



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0131925
(43) 공개일자 2015년11월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04B 5/00 (2006.01) H01M 10/42 (2014.01)

H01M 2/10 (2006.01) H01M 2/34 (2006.01)

H01Q 1/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0183286

(22) 출원일자 2014년12월18일

심사청구일자 2014년12월18일

(30) 우선권주장

1020140058434 2014년05월15일 대한민국(KR)

(71) 출원인

주식회사 아이티엠반도체

충청북도 청원군 옥산면 과학산업1로 82-7

(72) 발명자

나혁휘

충청북도 청원군 오창읍 오창중앙로 101 쌍용스윗
닷홈오창예가 901-701

황호석

경기도 군포시 광정로 119 대림솔거아파트 721동
1204호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김남식, 이인행

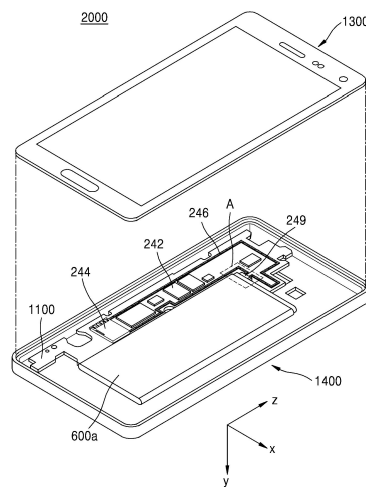
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 NFC 통신이 가능한 전자장치

(57) 요약

본 발명은 집적화 및 소형화에 유리하면서 감도가 우수한 NFC 통신이 가능한 전자장치에 관한 것으로서, 배터리 팩을 구성하는 배터리 보호회로 패키지 내부에 배치되며 NFC 안테나가 내장된 안테나칩; 및 상기 안테나칩과 전기적으로 연결되며 상기 배터리 보호회로 패키지의 외부에 배치되는 연장 안테나 루프;를 포함하는 NFC 통신이 가능한 휴대용 전자장치를 제공한다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

김영석

충청북도 청주시 수영로 327 세영첼시빌아파트 11
1동 1101호

박성범

경기도 구리시 체육관로171번길 21-12, 101호 (교
문동)

안상훈

충청북도 청주시 상당구 읍봉로160번길 8, 201동
1202호 (읍량동, 현대아파트)

김선호

경기도 오산시 양산로 460, 110동 301호 (양산동,
세마e-편한세상아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

배터리 팩을 구성하는 배터리 보호회로 패키지 내부에 배치되며 NFC 안테나가 내장된 안테나칩; 및
상기 안테나칩과 전기적으로 연결되며 상기 배터리 보호회로 패키지의 외부에 배치되는 연장 안테나 루프;
를 포함하는, NFC 통신이 가능한 전자장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 연장 안테나 루프의 길이는 상기 연장 안테나에서 발생하는 인덕턴스의 값과 상기 안테나칩에서 발생하는 인덕턴스의 값의 비율이 13%이상 되도록 설정된, NFC 통신이 가능한 전자장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 연장 안테나 루프는 상기 전자장치의 메인보드에 형성된 안테나용 도전성 라인 패턴으로 이루어진, NFC 통신이 가능한 전자장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
상기 연장 안테나 루프는 상기 메인보드 가장자리의 적어도 일부를 두르는, NFC 통신이 가능한 전자장치

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 연장 안테나 루프는 상기 배터리 보호회로 패키지의 기판과 연결되면서 상기 배터리 보호회로 패키지의 외부로 신장되어 상기 배터리 팩의 측면에 밀착되어 배치된, NFC 통신이 가능한 전자장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 배터리 보호회로 패키지는 상기 안테나칩이 실장될 수 있는 기판을 포함하되,
상기 기판은, 양쪽가장자리부분에 각각 배치되며, 배터리 베어셀의 전극단자와 전기적으로 연결되는 제 1 내부연결단자용 리드 및 제 2 내부연결단자용 리드; 상기 제 1 내부연결단자용 리드 및 제 2 내부연결단자용 리드 사이에 배치되며, 복수의 외부연결단자들을 구성하는 외부연결단자용 리드; 상기 제 1 내부연결단자용 리드 및 제 2 내부연결단자용 리드 사이에 배치되며, 프로텍션 IC, 전계효과 트랜지스터 및 상기 안테나칩의 적어도 일부분이 실장될 수 있는 실장용 리드;를 구비하는 복수의 리드들을 포함하는 리드프레임이며,
상기 안테나칩, 상기 프로텍션 IC, 상기 전계효과 트랜지스터 및 복수의 상기 리드들로 이루어진 군에서 선택된 적어도 어느 두 개를 전기적으로 연결하는 전기적 연결부재를 더 구비함으로써, 별도의 인쇄회로기판을 사용하지 않고 배터리 보호회로를 구성하는,
NFC 통신이 가능한 전자장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
상기 연장 안테나 루프는, 상기 배터리 보호회로 패키지의 외부로 신장되는 상기 리드프레임의 일부이며, 하방

으로 절곡되어 상기 배터리 팩의 측면에 밀착되어 배치된, NFC 통신이 가능한 전자장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, NFC 통신이 가능한 전자장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근거리 무선 통신 또는 근거리 자기장 통신(NFC, Near Field Communication)은 13.56MHz 주파수를 사용하여 10cm 이내의 짧은 거리에서 낮은 전력으로 전자 기기들 간의 무선통신을 가능하게 하는 비접촉 근거리 무선 통신 규격으로, 2002년 네덜란드 NXP 반도체와 일본 소니에 의해 공동 개발되었다. NFC의 초당 전송 속도는 106 Kbps, 212 Kbps, 424 Kbps 또는 848 Kbps 등이 있으며, 근접성의 특성과 암호화 기술로 보안성이 뛰어나고, 디바이스들끼리 인식하는데 복잡한 페어링 절차가 필요없이 1/10초 이하로 인식할 수 있다는 장점이 있다. 특히, NFC는 RFID 기술을 활용한 스마트카드식 비접촉 무선 통신 기술로, 스마트카드에 비하여 양방향성을 갖고, 저장 메모리 공간이 상대적으로 크며, 적용 가능한 서비스의 폭이 넓은 특징이 있다. 이에 따라 최근 상용화되고 있는 스마트폰, 태블릿PC 등과 같은 전자 기기들에는 이 기술이 채택되어 출시되고 있는 상황이다.

[0003] 한편, 스마트폰, 태블릿PC, 노트북 등의 전자장치 등에는 배터리가 사용되고 있다. 리튬이온 배터리는 휴대단말기 등에 가장 널리 사용되는 배터리이나, 과충전, 과전류 시에 발열하고, 발열이 지속되어 온도가 상승하게 되면 성능열화는 물론 폭발의 위험성까지 갖는다. 따라서, 통상의 배터리에는 과충전, 과방전 및 과전류를 감지하고 차단하는 보호회로 장치가 실장되어 있거나, 배터리 외부에서 과충전, 과방전, 발열을 감지하고 배터리의 동작을 차단하는 보호회로 구조체를 설치하여 사용한다.

[0004] 최근에는 NFC 안테나를 상술한 전자장치의 배터리와 결합한 제품들이 출시되고 있으나, 이 경우 NFC 안테나를 배터리와 별도로 결합하는 공정이 추가적으로 필요하여 제조비용이 증가하며, 결합공정을 위하여 추가적인 패드가 필요하여 충전 외의 목적으로 배터리가 대형화되는 문제점을 수반한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, NFC 통신이 가능한 전자장치를 구현하는 것을 목적으로 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 관점에 의한 NFC 통신이 가능한 전자장치가 제공될 수 있다. 상기 NFC 통신이 가능한 전자장치는 배터리 팩을 구성하는 배터리 보호회로 패키지 내부에 배치되며 NFC 안테나가 내장된 안테나칩; 및 상기 안테나칩과 전기적으로 연결되며 상기 배터리 보호회로 패키지의 외부에 배치되는 연장 안테나 루프;를 포함한다.

[0007] 상기 NFC 통신이 가능한 전자장치에서, 상기 연장 안테나 루프의 길이는 상기 연장 안테나에서 발생하는 인덕턴스의 값과 상기 안테나칩에서 발생하는 인덕턴스의 값의 비율이 13%이상 되도록 설정될 수 있다.

[0008] 상기 NFC 통신이 가능한 전자장치에서, 상기 연장 안테나 루프는 상기 메인보드 가장자리의 적어도 일부를 두를 수 있다.

[0009] 상기 NFC 통신이 가능한 전자장치에서, 상기 연장 안테나 루프는 상기 배터리 보호회로 패키지의 기판과 연결되면서 상기 배터리 보호회로 패키지의 외부로 신장되어 상기 배터리 팩의 측면에 밀착되어 배치될 수 있다.

[0010] 상기 NFC 통신이 가능한 전자장치에서, 상기 배터리 보호회로 패키지는 상기 안테나칩이 실장될 수 있는 기판을 포함하되, 상기 기판은, 양쪽가장자리부분에 각각 배치되며, 배터리 베어셀의 전극단자와 전기적으로 연결되는 제 1 내부연결단자용 리드 및 제 2 내부연결단자용 리드; 상기 제 1 내부연결단자용 리드 및 제 2 내부연결단자용 리드 사이에 배치되며, 복수의 외부연결단자들을 구성하는 외부연결단자용 리드; 상기 제 1 내부연결단자용 리드 및 제 2 내부연결단자용 리드 사이에 배치되며, 프로텍션 IC, 전계효과 트랜지스터 및 상기 안테나칩의 적어도 일부분이 실장될 수 있는 실장용 리드;를 구비하는 복수의 리드들을 포함하는 리드프레임이며, 상기 안테

나침, 상기 프로텍션 IC, 상기 전계효과 트랜지스터 및 복수의 상기 리드들로 이루어진 군에서 선택된 적어도 어느 두 개를 전기적으로 연결하는 전기적 연결부재를 더 구비함으로써, 별도의 인쇄회로기판을 사용하지 않고 배터리 보호회로를 구성할 수 있다. 이 경우, 상기 연장 안테나 루프는, 상기 배터리 보호회로 패키지의 외부로 신장되는 상기 리드프레임의 일부이며, 하방으로 절곡되어 상기 배터리 팩의 측면에 밀착되어 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0011]

상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일부 실시예들에 따르면, 집적화 및 소형화에 유리하면서 감도가 우수한 NFC 통신이 가능한 전자장치를 구현할 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0012]

도 1a는 본 발명의 비교예에 따른 배터리 보호회로 패키지의 일부가 구현하고자 하는 배터리 보호회로의 회로도이다.

도 1b는 일반적인 근거리 무선 통신(NFC)의 구성을 도해하는 도면이다.

도 2는 본 발명의 비교예에 따른 배터리 보호회로 패키지를 구비하는 배터리 팩의 사시도이다.

도 3은 본 발명의 비교예에 따른 배터리 보호회로 패키지의 사시도이다.

도 4는 본 발명의 비교예에 따른 배터리 보호회로 패키지를 구비하는 배터리 팩의 분해 사시도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치의 분해 사시도이다.

도 6은 도 5의 A 영역의 구성을 확대하여 도해하는 사시도이다.

도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치를 구성하는 배터리 팩의 사시도이다.

도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치를 구성하는 배터리 팩의 분해 사시도이다.

도 8a 및 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치를 구성하는 배터리 팩에 내장된 배터리 보호회로 패키지의 사시도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치를 구성하는 배터리 팩에 내장된 배터리 보호회로 패키지의 일부 구성을 도해하는 사시도이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치를 구성하는 배터리 팩에 내장된 배터리 보호회로 패키지의 변형된 일부 구성을 도해하는 사시도이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치를 구성하는 배터리 팩에 내장된 배터리 보호회로 패키지의 또 다른 변형된 일부 구성을 도해하는 사시도이다.

도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치의 분해 사시도이다.

도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치를 구성하는 배터리 팩의 사시도이다.

도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치를 구성하는 배터리 팩에 내장된 배터리 보호회로 패키지의 구성을 도해하는 사시도이다.

도 15는 본 발명의 다른 실시예에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치를 구성하는 배터리 팩에 내장된 배터리 보호회로 패키지의 변형된 구성을 도해하는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013]

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 여러 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.

[0014]

본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 오히려 이들 실시예들은 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다. 또한, 도면에서 각 층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장된 것이다.

- [0015] 본 명세서에서 제 1, 제 2 등의 용어가 다양한 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부분들을 설명하기 위하여 사용되지만, 이들 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부분들은 이들 용어에 의해 한정되어서는 안됨은 자명하다. 이들 용어는 하나의 부재, 부품, 영역, 패턴, 패드, 층 또는 부분을 다른 영역, 패턴, 패드, 층 또는 부분과 구별하기 위하여만 사용된다.
- [0016] 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 동작, 부재, 요소 및/또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다.
- [0017] 도면에서 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 지칭하므로, 경우에 따라서는, 도면들에서 중복되는 설명은 생략될 수 있다.
- [0018] 본 발명의 실시예들에서, 리드프레임은 금속 프레임에 리드 단자들이 패터닝 된 구성으로서, 절연코어 상에 금속 배선층이 형성된 인쇄회로기판과는 그 구조나 두께 등에서 구분될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 실시예들에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치는, 예를 들어, 스마트폰, 태블릿PC, 노트북을 포함할 수 있으며, 이하에서는, 예시적으로 스마트폰에 대한 구성으로 설명한다.
- [0020] 도 1a는 본 발명의 비교예에 따른 배터리 보호회로 패키지의 일부가 구현하고자 하는 배터리 보호회로의 회로도이고, 도 1b는 일반적인 근거리 무선 통신(NFC)의 구성을 도해하는 도면이다. 도 2는 본 발명의 비교예에 따른 배터리 보호회로 패키지를 구비하는 배터리 팩의 사시도이고, 도 3은 본 발명의 비교예에 따른 배터리 보호회로 패키지의 사시도이고, 도 4는 본 발명의 비교예에 따른 배터리 보호회로 패키지를 구비하는 배터리 팩의 분해 사시도이다.
- [0021] 본 발명의 실시예에 따른 전자장치를 구성하는 배터리 보호회로 패키지가 구현하고자 하는 배터리 보호회로는 점선부분(141)을 제외하고는 도 1a에 도시된 보호회로를 포함할 수 있다.
- [0022] 도 1a를 참조하면, 배터리 보호회로(10)는 배터리 셀에 연결되기 위한 제 1 및 제 2 내부연결단자(B+, B-), 충전시에는 충전기에 연결되고, 방전시에는 배터리 전원에 의하여 동작되는 전자기기(예, 휴대단말기 등)와 연결되기 위한 제 1 내지 제 3 외부연결단자들(P+, CF, P-)을 구비한다. 여기서 제 1 내지 제 3 외부연결단자들(P+, CF, P-) 중 제 1 외부연결단자(P+) 및 제 3 외부연결단자(P-)는 전원공급을 위한 것이고 나머지 하나의 외부연결단자인 제 2 외부연결단자(CF)는, 예를 들어, 배터리를 구분하여 배터리에 맞게 충전을 하도록 한다. 또한, 제 2 외부연결단자(CF)는 충전시 배터리 온도로 감지하는 부품인 써미스터(Thermistor)를 적용할 수 있으며, 기타 기능이 적용되는 단자로서 활용될 수 있다.
- [0023] 그리고, 배터리 보호회로(10)는 듀얼 FET칩(110), 프로텍션 집적회로(120), 저항(R1, R2, R3), 베리스터(varistor)(V1), 및 커패시터(C1, C2)의 연결구조를 가진다. 듀얼 FET칩(110)은 드레인 공통 구조를 가지는 제 1 전계효과 트랜지스터(FET1)와 제 2 전계효과 트랜지스터(FET2)로 구성된다. 프로텍션 집적회로(Protection IC, 120)는 저항(R1)을 통하여 배터리의 (+)단자인 제 1 내부연결단자(B+)와 연결되고 제 1 노드(n1)를 통해 충전전압 또는 방전전압이 인가되는 전압인가와 배터리 전압을 감지하는 단자(VDD단자), 프로텍션 IC(110) 내부의 동작전압에 대한 기준이 되는 기준단자(VSS단자), 충방전 및 과전류 상태를 감지하기 위한 감지단자(V-단자), 과방전 상태에서 제 1 전계효과 트랜지스터(FET1)를 오프시키기 위한 방전차단신호 출력단자(DO단자), 과충전 상태에서 제 2 전계효과 트랜지스터(FET2)를 오프시키기 위한 충전차단신호 출력단자(CO단자)를 갖는다.
- [0024] 이때, 프로텍션 IC(120)의 내부는 기준전압 설정부, 기준전압과 충방전 전압을 비교하기 위한 비교부, 과전류 검출부, 충방전 검출부를 구비하고 있다. 여기서 충전 및 방전상태의 판단 기준은 유저가 요구하는 스펙(SPEC)으로 변경이 가능하며 그 정해진 기준에 따라 프로텍션 IC(120)의 각 단자별 전압차를 인지하여 충·방전상태를 판정한다.
- [0025] 프로텍션 IC(120)는 방전시에 과방전상태에 이르게 되면, DO단자는 로우(LOW)로 되어 제 1 전계효과 트랜지스터(FET1)를 오프시키고, 과충전 상태에 이르게 되면 CO단자가 로우로 되어 제 2 전계효과 트랜지스터(FET2)를 오프시키고, 과전류가 흐르는 경우에는 충전시에는 제 2 전계효과 트랜지스터(FET2), 방전시에는 제 1 전계효과 트랜지스터(FET1)를 오프시키도록 구성되어 있다.
- [0026] 저항(R1)과 커패시터(C1)는 프로텍션 IC(120)의 공급전원의 변동을 안정시키는 역할을 한다. 저항(R1)은 배터리의 전원(V1) 공급노드인 제 1 노드(n1)와 프로텍션 IC(120)의 VDD 단자 사이에 연결되고, 커패시터(C1)는 프로텍션 IC의 VDD단자와 VSS단자 사이에 연결된다.

- [0027] 그리고 저항(R1)과 저항(R2)은 프로텍션 IC(120)의 절대 최대정격을 초과하는 고전압 충전기 또는 충전기가 거꾸로 연결되는 경우 전류 제한 저항이 된다. 저항(R2)은 프로텍션 IC(120)의 V-단자와 제 2 전계효과 트랜지스터(FET2)의 소오스 단자(S2)가 연결된 제 2 노드(n2) 사이에 연결된다.
- [0028] 커패시터(C2)는 제 2 노드(n2)(또는 제 3 외부연결단자(P-))와 제 1 전계효과 트랜지스터(FET1)의 소오스 단자(S1)(또는 VSS 단자, 제 2 내부연결단자(B-)) 사이에 연결되는 구조를 가진다. 커패시터(C2)는 상기 배터리 보호회로 제품의 특성에 크게 영향을 끼치지 않지만, 유저의 요청이나 안정성을 위해 추가되고 있다. 상기 커패시터(C2)는 전압변동이나 외부 노이즈에 대한 내성을 향상시켜 시스템을 안정화시키는 효과를 위한 것이다.
- [0029] 그리고 저항(R3) 및 베리스터(V1)는 ESD(Electrostatic Discharge), 서지(surge) 보호를 위한 소자들으로써, 서로 병렬연결되는 구조로 제 2 외부연결단자(CF)와 상기 제 2 노드(n2)(또는 제 3 외부연결단자(P-)) 사이에 연결 배치된다. 상기 베리스터(V1)는 과전압 발생시 저항이 낮아지는 소자로, 과전압이 발생하는 경우 저항이 낮아져 과전압으로 인한 회로손상 등을 최소화할 수 있다.
- [0030] 한편, 상술한 배터리 보호회로의 구성에 추가로 NFC 회로(141)가 부가되어, 근거리 자기장 통신(NFC, Near Field Communication)을 지원할 수 있다. 부가되는 NFC 회로(141)는, 예를 들어, NFC 외부연결단자(NFC1), NFC 접속단자(PD1, PD2) 및 NFC 매칭 소자(C3, C4, C5, C6)를 포함할 수 있다. 참고로, 도 1a의 회로도에서 개시된 NFC 접속단자(PD1, PD2)는 도 3에 도시된 패키지(300a)에서 단자(60-1, 60-2)로 구현되며, 배터리 팩(600a)의 주변에 배치되는 NFC 안테나(도 2의 470)의 단부(도 2의 472, 474)와 접촉될 수 있다. NFC 안테나(470)는, 예를 들어, 루프 형태의 안테나일 수 있다. NFC 안테나(470)의 단부(472, 474)가 NFC 접속단자(PD1, PD2)와 접촉되면, NFC 매칭 소자(C3, C4, C5, C6)와 NFC 안테나(470)가 전기적으로 연결되어 폐루프(closed loop)를 형성할 수 있다. NFC 매칭 소자(C3, C4, C5, C6)는, 예를 들어, 주파수 매칭용 커패시터일 수 있다. 예를 들어, NFC 안테나(470)의 양 끝단(472, 474)이 상기 NFC 매칭 소자인 커패시터와 연결되어 폐루프를 형성하고, NFC 안테나(470)와 커패시터(C3, C4, C5, C6)에서 발생하는 공진을 이용하여 13.56MHz의 NFC 통신용 주파수 영역을 생성하여 NFC 디바이스와 통신할 수 있다.
- [0031] 도 1b를 참조하면, 일반적인 근거리 무선 통신(NFC)의 예시적인 구성은 NFC 제어 집적회로부(142), 유심칩(144) 및 리더기(148)를 포함한다. 유심칩(144)과 리더기(148) 사이에서 제 1 인덕터(146)와 제 2 인덕터(147)가 제공되며, 유심칩(144)과 제 1 인덕터(146) 사이에 제 1 커패시터부(145)가 제공될 수 있다. NFC 제어 집적회로부(142)와 유심칩(144) 사이에 제 2 커패시터부(143)가 제공될 수 있다.
- [0032] 상술한 NFC 안테나(470)는 도 1b에 도시된 제 1 인덕터(146)에 해당하고, 상술한 커패시터(C3, C4, C5, C6)는 도 1b에 도시된 제 1 커패시터부(145)에 해당한다. 제 1 인덕터(146) 및 제 1 커패시터부(145)는 상술한 NFC 외부연결단자(NFC1)를 통하여 NFC 제어 집적회로부(142), 제 2 커패시터부(143) 및 유심칩(144)과 연결된다.
- [0033] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 비교예에 의한 배터리 보호회로 패키지 및 배터리 팩에서는, NFC 안테나(470)가 배터리 팩(600a)을 구성하는 배터리 베어셀(400)의 측면에 걸쳐 배치된다. NFC 안테나(470)의 단부(472, 474)는 배터리 보호회로 패키지(300a)의 단자패드(60-1, 60-2)와, 예를 들어, 솔더링 공정에 의하여, 접합될 수 있다. 그러나, 안테나 솔더링 공정을 위하여 배터리 보호회로 패키지(300a)는 단자패드(60-1, 60-2)의 구성이 필요하므로, 패키지의 소형화에 불리하고 패키지 내부공간을 확보하는 것에 한계를 수반한다. 한편, 안테나 솔더링 공정에 의하여 배터리 팩의 제조공정이 복잡해지는 문제점을 수반할 수 있다. 또한, NFC 안테나(470)와 배터리 보호회로 패키지(300a)의 접합 부분이 구조상 취약하여 전체적인 구조 관점에서 전단 강도가 낮을 수 있다.
- [0034] 본 발명의 실시예들에 의한 배터리 보호회로 패키지에서는 NFC 안테나를 포함하는 안테나칩을 구비함으로써 상술한 문제점들을 극복하였으며, 나아가, 연장 안테나를 추가함으로써 안테나 성능의 인식범위를 보완하였는바, 이하에서 상술한다.
- [0035] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치의 분해 사시도이고, 도 6은 도 5의 A 영역의 구성을 확대하여 도해하는 사시도이다.
- [0036] 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치를 구성하는 배터리 팩의 결합 사시도 및 분해 사시도이고, 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치를 구성하는 배터리 팩에 내장된 배터리 보호회로 패키지의 사시도이다.
- [0037] 도 9 내지 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치를 구성하는 배터리 팩에 내장된 배

터리 보호회로 패키지의 다양한 일부 구성을 도해하는 사시도들이다.

- [0038] 도 5 내지 도 11을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치(2000)는 배터리 팩(600a)을 구성하는 배터리 보호회로 패키지(300) 내부에 배치되며 NFC 안테나가 내장된 안테나칩(140); 및 안테나칩(140)과 전기적으로 연결되며 배터리 보호회로 패키지(300)의 외부에 배치되는 연장 안테나 루프(246);를 포함한다. 구체적인 예를 들면, 연장 안테나 루프(246)는 전자장치(2000)의 메인보드(1100)에 형성된 안테나용 도전성 라인 패턴으로 이루어진다. 가령, 연장 안테나 루프(246)는 메인보드(1100) 가장자리의 적어도 일부를 둘 수 있다.
- [0039] 먼저, 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치(2000)에서 메인보드(main board, 1100)는 전자장치(2000)의 핵심적인 동작을 가능하게 하는 전자소자(242)들을 실장하는 기판을 의미하며, 메인세트(main set) 또는 주기판 등으로 명명될 수도 있다. 메인보드(1100) 상에 실장되는 핵심적인 전자소자(242)들은, 예를 들어, 애플리케이션프로세서(AP), 카메라모듈, 센서모듈, 주파수 필터링 부품, 또는 메모리모듈 등을 포함할 수 있다.
- [0040] 상술한 것처럼, 메인보드(1100)에는 전자장치(2000)의 핵심적인 동작을 구현하기 위한 다양한 전자소자(242)들이 배치되며, 도시되지는 않았지만, 다양한 전자소자(242)들 간에 전기적 연결을 위한 배선패턴이 형성되어 있다. 연장 안테나(246)를 구성하는 도전성 라인 패턴은 상술한 전자소자(242)들 간의 전기적 연결을 위한 배선패턴과는 별개로 메인보드(1100) 상에 제공될 수 있다.
- [0041] 한편, 유심칩(도 1b의 144)이 장착될 수 있는 소켓(244)이 메인보드(1100) 상에 구성될 수 있다. 또한 NFC 매칭 소자(도 1b의 143, 145)가 메인보드(1100) 상에 구성될 수 있다. 연장 안테나(246)는 배터리 팩(600a)과 소켓(244)을 연결하는 구성을 가지되, 연장 안테나(246)에 의하여 한정되는 내부 영역의 면적을 최대화하기 위하여 메인보드(1100) 가장자리의 적어도 일부를 두르는 형태로 제공될 수 있다.
- [0042] 도 6을 참조하면, 메인보드(1100)에 형성된 연장 안테나 루프(246)는 연결단자(249)를 통하여 배터리 팩(600a)의 외부연결단자(50-2, 50-3, 50-4, 50-5)들 중의 적어도 일부(예를 들어, NFC단자와 CF단자)와 전기적으로 연결된다. 외부연결단자(50-2, 50-3, 50-4, 50-5)들은 배터리 팩(600a)을 구성하는 배터리 보호회로 패키지(300)의 외부연결단자들에 해당한다.
- [0043] 계속하여, 안테나칩(140)의 구성에 대하여 상술하기 위하여 배터리 팩(600a), 배터리 보호회로 패키지(300)를 먼저 설명한다.
- [0044] 도 7a 내지 도 7b를 참조하면, 배터리 팩(600a)을 구성하는 배터리 베어셀(400)은 전극 조립체와 캡 조립체를 포함하여 구성된다. 상기 전극 조립체는 양극 집전체에 양극 활물질을 도포해서 형성된 양극판, 음극 집전체에 음극 활물질을 도포해서 형성된 음극판 및 상기 양극판과 상기 음극판 사이에 개재되어 두 극판의 단락을 방지하고 리튬 이온의 이동을 가능하게 하는 세퍼레이터로 이루어질 수 있다. 상기 전극 조립체에는 상기 양극판에 부착된 양극탭과 상기 음극판에 부착된 음극탭이 인출될 수 있다. 상기 캡 조립체는 음극단자(410), 캡 플레이트(430) 등을 포함한다. 캡 플레이트(430)는 양극단자의 역할을 할 수 있다. 음극단자(410)는 음극셀 또는 전극셀로 명명될 수도 있다. 따라서, 배터리 베어셀의 전극단자는 음극단자(410)와 캡 플레이트(430)를 포함할 수 있다. 홀더(480)는 배터리 보호회로 패키지(300)를 배터리 베어셀(400)의 상부면(430)에 얼라인하여 실장할 수 있는 가이드 역할을 하며, 나아가, 배터리 보호회로 패키지(300)가 배터리 베어셀(400)의 상부면(430) 상에 고정될 수 있도록 지지부 역할을 할 수 있다.
- [0045] 도 9에 도시된 구조체(350a)는 배터리 팩(600a)에 내장된 배터리 보호회로 패키지(300)의 일부 구성으로서, 구조체(350a) 상에 봉지재(250a)를 형성함으로써 배터리 보호회로 패키지(300)를 구현할 수 있다. 배터리 보호회로 패키지(300)를 구성하는 기판(60)은, 예를 들어, 인쇄회로기판일 수 있다. 기판(60)의 양단에는 리드(50-1, 50-7)가 배치될 수 있다. 배터리 보호회로 패키지(300)의 외부연결단자(50-2, 50-3, 50-4, 50-5)들은 기판(60)의 후면에 형성된 패드 형태로 구성될 수 있다. 기판(60) 상에 FET칩(110), 프로텍션 집적회로(120)가 실장되며, 나아가, 저항(R1, R2, R3), 배리스터(varistor)(V1), 및 커패시터(C1, C2)와 같은 수동소자(130)가 실장될 수 있다. 기판(60) 상에 선택적으로 PTC소자(470)가 실장될 수도 있다.
- [0046] 기판(60) 상에 안테나칩(140)이 실장된다. 안테나칩(140)은 NFC 주파수 대역에서 공진할 수 있는 안테나로서 인덕터를 내장하는 칩 형태의 구조체를 포함한다. 안테나칩(140)에 내장된 인덕터를 구성하는 코일은 하기의 권선 구조 및/또는 이들의 다양한 조합을 가질 수 있다.
- [0047] 첫 번째 예로서, 도 9의 (a)에 도시된 권선 구조는 제 1 권선방향을 가지는 코일을 포함한다. 예를 들어, 상기

권선 구조는 니켈 페라이트 재질의 코어(146a); 및 보빈(146b);을 감싸도록 x축 방향 및 z축 방향과 나란한 방향으로 감는 제 1 권선방향을 가지는 코일(146c)을 포함한다. 이 경우, NFC 리더기(148)와 연동되어 발생하는 유도 자기장의 방향은 y축 방향과 나란하다. 이러한 권선 구조를 가지는 경우, 배터리 팩(600a)의 측면 중 광폭면이 NFC 리더기(148)와 서로 나란하게 위치할 때 근거리 자기장 통신이 구현될 수 있다.

[0048] 두 번째 예로서, 도 9의 (b)에 도시된 권선 구조는 제 2 권선방향을 가지는 코일을 포함한다. 예를 들어, 상기 권선 구조는 니켈 페라이트 재질의 코어(146a); 및 보빈(146b);을 감싸도록 y축 방향 및 z축 방향과 나란한 방향으로 감는 제 2 권선방향을 가지는 코일(146c)을 포함한다. 이 경우, NFC 리더기(148)와 연동되어 발생하는 유도 자기장의 방향은 x축 방향과 나란하다. 이러한 권선 구조를 가지는 경우, 배터리 팩(600a)의 측면 중 협폭면이 NFC 리더기(148)와 서로 나란하게 위치할 때 근거리 자기장 통신이 구현될 수 있다.

[0049] 안테나칩(140)을 구성하는 권선(winding wire) 구조는, 예시적으로, 코어에 코일을 감는 권취(捲取) 구조로 설명하였다. 그러나, 본 발명의 기술적 사상에 의한 안테나칩(140) 내의 인덕터 구조는 이러한 권취 구조에 한정되지 않으며, 예를 들어, 도전성 물질을 패터닝함으로써 구현할 수도 있다.

[0050] 도 10에 도시된 구조체(350b)는 배터리 팩(600a)에 내장된 배터리 보호회로 패키지(300)의 변형된 일부 구성으로서, 구조체(350b) 상에 봉지재(250a)를 형성함으로써 배터리 보호회로 패키지(300)를 구현할 수 있다.

[0051] 배터리 보호회로 패키지(300)를 구성하는 기판은 복수의 리드들(50-2, 50-3, 50-4, 50-5)을 포함하는 리드프레임 및 상기 리드프레임 상에 배치된 인쇄회로기판(60)으로 구성될 수 있다. 배터리 보호회로 패키지(300)의 외부연결단자(50-2, 50-3, 50-4, 50-5)들은 상기 리드프레임을 구성하는 복수의 리드들 중의 일부에 해당할 수 있다. 안테나칩(140)은 상기 기판을 구성하는 인쇄회로기판(60) 상에 실장될 수 있으며, 권선구조 등에 대한 설명은 도 9를 참조하여 설명한 내용과 중복되므로 생략한다.

[0052] 도 11에 도시된 구조체(350c)는 배터리 팩(600a)에 내장된 배터리 보호회로 패키지(300)의 변형된 일부 구성으로서, 구조체(350c) 상에 봉지재(250a)를 형성함으로써 배터리 보호회로 패키지(300)를 구현할 수 있다.

[0053] 배터리 보호회로 패키지(300)를 구성하는 기판(50)은 리드프레임만으로 구성될 수 있다. 즉, 기판(50)은 양쪽가장자리부분에 각각 배치되며, 배터리 베어셀의 전극단자와 전기적으로 연결되는 제 1 내부연결단자용 리드(50-1) 및 제 2 내부연결단자용 리드(50-7); 제 1 내부연결단자용 리드(50-1) 및 제 2 내부연결단자용 리드(50-7) 사이에 배치되며, 복수의 외부연결단자들을 구성하는 외부연결단자용 리드(50-2, 50-3, 50-4, 50-5); 제 1 내부연결단자용 리드(50-1) 및 제 2 내부연결단자용 리드(50-7) 사이에 배치되며, 프로텍션 IC(120), 전계효과 트랜지스터(110) 및 안테나칩(140)의 적어도 일부분이 실장될 수 있는 실장용 리드;를 구비하는 복수의 리드들을 포함하는 리드프레임만으로 구성될 수 있다. 한편, 안테나칩(140), 프로텍션 IC(120), 전계효과 트랜지스터(110) 및 복수의 상기 리드들로 이루어진 군에서 선택된 적어도 어느 두 개를 전기적으로 연결하는 전기적 연결부재(135)를 더 구비함으로써, 별도의 인쇄회로기판을 사용하지 않고 배터리 보호회로를 구성할 수 있다.

[0054] 안테나칩(140)은 상기 기판을 구성하는 리드프레임(50) 상에 실장될 수 있으며, 권선구조 등에 대한 설명은 도 9를 참조하여 설명한 내용과 중복되므로 생략한다.

[0055] 도 9 내지 도 11에 도시된 안테나칩(140)은 크기가 상대적으로 작기 때문에 안테나 감도가 상대적으로 낮을 수 있는바, 이러한 감도의 보상을 위하여 안테나칩(140)과 연결된 연장 안테나(246)는 안테나칩(140)과 별개로 제공되는 추가적인 안테나로 이해될 수 있다.

[0056] 연장 안테나(246)는 인덕턴스를 발생시킬 수 있는 형상을 가지며, 예를 들어, 인덕턴스를 발생시킬 수 있는 루프의 적어도 일부 형상을 가질 수 있다. 인덕턴스(inductance)는 회로를 흐르는 전류의 변화에 의해 전자기유도로 생기는 역기전력의 비율을 나타내는 양으로서, 단위는 H(헨리)이다. 본 명세서에서, 상기 루프는 인덕턴스를 발생시킬 수 있는 임의의 형상을 가진다. 또한 상기 루프는 반드시 폐루프(closed loop)에만 한정되는 것은 아니다.

[0057] 본 발명자는 연장 안테나(246)가 단순한 도전 패턴에 머물지 않고 실질적으로 추가적인 보조 안테나의 역할을 하기 위해서는, 연장 안테나(246)에서 발생하는 인덕턴스 값이 안테나칩(140)에서 발생하는 인덕턴스 값의 소정의 비율 이상이 되어야 함을 확인하였다.

[0058] 표 1은 안테나칩(140)에서 발생하는 인덕턴스 값이 0.56 μ H인 경우, 연장 안테나(246)에서 발생하는 인덕턴스 값의 크기에 따라 NFC 보조 안테나의 기능 여부를 실험한 결과를 나타낸 것이다.

표 1

[0059]

실험예	연장 안테나 인덕턴스 값(μH)	연장 안테나 길이(mm)	인덕턴스 비율	NFC 보조 안테나 기능 여부
실험예1	0.04	34	6%	x
실험예2	0.05	37	8%	x
실험예3	0.07	43	11%	x
실험예4	0.08	47	13%	o
실험예5	0.09	50	14%	o

[0060]

실험예1을 참조하면, 루프를 형성하는 연장 안테나(246)의 길이가 34mm인 경우 연장 안테나(246)에서 발생하는 인덕턴스 값은 0.04 μH 이지만 연장 안테나(246)는 NFC 보조 안테나 기능을 수행하지 못하였다. 즉, 연장 안테나(246)에서 발생하는 인덕턴스 값이 안테나칩(140)에서 발생하는 인덕턴스 값의 6%에 불과한 경우에는 안테나용 도전성 라인 패턴으로 구성된 연장 안테나를 도입하였으나 NFC 인식거리의 개선이 나타나지 않았다.

[0061]

이에 반하여, 실험예4를 참조하면, 루프를 형성하는 연장 안테나(246)의 길이가 47mm인 경우 연장 안테나(246)에서 발생하는 인덕턴스 값은 0.08 μH 이었으며 연장 안테나(246)는 NFC 보조 안테나 기능을 수행하였다. 즉, 연장 안테나(246)에서 발생하는 인덕턴스 값이 안테나칩(140)에서 발생하는 인덕턴스 값의 13%에 도달한 경우에는 안테나용 도전성 라인 패턴으로 구성된 연장 안테나에 의하여 NFC 인식거리의 개선이 나타났다.

[0062]

실험예1 내지 실험예5를 종합하면, 연장 안테나(246)를 구성하는 안테나용 도전성 라인 패턴의 길이가 소정의 길이 이상을 확보함으로써, 연장 안테나(246)에서 발생하는 인덕턴스의 값과 안테나칩(140)에서 발생하는 인덕턴스의 값의 비율이 소정 비율(예를 들어, 13%) 이상인 경우, 안테나용 도전성 라인 패턴으로 구성된 연장 안테나에 의하여 NFC 인식거리의 개선이 나타남을 확인하였다.

[0063]

도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치의 분해 사시도이고, 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치를 구성하는 배터리 팩의 사시도이고, 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치를 구성하는 배터리 팩에 내장된 배터리 보호회로 패키지의 구성을 도해하는 사시도이다.

[0064]

먼저, 도 14에 도시된 배터리 보호회로 패키지(300)는 연장 안테나 루프(246)를 제외하고는 도 10에 도시된 구조체(350b) 또는 도 11에 도시된 구조체(350c)에 봉지재(250a)를 형성함으로써 구현될 수 있다. 다만, 연장 안테나 루프(246)는 리드프레임(50)의 일부에 해당하며, 배터리 보호회로 패키지(300)의 외부로 신장되어 구성된다. 예를 들어, 연장 안테나 루프(246)의 일단은 리드프레임(50)의 외부연결단자용 리드(50-3)와 일체를 이루면서 외부로 연장될 수 있으며, 연장 안테나 루프(246)의 타단은 리드프레임(50)의 외부연결단자용 리드(50-5)와 일체를 이루면서 외부로 연장될 수 있다. 연장 안테나 루프(246)는 하방(음의 z축 방향)으로 절곡될 수 있는 절곡부를 가지는 제 1 부분(246a)과 실질적으로 사각형 루프를 형성하는 제 2 부분(246b)을 가질 수 있다. 제 1 부분(246a)에서 하방으로 절곡됨으로써 연장 안테나 루프(246)는 배터리 팩(600a)의 측면에 밀착되어 배치될 수 있다. 선택적으로, 연장 안테나 루프(246)와 배터리 팩(600a)의 측면 상이에 접촉성 물질이 개재될 수 있다. 이러한 구성에 따르면, 도 4와 같은 별도의 솔더링 접합에 의하지 않고서도 연장 안테나 루프(246)를 구현할 수 있으며, 리드프레임과 일체형이므로 접합 부분의 구조적 강도가 상대적으로 개선될 수 있다.

[0065]

도 15는 본 발명의 다른 실시예에 따른 NFC 통신이 가능한 전자장치를 구성하는 배터리 팩에 내장된 배터리 보호회로 패키지의 변형된 구성을 도해하는 사시도이다. 도 15에 도시된 연장 안테나 루프(246)의 제 2 부분(246b)은 다수의 턴(turn)을 가지므로 연장 안테나 루프(246)에서 발생하는 인덕턴스 값의 개선이 기대될 수 있다. 연장 안테나 루프(246)에 대한 그 밖의 설명은 도 14에서 설명한 부분과 중복되므로 생략한다.

[0066]

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0067]

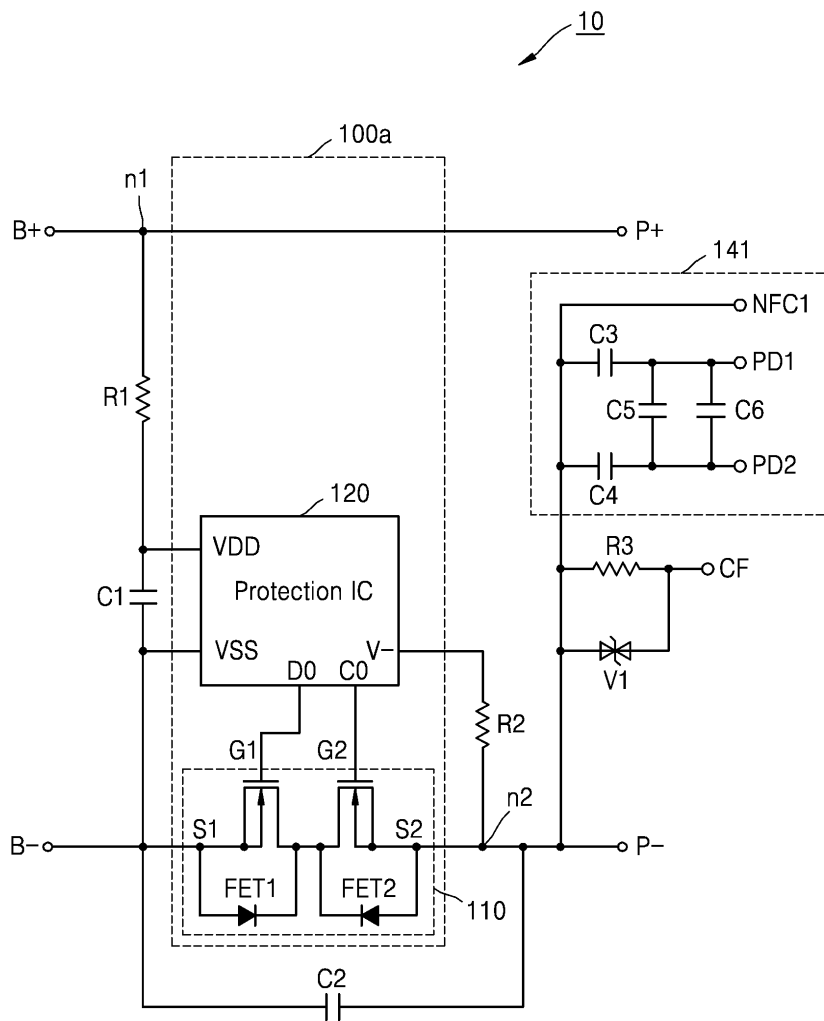
50 : 리드프레임

60 : 인쇄회로기판

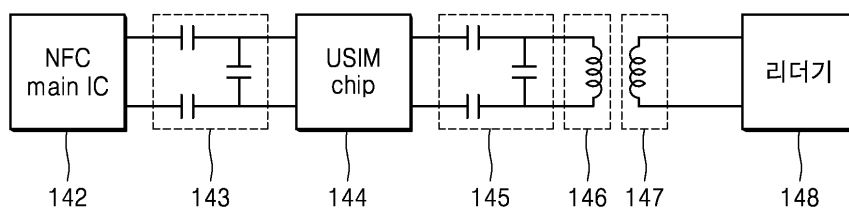
140 : 안테나칩
 246 : 연장 안테나
 300 : 배터리 보호회로 패키지
 600a : 배터리 팩
 1100 : 메인보드
 2000 : NFC 통신이 가능한 전자장치

도면

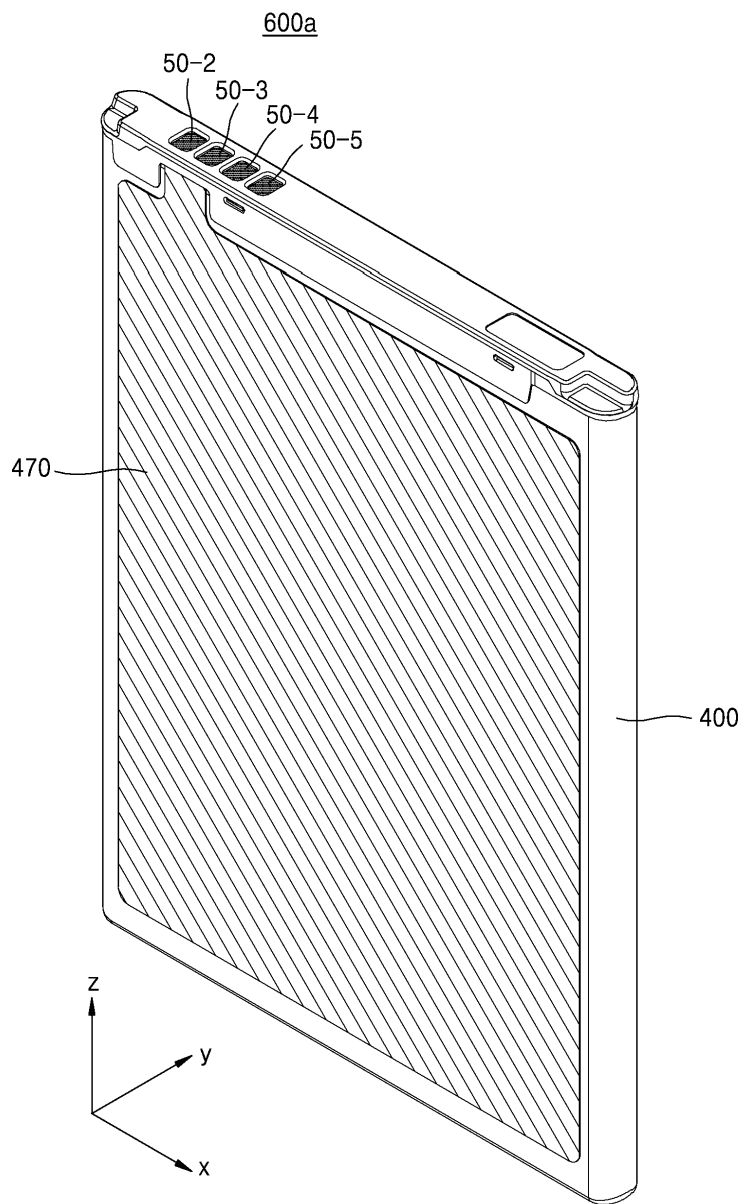
도면1a



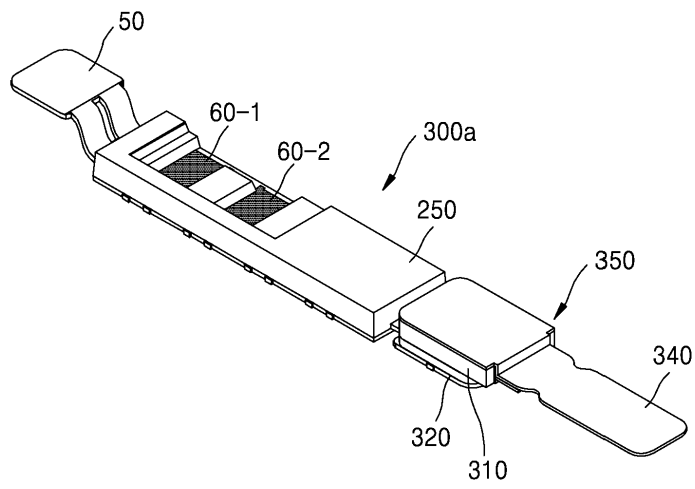
도면1b



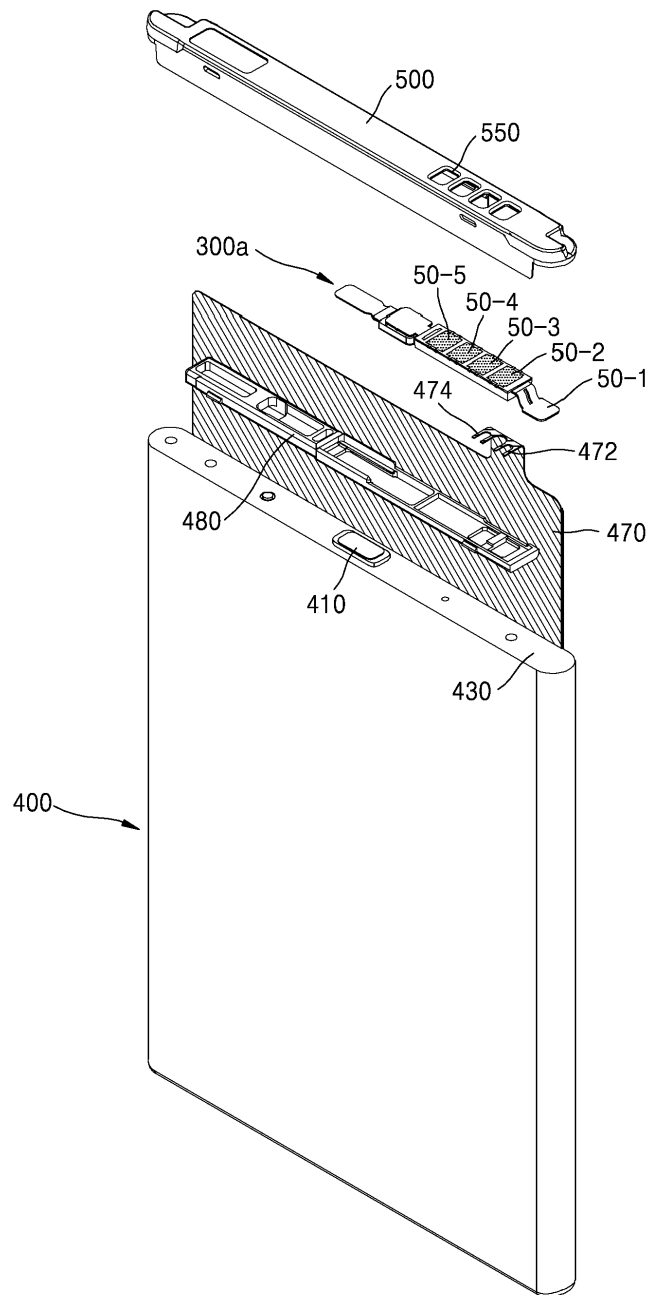
도면2



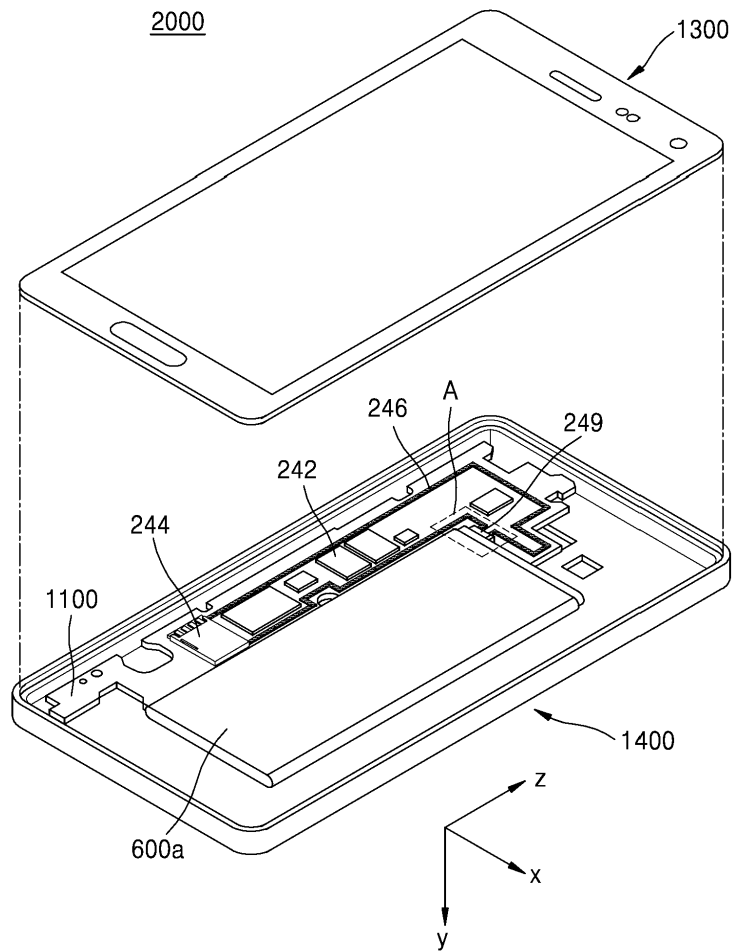
도면3



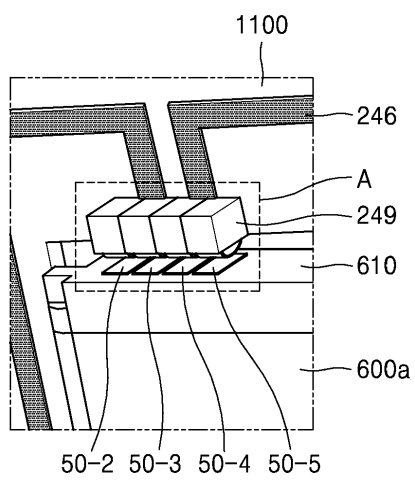
도면4



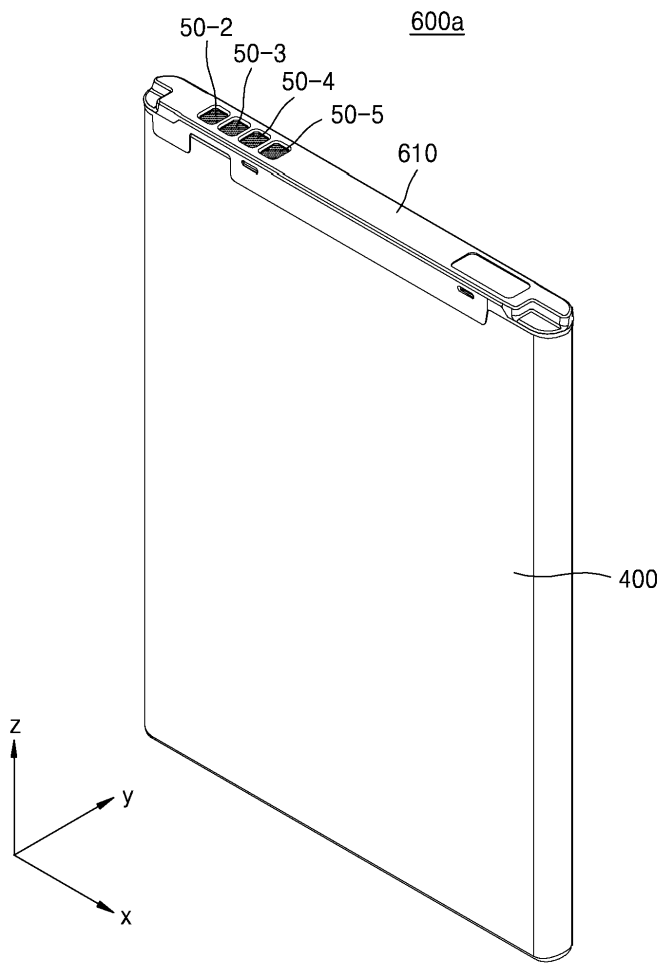
도면5



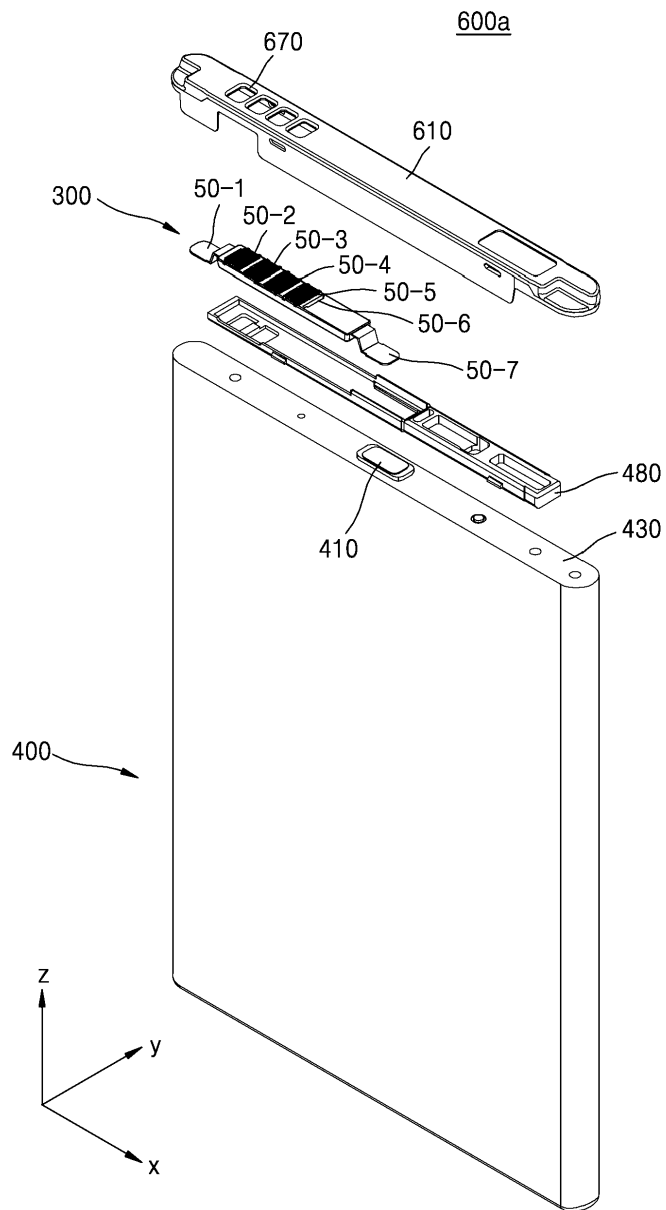
도면6



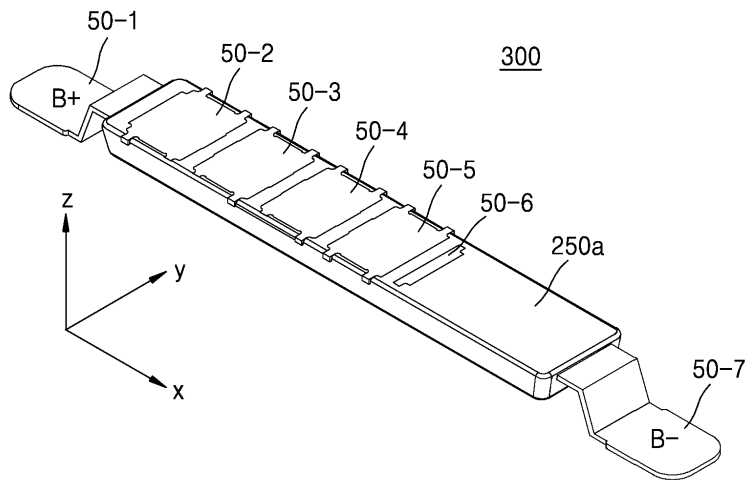
도면7a



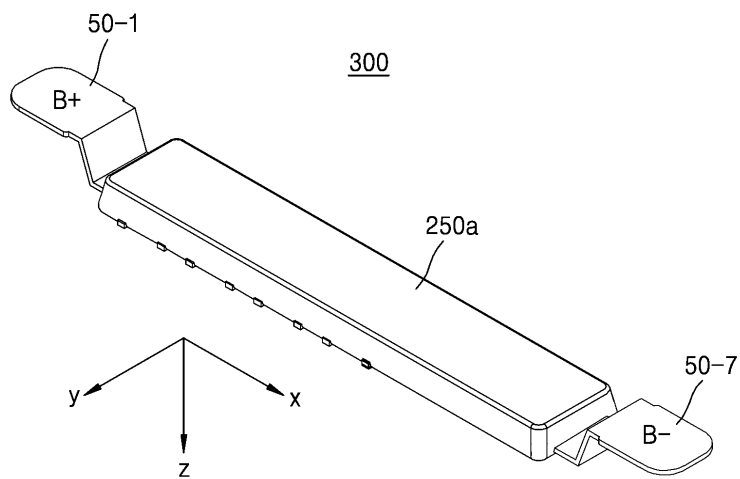
도면7b



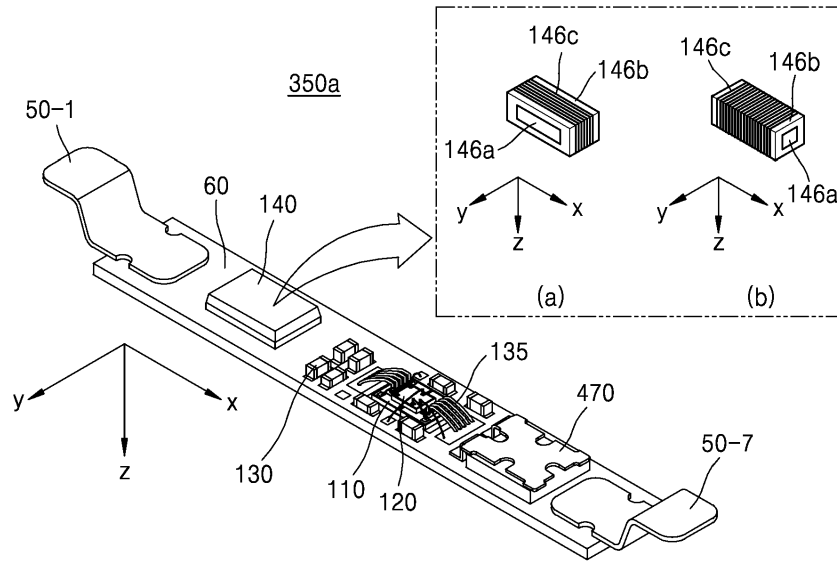
도면8a



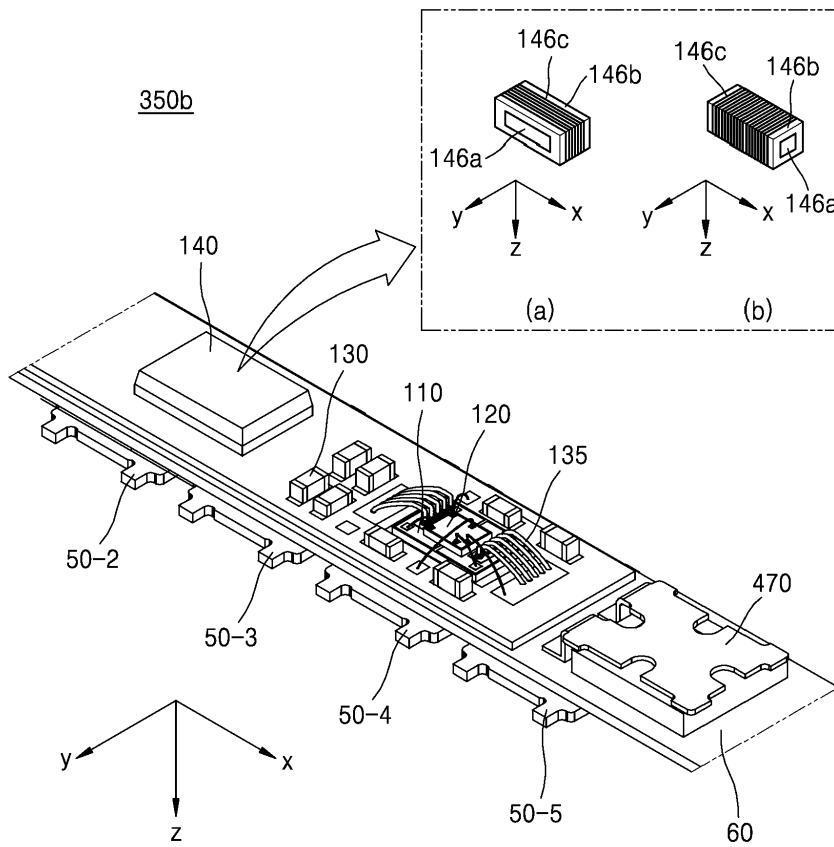
도면8b



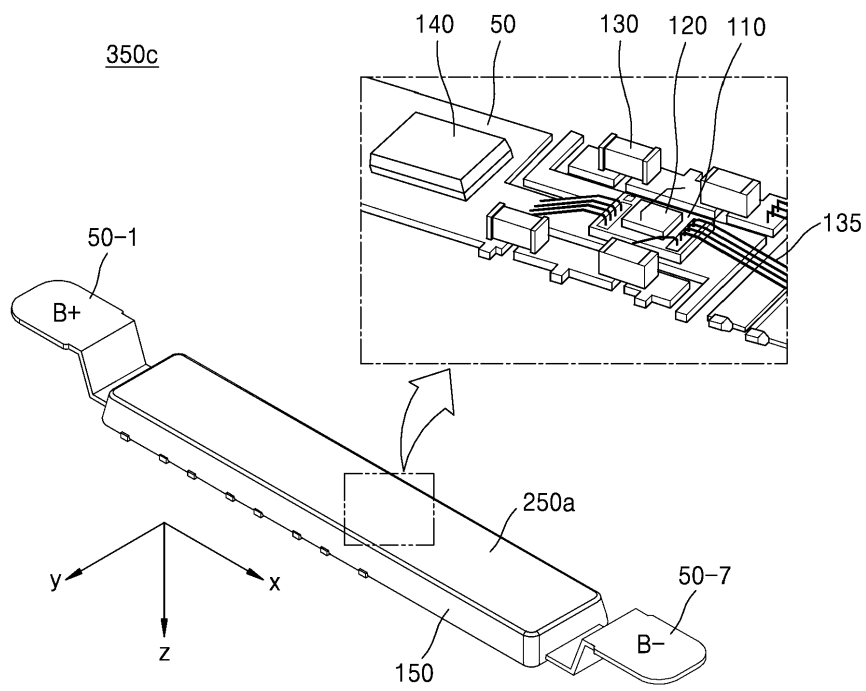
도면9



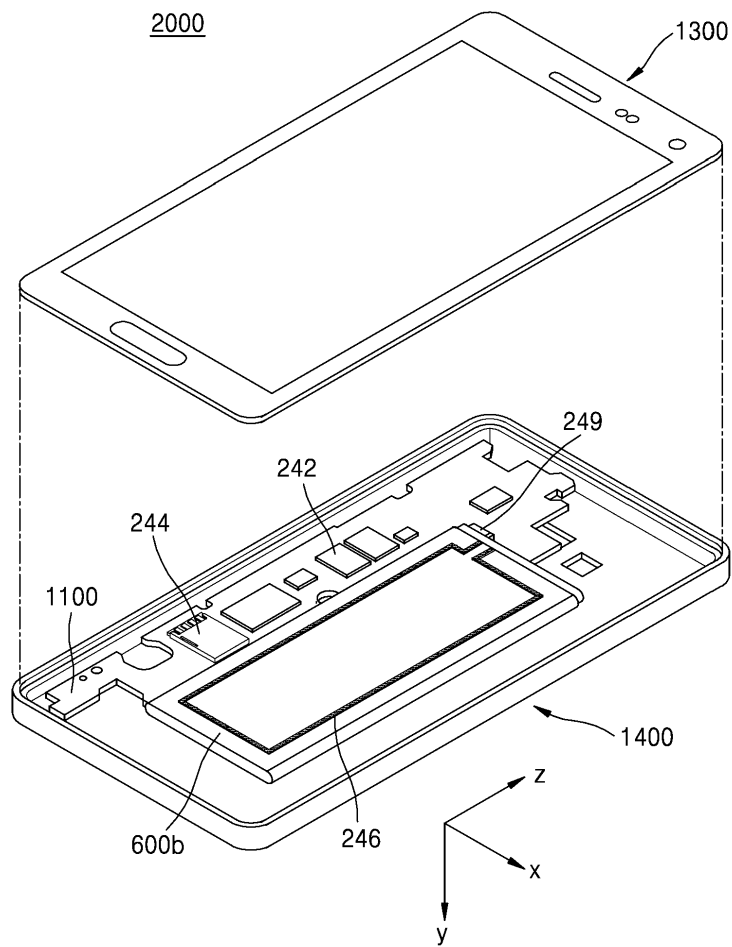
도면10



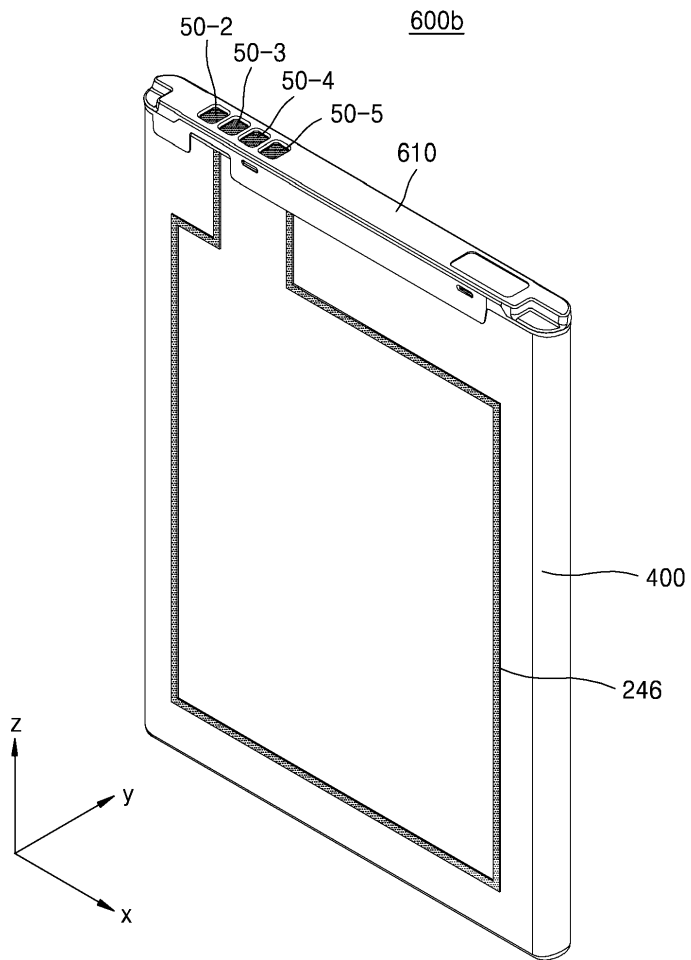
도면11



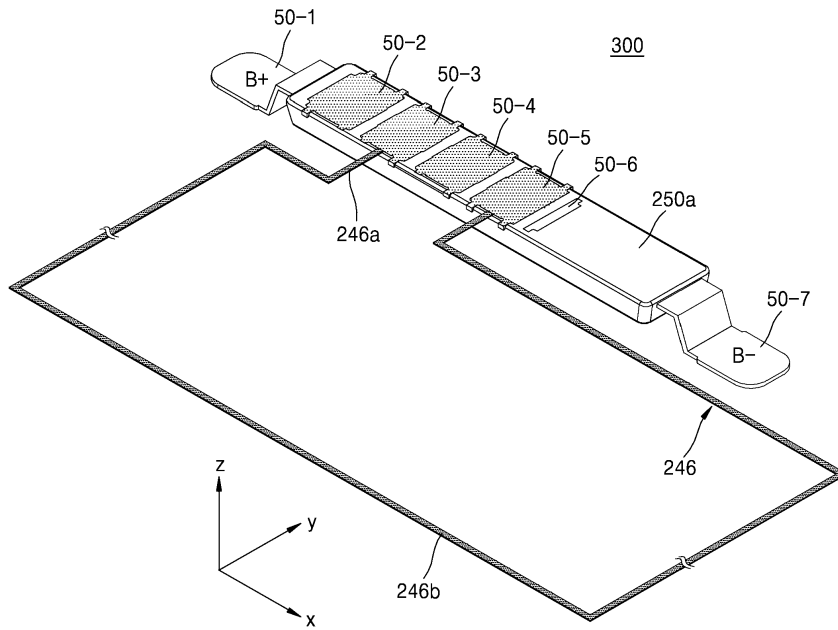
도면12



도면13



도면14



도면15

