연결되어, 제1도전성 부분들(25411a)과 신호 전달 경로를 형성할 수 있다. 제2회로 기관(2550b)은 전기적 연결 부재(2553)를 통해 제2도전성 부분들

(25411b)에 형성된 접속 부분에 연결되어, 제2도전성 부분들(25411b)의 일부와 신호 전달 경로를 형성할 수 있다.

- [371] 일 실시 예에서, 회로 기관(2550a, 2550b)은 전기적 신호를 전달하기 위한 하나 이상의 커플링 접속 구조(2551)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2551)는 회로 기관(2550a, 2550b)의 서로 다른 레이어에 배치되고 상호 분리되는 하나 이상의 제1커플링 패드(예: 도 5a의 제1커플링 패드(5511)) 및 하나 이상의 제2커플링 패드(예: 도 5b의 제2커플링 패드(5512))를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2551)는 제1커플링 패드 및 제2커플링 패드 사이에 형성되는 커패시턴스를 통해 전기적 신호를 전달할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2551)는 앞서 설명한 도 4a 내지 도 21b에 도시된 다양한 실시 예에 따른 복수의 커플링 패드들의 배치 및 연결 구조를 통해 구현될 수 있다.
- [372] 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2551)는 하나 이상의 제1커플링 패드를 통해 도전성 부분(25411)과 전기적 경로를 형성하고, 하나 이상의 제2커플링 패드를 통해 무선 통신 회로(2590) 또는 그라운드(2556)와 전기적 경로를 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2551)는 하나 이상의 제1커플링 패드 및 하나 이상의 제2커플링 패드 사이에 형성되는 커패시턴스를 통해 도전성 부분(25411) 및 무선 통신 회로(2590) 사이, 또는 도전성 부분(25411) 및 그라운드(2556) 사이에서 전기적 신호를 전달할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2551)는 도전성 부분(25411) 및 무선 통신 회로(2590) 사이의 직접적인 전기적 신호의 전달을 방지함으로써, 도전성 부분(25411)로부터 무선 통신 회로(2590)로 노이즈 신호 또는 정전기가 전달되는 것을 방지 또는 저감하는 ESD 차단 기능을 구현할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2551)는 도전성 부분(25411)으로부터 제1커플링 패드로 전달된 정전기 또는 노이즈 신호가 그라운드(2556)로 방전되는 것을 유도하기 위한 방전 유도부(예: 도 5d의 방전 유도부(557D))를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 방전 유도부는 앞서 설명한 도 5a 내지 도 5h에 도시된 다양한 실시 예에 따른 방전 유도부의 배치 및 구조를 통해 구현될 수 있다.
- [373] 일 실시 예에서, 도전성 부분들(25411) 중 일부는 무선 통신 회로(2590)와 연결되고, 다양한 주파수 대역에 대응하는 전기적 신호가 흐르는 안테나 영역을 형성할 수 있다. 예를 들어, 제1-1도전성 부분(25411a-1)은 제1안테나 영역(A1)을 형성할 수 있다. 제1-2도전성 부분(25411a-2)은 제2안테나 영역(A2)을 형성할 수 있다. 제1-3도전성 부분(25411a-3)은 제3안테나 영역(A3)을 형성할 수 있다. 제1-4도전성 부분(25411a-4)은 제4안테나 영역(A4)을 형성할 수 있다. 제1-5도전성 부분(25411a-5)은 제5안테나 영역(A5) 또는 제6안테나 영역(A6)을 형성할 수 있다. 제2-5도전성 부분(25411b-5)은 제7안테나 영역(A7)을 형성할 수 있다. 제2-2도전성 부분(25411b-2)은 제8안테나 영역(A8)을 형성할 수 있다. 제2-3도전성 부분(25411b-3)은 제9안테나 영역(A9)을 형성할 수 있다.
- [374] 일 실시 예에서, 복수의 안테나 영역 중, 일부의 안테나 영역(A3, A4, A7)은 특정 주파수 대역(예: 3Ghz 이상의 주파수 대역)의 무선 신호를 송수신하기 위해

활용될 수 있다. 예를 들어, 제3안테나 영역(A3), 제4안테나 영역(A4) 및 제7안테나 영역(A7)은 UHB(예: 6Ghz~10Ghz 주파수 대역)의 무선 신호를 송수신하기 위한 안테나로 기능할 수 있다. 일 실시 예에서, 제3안테나 영역(A3)을 형성하는 제1-3도전성 부분(25411a-3), 제4안테나 영역(A4)을 형성하는 제1-4도전성 부분(25411a-4), 및 제7안테나 영역(A7)을 형성하는 제2-5도전성 부분(25411b-5)은 커플링 접속 구조(2551)를 통해 무선 통신 회로(2590) 또는 그라운드(2556)에 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2551)를 통해 무선 통신 회로(2590) 및 도전성 부분(25411a-3, 25411a-4, 25411b-5) 사이에서 전기적 신호를 전달하는 경우, 높은 주파수 대역(예: UHB)에서 발생하는 전기적 신호의 손실을 최소화 또는 저감하고, 전기적 신호의 전달 과정에서 ESD 제거를 위한 별도 소자(예: ESD 보호 소자(2558))가 생략될 수 있다.

- [375] 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2551)를 통해 무선 통신 회로(2590)와 연결되는 안테나 영역(A3, A4, A7)은 전자 장치의(2501)의 사용 상태를 기준으로, 전자 장치(2501)의 하측(예: -Y 방향에 인접한 제2측면 부재(2540b))보다 전자 장치(2501)의 상측(예: +Y 방향에 인접한 제1측면 부재(2540a))에 많이 배치될 수 있다.
- [376] 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2551)를 통해 무선 통신 회로(2590)와 연결되는 안테나 영역들은 메인 회로 기관(예: 제1회로 기관(2550a))이 배치되는 하우징 영역(예: 제1하우징(2510))에 인접하게 배치될 수 있다. 예를 들어, 메인 회로 기관은 AP(application processor), 또는 CP(communication processor)등이 배치되는 회로 기관일 수 있다. 예컨대, 메인 회로 기관이 제1회로 기관(2550a)인 경우, 도 25에 도시된 것과 같이, 커플링 접속 구조(2551)를 통해 무선 통신 회로(2590)에 연결되는 안테나 영역들(A3, A4, A7)은 제2하우징(2520)의 제2측면부재(2540b)에 비해 제1하우징(2510)의 제1측면부재(2540a)에 더 많이 배치될 수 있다. 예를 들어, 커플링 접속 구조(2551)를 통해 무선 통신 회로(2590)와 연결되는 안테나 영역은 제2하우징(2520)의 제2측면부재(2540b)에 배치되지 않을 수도 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2551a)를 통해 무선 통신 회로(2590)와 연결되는 안테나 영역들은 카메라 모듈(예: 도 24b의 제2카메라 모듈(2408))에 인접하게 배치될 수 있다. 예를 들어, 카메라 모듈이 전자 장치(2501)의 하측(예: -Y 방향에 인접한 제1측면 부재(2540a) 부분)에 비해 상측(예: +Y 방향에 인접한 제1측면 부재(2540a) 부분)에 인접하게 배치되는 경우, 전자 장치(2501)의 하측에 비해 상측에 인접한 제1측면 부재(2540a) 부위에 커플링 접속 구조(2551)를 통해 무선 통신 회로(2590)와 연결되는 안테나 영역들이 더 많이 배치될 수 있다. 이 경우, 커플링 접속 구조(2551)를 통해 무선 통신 회로(2590)와 연결되는 안테나 영역은 전자 장치(2501)의 하측에 인접한 제1측면 부재(2540a) 부위에 배치되지 않을 수도 있다.
- [377] 다만, 상술한 실시예들 각각은 하나의 예시으로써, 커플링 접속 구조(2551)를 통해 무선 통신 회로(2590)와 연결되는 안테나 영역(A3, A4, A7)의 개수 및 배치가에 의해 제한되는 것은 아니다.

- [378] 일 실시 예에서, 복수의 안테나 영역 중, 일부의 안테나 영역(A2, A8, A9)은 특정 주파수 대역(예: 3Ghz 이하의 주파수 대역)의 무선 신호를 송수신하기 위해, ESD 보호 소자(2558)를 포함하는 신호 전달 경로를 통해 무선 통신 회로(2590) 또는 그라운드(2556)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 제2안테나 영역(A2)을 형성하는 제1-2도전성 부분(25411a-2), 제8안테나 영역(A8)을 형성하는 제2-2도전성 부분(25411b-2), 및 제9안테나 영역(A9)을 형성하는 제2-3도전성 부분(25411b-3)은 ESD 보호 소자(2558)가 배치된 신호 전달 경로를 통해 무선 통신 회로(2590) 또는 그라운드(2556)에 직접 연결될 수 있다.
- [379] 일 실시 예에서, 안테나 영역을 형성하는 도전성 부분들(25411) 중 일부의 도전성 부분들(25411a-1, 25411a-5)은 전자 장치(2501)의 전도성 구조물(예: 지지부재, 또는 힌지 플레이트 등)에 접촉되어 회로기판(2550a)과 이어지는 별도의 신호 전달 경로 없이 그라운드에 직접 연결될 수 있다. 예를 들어, 제1안테나 영역(A1)을 형성하는 제1-1도전성 부분(25411a-1) 및, 제5안테나 영역(A5)과 제6안테나 영역(A6)을 형성하는 제1-5도전성 부분(25411a-5)은 그라운드로 직접 연결되므로, ESD 보호 소자(2558)가 생략된 신호 전달 경로를 통해 무선 통신 회로(2590)에 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 제5도전성 부분(25411a-5)에는 복수의 접지부/급전부가 형성될 수 있다. 제5도전성 부분(25411a-5)에 인가된 전기적 신호가 흐르는 경로에 따라, 제5도전성 부분은 제5안테나 영역(A5) 또는 제6안테나 영역(A6)으로 기능할 수 있다.
- [380] 도 26a는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 펼침 상태를 도시하는 전면 사시도이다. 도 26b는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 펼침 상태를 도시하는 배면도이다. 도 26c는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 접힘 상태를 도시하는 사시도이다.
- [381] 도 26a, 도 26b 및 도 26c를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(2601)는 사용 상태에 따라 형태가 변형될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(2601)는 사용 상태에 따라 접히거나 펼쳐질 수 있는 폴더블 타입(foldable type)으로 제공될 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(2601)는 제1하우징(2610), 제2하우징(2620), 제3하우징(2630), 디스플레이(2661), 제1힌지 하우징(2615), 및 제2힌지 하우징(2625)을 포함할 수 있다.
- [382] 이하, 도 26a 내지 도 26c를 설명함에 있어, 설명의 편의를 위해 디스플레이(2661)가 시각적으로 외부에 보여지는 면을 전자 장치의 전면(2601a)(예: 도 26a의 +Z 방향을 향하는 면)으로 지칭하고, 전면(2601a)에 반대되는 면을 전자 장치(2601)의 후면(2601b)(예: 도 26a의 -Z 방향을 향하는 면)으로 지칭하고, 전면(2601a) 및 후면(2601b) 사이의 내부 공간을 둘러싸는 전자 장치(2601)의 외면을 측면(2601c)으로 지칭하도록 한다.
- [383] 일 실시 예에서, 제1하우징(2610), 제2하우징(2620), 및 제3하우징(2630)은 전자 장치(2601)의 외관을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1하우징(2610)은 제1전면(2610a) 및 제1후면(2610b)을 포함할 수 있다. 제2하우징(2620)은 제2전면(2620a) 및 제2후면(2620b)을 포함할 수 있다. 제3하우징(2630)은 제3전면(2630a)

및 제3후면(2630b)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1하우징(2610)의 제1전면(2610a), 제2하우징(2620)의 제2전면(2620a), 및 제3하우징(2630)의 제3전면(2630a)은 도 26a와 같은 전자 장치(2601)의 펼침 상태를 기준으로 전자 장치(2601)의 전면(2601a)을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(2601)의 전면(2601a)은 디스플레이(2661)가 외부에 시각적으로 보여지도록 대부분의 영역이 개방 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1하우징(2610)의 제1후면(2610b), 제2하우징(2620)의 제2후면(2620b), 및 제3하우징의 제3후면(2630b)은 도 26b와 같은 전자 장치(2601)의 펼침 상태를 기준으로 전자 장치(2601)의 후면(2601b)을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1하우징(2610), 제2하우징(2620), 및 제3하우징(2630)은 각각 전자 장치(2601)의 전면(2601a) 및 후면(2601b) 사이의 내부 공간을 둘러싸는 측면(2601c)을 형성할 수 있다.

[384] 일 실시 예에서, 제1하우징(2610)은 전자 장치(2601)의 측면(2601c)의 일부를 형성하는 제1측면 부재(2640a)를 포함할 수 있다. 제1측면 부재(2640a)는 도전성 부분을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2하우징(2620)은 전자 장치(2601)의 측면(2601c)의 일부를 형성하는 제2측면 부재(2640b)를 포함할 수 있다. 제2측면 부재(2640b)는 도전성 부분을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제3하우징(2630)은 전자 장치(2601)의 측면(2601c)의 일부를 형성하는 제3측면 부재(2640c)를 포함할 수 있다. 제3측면 부재(2640c)는 도전성 부분을 포함할 수 있다.

[385] 일 실시 예에서, 제1하우징(2610)의 제1후면(2610b)에는 제1후면 커버(2651)가 배치될 수 있다. 제1후면 커버(2651)의 가장자리의 적어도 일부는 제1하우징(2610)에 의해 둘러싸일 수 있다. 일 실시 예에서, 제2하우징(2620)의 제2후면(2620b)에는 제2후면 커버(2652)가 배치될 수 있다. 제2후면 커버(2652)의 가장자리의 적어도 일부는 제2하우징(2620)에 의해 둘러싸일 수 있다. 일 실시 예에서, 제3하우징(2630)의 제3후면(2630b)에는 제3후면 커버(2653)가 배치될 수 있다. 제3후면 커버(2653)의 가장자리의 적어도 일부는 제3하우징(2630)에 의해 둘러싸일 수 있다. 일 실시 예에서, 제1후면 커버(2651), 제2후면 커버(2652), 및 제3후면 커버(2653)은 각각 제1하우징(2610), 제2하우징(2620), 및 제3하우징(2630)과 일체로 형성될 수 있다.

[386] 일 실시 예에서, 제1하우징(2610), 제2하우징(2620), 제3하우징(2630), 제1후면 커버(2651), 제2후면 커버(2652), 및 제3후면 커버(2653)는 서로 결합된 구조를 통해 전자 장치(2601)의 다양한 컴포넌트들(예: 도 27의 회로 기관(2750a, 2750b, 2750c) 등)이 배치될 수 있는 공간을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(2601)의 후면(2601b)에는 적어도 하나 이상의 컴포넌트가 시각적으로 보여지도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 제2후면 커버(2652)의 제2후면 영역(2652a)을 통해 적어도 하나 이상의 컴포넌트(예: 근접 센서, 후면 카메라 모듈 및/또는 플래시)가 시각적으로 외부에 보여질 수 있다. 일 실시 예에서, 제3후면 커버(2653)의 제3후면 영역(2653a)을 통해 서브 디스플레이(2670)의 적어도 일부가 시각적으로 노출될 수 있다.

- [387] 일 실시 예에서, 제1힌지 하우징(2615)은 제1하우징(2610) 및 제2하우징(2620)을 제1폴딩 축(F1)을 중심으로 회동 가능하게 연결할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2힌지 하우징(2625)은 제2하우징(2620) 및 제3하우징(2630)을 제2폴딩 축(F2)을 중심으로 회동 가능하게 연결할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1폴딩 축(F1) 및 제2폴딩 축(F2)은 서로 평행할 수 있다.
- [388] 일 실시 예에서, 디스플레이(2661)는 전자 장치(2601)의 형태 변형(예: 도 26a의 제1상태(예: 펼침 상태, 또는 완전 개방 상태) 및 도 26c의 제2상태(예: 접힘 상태, 또는 완전 폐쇄 상태) 사이에서의 전자 장치(2601)의 개폐 동작)에 대응하여 형태가 변화할 수 있도록, 적어도 일부 영역의 형태가 변형될 수 있다. 일 실시 예에서, 디스플레이(2661)는 제1하우징(2610), 제2하우징(2620), 제3하우징(2630), 제1힌지 하우징(2615), 및 제2힌지 하우징(2625)에 의해 지지되고, 전자 장치(2601)의 전면(2601a)을 통해 외부에 시각적으로 보여지도록 배치될 수 있다.
- [389] 일 실시 예에서, 디스플레이(2661)는 제1하우징(2610)에 대응하는 제1평면 부분(2661a), 제2하우징(2620)에 대응하는 제2평면 부분(2661b), 제3하우징(2630)에 대응하는 제3평면 부분(2661c), 제1평면 부분(2661a) 및 제2평면 부분(2661b)을 연결하고 제1힌지 하우징(2615)에 대응하는 제1폴딩 부분(2661d), 및 제2평면 부분(2661b) 및 제3평면 부분(2661c)을 연결하고 제2힌지 하우징(2625)에 대응하는 제2폴딩 부분(2661e)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1폴딩 부분(2661d) 및 제2폴딩 부분(2661e)은 전자 장치(2601)의 형태 변화에 순응하여 적어도 부분적으로 벤딩될 수 있다.
- [390] 일 실시 예에서, 전자 장치(2601)는 측면(2601c)을 통해 배치되는 커넥터 포트(2678)(예: 도 1의 연결 단자(178)), 측면(2601c)에 형성되는 하나 이상의 홀을 포함하는 음향 출력 모듈(2655)을 포함할 수 있다.
- [391] 도 27은 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 측면 부재 및 회로 기판의 예시적인 연결 구조를 개략적으로 도시하는 도면이다.
- [392] 도 27을 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(2701)(예: 도 26의 전자 장치(2601))는 제1하우징(2710), 제2하우징(2720), 및 제3하우징(2730)을 포함하는 하우징 구조(2700), 제1하우징(2710)에 배치되는 제1회로 기판(2750a), 제2하우징(2720)에 배치되는 제2회로 기판(2750b), 제3하우징(2730)에 배치되는 제3회로 기판(2750c), 제1회로 기판(2750a) 및 제2회로 기판(2750b)을 연결하는 제1연결 회로 기판(2750d), 제2회로 기판(2750b) 및 제3회로 기판(2750c)을 연결하는 제2연결 회로 기판(2750e), 및/또는 무선 통신 회로(2790)를 포함할 수 있다.
- [393] 일 실시 예에서, 제1하우징(2710) 및 제2하우징(2720)은 제1폴딩 축(F1)을 중심으로 상호 회동할 수 있다. 제2하우징(2720) 및 제3하우징(2730)은 제2폴딩 축(F2)을 중심으로 상호 회동할 수 있다.
- [394] 일 실시 예에서, 하우징 구조(2700)는 내부 공간을 둘러싸는 측면을 형성하는 측면 부재들(2740)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1하우징(2710), 제2하우징(2720), 및 제3하우징(2730)은 내부 공간을 둘러싸는 측면을 형성하는 제1측면

부재(2740a), 제2측면 부재(2740b) 및 제3측면 부재(2740c)를 각각 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1측면 부재(2740a), 제2측면 부재(2740b) 및 제3측면 부재(2740c)은 도전성 재질을 포함하는 복수의 도전성 부분(27411)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 도전성 부분(27411)의 적어도 일부는 전기적 신호가 흐르는 방사체로 기능할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1측면 부재(2740a), 제2측면 부재(2740b) 및 제3측면 부재(2740c)는 복수의 도전성 부분(27411) 사이에 배치되고, 인접한 도전성 부분(27411) 사이를 전기적으로 분리시키는 절연성 부분(27412)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1측면 부재(2740a), 제2측면 부재(2740b) 및 제3측면 부재(2740c)는 도전성 부분(27411)에 형성되고, 회로 기판(2750a, 2350b)에 연결하기 위한 하나 이상의 접속 부분을 포함할 수 있다.

- [395] 일 실시 예에서, 제1측면 부재(2740a), 제2측면 부재(2740b) 및 제3측면 부재(2740c)에 형성된 도전성 부분(27411)들 중 일부는 회로 기판(2750a, 2750b, 2750c)을 통해 무선 통신 회로(2790)와 연결되고, 전기적 신호가 흐르는 경로의 길이에 대응하는 주파수 대역의 무선 신호를 송수신하기 위한 방사체로 기능할 수 있다. 복수의 도전성 부분(27411) 중 다른 일부는 무선 통신 회로(2790)에 연결되지 않을 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의를 위해, 도면에 도시된 안테나 영역을 기준으로 실시 예를 설명하도록 하나, 전자 장치(2701)에 형성된 안테나 구조 및 배치가 이에 한정되는 것은 아님을 유의해야 한다.
- [396] 일 실시 예에서, 복수의 도전성 부분(27411)은 제1도전성 부분(27411-1), 제2도전성 부분(27411-2), 제3도전성 부분(27411-3), 제4도전성 부분(27411-4), 제5도전성 부분(27411-5), 제6도전성 부분(27411-6), 제7도전성 부분(27411-7), 제8도전성 부분(27411-8), 제9도전성 부분(27411-9), 제10도전성 부분(27411-10), 제11도전성 부분(27411-11), 제12도전성 부분(27411-12), 및/또는 제13도전성 부분(27411-13)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1도전성 부분(27411-1), 제2도전성 부분(27411-2), 제3도전성 부분(27411-3), 제6도전성 부분(27411-6), 제7도전성 부분(27411-7), 제8도전성 부분(27411-8), 및/또는 제10도전성 부분(27411-10)은 제1측면 부재(2740a)에 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 제4도전성 부분(27411-4), 제5도전성 부분(27411-5), 제9도전성 부분(27411-9), 및/또는 제11도전성 부분(27411-11)은 제2측면 부재(2740b)에 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 제12도전성 부분(27411-12) 및/또는 제13도전성 부분(27411-13)을 제3측면 부재(2740c)에 형성될 수 있다.
- [397] 일 실시 예에서, 제1측면 부재(2740a), 제2측면 부재(2740b), 및 제3측면 부재(2740c)에 형성된 복수의 도전성 부분(27411) 중 전자 장치(2701)가 접했을 때 마주보는 도전성 부분(27411)들은 제1폴딩 축(F1) 및/또는 제2폴딩 축(F2)을 중심으로 상호 대칭되게 형성될 수 있다. 예를 들어, 제5도전성 부분(27411-5)은 제1폴딩 축(F1)을 중심으로 제2도전성 부분(27411-2)과 대칭되게 형성되고, 제2폴딩 축(F2)을 중심으로 제12도전성 부분(27411-12)과 대칭되게 형성될 수 있다. 제11도전성 부분(27411-11)은 제1폴딩 축(F1)을 중심으로 제7도전성 부분(27411-7)과

대칭되게 형성되고, 제2폴딩 축(F2)을 중심으로 제13도전성 부분(27411-13)과 대칭되게 형성될 수 있다.

[398] 일 실시 예에서, 무선 통신 회로(2790)는 제1회로 기판(2750a)에 배치될 수 있으나, 이와 달리 제2회로 기판(2750b), 또는 제3회로 기판(2750c)에 배치되거나, 다른 회로 기판에 배치될 수도 있다.

[399] 일 실시 예에서, 제1회로 기판(2750a), 제2회로 기판(2750b) 및 제3회로 기판(2750c)은 각각 제1하우징(2710), 제2하우징(2720) 및 제3하우징(2730)에 배치되고, 각 하우징의 도전성 부분들(27411)에 전기적으로 연결되는 하나 이상의 전기적 연결 부재(2753)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 전기적 연결 부재(2753)는 도전성 부분(27411)에 형성된 접속 부분에 접촉되어 도전성 부분들(27411)에 연결될 수 있다.

[400] 일 실시 예에서, 회로 기판(2750a, 2750b, 2750c)은 전기적 신호를 전달하기 위한 하나 이상의 커플링 접속 구조(2751)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2751)는 회로 기판(2750a, 2750b, 2750c)의 서로 다른 레이어에 배치되고 상호 분리되는 하나 이상의 제1커플링 패드(예: 도 5a의 제1커플링 패드(5511)) 및 하나 이상의 제2커플링 패드(예: 도 5b의 제2커플링 패드(5512))를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2751)는 제1커플링 패드 및 제2커플링 패드 사이에 형성되는 커패시턴스를 통해 전기적 신호를 전달할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2751)는 앞서 설명한 도 4a 내지 도 21b에 도시된 다양한 실시 예에 따른 복수의 커플링 패드들의 배치 및 연결 구조를 통해 구현될 수 있다.

[401] 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2751)는 하나 이상의 제1커플링 패드를 통해 도전성 부분(27411)과 전기적 경로를 형성하고, 하나 이상의 제2커플링 패드를 통해 무선 통신 회로(2790) 또는 그라운드(2756)와 전기적 경로를 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2751)는 하나 이상의 제1커플링 패드 및 하나 이상의 제2커플링 패드 사이에 형성되는 커패시턴스를 통해 도전성 부분(27411) 및 무선 통신 회로(2790) 사이, 또는 도전성 부분(27411) 및 그라운드(2756) 사이에서 전기적 신호를 전달할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2751)는 도전성 부분(27411) 및 무선 통신 회로(2790) 사이의 직접적인 전기적 신호의 전달을 방지함으로써, 도전성 부분(27411)로부터 무선 통신 회로(2790)로 노이즈 신호 또는 정전기가 전달되는 것을 방지 또는 저감하는 ESD 차단 기능을 구현할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2751)는 도전성 부분(27411)으로부터 제1커플링 패드로 전달된 정전기 또는 노이즈 신호가 그라운드(2756)로 방전되는 것을 유도하기 위한 방전 유도부(예: 도 5d의 방전 유도부(557D))를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 방전 유도부는 앞서 설명한 도 5a 내지 도 5h에 도시된 다양한 실시 예에 따른 방전 유도부의 배치 및 구조를 통해 구현될 수 있다.

[402] 일 실시 예에서, 복수의 도전성 부분들(27411) 중 일부는 무선 통신 회로(2790)와 연결되고, 다양한 주파수 대역에 대응하는 전기적 신호가 흐르는 안테나 영역

을 형성할 수 있다. 예를 들어, 제1도전성 부분(27411-1)은 제1안테나 영역(A1)을 형성할 수 있다. 제2도전성 부분(27411-2)은 제2안테나 영역(A2)을 형성할 수 있다. 제3도전성 부분(27411-3)은 제3안테나 영역(A3)을 형성할 수 있다. 제4도전성 부분(27411-4)은 제4안테나 영역(A4)을 형성할 수 있다. 제5도전성 부분(27411-5)은 제5안테나 영역(A5)을 형성할 수 있다. 제6도전성 부분(27411-6)은 제6안테나 영역(A6)을 형성할 수 있다. 제7도전성 부분(27411-7)은 제7안테나 영역(A7)을 형성할 수 있다. 제8도전성 부분(27411-8)은 제8안테나 영역(A8)을 형성할 수 있다. 제9도전성 부분(27411-9)은 제9안테나 영역(A9)을 형성할 수 있다. 제10도전성 부분(27411-10)은 제10안테나 영역(A10)을 형성할 수 있다.

[403] 일 실시 예에서, 복수의 안테나 영역 중, 일부의 안테나 영역(A1, A2)은 특정 주파수 대역(예: 3Ghz 이상의 주파수 대역)의 무선 신호를 송수신하기 위해 활용될 수 있다. 예를 들어, 제1안테나 영역(A1), 제2안테나 영역(A2)은 UHB(예: 6Ghz ~ 10Ghz 주파수 대역)의 무선 신호를 송수신하기 위한 안테나로 기능할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1안테나 영역(A1)을 형성하는 제1도전성 부분(27411-1) 및, 제2안테나 영역(A2)을 형성하는 제2도전성 부분(27411-2)은 커플링 접속 구조(2751)를 통해 무선 통신 회로(2790) 또는 그라운드(2756)에 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2751)를 통해 무선 통신 회로(2790) 및 도전성 부분(27411-1, 27411-2) 사이에서 전기적 신호를 전달하는 경우, 높은 주파수 대역(예: UHB)에서 발생하는 전기적 신호의 손실을 최소화 또는 저감하고, 전기적 신호의 전달 과정에서 ESD 제거를 위한 별도 소자(예: ESD 보호 소자(2758))가 생략될 수 있다.

[404] 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2751)를 통해 무선 통신 회로(2790)와 연결되는 안테나 영역(A1, A2)은 전자 장치의(2901)의 사용 상태를 기준으로, 전자 장치(2901)의 하측(예: -Y 방향)보다 전자 장치(2901)의 상측(예: +Y 방향)에 많이 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2751)를 통해 무선 통신 회로(2790)와 연결되는 안테나 영역들은 메인 회로 기판(예: 제2회로 기판(2750b))이 배치되는 하우징 영역(예: 제2하우징(2720))에 인접하게 배치될 수 있다. 예를 들어, 메인 회로 기판은 AP(application processor), 또는 CP(communication processor) 등이 배치되는 회로 기판일 수 있다. 예컨대, 메인 회로 기판이 제2회로 기판(2750b)인 경우, 커플링 접속 구조(2751)를 통해 무선 통신 회로(2790)에 연결되는 안테나 영역들은 제1하우징(2710) 또는 제3하우징(2730)에 비해 제2하우징(2720)의 측면 부재(2740b)에 더 많이 배치될 수 있다. 이 경우, 커플링 접속 구조(2751)를 통해 무선 통신 회로(2790)와 연결되는 안테나 영역은 제1하우징(2710) 또는 제3하우징(2730)에 배치되지 않을 수도 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2751)를 통해 무선 통신 회로(2790)와 연결되는 안테나 영역들은 카메라 모듈(예: 도 26b의 제1후면 커버(2652)에 배치된 적어도 하나의 카메라 모듈(2680a))에 인접하게 배치될 수 있다. 예를 들어, 카메라 모듈이 전자 장치(2701)의 하측(예: -Y 방향)에 인접한 제2측면 부재(2620a) 부분에 비해 상측(예: +Y 방

향에 인접한 제2측면 부재(2720b) 부분)에 인접하게 배치되는 경우, 전자 장치(2701)의 하측에 비해 상측에 인접한 제2측면 부재(2740b) 부위에 커플링 접속 구조(2751)를 통해 무선 통신 회로(2790)와 연결되는 안테나 영역들이 더 많이 배치될 수 있다. 예를 들어, 카메라 모듈(2680a)이 배치되지 않은 제1하우징(2710) 및 제3하우징(2730)에는 커플링 접속 구조(2751)를 통해 무선 통신 회로(2790)와 연결되는 안테나 영역이 동일한 수만큼 배치될 수 있다. 예를 들어, 커플링 접속 구조(2751)를 통해 무선 통신 회로(2790)와 연결되는 안테나 영역은 전자 장치(2701)의 하측에 인접한 제2측면 부재(2740b) 부위에 배치되지 않을 수도 있다.

- [405] 다만, 상기 실시예들 각각은 하나의 예시으로써, 커플링 접속 구조(2751)를 통해 무선 통신 회로(2790)와 연결되는 안테나 영역의 개수 및 배치가 이에 제한되는 것은 아니다.
- [406] 일 실시 예에서, 제1안테나 영역(A1)에는 커플링 접속 구조(2751)를 통해 송수신하기 위한 주파수 대역과 상이한 주파수 대역(예: 3Ghz 이하의 주파수 대역)의 무선 신호를 송수신할 수 있도록, 무선 통신 회로(2790) 또는 그라운드(2756)와 직접 연결되는 신호 전달 경로를 별도로 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1도전성 부분(27411-1)은 커플링 접속 구조(2751)가 형성하는 신호 전달 경로와 별개로, ESD 보호 소자(2758)가 배치되는 신호 전달 경로를 통해 무선 통신 회로(2790) 또는 그라운드(2756)에 직접 연결될 수 있다. 제1도전성 부분(27411-1)에 인가된 전기적 신호가 흐르는 경로에 따라, 제1안테나 영역(A1)을 통해 송수신하는 무선 신호의 주파수 대역이 변경될 수 있다.
- [407] 일 실시 예에서, 복수의 안테나 영역 중, 일부의 안테나 영역(A5, A6, A7)은 특정 주파수 대역(예: 3Ghz 이하의 주파수 대역)의 무선 신호를 송수신하기 위해 ESD 보호 소자(2758)를 포함하는 신호 전달 경로를 통해 무선 통신 회로(2790) 또는 그라운드(2756)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 제5안테나 영역(A5)을 형성하는 제5도전성 부분(27411-5), 제6안테나 영역(A6)을 형성하는 제6도전성 부분(27411-6), 제7안테나 영역(A7)을 형성하는 제7도전성 부분(27411-7)은 노이즈 신호의 제거를 위한 ESD 보호 소자(2758)가 배치된 신호 전달 경로를 통해 무선 통신 회로(2790) 또는 그라운드(2756)에 직접 연결될 수 있다.
- [408] 일 실시 예에서, 안테나 영역을 형성하는 도전성 부분들(27411) 중 일부의 도전성 부분들(23411-3, 23411-4, 23411-8, 23411-9, 23411-10)은 전자 장치(2701)의 전도성 구조물(예: 지지 부재, 또는 힌지 플레이트 등)에 접촉되어 그라운드에 연결될 수 있다. 예를 들어, 제3안테나 영역(A3)을 형성하는 제3도전성 부분(27411-3), 제4안테나 영역(A4)을 형성하는 제4도전성 부분(27411-4), 제8안테나 영역(A8)을 형성하는 제8도전성 부분(27411-8), 제9안테나 영역(A9)을 형성하는 제9도전성 부분(27411-9), 및/또는 제10안테나 영역(A10)을 형성하는 제10도전성 부분(27411-10)은 회로기판(2750a, 2750b, 2750c)과 이어지는 별도의 신호 전달 경로 없이 그라운드에 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 그라운드에 직접 연결되는 안테나 영역(A3, A4, A8, A9, A10)을 형성하는 도전성 부분들(27411-3, 27411-4,

27411-8, 27411-9, 27411-10)은 ESD 보호 소자(2758)가 생략된 신호 전달 경로를 통해 무선 통신 회로(2790)에 연결될 수 있다.

- [409] 도 28a는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 제1상태를 도시하는 전면 사시도이다. 도 28b는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 제2상태를 도시하는 전면 사시도이다. 도 28c는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 제1상태를 도시하는 후면 사시도이다. 도 28d는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 제2상태를 도시하는 후면 사시도이다.
- [410] 도 28a, 도 28b, 도 28c 및 도 28d를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(2801) (예: 도 1의 전자 장치(101))는 형태가 변형될 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(2801)는 이동 방향(예: 도 28a의 Y 축에 나란한 방향)을 따라 확장 및 축소함으로써 크기가 변화할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(2801)는 도 28a와 같은 제1상태(예: 슬라이드 인 상태) 및 도 28b와 같은 제2상태(예: 슬라이드 아웃 상태) 사이에서 상태가 변형될 수 있다.
- [411] 일 실시 예에서, 전자 장치(2801)는 외관을 형성하고 내부에 부품을 수용하는 하우징들(2810, 2820)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 하우징들(2810, 2820)은 서로에 대해 이동 가능하게 연결되는 제1하우징(2810) 및 제2하우징(2820)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1하우징(2810)은 제2하우징(2820)에 대해 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 예를 들어, 제1하우징(2810)은 제2하우징(2820)에 대해 제1이동 방향(①)(예: -Y 방향)으로 이동하거나, 제1동 방향(①)에 반대되는 제2이동 방향(②)(예: +Y 방향)으로 슬라이딩 할 수 있다. 이하에서, 도 28a 내지 도 28d에 도시된 전자 장치(2801)의 상태 변형은 제2하우징(2820)에 대한 제1 하우징(2810)의 슬라이드 인/아웃 동작을 기준으로 설명하나, 이는 제1하우징(2810) 및 제2하우징(2820) 상호간의 상대적인 이동 동작을 설명하기 위한 것으로 제2하우징(2820)이 제1하우징(2810)에 대해 이동하는 것으로도 이해할 수 있다.
- [412] 일 실시 예에서, 제2하우징(2820)에 대한 제1하우징(2810)의 상대적인 이동에 따라, 전자 장치(2801)의 상태는 제1상태(예: 슬라이드 인 상태) 및 제2상태(예: 슬라이드 아웃 상태) 사이에서 변화할 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(2801)는 제1상태에서 디스플레이(2861)의 최소 노출 면적을 가지고, 전자 장치(2801)는 제2상태에서 디스플레이(2861)의 최대 노출 면적을 가질 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(2801)는 제1상태 및 제2상태에서 사용될 수 있으나, 제1상태 및 제2상태 사이의 중간 상태에서도 사용될 수 있다.
- [413] 일 실시 예에서, 제1하우징(2810)은 제1-1면(2810a)(예: 제1전면), 제1-1면(2810a)에 반대되는 제1-2면(2810b)(예: 제1후면), 제1측면 방향(예: +X 방향)을 향하고 제1-1면(2810a) 및 제1-2면(2810b) 사이에 형성되는 제 1-1 측면(2810c), 제 1측면 방향에 반대되는 제2측면 방향(예: -X 방향)을 향하고 제1-1면(2810a) 및 제 1-2면(2810b) 사이에 형성되는 제1-2측면(2810d), 제1측면 방향에 교차하는 제3 측면 방향(예: +Y 방향)을 향하고 제1-1면(2810a) 및 제1-2면(2810b) 사이에 형성되는 제3측면(2810e)을 포함할 수 있다.

- [414] 일 실시 예에서, 제1하우징(2810)은 제1플레이트(2811)와, 제1플레이트(2811)의 테두리를 따라 실질적으로 두께 방향(예: +Z 방향)으로 연장하는 제1측면 부재(2840a)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1플레이트(2811)는 제1-2면(2810b)을 형성하고, 제1측면 부재(2840a)는 제1하우징(2810)의 측면들(2810c, 2810d, 2810e)을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1플레이트(2811) 및 제1측면 부재(2840a)은 일체로 형성되거나, 분리 형성된 후 결합될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1측면 부재(2840a)은 도전성 부분을 포함할 수 있다.
- [415] 일 실시 예에서, 제2하우징(2820)은 제2-1면(2820a)(예: 제2전면), 제2-1면(2820a)에 반대되는 제2-2면(2820b)(예: 제2후면), 제1측면 방향(예: +X 방향)을 향하고 제2-1면(2820a) 및 제2-2면(2820b) 사이에 형성되는 제2-1측면(2820c), 제1측면 방향에 반대되는 제2측면 방향(예: -X 방향)을 향하고 제2-1면(2820a) 및 제2-2면(2820b) 사이에 형성되는 제2-2측면(2820d), 제1측면 방향에 교차하는 제4측면 방향(예: -Y 방향)을 향하고 제2-1면(2820a) 및 제2-2면(2820b) 사이에 형성되는 제4측면(2820e)을 포함할 수 있다.
- [416] 일 실시 예에서, 제2하우징(2820)은 제2플레이트(2821)와, 제2플레이트(2821)의 테두리를 따라 실질적으로 두께 방향(예: +Z 방향)으로 연장하는 제2측면 부재(2840b)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2플레이트(2821)는 제2-2면(2820b)을 형성하고, 제2측면 부재(2840b)는 제2하우징(2820)의 측면들(2820c, 2820d, 2820e)을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2플레이트(2821) 및 제2측면 부재(2840b)는 일체로 형성되거나, 분리 형성된 후 결합될 수 있다. 일 실시 예에서, 제2측면 부재(2840b)는 도전성 부분을 포함할 수 있다.
- [417] 일 실시 예에서, 제1하우징(2810) 및 제2하우징(2820)은 제1-1면(2810a) 및 제2-1면(2820a)을 통해 전자 장치(2801)의 제1면(전면)(2801a)(예: +Z를 향하는 면)을 형성하고, 제1-2면(2810b) 및 제2-2면(2820b)을 통해 전자 장치(2801)의 제2면(후면)(2801b)(예: -Z를 향하는 면)을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(2801)의 제1면(2801a)은 디스플레이(2861)가 노출되도록 개방될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1하우징(2810) 및 제2하우징(2820)은 제1-1측면(2810c) 및 제2-1측면(2820c)을 통해 전자 장치(2801)의 제1측면(2801c)(예: +X를 향하는 면)을 형성하고, 제1-2측면(2810d) 및 제2-2측면(2820d)을 통해 전자 장치(2801)의 제2측면(2801d)(예: -X를 향하는 면)을 형성할 수 있다.
- [418] 일 실시 예에서, 제1하우징(2810)은 제2하우징(2820)에 부분적으로 삽입된 상태로 제2하우징(2820)에 대해 인출되거나 인입될 수 있다. 일 실시 예에서, 제2하우징(2820)은 제1하우징(2810)이 삽입될 수 있도록 제3측면 방향에 반대되는 제4측면 방향(예: +Y 방향)으로 개방 형성되는 개방 부분(2820g)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1하우징(2810)이 제2하우징(2820)에 인입되는 과정에서, 제1하우징(2810)의 제1-1측면(2810c) 및 제1-2측면(2810d)의 적어도 일부가 제2하우징(2820)의 내부로 인입되어 제2-1측면(2820c) 및 제2-2측면(2820d)에 의해 가려

질 수 있다. 따라서, 전자 장치(2801)의 제1측면(2801c) 및 제2측면(2801d)은 전자 장치(2801)의 상태에 따라 길이가 변화할 수 있다.

- [419] 일 실시 예에서, 전자 장치(2801)는 시각적 정보를 표시하기 위한 디스플레이(2861)(예: 플렉서블 디스플레이, 또는 롤러블 디스플레이)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 디스플레이(2861)는 표시 영역을 통해 전자 장치(2801)의 외부, 예컨대 전면에 노출될 수 있다. 일 실시 예에서, 표시 영역은 제1-1면(2810a) 및 제2-1면(2820a) 상에 위치하는 제1영역(2861a), 제4측면(2820e)에 인접하게 위치하는 제2영역(2861b) 및, 제3측면(2810e)에 인접하게 위치하는 제3영역(2861c)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2영역(2861b) 및/또는 제3영역(2861c)은 플렉서블하게 구부러진 곡면을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 표시 영역(28610)은 제1영역(2861a)의 크기 변화에 따라 확장되거나 또는 축소될 수 있다. 일 실시 예에서, 디스플레이(2861)는 표시 영역(28610)에 화면을 표시할 수 있다. 일 실시 예에서, 디스플레이(2861)는 표시 영역(28610)을 통해 하나의 연결된 화면을 표시하거나, 표시 영역(28610)의 일부만을 활용하여 화면을 표시할 수 있다. 일 실시 예에서, 디스플레이(2861)는 표시 영역(28610) 상에 구분되는 복수의 화면을 표시할 수 있다.
- [420] 일 실시 예에서, 디스플레이(2861)는 표시 영역(28610)의 적어도 일부(예: 도 28a의 제1상태에서의 제1영역(2861a))를 형성하고 제1하우징(2810) 및 제2하우징(2820)에 의해 지지되는 평면 부분(28611) 및 평면 부분(28611)으로부터 제1이동 방향으로 연장되고 제2하우징(2820)에 의해 지지되는 롤링 부분(28612)(또는 벤딩 부분)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 평면 부분(28611)은 전자 장치(2801)의 상태 변화에 관계없이 하우징들(2810, 2820)의 제1면(2801a)에 노출되어 표시 영역(28610)을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 롤링 부분(28612)은 제2하우징(2820)에 대한 제1하우징(2810)의 이동 동작에 따라 전자 장치(2801)의 내부로 인입되거나, 전자 장치(2801)의 외부로 인출될 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(2801)의 외부로 인출된 롤링 부분(28612)은 제2하우징(2820)의 제2-1면(2820a)에 배치되어 전자 장치(2801) 외부에 노출되고, 평면 부분(28611)과 함께 표시 영역(28610)을 형성할 수 있다. 예컨대, 롤링 부분(28612)의 인출 정도에 따라 표시 영역(28610)의 면적이 변화할 수 있다.
- [421] 일 실시 예에서, 디스플레이(2861)는 전자 장치(2801)의 상태 변화에 대응하여 표시 영역(28610)(예: 제1영역(2861a), 제2영역(2861b) 및 제3영역(2861c))의 면적이 변화할 수 있다. 일 실시 예에서, 디스플레이(2861)의 표시 영역(28610)은 전자 장치(2801)의 제1상태(예: 도 28a의 슬라이드 인 상태)에서 최소로 축소된 제1면적(예: 최소 면적)을 형성하고, 전자 장치(2801)의 제2상태(예: 도 28b의 슬라이드 아웃 상태)에서 최대로 확장된 제2면적(예: 최대 면적)을 형성할 수 있다. 전자 장치(2801)가 제1상태 및 제2상태 사이의 상태일 때, 디스플레이(2861)는 전자 장치(2801)의 상태에 대응하여 상태가 변화함으로써, 표시 영역(28610)이 제1면적 및 제2면적 사이의 면적을 가지게 할 수 있다. 예를 들어, 제1상태에서 제2상태로 전

자 장치(2801)의 상태가 변화하는 동작에서, 제1하우징(2810)이 제2하우징(2820)에 대해 제2이동 방향(②)으로 일정 길이(d)만큼 이동하게 되면, 제2이동 방향(②)에 나란한 표시 영역(28610)의 길이(예: Y축에 나란한 길이)가 제1길이(d1)으로부터 일정 길이(d)만큼 증가한 제2길이(d2)로 변화하면서 표시 영역(28610)이 확장될 수 있다. 예를 들어, 제2상태에서 제1상태로 전자 장치(2801)의 상태가 변화하는 경우, 제1하우징(2810)이 제2하우징(2820)에 대해 제1이동 방향(①)으로 일정 길이(d)만큼 이동하게 되면, 제1이동 방향(①)에 나란한 표시 영역(28610)의 길이(예: Y축에 나란한 길이)가 제2길이(d2)으로부터 일정 길이(d)만큼 감소한 제1길이(d1)로 변화하면서 표시 영역(28610)이 축소될 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(2801)의 상태 변화에 관계없이, 제2영역(2861b) 및 제3 영역(2861c)의 크기는 실질적으로 일정하게 유지될 수 있다.

[422] 일 실시 예에서, 전자 장치(2801)는 입력 버튼(2850)(예: 도 1의 입력 모듈(150)), 음향 출력 모듈(예: 도 1의 음향 출력 모듈(155)), 카메라 모듈(2880)(예: 도 1의 카메라 모듈(180)), 커넥터 포트(2808)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(2801)는 상술한 구성 요소들 중 적어도 하나를 생략하거나, 다른 구성 요소들을 추가로 포함할 수 있다.

[423] 일 실시 예에서, 입력 버튼(2850)은 사용자의 조작에 따른 입력 신호를 입력 받을 수 있다. 입력 버튼(2850)은 전자 장치(2801)의 외부에 배치되고 사용자에게 의해 가압되어, 입력 신호를 프로세서(도 1의 프로세서(120))로 전달할 수 있다. 일 실시 예에서, 입력 버튼(2850)은 하우징들(2810, 320)의 측면에 형성될 수 있다. 예를 들어, 입력 버튼(2850)은 제2하우징(2820)의 제2-3측면(2820c) 또는 제2-4측면(2820d) 중 적어도 어느 하나에 형성될 수 있다. 도면에서는, 설명의 편의를 위해 하나의 입력 버튼(2850)이 제2하우징(2820)의 제2-3측면(2820c)에 형성된 실시 예를 도시하였으나, 도면에 도시된 전자 장치(2801)에 대한 입력 버튼(2850)의 배치 위치 및 개수는 설명의 편의를 위한 것이고, 도시된 실시 예로 한정되지 않는다는 점에 유의해야 한다.

[424] 일 실시 예에서, 음향 출력 모듈은 하우징들(2810, 2820)의 외부와 연통되는 음향 홀(H1, H2)을 통해 외부로 방사될 수 있다. 일 실시 예에서, 음향 홀(H1, H2)은 예를 들어, 제2하우징(2820)에 형성된 제1음향 홀(H1) 및 제1하우징(2810)에 형성된 제2음향 홀(H2)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1음향 홀(H1) 및 제2음향 홀(H2)은 전자 장치(2801)의 제1상태에서 서로 연통되도록 실질적으로 정렬될 수 있다.

[425] 도 29는 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 측면 부재 및 회로 기관의 예시적인 연결 구조를 개략적으로 도시하는 도면이다.

[426] 도 29를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(2901)(예: 도 28a 내지 28d의 전자 장치(2801))는 상호 슬라이딩 가능한 제1하우징(2910) 및 제2하우징(2920), 제1하우징(2910)에 배치되는 제1회로 기관(2950a), 제2하우징(2920)에 배치되는 제

2회로 기관(2950b), 제1회로 기관(2950a) 및 제2회로 기관(2950b)을 연결하는 연결 회로 기관(2950c), 및 무선 통신 회로(2990)을 포함할 수 있다.

- [427] 일 실시 예에서, 제1하우징(2910)은 슬라이딩 방향(예: 도 29의 Y축 방향)을 따라 제2하우징(2920)에 인입되거나 인출될 수 있다. 제1하우징(2910) 및 제2하우징(2920)은 내부 공간을 둘러싸는 측면을 형성하는 제1측면 부재(2940a) 및 제2측면 부재(2940b)를 각각 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1측면 부재(2940a) 및 제2측면 부재(2940b)은 각각 도전성 재질을 포함하는 복수의 도전성 부분(29411)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 각각의 도전성 부분(29411)은 전기적 신호가 흐르는 방사체로 기능할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1측면 부재(2940a) 및 제2측면 부재(2940b)는 각각 복수의 도전성 부분(29411) 사이에 배치되고, 인접한 도전성 부분(29411) 사이를 전기적으로 분리시키는 절연성 부분(29412)을 포함할 수 있다. 제1측면 부재(2940a) 및 제2측면 부재(2940b)는 도전성 부분(29411)에 형성되고, 회로 기관(2950a, 2950b)에 접속하기 위한 하나 이상의 접속 부분을 각각 포함할 수 있다.
- [428] 일 실시 예에서, 제1측면 부재(2940a) 및 제2측면 부재(2940b)에 형성된 각각의 도전성 부분(29411)들 일부는 회로 기관(2950a, 2950b)을 통해 무선 통신 회로(2990)와 연결되어 전기적 신호가 흐르는 경로의 길이에 대응하는 주파수 대역을 송수신하기 위한 방사체로 기능할 수 있다. 복수의 도전성 부분(29411) 중 다른 일부는 무선 통신 회로(2990)에 연결되지 않을 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의를 위해, 도면에 도시된 안테나 영역을 기준으로 실시 예를 설명하도록 하나, 전자 장치(2901)에 형성된 안테나 구조 및 배치가 이에 한정되는 것은 아님을 유의해야 한다.
- [429] 일 실시 예에서, 복수의 도전성 부분(29411)은 제1도전성 부분(29411-1), 제2도전성 부분(29411-2), 제3도전성 부분(29411-3), 제4도전성 부분(29411-4), 제5도전성 부분(29411-5), 제7도전성 부분(29411-7), 제8도전성 부분(29411-8), 제9도전성 부분(29411-9)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1도전성 부분(29411-1), 제2도전성 부분(29411-2), 제3도전성 부분(29411-3), 제4도전성 부분(29411-4), 및 제5도전성 부분(29411-5)은 제1측면 부재(2940a)에 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 제7도전성 부분(29411-7), 제8도전성 부분(29411-8), 및 제9도전성 부분(29411-9)은 제2측면 부재(2940b)에 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 무선 통신 회로(2990)은 제1회로 기관(2950a)에 배치될 수 있으나, 이와 달리 제2회로 기관(2950b)에 배치되거나, 다른 회로 기관에 배치될 수도 있다.
- [430] 일 실시 예에서, 제1회로 기관(2950a)은 제1하우징(2910) 내부에 배치되고, 제1하우징(2910)의 도전성 부분들(29411)에 전기적으로 연결되는 하나 이상의 전기적 연결 부재(2953)를 포함할 수 있다. 제2회로 기관(2950b)은 제2하우징(2920) 내부에 배치되고, 제2하우징(2920)의 도전성 부분들(29411)에 전기적으로 연결되는 하나 이상의 전기적 연결 부재(2953)를 포함할 수 있다.

- [431] 일 실시 예에서, 전기적 연결 부재(2953)은 각 도전성 부분(29411)에 형성된 접속 부분에 접촉되어 도전성 부분들(29411)에 접속될 수 있다.
- [432] 일 실시 예에서, 회로 기관(2950a, 2950b)은 전기적 신호를 전달하기 위한 하나 이상의 커플링 접속 구조(2951)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2951)는 회로 기관(2950a, 2950b)의 서로 다른 레이어에 배치되고 상호 분리되는 하나 이상의 제1커플링 패드(예: 도 5a의 제1커플링 패드(5511)) 및 하나 이상의 제2커플링 패드(예: 도 5b의 제2커플링 패드(5512))를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2951)은 제1커플링 패드 및 제2커플링 패드 사이에 형성되는 커패시턴스를 통해 전기적 신호를 전달할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2951)는 앞서 설명한 도 4a 내지 도 21b에 도시된 다양한 실시 예에 따른 복수의 커플링 패드들의 배치 및 연결 구조를 통해 구현될 수 있다.
- [433] 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2951)는 하나 이상의 제1커플링 패드를 통해 도전성 부분(29411)과 전기적 경로를 형성하고, 하나 이상의 제2커플링 패드를 통해 무선 통신 회로(2990) 또는 그라운드(2956)와 전기적 경로를 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2951)는 하나 이상의 제1커플링 패드 및 하나 이상의 제2커플링 패드 사이에 형성되는 커패시턴스를 통해 도전성 부분(29411) 및 무선 통신 회로(2990) 사이, 또는 도전성 부분(29411) 및 그라운드(2956) 사이에서 전기적 신호를 전달할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2951)는 도전성 부분(29411) 및 무선 통신 회로(2990) 사이의 직접적인 전기적 신호의 전달을 방지함으로써, 도전성 부분(29411)로부터 무선 통신 회로(2990)로 노이즈 신호 또는 정전기가 전달되는 것을 방지 또는 저감하는 ESD 차단 기능을 구현할 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2951)는 도전성 부분(29411)으로부터 제1커플링 패드로 전달된 정전기 또는 노이즈 신호가 그라운드(2956)로 방전되는 것을 유도하기 위한 방전 유도부(예: 도 5d의 방전 유도부(557D))를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 방전 유도부는 앞서 설명한 도 5a 내지 도 5h에 도시된 다양한 실시 예에 따른 방전 유도부의 배치 및 구조를 통해 구현될 수 있다.
- [434] 일 실시 예에서, 복수의 도전성 부분들(29411)은 무선 통신 회로(2990)와 연결되고 다양한 주파수 대역을 송수신하기 위한 안테나 영역을 형성할 수 있다. 예를 들어, 제1도전성 부분(29411-1)은 제1안테나 영역(A1)을 형성할 수 있다. 제2도전성 부분(29411-2)은 제2안테나 영역(A2)을 형성할 수 있다. 제3도전성 부분(29411-3)은 제3안테나 영역(A3)을 형성할 수 있다. 제4도전성 부분(29411-4)은 제4안테나 영역(A4)을 형성할 수 있다. 제5도전성 부분(29411-5)은 제5안테나 영역(A5) 또는 제6안테나 영역(A6)을 형성할 수 있다. 제7도전성 부분(29411-7)은 제7안테나 영역(A7)을 형성할 수 있다. 제8도전성 부분(29411-8)은 제8안테나 영역(A8)을 형성할 수 있다. 제9도전성 부분(29411-9)은 제9안테나 영역(A9)을 형성할 수 있다.
- [435] 일 실시 예에서, 복수의 안테나 영역 중, 일부의 안테나 영역(A3, A4, A7)은 특정 주파수 대역(예: 3Ghz 이상의 주파수 대역)의 무선 신호를 송수신하기 위해 활

용될 수 있다. 예를 들어, 제3안테나 영역(A3), 제4안테나 영역(A4) 및 제7안테나 영역(A7)은 UHB(예: 6GHz~10GHz 주파수 대역)의 무선 신호를 송수신하기 위한 안테나로 기능할 수 있다. 일 실시 예에서, 제3안테나 영역(A3)을 형성하는 제3도전성 부분(29411-3), 제4안테나 영역(A4)을 형성하는 제-4도전성 부분(29411-4), 및 제7안테나 영역(A7)을 형성하는 제7도전성 부분(29411-7)은 커플링 접속 구조(2951)를 통해 무선 통신 회로(2990) 또는 그라운드(2956)에 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2951)를 통해 무선 통신 회로(2990) 및 도전성 부분(29411-3, 29411-4, 29411-7) 사이에서 전기적 신호를 전달하는 경우, 높은 주파수 대역(예: UHB)에서 발생하는 전기적 신호의 손실을 최소화 또는 저감하고, 전기적 신호의 전달 과정에서 ESD 제거를 위한 별도 소자(예: ESD 보호 소자(2958))가 생략될 수 있다.

[436] 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2951)를 통해 무선 통신 회로(2990)와 연결되는 안테나 영역(A3, A4, A7)은 전자 장치의(2901)의 사용 상태를 기준으로, 전자 장치(2901)의 하측(예: -Y 방향에 인접한 제2측면 부재(2940b))보다 전자 장치(2901)의 상측(예: +Y 방향에 인접한 제1측면 부재(2940a))에 많이 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2951)를 통해 무선 통신 회로(2990)와 연결되는 안테나 영역들은 메인 회로 기관(예: 제1회로 기관(2950a))이 배치되는 하우징 영역(예: 제1하우징(2910))에 인접하게 배치될 수 있다. 예를 들어, 메인 회로 기관은 AP(application processor), 또는 CP(communication processor)등이 배치되는 회로 기관일 수 있다. 예컨대, 메인 회로 기관이 제1회로 기관(2950a)인 경우, 커플링 접속 구조(2951)를 통해 무선 통신 회로(2990)에 연결되는 안테나 영역들은 제2하우징(2920)에 비해 제1하우징(2910)의 측면 부재(2940a)에 더 많이 배치될 수 있다. 예를 들어, 커플링 접속 구조(2951)를 통해 무선 통신 회로(2990)와 연결되는 안테나 영역은 제2하우징(2920)에 배치되지 않을 수도 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조(2951)를 통해 무선 통신 회로(2990)와 연결되는 안테나 영역들은 카메라 모듈(예: 도 28c의 카메라 모듈(2880))에 인접하게 배치될 수 있다. 예를 들어, 카메라 모듈이 전자 장치(2901)의 하측(예: -Y 방향에 인접한 제2측면 부재(2940b) 부분)에 비해 상측(예: +Y 방향에 인접한 제2측면 부재(2940b) 부분)에 인접하게 배치되는 경우, 전자 장치(2901)의 하측에 비해 상측에 인접한 제2측면 부재(2940b) 부위에 커플링 접속 구조(2951)를 통해 무선 통신 회로(2990)와 연결되는 안테나 영역들이 더 많이 배치될 수 있다. 예를 들어, 카메라 모듈(2880)이 배치되지 않은 제1하우징(2910) 및 제2하우징(2920)에는 커플링 접속 구조(2951)를 통해 무선 통신 회로(2990)와 연결되는 안테나 영역이 동일한 수만큼 배치될 수 있다. 예를 들어, 커플링 접속 구조(2951)를 통해 무선 통신 회로(2990)와 연결되는 안테나 영역은 전자 장치(2901)의 하측에 인접한 제2측면 부재(2940b) 부위에 배치되지 않을 수도 있다.

[437] 일 실시 예에서, 상측(예: +Y 방향에 인접한 제1측면 부재(2940a) 부분)은 하측(예: -Y 방향에 인접한 제1측면 부재(2940a) 부분)에 비하여 제1하우징(2910)에

수용된 제1회로 기관(2950a) 또는 제1하우징(2910)의 후면에 배치된 적어도 하나의 카메라 모듈(예: 카메라 모듈(2880))에 더 가까울 수 있다. 일 실시 예에서, 하측(예: -Y 방향에 인접한 제1측면 부재(2940a) 부분)와 무선 통신 회로 사이에는 어떠한 커플링 접속 구조도 배치되지 않을 수 있다. 일 실시 예에서, 커플링 접속 구조를 통해 무선 통신 회로와 연결되는 안테나 영역을 형성하는 도전성 부분은 제2하우징(2920)보다 제1하우징(2910)에 더 많이 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 제2하우징(2920)과 무선 통신 회로 사이에는 어떠한 커플링 접속 구조도 배치되지 않을 수 있다. 다만, 위 실시예들 각각은 하나의 예시으로써, 커플링 접속 구조(2951)를 통해 무선 통신 회로(2990)와 연결되는 안테나 영역(A3, A4, A7)의 개수 및 배치가 이에 제한되는 것은 아니다.

[438] 일 실시 예에서, 복수의 안테나 영역 중, 일부의 안테나 영역(A2, A8, A9)은 특정 주파수 대역(예: 3Ghz 이하의 주파수 대역)의 무선 신호를 송수신하기 위해, ESD 보호 소자(2958)를 포함하는 신호 전달 경로를 통해 무선 통신 회로(2990) 또는 그라운드(2956)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 제2안테나 영역(A2)을 형성하는 제2도전성 부분(29411-2), 제8안테나 영역(A8)을 형성하는 제8도전성 부분(29411-8), 및 제9안테나 영역(A9)을 형성하는 제9도전성 부분(29411-9)은 ESD 보호 소자(2958)가 배치된 신호 전달 경로를 통해 무선 통신 회로(2990) 또는 그라운드(2956)에 직접 연결될 수 있다.

[439] 일 실시 예에서, 안테나 영역을 형성하는 도전성 부분들(29411) 중 일부의 도전성 부분들(29411-1, 25411-5)은 전자 장치(2901)의 전도성 구조물(예: 슬라이딩 레일과 같은 구조물 등)에 접촉되어 회로기관(2950a, 2950b)과 이어지는 별도의 신호 전달 경로 없이 그라운드에 직접 연결될 수 있다. 예를 들어, 제1안테나 영역(A1)을 형성하는 제1도전성 부분(29411-1) 및, 제5안테나 영역(A5)과 제6안테나 영역(A6)을 형성하는 제5도전성 부분(29411-5)은 그라운드로 직접 연결되므로, ESD 보호 소자(2958)가 생략된 신호 전달 경로를 통해 무선 통신 회로(2990)에 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 제5도전성 부분(29411-5)에는 복수의 접지부/급전부가 형성될 수 있다. 제5도전성 부분(29411-5)에 인가된 전기적 신호가 흐르는 경로에 따라, 제5도전성 부분(29411-5)은 제5안테나 영역(A5) 또는 제6안테나 영역(A6)으로 기능할 수 있다.

[440]

[441] 일 실시 예에 따른 전자 장치(101;201;401;1401;1501;2301;2501;2701;2901)는, 상기 전자 장치(101;201;401;1401;1501;2301;2501;2701;2901)의 외부 측면의 일부를 형성하고, 도전성 부분(4411;14411;15411;23411;25411;27411;29411)을 포함하는 측면 부재를 포함하는 하우징(210;2300;2500;2700;2900), 상기 하우징(210;2310;2510;2710;2910) 내에 배치되는 회로 기관(450;550;650;750A;750B;750C;750D;750E;750F;750G;850;950;1050;1150;1250;1350;1450;1550;1650;1750A;1750B;1850;1950;2350a;2550a;2750a;2950a), 및 상기 회로 기관에 전기적으로 연결되는 무선 통신 회로

(490;1490;1590;2390;2590;2790;2990)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 회로 기판은, 상기 회로 기판의 복수의 레이어들에 배치된 복수의 제1커플링 패드들(5511;7511;8511;9511;10511;11511;12511;13511;14511;15511;17511;18511;19511), 상기 복수의 제1커플링 패드들과 이격 배치되는 적어도 하나의 제2커플링 패드(5512;7512;8512;9512;10512;11512;12512;13512;14512;15512;17512;18512;19512), 상기 복수의 제1커플링 패드들 및 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드 사이에 배치된 유전체(552;752;852;952;1052;1152;1252;1352;1452;1552;1752;1852;1952), 및 상기 복수의 제1커플링 패드들과 전기적 경로를 형성하도록 연결되고, 상기 도전성 부분에 접속되는 전기적 연결 부재(453;553;653;753;853;953;1053;1153;1253;1353;1453;1553;1753;1853)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드는 상기 무선 통신 회로와 전기적 경로를 형성하도록 연결되고, 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드의 적어도 일부는 상기 복수의 제1커플링 패드들 중 한 쌍의 제1커플링 패드들 사이에 배치될 수 있다.

- [442] 일 실시 예에서, 상기 제2커플링 패드(5512;7512)는 복수로 제공되고, 상기 복수의 제1커플링 패드(5511;7511) 및 복수의 제2커플링 패드(5512;7512)는 제1방향을 따라 상기 회로 기판의 복수의 레이어에 교대로 배치될 수 있다.
- [443] 일 실시 예에서, 서로 인접한 제1커플링 패드(5511;7511) 및 제2커플링 패드(5512;7512) 사이에는 간접적인 전기적 신호의 전달을 위한 개별 커패시턴스가 각각 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 회로 기판에 형성되는 개별 커패시턴스의 총 합은 10pF 이상일 수 있다.
- [444] 일 실시 예에서, 상기 복수의 제1커플링 패드(5511;7511) 및 상기 복수의 제2커플링 패드(5512;7512)의 상기 제1방향으로의 중첩 면적은 실질적으로 동일할 수 있다.
- [445] 일 실시 예에서, 상기 회로 기판은, 상기 복수의 제1커플링 패드에 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 하나 이상의 제1도전성 비아(5551;7551;8551;9551;10551;11551;12551;13551;14551;15551;17551;18551;19551), 및 상기 제2커플링 패드에 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 하나 이상의 제2도전성 비아(5512;7552;8552;9552;10552;11552;12552;13552;14552;15552;17552;18552;19552)를 더 포함할 수 있다.
- [446] 일 실시 예에서, 상기 회로 기판(1050)은 제1기판면(1050a) 및 상기 제1기판면에 반대되는 제2기판면(1050b)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 제1기판면 및 제2기판면에는 상기 제1커플링 패드(10511) 및 제2커플링 패드(10512)가 상기 회로 기판(1050)의 외부에 노출되지 않도록 상기 유전체(1052)가 배치될 수 있다.
- [447] 일 실시 예에서, 상기 회로 기판(350;450;1850)은, 상기 하나 이상의 제1도전성 비아(18551) 및 하나 이상의 제2도전성 비아(18552) 중 적어도 하나의 도전성 비

아에 연결되고, 상기 도전성 비아가 형성하는 전기적 경로를 선택적으로 차단하기 위한 스위치(1859)를 더 포함할 수 있다.

- [448] 일 실시 예에서, 상기 회로 기판(550;550D;550E;550F;550G;550H)은, 상기 제1커플링 패드(5511) 및 제2커플링 패드(5512)와 분리 배치되는 그라운드(556), 및 상기 제1커플링 패드(5511)로부터 상기 그라운드(556)로 전기적 신호의 방전을 유도하기 위한 방전 유도부(557)를 더 포함할 수 있다.
- [449] 일 실시 예에서, 적어도 하나의 제1커플링 패드(5511;5511D;5511E;5511F;5511G)는 상기 그라운드(556)와 상기 회로 기판의 동일 레이어 상에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 방전 유도부(557)는 상기 그라운드(556)와 동일 레이어에 배치된 상기 제1커플링 패드(5511D;5511F;5511G)에 직접적으로 연결되고, 상기 그라운드(556)를 향해 돌출하는 하나 이상의 제1방전부재(5571)를 포함할 수 있다.
- [450] 일 실시 예에서, 상기 방전 유도부(557)는 상기 그라운드(556)에 연결되고, 상기 그라운드(556)와 동일 레이어 상에 배치되는 상기 제1커플링 패드(5511;5511D;5511E;5511F;5511G)를 향해 돌출하는 하나 이상의 제2방전부재(5572)를 더 포함할 수 있다.
- [451] 일 실시 예에서, 제1방향을 따라 서로 인접하게 배치되는 상기 복수의 제1커플링 패드(7511)들 중 하나 및 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드(7512) 중 하나는 하나의 커플링 패드 세트를 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 하나의 커플링 패드를 이루는 상기 복수의 제1커플링 패드들 중 상기 하나 및 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드 중 상기 하나의 제1방향으로의 간격(d1)은, 서로 인접한 커플링 패드 세트들 사이의 제1방향으로의 간격(d2)보다 작을 수 있다.
- [452] 일 실시 예에서, 적어도 하나의 상기 제1커플링 패드(12511;13511) 및 적어도 하나의 제2커플링 패드(12512;13512)는 상기 회로 기판(1250;1350)의 제1방향을 기준으로 동일 레이어 상에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 동일 레이어 상에 배치된 상기 복수의 제1커플링 패드들 중 하나(12511-1;13511) 및 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드 중 하나(12512-1;13512)는 각각 상기 제1방향에 수직한 상기 회로 기판의 제2방향으로 교차 배치되는 복수의 패드 부분(12511a,12512a;13511a,13512a)들을 포함할 수 있다.
- [453] 일 실시 예에서, 상기 회로 기판(1550)은, 상기 유전체(1552)를 통해 상기 제1커플링 패드(15511) 및 제2커플링 패드(15512)와 전기적으로 절연되는 제3커플링 패드(15513)를 더 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 제3커플링 패드(15513) 및 제2커플링 패드(15512)는 상기 회로 기판(1550)의 제1방향으로 적어도 일부가 중첩할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 전기적 연결 부재(1553)는, 상기 제1커플링 패드(15511)와 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 제1전기적 연결 부재(15531), 및 상기 제3커플링 패드(15513)와 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 제2전기적 연결부재(15532)를 포함할 수 있다.

- [454] 일 실시 예에서, 상기 측면 부재(1540)는 상기 측면을 따라 전기적으로 분리된 제1도전성 부분(15411-1) 및 제2도전성 부분(15411-2)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 제1전기적 연결부재(15531) 및 제2전기적 연결부재(15532)는 상기 제1도전성 부분(15411-1) 및 상기 제2도전성 부분(15411-2)에 각각 접속될 수 있다.
- [455] 일 실시 예에서, 상기 회로 기관(1450)은, 상기 유전체(1452)를 통해 상기 제1커플링 패드(14511) 및 제2커플링 패드(14512)와 전기적으로 절연되고, 상기 무선 통신 회로(1490)와 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 제4커플링 패드(14514)를 더 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 제1커플링 패드(14511) 및 제4커플링 패드(14514)는 상기 회로 기관(1450)의 제1방향으로 적어도 일부가 중첩할 수 있다.
- [456] 일 실시 예에서, 상기 회로기관(1750A;1750B)은, 도전성 재질 또는 도전성 패턴을 포함하는 방사 부재(1756;1757)를 더 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 방사 부재(1756;1757)는 상기 회로 기관(1750A;1750B)의 제1방향으로 상기 제2커플링 패드(17512)에 중첩되게 배치되거나, 또는 상기 무선 통신 회로(490)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [457] 일 실시 예에 따른 전자 장치(101;201;401;1401;1501;2301;2501;2701;2901)는, 상기 전자 장치(201;401;1401;1501;2301;2501;2701;2901)의 외부 측면의 일부를 형성하고, 도전성 부분(4411;14411;15411;23411;25411;27411;29411)을 포함하는 측면 부재(440;1440;1540;2340;2540;2740;2940)를 포함하는 하우징(210;410;2300;2500;2700;2900), 상기 하우징(210;2310;2510;2710;2910) 내에 배치되는 회로 기관(450;550;650;750A;750B;750C;750D;750E;750F;750G;850;950;1050;1150;1250;1350;1450;1550;1650;1750A;1750B;1850;1950;2350a;2550a;2750a;2950a), 및 상기 회로 기관에 전기적으로 연결되는 무선 통신 회로(490;1490;1590;2390;2590;2790;2990)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 회로 기관은, 제1커플링 패드(5511;7511;8511;9511;10511;11511;12511;13511;14511;15511;17511;18511;19511), 상기 제1커플링 패드와 이격 배치되고, 상기 무선 통신 회로와 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 제2커플링 패드(5512;7512;8512;9512;10512;11512;12512;13512;14512;15512;17512;18512;19512), 상기 제1커플링 패드 및 제2커플링 패드를 전기적으로 절연하는 유전체(552;752;852;952;1052;1152;1252;1352;1452;1552;1752;1852;1952), 상기 제1커플링 패드와 전기적 경로를 형성하도록 연결되고, 상기 도전성 부분에 접속되는 전기적 연결 부재(453;553;653;753;853;953;1053;1153;1253;1353;1453;1553;1753;1853), 상기 제1커플링 패드 및 제2커플링 패드와 전기적으로 분리되게 배치되는 그라운드(456;556;656;2356;2556;2756;2956), 및 상기 제1커플링 패드로부터 상기 그라운드로 전기적 신호의 방전을 유도하기 위한 방전 유도부(557D;557E;557F;557G;557H;657)를 포함할 수 있다. 일 실시 예

에서, 상기 제1커플링 패드 및 제2커플링 패드는 상기 회로 기판의 제1방향을 따라 적어도 일부가 중첩할 수 있다.

- [458] 일 실시 예에서, 상기 그라운드(456;556;656)는 상기 회로 기판(450;550;650)의 표면에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 적어도 하나의 제1커플링 패드(5511;5511D;5511E;5511F;5511G;6511)는 상기 그라운드(556;656)와 동일 레이어 상에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 방전 유도부(557D;557E;557F;557G;557H;657)는, 상기 동일 레이어 상에 위치한 상기 제1커플링 패드(5511;5511D;5511E;5511F;5511G;6511) 및 그라운드(556;656) 사이에 배치될 수 있다.
- [459] 일 실시 예에서, 상기 방전 유도부(557D;557E;557F;557G;557H;657)는, 상기 제1커플링 패드(5511;5511D;5511E;5511G;6511)에 연결되고 상기 그라운드(556;656)를 향해 연장하는 제1방전부재(5571), 또는 상기 그라운드(556)에 연결되고, 상기 제1커플링 패드(5511; 5511E;5511F;5511G)를 향해 연장하는 제2방전부재(5572)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 그라운드(556;656)를 바라본 상태에서, 상기 제1방전부재(5571)와 그라운드(556) 사이 및, 상기 제2방전부재(5572) 및 제1커플링 패드(5511;6511) 사이에는 유전체(552;652)가 배치되는 간극(G)이 형성될 수 있다.
- [460] 일 실시 예에 따른 전자 장치(101;201;1501)는, 상기 전자 장치(201;1501)의 외부 측면의 일부를 형성하고, 전기적으로 분리되는 제1도전성 부분(15411-1) 및 제2도전성 부분(15411-2)을 포함하는 측면 부재(1540)를 포함하는 하우징, 상기 하우징 내에 배치되는 회로 기판(1550), 및 상기 회로 기판(1550)에 전기적으로 연결되는 무선 통신 회로(1590)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 회로 기판(1550)은, 제1커플링 패드(15511), 상기 제1커플링 패드(15511)와 이격 배치되고, 상기 무선 통신 회로(1590)와 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 제2커플링 패드(15512), 상기 제1커플링 패드(15511) 및 제2커플링 패드(15512)와 이격 배치되는 제3커플링 패드(15513), 상기 제1커플링 패드(15511), 제2커플링 패드(15512) 및 제3커플링 패드(15513) 각각을 전기적으로 절연하는 유전체(1552), 상기 제1커플링 패드(15511)와 전기적 경로를 형성하도록 연결되고, 상기 제1도전성 부분(15411-1)에 접속되는 제1전기적 연결 부재(15531), 및 상기 제3커플링 패드(15513)와 전기적 경로를 형성하도록 연결되고, 상기 제2도전성 부분(15411-2)에 접속되는 제2전기적 연결 부재(15532)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 제1커플링 패드(15511) 및 제3커플링 패드(15513)는 각각 상기 회로 기판(1550)의 제1방향을 따라 상기 제2커플링 패드(15512)와 적어도 일부가 중첩할 수 있다.
- [461] 일 실시 예에 따른 전자 장치(101;201;1401)는, 상기 전자 장치(201;1501)의 외부 측면의 일부를 형성하고, 도전성 부분(14411)을 포함하는 측면 부재(1440)를 포함하는 하우징, 상기 하우징 내에 배치되는 회로 기판(1450), 및 상기 회로 기판(1450)에 전기적으로 연결되는 무선 통신 회로(1490)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 회로 기판(1450)은, 제1커플링 패드(14511), 상기 제1커플링 패

드(14511)와 이격 배치되고, 상기 무선 통신 회로(1490)와 제1신호 라인(14541)을 통해 연결되는 제2커플링 패드(14512), 상기 제1커플링 패드(14511) 및 제2커플링 패드(14512)와 이격 배치되고, 상기 무선 통신 회로(1490)와 제2신호 라인(14542)을 통해 연결되는 제4커플링 패드(14514), 상기 제1커플링 패드(14511), 제2커플링 패드(14512) 및 제4커플링 패드(14514) 각각을 전기적으로 절연하는 유전체(1452), 및 상기 제1커플링 패드(14511)와 전기적 경로를 형성하도록 연결되고, 상기 도전성 부분(14411)에 접속되는 전기적 연결 부재(1453)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 제2커플링 패드(14512) 및 제4커플링 패드(14514)는 각각 상기 회로 기판(1450)의 제1방향을 따라 상기 제1커플링 패드(14511)와 적어도 일부가 중첩할 수 있다.

[462] 일 실시 예에 따른 전자 장치(101;201;1601)는, 상기 전자 장치(201;1601)의 외부 측면의 일부를 형성하고, 전기적으로 분리되는 제1도전성 부분(16411-1) 및 제2도전성 부분(16411-2)을 포함하는 측면 부재(1640)를 포함하는 하우징, 상기 하우징 내에 배치되는 회로 기판(1650)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 회로 기판(1650)은, 제1커플링 패드(16511), 상기 제1커플링 패드(16511)와 이격 배치되는 제2커플링 패드(16512), 상기 제1커플링 패드(16511) 및 제2커플링 패드(16512) 사이를 전기적으로 절연하는 유전체(1652), 상기 제1커플링 패드(16511)와 전기적 경로를 형성하도록 연결되고, 상기 제1도전성 부분(16411-1)에 접속되는 제1전기적 연결 부재(16531), 및 상기 제2커플링 패드(16512)와 전기적 경로를 형성하도록 연결되고, 상기 제2도전성 부분(16411-2)에 접속되는 제2전기적 연결 부재(16532)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 제1커플링 패드(16511) 및 제2커플링 패드(16512)는 상기 회로 기판(1650)의 제1방향을 따라 적어도 일부가 중첩할 수 있다.

[463] 일 실시 예에 따른 전자 장치(101;201;401)는, 상기 전자 장치(201;401)의 외부 측면의 일부를 형성하고, 도전성 부분(4411)을 포함하는 측면 부재(440)를 포함하는 하우징(210;410), 상기 하우징(210;410) 내에 배치되는 회로 기판(450;750G), 및 상기 회로 기판(450;750G)에 전기적으로 연결되는 무선 통신 회로(490)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 회로 기판(450;750G)은, 제1커플링 패드(7511), 상기 제1커플링 패드(7511)와 이격 배치되는 복수의 제2커플링 패드들(7512), 상기 제1커플링 패드(7511) 및 상기 복수의 제2커플링 패드들(7512) 각각을 전기적으로 절연하는 유전체(752), 및 상기 제1커플링 패드(7511)와 전기적 경로를 형성하도록 연결되고, 상기 도전성 부분(4411)에 접속되는 전기적 연결 부재(753)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 복수의 제2커플링 패드들(7512)은 상기 무선 통신 회로(490)와 전기적 경로를 형성하도록 연결되고, 상기 제1커플링 패드(7511)의 적어도 일부는 한 쌍의 제2커플링 패드들(7512-1, 7512-2) 사이에 배치될 수 있다.

[464] 일 실시 예에 따른 전자 장치(101;201;401)는, 상기 전자 장치(201;401)의 외부 측면의 일부를 형성하고, 도전성 부분(4411)을 포함하는 측면 부재(440)를 포함

하는 하우징(210;410), 상기 하우징(210;410) 내에 배치되는 회로 기관(750C), 및 상기 회로 기관(750C)에 전기적으로 연결되는 무선 통신 회로(490)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 회로 기관(750C)은, 상기 회로 기관(750C)의 서로 다른 레이어에 배치되는 한 쌍의 제1커플링 패드들(7511-1, 7511-2), 상기 한 쌍의 제1커플링 패드들(7511-1, 7511-2) 사이에 위치한 레이어에 배치되고, 상기 한 쌍의 제1커플링 패드들(7511-1, 7511-2)과 이격되는 제2커플링 패드(7512), 상기 한 쌍의 제1커플링 패드(7511-1, 7511-2) 및 상기 제2커플링 패드(7512) 각각을 전기적으로 절연하는 유전체(752), 및 상기 한 쌍의 제1커플링 패드들(7511-1, 7511-2)과 전기적 경로를 형성하도록 연결되고, 상기 도전성 부분(4411)에 접속되는 전기적 연결 부재(753)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 제2커플링 패드(7512)는 상기 무선 통신 회로(490)와 전기적 경로를 형성하도록 연결되고, 상기 제2커플링 패드(7512)의 적어도 일부는 상기 한 쌍의 제1커플링 패드들(7511-1, 7511-2) 사이에 중첩하도록 배치될 수 있다.

[465] 일 실시 예에 따른 전자 장치(101;301;401;1401;1501)는, 전면(310a)과 상기 전면(310a)에 반대되는 후면(310b) 및 상기 전면(310a) 및 후면(310b) 사이의 내부 공간을 둘러싸는 측면(311c)을 포함하고, 상기 측면(311c)의 적어도 일부를 형성하고 도전성 부분(4411;14411;15411)을 포함하는 측면 부재(340;441;1441;1541)를 포함하는 하우징(310), 상기 내부 공간에 배치되는 회로 기관(350;450;550;1450;1550), 및 상기 회로 기관(350;450;550;1450;1550)에 전기적으로 연결되는 무선 통신 회로(190;490;1490;1590)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 회로 기관(350;450;550;1450;1550)은, 서로 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(451;551;1451;1551), 상기 복수의 커플링 패드들(451;551;1451;1551) 사이에 배치되고 상기 복수의 커플링 패드들(451;551;1451;1551) 각각을 전기적으로 절연하는 유전체(452;552;1452;1552), 상기 복수의 커플링 패드들(451;551;1451;1551)과 분리 배치되는 그라운드(ground)(456;556;1456;1556), 및 상기 회로 기관(350;450;550;1450;1550)의 표면에 배치되고 상기 도전성 부분(4411;14411;15411)에 전기적으로 접속되는 전기적 연결 부재(453;553;1453;1553)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 복수의 커플링 패드들(451;551;1451;1551)은 상기 전기적 연결 부재(453;553;1453;1553)에 전기적으로 연결되는 복수의 제1커플링 패드(5511;14511;15511), 및 상기 무선 통신 회로 190;490;1490;1590)에 전기적으로 연결되는 하나 이상의 제2커플링 패드(5512;14512;15512)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 회로 기관(350;450;550;1450;1550)을 제1방향(T)으로 바라볼 때, 적어도 하나의 제2커플링 패드(5512;14512;15512)는 적어도 한 쌍의 상기 제1커플링 패드(5511;14511;15511) 사이에 중첩되게 배치될 수 있다.

[466] 일 실시 예에서, 상기 회로 기관(350;450;550;1450;1550)은 복수의 상기 제2커플링 패드(5512;14512;15512)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 복수의 제1커플링 패드(5511;14511;15511) 및 상기 복수의 제2커플링 패드(5512;14512;15512)

는 상기 회로기판(350;450;550;1450;1550)의 제1방향(T)을 따라 교차 배치되고, 상기 제1방향(T)을 따라 적어도 일부가 상호 중첩할 수 있다.

- [467] 일 실시 예에서, 상기 회로 기판(350;450;550;1450;1550)을 제1방향(T)으로 바라본 상태에서, 상기 복수의 커플링 패드(451;551;1451;1551)들은 서로 인접한 제1 커플링 패드(5511-1,5511-2) 및 제2커플링 패드(5512-1, 5512-2) 간 중첩 면적(A)이 실질적으로 동일하도록 배치될 수 있다.
- [468] 일 실시 예에서, 상기 회로 기판(350;450;550;1450;1550)은 상기 회로 기판(350;450;550;1450;1550)을 상기 제1방향(T)으로 관통하고 상기 복수의 커플링 패드(451;551;1451;1551)들 중 적어도 일부의 커플링 패드(451;551;1451;1551)를 서로 전기적으로 연결하는 복수의 도전성 비아들(555;1455;1555)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 복수의 도전성 비아(555;1455;1555)들은 상기 제1커플링 패드(5511;14511;15511)에 연결되는 하나 이상의 제1도전성 비아(5551;14551;15551), 및 상기 제1도전성 비아(5551;14551;15551)와 전기적으로 절연되고, 상기 제2커플링 패드(5512;14512;15512)에 연결되는 하나 이상의 제2도전성 비아(5552;14552;15552)를 포함할 수 있다.
- [469] 일 실시 예에서, 상기 회로 기판(350;450;1050)은 상기 제1방향(T)을 기준으로 제1기판면(1050a) 및 제1기판면(1050a)에 반대되는 제2기판면(1050b)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 복수의 커플링 패드(1051)는 상기 회로 기판(350;450;1050)의 외면(1050a;1050b)에 노출되지 않도록 상기 회로 기판(350;450;1050)의 내부에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 전기적 연결 부재(1053)는 상기 회로 기판(1050)의 제1기판면(1050a)에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 그라운드는 상기 회로 기판(1050)의 제2기판면(1050b)에 배치될 수 있다.
- [470] 일 실시 예에서, 상기 회로 기판(350;450;1850)은 상기 복수의 도전성 비아(18551;18552) 중 적어도 하나의 도전성 비아(18551;18552)에 연결되고 상기 도전성 비아(18551;18552)를 통한 전기적 연결을 선택적으로 차단하기 위한 스위치(1859)를 더 포함할 수 있다.
- [471] 일 실시 예에서, 상기 회로 기판(350;450;550;650)은 상기 제1커플링 패드(4511;5511;6511)로부터 상기 그라운드(456;556;656)로 전기적 신호를 유도하기 위한 방전 유도부(557;657)를 더 포함할 수 있다.
- [472] 일 실시 예에서, 상기 복수의 제1커플링 패드(4511;5511;6511) 중 하나의 제1커플링 패드(5511-2;6511)는 상기 그라운드(456;556;656)와 동일 평면(예: 동일 레이어)상에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 방전 유도부(557;657)는 상기 그라운드(456;556;656)와 동일 평면상에 배치되는 제1커플링 패드(5511-2;6511)에 연결되고 상기 그라운드(456;556;656)를 향해 돌출하는 하나 이상의 제1방전부재(5571;657)를 포함할 수 있다.
- [473] 일 실시 예에서, 상기 방전 유도부(557;657)는 상기 그라운드(556;656)에 연결되고 상기 그라운드(556;656)와 동일 평면(예: 동일 레이어)상에 배치되는 상기 제1

커플링 패드(5511-2)를 향해 돌출하는 하나 이상의 제2방전부재(5572)를 더 포함할 수 있다.

- [474] 일 실시 예에서, 상기 복수의 커플링 패드(751)들은, 상기 회로 기관(750E;750F)의 제1방향(T)을 따라 서로 인접하게 배치되는 적어도 하나의 제1커플링 패드(7511) 및 적어도 하나의 제2커플링 패드(7512)를 포함하는 복수의 커플링 패드 세트를 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 하나의 커플링 패드 세트를 이루는 제1커플링 패드(7511-1) 및 제2커플링 패드 사이(7512-1)의 상기 회로 기관(750E;750F)의 제1방향(T)으로의 간격(d1)은 서로 인접한 커플링 패드 세트들 사이의 상기 회로 기관(750E;750F)의 제1방향(T)으로의 간격(d2)보다 작을 수 있다.
- [475] 일 실시 예에서, 적어도 하나의 상기 제1커플링 패드(12511;13511) 및 적어도 하나의 제2커플링 패드(12512;13512)는 상기 회로 기관(1250;1350)의 제1방향(T)을 기준으로 동일 평면(예: 동일 레이어)상에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 동일 평면 상에 배치된 제1커플링 패드(12511-1;13511) 및 제2커플링 패드(12512-1;13512)는 각각 상기 회로 기관(1250;1350)의 제1방향(T)에 수직인 방향으로 교차 배치되는 복수의 패드 부분(12511a;13511a, 12512a;13512a)들을 포함할 수 있다.
- [476] 일 실시 예에서, 상기 회로기관(1550)은, 상기 제1방향(T)으로 바라볼 때 상기 하나 이상의 제2커플링 패드(15512)에 중첩되게 배치되는 복수의 제3커플링 패드(15513), 및 상기 회로 기관(1550)을 상기 제1방향(T)으로 관통하고 상기 복수의 제1커플링 패드(15511)를 전기적으로 연결하는 하나 이상의 제1도전성 비아(15551), 상기 회로 기관(1550)을 상기 제1방향(T)으로 관통하고, 상기 제2커플링 패드(15512)에 전기적으로 연결되는 하나 이상의 제2도전성 비아(15552), 및 상기 회로 기관(1550)을 상기 제1방향(T)으로 관통하고 상기 복수의 제3커플링 패드(15513)를 전기적으로 연결하는 하나 이상의 제3도전성 비아(15553)를 더 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 전기적 연결 부재(15531;15532)는 상기 복수의 제1커플링 패드(15511)에 전기적으로 연결되는 제1전기적 연결부재(15531), 및 상기 복수의 제3커플링 패드(15513)에 전기적으로 연결되는 제2전기적 연결부재(15532)를 포함할 수 있다.
- [477] 일 실시 예에서, 상기 측면 부재(1540)는 상기 측면을 따라 전기적으로 분리된 복수의 도전성 부분(15411-1;15411-2)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 제1전기적 연결부재(15531) 및 제2전기적 연결부재(15532)는 상기 측면 부재의 상이한 도전성 부분(15411-1;15411-2)에 각각 접속될 수 있다.
- [478] 일 실시 예에서, 상기 회로 기관(1450)은, 상기 제1방향(T)으로 바라볼 때 상기 제1커플링 패드(14511)에 중첩되게 배치되고, 상기 무선 통신 회로(1490)에 전기적으로 연결되는 하나 이상의 제4커플링 패드(14541), 상기 회로 기관(1450)을 상기 제1방향(T)으로 관통하고 상기 복수의 제1커플링 패드(14511)를 전기적으로 연결하는 하나 이상의 제1도전성 비아(14551), 상기 회로 기관(1450)을 상기 제1방향(T)으로 관통하고, 상기 제2커플링 패드(14512)에 전기적으로 연결되는 하나

이상의 제2도전성 비아(14552), 및 상기 회로 기판(1450)을 상기 제1방향(T)으로 관통하고 상기 제4커플링 패드(14514)에 전기적으로 연결되는 하나 이상의 제4도전성 비아(14554)를 더 포함할 수 있다.

[479] 일 실시 예에서, 상기 회로기판(1750A;1750B)은 도전성 재질 또는 도전성 패턴을 포함하는 방사 부재(1756;1757)를 더 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 방사 부재(1756;1757)는 상기 회로 기판(1750A;1750B)을 제1방향(T)으로 바라볼 때 상기 제2커플링 패드(17512)에 중첩되게 배치되거나, 또는 상기 무선 통신 회로(490)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[480] 일 실시 예에 따른 전자 장치(101;301;401;1401;1501)는, 전면(310a)과 상기 전면(310a)에 반대되는 후면(310b) 및 상기 전면(310a) 및 후면(310b) 사이의 내부 공간을 둘러싸는 측면(311c)을 포함하고, 상기 측면(311c)의 적어도 일부를 형성하고 도전성 부분(4411;14411;15411)을 포함하는 측면 부재(340;441;1441;1541)를 포함하는 하우징, 상기 내부 공간에 배치되는 회로기판(350;450;550;1450;1550), 및 상기 회로 기판(350;450;550;1450;1550)에 전기적으로 연결되는 무선 통신 회로(190;490;1490;1590)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 회로 기판(350;450;550;650;1450;1550)은, 서로 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(451;551;651), 상기 복수의 커플링 패드들(451;551;651) 사이에 배치되고, 상기 복수의 커플링 패드(451;551;651)들 각각을 전기적으로 절연하는 유전체(552;652), 상기 복수의 커플링 패드들(451;551;651)과 분리 배치되는 그라운드(ground)(456;556;656), 상기 회로 기판(450;550;650)의 표면에 배치되고, 상기 도전성 부분(4411)에 전기적으로 접속되는 전기적 연결 부재(453;553;653), 및 상기 그라운드(456;556;656)에 인접하게 배치되는 방전 유도부(557;657)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 복수의 커플링 패드들(451;551;651)은 상기 전기적 연결 부재(453;553;653)에 전기적으로 연결되는 하나 이상의 제1커플링 패드(4511;5511;6511), 및 상기 무선 통신 회로(490)에 전기적으로 연결되고, 상기 회로 기판(450;550;650)을 제1방향(T)으로 바라볼 때 상기 제1커플링 패드(4511;5511;6511)와 적어도 일부가 중첩되게 배치되는 하나 이상의 제2커플링 패드(4512;5512;6512)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 방전 유도부(557;657)는, 상기 제1커플링 패드(4511;5511;6511) 및 상기 그라운드(456;556;656) 중 어느 하나에 연결되고, 상기 제1커플링 패드(4511;5511;6511)로부터 상기 그라운드(456;556;656)로 전기적 신호를 유도하는 하나 이상의 방전부재(5571;5572)를 포함할 수 있다.

[481] 일 실시 예에서, 상기 그라운드(456;556;656)는 상기 회로 기판(450;550;650)의 표면(550b)에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 적어도 하나의 제1커플링 패드(5511-2;6511)는 상기 그라운드(556;656)와 동일 평면 상에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 방전 부재(5571;5572)는 상기 동일 평면 상에 위치한 상기 제1커플링 패드(5511-2;6511) 및 그라운드(556;656) 사이에 배치될 수 있다.

- [482] 일 실시 예에서, 상기 방전 유도부(557)는 상기 제1커플링 패드(5571-2)에 연결되고 상기 그라운드(556)를 향해 연장하는 제1방전부재(5571), 또는 상기 그라운드(556)에 연결되고, 상기 제1커플링 패드(5571-2)를 향해 연장하는 제2방전부재(5572)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 그라운드(556)를 바라본 상태에서, 상기 제1방전부재(5571)와 그라운드(556) 사이 및, 상기 제2방전부재(5572) 및 제1커플링 패드(5571-2) 사이에는 유전체(552)가 배치되는 간극(G)이 형성될 수 있다.
- [483] 일 실시 예에서, 상기 간극(G)은 200 μ m 이하일 수 있다.
- [484] 일 실시 예에 따른 전자 장치(101;301;1501)는, 전면(310a)과 상기 전면(310a)에 반대되는 후면(310b) 및 상기 전면(310a) 및 후면(310b) 사이의 내부 공간을 둘러싸는 측면(311c)을 포함하고, 상기 측면(311c)의 적어도 일부를 형성하고 전기적으로 분리되는 제1도전성 부분(15411) 및 제2도전성 부분(15411)을 포함하는 측면 부재(1540)를 포함하는 하우징(310), 상기 내부 공간에 배치되는 회로기판(1550), 및 상기 회로 기판(1550)에 전기적으로 연결되는 무선 통신 회로(1590)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 회로 기판(1550)은 서로 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(1551), 상기 복수의 커플링 패드들(1551) 사이에 배치되고, 상기 복수의 커플링 패드들(1551) 각각을 전기적으로 절연하는 유전체(1552), 상기 복수의 커플링 패드들(1551)과 분리 배치되는 그라운드(ground)(456), 상기 회로 기판(1550)의 표면에 배치되고, 상기 제1도전성 부분(15411)에 전기적으로 접속되는 제1전기적 연결 부재(15531), 및 상기 회로 기판(1550)의 표면에 배치되고, 상기 제2도전성 부분(15411)에 전기적으로 접속되는 제2전기적 연결 부재(15532)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 복수의 커플링 패드들(1551)은 상기 제1전기적 연결 부재(15531)와 전기적으로 연결되는 제1커플링 패드(15511), 상기 무선 통신 회로(1590)와 전기적으로 연결되는 제2커플링 패드(15512), 및 상기 제2전기적 연결 부재(15532)와 전기적으로 연결되는 제3커플링 패드(15513)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 회로 기판(1550)을 제1방향(T)으로 바라본 상태에서, 상기 제1커플링 패드(15511) 및 제3커플링 패드(15513)는 각각 상기 제2커플링 패드(15512)와 적어도 일부가 중첩하도록 배치될 수 있다.
- [485] 일 실시 예에 따른 전자 장치(101;301;1501)는, 전면(310a), 상기 전면(310a)에 반대되는 후면(310b), 및 상기 전면(310a) 및 후면(310b) 사이의 내부 공간을 둘러싸는 측면(311c)을 포함하고, 상기 측면(311c)의 적어도 일부를 형성하는 도전성 부분(1441)을 포함하는 측면 부재(1440)를 포함하는 하우징(310), 상기 내부 공간에 배치되는 회로기판(1450), 및 상기 회로 기판(1450)에 전기적으로 연결되는 무선 통신 회로(1490)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 회로 기판(1450)은, 서로 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(1451), 상기 복수의 커플링 패드들(1451) 사이에 배치되고, 상기 복수의 커플링 패드들(1451) 각각을 전기적으로 절연하는 유전체(1452), 상기 복수의 커플링 패드들(1451)과 분리 배치되는 그라운드

(ground)(456), 상기 회로 기관(1450)의 표면에 배치되고, 상기 도전성 부분(1441)에 전기적으로 접속되는 전기적 연결 부재(1453), 및 무선 통신 회로(1490)에 각각 연결되는 제1신호 라인(14541) 및 제2신호 라인(14542)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 복수의 커플링 패드들(1451)은, 상기 전기적 연결 부재(1453)와 전기적으로 연결되는 제1커플링 패드(14511), 상기 제1신호 라인(14541)에 전기적으로 연결되는 제2커플링 패드(14512), 및 상기 제2신호 라인(14542)에 전기적으로 연결되는 제4커플링 패드(14514)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 회로 기관(1450)을 제1방향(T)으로 바라본 상태에서, 상기 제2커플링 패드(14512) 및 제4커플링 패드(14514)는 각각 상기 제1커플링 패드(14511)와 적어도 일부가 중첩하도록 배치될 수 있다.

[486] 일 실시 예에 따른 전자 장치(101;301;1601)는, 전면(310a)과 상기 전면(310a)에 반대되는 후면(310b), 및 상기 전면(310a) 및 후면(310b) 사이의 내부 공간을 둘러싸는 측면(311c)을 포함하고, 상기 측면(311c)의 적어도 일부를 형성하고 전기적으로 분리되는 제1도전성 부분(16411) 및 제2도전성 부분(16411)을 포함하는 측면 부재(1640)를 포함하는 하우징, 상기 내부 공간에 배치되는 회로기관(1650)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 회로 기관(1650)은 서로 분리 배치되는 복수의 커플링 패드들(1651), 상기 복수의 커플링 패드들(1651) 사이에 배치되고, 상기 복수의 커플링 패드들(1651) 각각을 전기적으로 절연하는 유전체(1652), 상기 회로 기관(1650)의 표면에 배치되고, 상기 제1도전성 부분(16411)에 전기적으로 접속되는 제1전기적 연결 부재(16531), 및 상기 회로 기관(1650)의 표면에 배치되고, 상기 제2도전성 부분(16411)에 전기적으로 접속되는 제2전기적 연결 부재(16532)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 복수의 커플링 패드들(1651)은 상기 제1전기적 연결 부재(16531)와 전기적으로 연결되는 제1커플링 패드(16511), 및 상기 제2전기적 연결 부재(16432)와 전기적으로 연결되는 제2커플링 패드(16512)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 회로 기관(1650)을 제1방향(T)으로 바라본 상태에서, 상기 제1커플링 패드(16511) 및 제2커플링 패드(16512)는 적어도 일부가 중첩하도록 배치될 수 있다.

[487] 앞서 설명된 실시 예들은 단지 본 개시의 실시 예들에 따른 기술적 내용을 설명하고 본 개시의 실시 예들의 이해를 돕기 위한 구체적인 예시일 뿐, 본 개시의 실시 예들의 범위를 제한하려는 것은 아니다. 따라서, 본 개시의 다양한 실시 예들의 범위는 본 문서에 개시된 실시 예들 외에도 본 개시의 다양한 실시 예들의 기술적 사상에 기초하여 도출된 모든 수정 또는 변형을 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 전자 장치(101;201;401;1401;1501;2301;2501;2701;2901)에 있어서,
 상기 전자 장치(101;201;401;1401;1501;2301;2501;2701;2901)의 외
 부 측면의 일부를 형성하고, 도전성 부분(4411;14411;15411;23411;
 25411;27411;29411)을 포함하는 측면 부재를 포함하는 하우징
 (210;2300;2500;2700;2900);
 상기 하우징(210;2310;2510;2710;2910) 내에 제공되는 회로 기
 판(450;550;650;750A;750B;750C;750D;750E;750F;750G;850;950
 ;1050;1150;1250;1350;1450;1550;1650;1750A;1750B;1850;1950;23
 50a;2550a;2750a;2950a); 및
 상기 회로 기판에 전기적으로 연결되는 무선 통신 회로
 (490;1490;1590;2390;2590;2790;2990)를 포함하고,
 상기 회로 기판은,
 상기 회로 기판의 복수의 레이어들 중 적어도 일부에 제공된 복수의 제1
 커패시터 패드들(5511;7511;8511;9511;10511;11511;12511;13511;14511;155
 11;17511;18511;19511);
 상기 복수의 제1커패시터 패드들과 이격 배치되는 적어도 하나의 제2커패
 시터 패드(5512;7512;8512;9512;10512;11512;12512;13512;14512;15512;1
 7512;18512;19512);
 상기 복수의 제1커패시터 패드들 및 상기 적어도 하나의 제2커패시터 패드 사
 이에 제공된 유전체(552;752;852;952;1052;1152;1252;1352;1452;1552;175
 2;1852;1952); 및
 상기 복수의 제1커패시터 패드들과 전기적 경로를 형성하도록
 연결되고, 상기 도전성 부분에 연결되는 전기적 연결 부재
 (453;553;653;753;853;953;1053;1153;1253;1353;1453;1553;1753;1853)를 포
 함하고,
 상기 적어도 하나의 제2커패시터 패드는 상기 무선 통신 회로와 전기적 경
 로를 형성하도록 연결되고,
 상기 적어도 하나의 제2커패시터 패드의 적어도 일부는 상기 복수의 제1커패
 시터 패드들 중 한 쌍의 제1커패시터 패드들 사이에 제공되는, 전자 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 제2커패시터 패드(5512;7512)는 복수의 제2커패시터 패드
 로 제공되고,
 상기 복수의 제1커패시터 패드(5511;7511)들 및 복수의 제2커패시터 패드
 (5512;7512)는 제1방향을 따라 상기 회로 기판의 복수의 레이어 중 적어도
 일부에 교대로 제공되는, 전자 장치.
- [청구항 3] 제1항 및 제2항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 제1커플링 패드(5511;7511)는 상기 복수의 제2커플링 패드(5512;7512)에 인접하고, 상기 복수의 제1커플링 패드 및 상기 복수의 제2커플링 패드 사이에 간접적인 전기적 신호의 전달을 위한 개별 커패시턴스가 형성하도록 구성되고,
상기 회로 기판에 형성되는 개별 커패시턴스의 총 합은 10pF 이상이 되도록 구성되는, 전자 장치.

- [청구항 4] 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 복수의 제1커플링 패드(5511;7511) 및 상기 복수의 제2커플링 패드(5512;7512)의 상기 제1방향으로의 중첩 면적은 실질적으로 유사한, 전자 장치.
- [청구항 5] 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 회로 기판은,
상기 복수의 제1커플링 패드에 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 하나 이상의 제1도전성 비아(5551;7551;8551;9551;10551;11551;12551;13551;14551;15551;17551;18551;19551); 및
상기 제2커플링 패드에 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 하나 이상의 제2도전성 비아(5512;7552;8552;9552;10552;11552;12552;13552;14552;15552;17552;18552;19552)를 더 포함하는, 전자 장치.
- [청구항 6] 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 회로 기판(1050)은 제1기판면(1050a) 및 상기 제1기판면에 반대되는 제2기판면(1050b)을 포함하고,
상기 제1기판면 및 제2기판면에는 상기 복수의 제1커플링 패드(10511) 및 적어도 하나의 제2커플링 패드(10512)가 상기 회로 기판(1050)의 외부에 노출되지 않도록 상기 유전체(1052)가 배치되는, 전자 장치.
- [청구항 7] 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 회로 기판(350;450;1850)은,
상기 하나 이상의 제1도전성 비아(18551) 및 하나 이상의 제2도전성 비아(18552) 중 적어도 하나의 도전성 비아에 연결되고, 상기 적어도 하나의 도전성 비아에 의해 형성되는 전기적 경로를 선택적으로 차단하기 위한 스위치(1859)를 더 포함하는, 전자 장치.
- [청구항 8] 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 회로 기판(550;550D;550E;550F;550G;550H)은,
상기 복수의 제1커플링 패드(5511) 및 적어도 하나의 제2커플링 패드(5512)와 이격되는 그라운드(556); 및
상기 복수의 제1커플링 패드(5511)로부터 상기 그라운드(556)로 전기적 신호의 방전을 유도하기 위한 방전 유도부(557)를 더 포함하는, 전자 장치.
- [청구항 9] 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 제1커플링 패드 중 적어도 하나의 제1커플링 패드 (5511;5511D;5511E;5511F;5511G), 및 상기 그라운드(556)는 상기 회로 기판의 동일 레이어 상에 제공되고, 상기 방전 유도부(557)는, 상기 그라운드(556)와 동일 레이어에 배치된 상기 제1커플링 패드 (5511D;5511F;5511G)에 직접적으로 연결되고 상기 그라운드(556)를 향해 돌출하는 하나 이상의 제1방전부재(5571), 또는, 상기 그라운드(556)에 연결되고, 상기 그라운드(556)와 동일 레이어 상에 제공되는 상기 적어도 하나의 제1커플링 패드 (5511;5511D;5511E;5511F;5511G)를 향해 돌출하는 하나 이상의 제2방전 부재(5572)를 포함하는, 전자 장치.

[청구항 10] 제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 복수의 제1커플링 패드(7511)들 중 하나의 제1커플링 패드는, 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드(7512) 중 하나의 제2커플링 패드에 제1방향으로 인접하고, 상기 제1커플링 패드 및 상기 제2커플링 패드는 커플링 패드 세트를 형성하고, 상기 커플링 패드 세트를 형성하는 상기 제1커플링 패드 및 상기 제2커플링 패드 사이의 상기 제1방향으로의 간격(d1)은, 인접한 커플링 패드 세트들 사이의 제1방향으로의 간격(d2)보다 작은, 전자 장치.

[청구항 11] 제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 복수의 제1커플링 패드들 중 적어도 하나의 상기 제1커플링 패드 (12511;13511) 및 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드(12512;13512)는 상기 회로 기판(1250;1350)의 제1방향을 기준으로 동일 레이어 상에 제공되고, 상기 동일 레이어 상의 상기 적어도 하나의 제1커플링 패드 및 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드는 상기 제1방향에 수직한 상기 회로 기판의 제2방향을 따라 교차로 제공되는, 전자 장치.

[청구항 12] 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 회로 기판(1550)은, 상기 유전체(1552)를 통해 상기 복수의 제1커플링 패드(15511)들 및 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드(15512)와 전기적으로 절연되는 제3커플링 패드(15513)를 더 포함하고, 상기 제3커플링 패드(15513) 및 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드 (15512)는 상기 회로 기판(1550)의 제1방향으로 적어도 부분적으로 중첩하고, 상기 전기적 연결 부재(1553)는,

상기 복수의 제1커플링 패드(15511)들 중 적어도 일부와 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 제1전기적 연결 부재(15531); 및
상기 제3커플링 패드(15513)와 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 제2전기적 연결부재(15532)를 포함하는, 전자 장치.

[청구항 13] 제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 측면 부재(1540)는 상기 전자 장치의 외부 측면을 따라 전기적으로 분리된 제1도전성 부분(15411-1) 및 제2도전성 부분(15411-2)을 포함하고,
상기 제1전기적 연결부재(15531) 및 제2전기적 연결부재(15532)는 상기 제1도전성 부분(15411-1) 및 상기 제2도전성 부분(15411-2)에 각각 연결되는, 전자 장치.

[청구항 14] 제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 회로 기관(1450)은,
상기 유전체(1452)를 통해 상기 복수의 제1커플링 패드(14511)들 및 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드(14512)와 전기적으로 절연되고, 상기 무선 통신 회로(1490)와 전기적 경로를 형성하도록 연결되는 제4커플링 패드(14514)를 더 포함하고,
상기 복수의 제1커플링 패드(14511)들 중 적어도 하나의 제1커플링 패드, 및 상기 제4커플링 패드(14514)는 상기 회로 기관(1450)의 제1방향으로 적어도 부분적으로 중첩하는, 전자 장치.

[청구항 15] 제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 회로기관(1750A;1750B)은,
도전성 재질 또는 도전성 패턴을 포함하는 방사 부재(1756;1757)를 더 포함하고,
상기 방사 부재(1756;1757)는 상기 회로 기관(1750A;1750B)의 제1방향으로 상기 적어도 하나의 제2커플링 패드(17512)에 중첩되거나, 또는 상기 무선 통신 회로(490)에 전기적으로 연결되는, 전자 장치.