(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
H01M 2/10 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년11월14일
(11) 등록번호 10-0645256
(24) 등록일자 2006년11월06일

(21) 출원번호 10-2005-0006364
(22) 출원일자 2005년01월24일

(65) 공개번호 10-2005-0077744
(43) 공개일자 2005년08월03일

(30) 우선권주장 1020040005265 2004년01월28일 대한민국(KR)
1020040017342 2004년03월15일 대한민국(KR)

(73) 특허권자 주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의도동 20

(72) 발명자 윤석진
서울특별시 관악구 봉천본동 949-11번지 주원오피스텔 503호

정순광
서울특별시 강서구 방화3동 830-3번지 샤르망1차 521호

김형찬
서울특별시 영등포구 양평동4가 성원아파트 1동 710호

(74) 대리인 손창규

(56) 선행기술조사문헌
JP2001325927 A
KR1020010043946 A
KR1020050074199 A
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 박귀만

(54) 조립식 구조의 이차전지

요약

본 발명은, 양극/분리막/음극의 전극 조립체가 밀봉되어 있는 전지 본체; 및 상기 전지 본체에 전기적으로 연결되어 전지의 과충전, 과방전, 과전류 등을 제어하는 보호회로부와, 전지의 상단부를 덮고 있는 캡 하우징을 포함하고 있으며, 상기 전지 본체와 착탈 가능하게 결합되는 캡 어셈블리;를 포함하는 것으로 구성되어 있는 조립식 구조의 이차전지를 제공한다.

본 발명에 따르면, 캡 어셈블리를 전지 본체에 착탈 가능하게 조립하여 전기적으로 상호 접속시킴과 아울러 물리적으로도 견고하게 상호 고정시킬 수 있으므로, 전지의 제조공정이 매우 단축될 수 있으며, 전지 케이스의 사용에 따른 문제점과 인서트 사출 성형에 따른 문제점 등을 모두 해결할 수 있는 효과를 가진다. 따라서, 전지의 제조비용과 불량률을 낮출 수 있고, 특정 부품에 불량이 발생했을 때 재작업을 용이하게 하며, 전지제조 공정을 좀더 효율적으로 자동화할 수 있다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 외장형 이차전지의 모식도이다;

도 2는 종래기술에 따른 내장형 이차전지의 모식도이다;

도 3은 도 2의 이차전지의 분해 사시도이다;

도 4는 도 3의 이차전지의 일부 결합 상태도이다;

도 5는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 이차전지의 일부 분해 사시도이다;

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 이차전지의 일부 분해 사시도이다;

도 7은 도 6의 이차전지가 결합된 상태에서 전지 상단의 결합 상태를 보여주는 단면 모식도이다;

도 8은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 이차전지의 일부 분해 사시도이다;

도 9는 도 8의 이차전지의 결합 과정을 보여주는 모식도이다;

도 10 및 11은 도 9의 이차전지의 결합된 상태에서의 사시도와 측면도이다;

도 12는 도 11의 선 A-A에 따른 단면도이다;

도 13은 도 12의 결합 부위(B)에 대한 본 발명의 하나의 실시예에 따른 변형 예이다;

도 14는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 이차전지의 분해 사시도이다;

도 15는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 이차전지의 분해 사시도이다;

도 16 내지 도 18은, 본 발명의 하나의 실시예에 따라, 용접에 의하지 않고 전지 본체와 전기적으로 결합될 수 있는 다양한 전극 리드들이 실장되어 있는 보호회로부의 모식도들이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100, 101, 102, 103, 104: 이차전지

200, 201, 202, 203, 204: 전지 본체

300, 301, 302, 303, 304: 보호회로부

400, 401, 402, 403, 404: 캡 하우징

500, 510, 520, 530, 540: 전극 리드(또는 니켈 플레이트)

700, 710, 720: 포장 라벨

800: PTC 소자

900, 901, 902, 903: 절연부재

1000: 캡 어셈블리

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전지팩 구조에 관한 것으로, 특히 전지의 각 구성요소를 별도의 조립장비 없이 착탈 가능하게 조립할 수 있도록 하는 전지팩 구조에 관한 것이다.

충방전이 가능한 이차전지는 일반적으로 외장형(hard pack) 전지와 내장형(inner pack) 전지로 구별된다. 외장형 전지의 대표적인 예가 도 1에 개시되어 있는 바, 도 1을 참조하면, 외장형 전지(10)는 그것이 장착되는 외부기기(12)의 외형 일부를 형성하므로 사용시 외부기기(12)에 장착하기 용이한 장점을 가지지만, 전지 본체(도시하지 않음)를 내장한 상태에서 케이스(하우징: 11)를 해당 외부기기의 종류에 맞추어 설계하여야 하므로 상대적으로 고가이고 호환성이 적은 문제점을 가지고 있다.

반면에, 내장형 전지(20)는 도 2에 도시되어 있는 바와 같이 외부기기의 내부에 장착한 상태에서 외부기기의 일부를 형성하는 케이스를 덮어 사용하므로, 장착이 상대적으로 번거로운 단점은 있지만, 설계가 용이하고 저렴하며 호환성의 장점을 가지고 있다.

내장형 전지(20)의 더욱 구체적인 내용은 도 3 및 도 4에서 확인할 수 있는 바, 이들 도면을 함께 참조하면, 내장형 전지(20)는, 일측에 예를 들어 양극단자가 마련되어 있고 타측에 음극단자가 형성되어 있는 전지 본체(21)와; 전지 본체(21)의 두 전극 단자 중 하나와 접속되어 과전류, 과방전 및 과충전으로부터 전지를 일차적으로 보호하는 PTC 소자(22)와; 니켈 플레이트(23)를 통해 PTC 소자(22)측 전극 단자(양극단자 및 음극단자 중의 하나)와 니켈 플레이트(27)를 통해 나머지 전극 단자와 접속되어 전지를 이차적으로 보호하고 외측에는 해당 기기(도시되어 있지 않음)와 접속 가능하도록 외부 입출력 단자가 형성되어 있는 보호회로부(24)와; 전지 본체(21), PTC 소자(22) 및 보호회로부(24)를 감싸는 상부 케이스(25) 및 하부 케이스(26)로 이루어져 있다.

전지 본체(21)의 측면과 니켈 플레이트(23), 그리고 보호회로부(24)와 니켈 플레이트(27) 사이에는 절연시트(28)가 배치되어 있으므로, 각 니켈 플레이트(23, 27)와 인접한 전지 본체(21) 또는 보호회로부(24) 간의 불필요한 접촉이 차단될 수 있게 된다.

또한, 전지 본체(21)와 하부 케이스(26) 사이에는 양면테이프(29)가 배치되어 있어서 전지 본체(21)가 하부 케이스(26)의 바닥면에 밀착되게 고정될 수 있게 된다. 따라서, 상부 및 하부 케이스(25, 26) 내에 전지 본체(21)가 수용되면 전지 본체(21)는 상부 및 하부 케이스(25, 26) 내에 안정되게 고정될 수 있게 된다.

그러나, 이러한 구조의 이차전지는 몇가지 문제점을 가지고 있다.

첫째, 외부기기의 소형 경박화의 경향에 따라 더욱 작고 가벼운 전지에 대한 수요가 크며, 이는 초정밀 박막 사출에 의한 케이스의 제작을 요구하지만, 기술적으로 용이하지 않고 원가의 상승이 불가피하다.

둘째, PTC 소자, 니켈 플레이트, 보호회로부, 상하부 케이스 등의 장착을 위한 공정수가 많고 조립작업이 까다로우며, 이로 인해 일반적으로 불량률과 제조 비용이 높다.

셋째, 상하부 케이스의 결합은 주로 초음파 용착에 의해 이루어지는데, 그러한 초음파 용착을 위해서는 팩의 두께가 일정한 크기 이상이어야 하므로 전지의 소형 경박화에 장애 요인으로 작용하며, 초음파 용착 과정에서 상하부 케이스의 미세한 유동이 발생하므로 불량의 가능성이 높고 지속적인 관리를 필요로 한다.

이러한 문제점을 해결하기 위한 방안으로서, 전지 본체의 상단에 실장되는 다수의 부품들(캡 어셈블리)을 전지 본체와 함께 인서트 사출성형하는 방법이 제시되고 있다.

이러한 인서트 사출성형에 의한 전지의 제조는 별도의 상하부 케이스를 사용하지 않으므로 전지의 크기(특히, 두께)를 작게 만들 수 있다는 장점은 있지만, 캡 어셈블리를 전지 본체와 함께 금형 내에서 성형하는 것이므로, 부품들의 전기적인 접속을 위한 다수의 공정이 필요하며, 더욱이 금형 내 소정의 위치에 부품들을 정위치시켜야 하는 기술적인 어려움과, 고온 용융 수지의 접촉으로 인한 전지 본체의 손상 및 안정성 문제가 새로이 유발되는 문제점을 가지고 있다. 더욱이, 일부 구성 요소의 불량시 분해가 실질적으로 불가능하므로 불량 요인의 근본적인 해결을 이룰 수 없다는 문제점을 가지고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 이러한 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

구체적으로, 본 발명의 목적은 전지의 조립 과정이 매우 간단하여 불량률을 현저히 낮출 수 있고 일부 부품들의 불량시에도 교체가 용이하여 전체적으로 전지의 제조비용을 크게 낮출 수 있는 구조의 이차전지를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 전극 리드 등의 특정한 구성에 의해 전지 본체에 대한 전기적 연결을 용접에 의하지 않고도 달성할 수 있는 이차전지를 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 전지의 제조과정을 더욱 효율적을 자동화할 수 있는 구조의 이차전지를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

따라서, 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 조립식 구조의 이차전지는,

(a) 양극/분리막/음극의 전극 조립체가 밀봉되어 있는 전지 본체; 및

(b) 상기 전지 본체에 전기적으로 연결되어 있는 보호회로부와, 전지의 일부를 감싸고 있는 캡 하우징을 포함하고 있으며, 상기 전지 본체와 착탈 가능하게 결합되는 캡 어셈블리;

를 포함하는 것으로 구성되어 있다.

본 발명에 따른 이차전지는 캡 어셈블리를 전지 본체에 착탈식으로 조립하므로 전지 본체와 캡 어셈블리의 결합을 위한 용접 등을 행할 필요가 없으므로 전지의 조립 과정이 매우 단축될 수 있다. 또한, 전지 본체를 수납하기 위한 케이스(예를 들어, 상부 및 하부 케이스)가 필요치 않으므로 전지의 전체적인 크기를 더욱 작게 할 수 있고 케이스의 초음파 용착을 행할 필요가 없으며, 캡 어셈블리를 전지 본체와 함께 사출성형하지 않으므로 그러한 제조방법에 따른 문제점들을 해소할 수 있는 장점을 가진다.

본 발명에서 전지 본체와 캡 어셈블리의 착탈식 결합은 다양한 구성에 의해 달성될 수 있다.

하나의 예로서, 캡 어셈블리의 캡 하우징은 전지 본체의 상단 측면에 밀착될 수 있도록 그것의 양 측부 또는 전체 측부가 전지 본체쪽으로 하향 연장되어 있는 구조일 수 있다. 따라서, 캡 하우징의 내부에 보호회로부를 내장하거나 또는 전지 본체의 상단면 상에 보호회로부를 실장한 상태에서 캡 하우징의 연장 측부에 전지 본체의 상단을 끼우는 방식으로 전지 본체와 캡 하우징을 상호 결합시킬 수 있다.

바람직하게는, 캡 하우징과 전지 본체가 결합된 상태에서 캡 하우징의 연장 측부가 전지 본체의 측면으로부터 돌출되지 않도록, 캡 하우징의 연장 측부가 밀착되는 전지 본체의 측면에는 단턱이 형성된 구조일 수 있다.

더욱 바람직하게는, 캡 하우징과 전지 본체의 결합력을 높이기 위하여, 캡 하우징의 연장 측부 또는 전지 본체의 상단에 체결 돌기가 형성되어 있고, 전지 본체의 상단 또는 하우징의 연장 측부에 상기 체결 돌기에 상응하는 체결 홈이 형성되어 있는 구조일 수 있다.

경우에 따라서는, 캡 하우징과 전지 본체의 결합력을 더욱 높이고 결합 부위를 안정적으로 보호하기 위하여, 캡 하우징과 전지 본체의 결합부위를 포함하여 전지 본체의 측면에 포장 라벨을 부착시킬 수 있다.

캡 어셈블리의 캡 하우징에는 보호회로부가 결합된 상태에서 외부기기와의 전기적 접속을 위해 보호회로부의 외부접속단자가 노출되는 단자용 개구가 형성되어 있는데, 보호회로부가 캡 하우징에 정위치에서 결합될 수 있도록, 바람직하게는 보호회로부의 적어도 두 모서리와 보호회로부를 감싸는 캡 하우징의 내벽 중 어느 하나에는 가이드 홈이 형성되고, 상기 가이드 홈에 상응하는 돌기 리브가 나머지 하나에 형성되어 있다.

전지의 안전성을 더욱 담보하기 위하여 전지 본체의 전극 단자와 보호회로부의 전기적 연결시 PTC 소자, 퓨즈, 바이메탈 등의 안전소자가 더 포함될 수도 있다.

경우에 따라서는, 보호회로부와 전지 본체의 불필요한 접속에 따른 단락을 방지하기 위하여 전지 본체의 상단면에 절연부재가 더 실장될 수 있다. 상기 절연부재의 형태를 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를 들어, 필름의 형태일 수 있고, 안전소자 등의 실장이 용이한 구조물일 수 있다.

상기 절연부재가 캡 어셈블리의 일부 부품들의 실장을 용이하게 하기 위한 구조물인 경우, 상기 절연 구조물은 전지 본체의 상단면에 접착, 용접 또는 체결에 의해 결합되어 전지 본체의 일부를 형성하고, 캡 어셈블리가 상기 절연 구조물에 착탈식으로 결합되는 구조일 수 있다. 이 경우에, 앞서 설명한 바와 같이, 결합부위의 결합력을 더욱 높이기 위하여, 캡 하우징의 측부 또는 절연 구조물에 체결 돌기가 형성되어 있고, 전지 본체 또는 캡 하우징에 상기 체결 돌기에 상응하는 체결 홈이 형성되어 있는 구조일 수 있다.

전지 본체의 전극 단자와 보호회로부의 전기적 연결은 다양한 방식으로 구현될 수 있으며, 그러한 예를 설명하면 다음과 같다.

첫째, 도전성 전극 리드를 전지 본체의 전극 단자와 보호회로부에 각각 결합시키는 것에 의해 전기적 연결이 이루어지는 구조일 수 있다.

둘째, 전지 본체의 전극 단자가 전지 본체의 상단으로부터 돌출되어 있고 보호회로부를 전지 본체 상에 장착하는 것에 의해 전기적 연결이 이루어지는 구조일 수 있다.

첫번째 연결 방식에서, 상기 전극 리드는 별도의 부재이거나 보호회로부에 실장된 부재일 수 있다. 전극 리드가 별도의 부재인 경우, 전극 리드의 일측을 보호회로부에 용접 등에 의해 결합시키고 타측을 전지 본체의 전극 단자에 용접 등에 의해 결합시킬 수 있다. 전지의 소형 경박화로 인해 전지를 구성하는 부품들 역시 매우 작아지고 있으므로 이들을 결합하는 과정은 매우 정밀한 공정이 요구되고 있다. 따라서, 전극 리드를 보호회로에 결합한 상태에서 재차 전지 본체의 전극 리드에 결합하는 과정은 정밀한 작업을 요한다. 이를 효율적으로 실행하는 방법으로서, 예를 들어, 보호회로부에 대한 전극 리드의 결합 부위가 전지의 상부로 노출될 수 있도록 보호회로부 및 캡 하우징에 연속하여 천공구가 형성되어 있고, 보호회로부 및 캡 하우징을 전지 본체 상단에 장착한 상태에서 상기 천공구를 통해 레이저 용접, 스팟 용접 등에 의해 전극 리드와 전지 본체의 전극 단자를 전기적으로 연결할 수 있다. 이러한 전기적 연결방식에 대한 자세한 내용은, 본 출원인의 한국 특허출원 제2004-9502호에 개시되어 있으며, 상기 출원은 참조로서 본 발명에 합체된다.

전극 리드가 보호회로부에 실장되어 있는 부재인 경우, 상기 전극 리드는 바람직하게는 탄성력을 가진 구조로 되어 있어서, 전지 본체에 대한 캡 어셈블리의 결합에 의해 용접 등을 행하지 않고도 견고한 물리적 접촉과 전기적 연결을 달성할 수 있다.

전지 본체에서 전극 단자의 형성은 특별히 한정되는 것은 아니고, 예를 들어, 양극 및 음극 단자 중 하나의 단자는 전지 본체의 상단에 형성되어 있고 나머지 단자는 전지 본체의 하단에 형성되는 경우와, 두 단자 모두 전지 본체의 상단에 형성되어 있는 경우 등을 포함한다. 전자의 경우와 같이 전극 단자들 중의 하나가 전지 본체의 하단에 형성되어 있는 경우, 도 3에서와 같이 니켈 플레이트 등을 사용하여 캡 어셈블리와 전기적으로 연결할 수 있다. 후자의 경우와 같이 두 단자 모두 전지 본체의 상단에 형성되어 있는 경우, 전극 단자들 모두가 돌출된 형태일 수도 있고, 그 중 하나만이 돌출된 형태일 수 있으며, 모두 돌출되지 않은 형태일 수 있다.

본 발명의 하나의 바람직한 예에서, 두 전극 단자가 전지 본체의 상단으로부터 돌출되어 있고, 상기 전극 단자측 전면부에 단턱이 형성되어 있으며, 상기 전지 본체의 전극 단자측 단턱과 착탈 가능하도록 캡 어셈블리가 형성되어 있는 구조일 수 있다.

본 발명에 사용될 수 있는 이차전지는 특별히 제한되지 않으며, 바람직하게는 중량대비 고출력을 제공하는 리튬 이차전지이다. 전지의 형태 또한 특별히 제한되는 것은 아니지만, 바람직하게는 소형 경량의 각형 전지이다. 또한, 본 발명의 이차전지는 내장형 전지에 특히 바람직하다.

이하 도면을 참조하여 본 발명을 상술하지만, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.

도 5에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 이차전지의 일부 분해 사시도가 모식적으로 도시되어 있다.

도 5를 참조하면, 이차전지(100)는, 양극/분리막/음극의 전극 조립체(도시하지 않음)가 케이스에 내장되어 있는 전지 본체(200), 전지(100)의 충방전을 제어하는 보호회로부(300), 보호회로부(300)를 포함한 상태로 전지 본체(200)의 상단에 체결되는 캡 하우징(400), 전지 본체(200)의 전극 단자들을 보호회로부(300)에 전기적으로 연결하기 위한 전극 리드로서의 니켈 플레이트(500, 510), 전지 본체(300)의 하단에 체결되는 하단 캡(600), 및 상기 구성요소들이 결합된 상태에서 전지 본체(200)의 외면에 부착되는 상하 포장 라벨(700, 710)로 이루어져 있다.

캡 하우징(400)은 니켈 플레이트(500, 510)에 의해 전지 본체(200)와 보호회로부(300)가 전기적으로 결합된 상태에서 전지 본체(200)의 상단부에 결합되는데, 캡 하우징(400)은 이들을 감쌀 수 있도록 하향 연장된 측부(410)를 포함하고 있으며, 그러한 연장 측부(410) 안으로 전지 본체(200)의 상단 측면이 끼워지면서 체결식 조립이 이루어진다. 또한, 캡 하우징(400)의 상단면에는 보호회로부(300)의 외부접속단자들(310)이 노출될 수 있도록 개구(420)가 형성되어 있다.

전지 본체(200)의 전극 단자들 중, 예를 들어, 양극 단자는 하단에 형성되어 있고 나머지 전극 단자, 예를 들어, 음극 단자는 상단에 형성되어 있다. 하단의 양극 단자는 PTC 소자(800)를 경유하여 니켈 플레이트(500)에 의해 보호회로부(300)의 해당 단자에 연결되고, 상단의 음극 단자는 또다른 니켈 플레이트(510)에 의해 보호회로부(300)의 해당 단자에 연결된다. 전지 본체(300)와 니켈 플레이트(500, 510) 및 보호회로부(300) 사이에는 전기적 단락을 방지하기 위하여 절연부재(900)가 개재되어 있다.

이들 전지 구성요소들이 모두 결합된 상태에서 전지 본체(200)의 외면을 도포하는 상하부 포장 라벨(700, 710)은 전지의 외면을 보호할 뿐만 아니라 전지 본체(200)와 캡 하우징(400)의 상호 결합력을 더욱 높여 준다. 그러나, 종래기술의 상하부 케이스(도 4의 25, 26)와는 달리 상하부 포장 라벨(700, 710)은 초음파 용착에 의해 상호 결합될 필요가 없이 전지 본체(200)와 캡 하우징(400) 및 하단 캡(600)의 해당 부위에 부착되므로 일정 크기 이상의 두께를 요구하지 않으며, 조립 과정도 간단하다.

도 6에는 본 발명의 다른 실시예에 따른 이차전지의 일부 분해 사시도가 모식적으로 도시되어 있다.

도 6을 참조하면, 이차전지(101)는 전극 단자들(211, 221)이 전지 본체(201)의 상단면으로부터 돌출되어 있다는 점에 특징이 있다. 또한, 전극 단자들(211, 221)이 전지 본체(201)의 상단에 형성되어 있으므로 절연부재(901) 역시 전지 본체(201)와 보호회로부(301) 사이에 개재되며, 절연부재(901)에는 전극 단자들(211, 221)이 관통될 수 있는 천공구(911)가 형성되어 있다. 그리고, 보호회로부(301)의 두 모서리에는 가이드 홈(321)이 형성되고, 가이드 홈(321)에 상응하여 돌기 리브(도시되지 않음)가 캡 하우징(401)의 연장 측부(411)의 내면에 형성되어 있다. 따라서, 보호회로부(301)는 가이드 홈(321)과 돌기 리브의 유도에 의해 캡 하우징(401)의 연장 측부(411)에 안정적으로 장착될 수 있다.

도 7에는 도 6의 이차전지가 결합된 상태에서 전지 상단의 결합 상태를 보여주는 단면 모식도가 도시되어 있다. 이해의 편의를 위하여, 일부 구성요소들은 다소 과장되게 표현하였다.

도 7을 참조하면, 캡 하우징(401)의 연장 측부(411)는 그것의 내면이 전지 본체(201)의 상단 외면에 밀착됨으로써 상호 결합이 이루어진다. 이러한 결합은 캡 하우징(401)의 연장 측부(411)와 전지 본체(201)의 상단 외면에 동시에 부착되는 포장 라벨(701, 711)에 의해 더욱 견고해 진다. 또한, 이러한 결합에 의해, 절연부재(901)를 관통하여 돌출되어 있는 전극 단자(211)는 별도의 접촉수단 없이 보호회로부(301)에 전기적으로 연결되며, 보호회로부(301)의 외부입출력단자(311)는 캡 하우징(401)의 개구(421)를 통해 외부로 노출된다.

도 8에는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 이차전지의 일부 분해 사시도가 모식적으로 도시되어 있다. 또한, 도 9에는 도 8의 전지의 결합 과정을 보여주는 모식도가 도시되어 있으며, 도 10 및 11에는 결합된 상태에서 전지의 사시도와 측면도가 각각 도시되어 있고, 도 12에는 도 11의 선 A-A에 따른 단면도가 도시되어 있다.

우선, 도 8을 참조하면, 이차전지(102)는 캡 하우징(402)의 연장 측부(412)가 결합되는 전지 본체(202)의 상단부 외면에 단턱(232)이 형성되어 있다는 점에 특징이 있다. 따라서, 캡 하우징(402)이 전지 본체(202)의 상단에 결합된 상태에서, 캡 하우징(402)의 연장 측부(412)는 전지 본체(202)의 외면으로부터 돌출되지 않는다. 하단 캡(602)이 결합되는 전지 본체(202)의 하단부 외면에도 그에 상응하는 단턱(242)이 형성되어 있다.

도 9 내지 도 12를 참조하면, 보호회로부(302)를 캡 하우징(402)의 내면과 마주하도록 정렬시켜 캡 하우징 연장 측부(412)의 돌기 리브(도시되어 있지 않음)에 보호회로부(302)의 가이드 홈(도시하지 않음)이 끼워지도록 보호회로부(302)를 캡 하우징(402) 안에 끼워 넣는다.

그런 다음, 전지 본체(202)의 두 전극 단자(212, 222)측 단턱(232)의 전면부에 절연시트(902)를 끼운 상태에서 보호회로부(302)를 수용한 캡 하우징(402)을 전지 본체(202)의 전극 단자(212, 222)측 단턱(232)에 눌러 끼운다. 또한, 하단 캡(602)을 전지 본체(202)의 하단 단턱(242)에 눌러 끼운다.

그런 다음, 전지 본체(202)와 두 캡(402, 602)의 일부분(구체적으로는 연장 측부)을 감싸도록 전지 본체(202)와 캡(402, 602)의 상하부에 포장 라벨(702, 712)을 위치시켜 밀착되게 붙이면 된다.

그와 같이, 조립된 이차전지(102)는 도 10 내지 도 12에서 보는 바와 같이, 높은 결합력과 간소한 외면을 갖는다. 이러한 구조의 이차전지는 내장형 이차전지로서 특히 바람직하다.

도 13에는 도 12의 결합 부위(B)에 대한 하나의 바람직한 변형 예가 도시되어 있다.

도 13을 참조하면, 캡 하우징과 전지 본체의 결합력을 높이기 위하여, 캡 하우징 연장 측부(412)의 하단에는 탄성 후크(432)가 형성되어 있고, 그것에 대응하는 전지 본체(202)에는 결합홈(252)이 형성되어 있다. 캡 하우징 연장 측부(412)의 탄성 후크(432)는 전지 본체(202)의 단턱(232) 외면을 따라 미끄러지면서 결합홈(252) 안으로 밀려 들어가 견고하게 고정될 수 있다. 그러한 결합 부위의 외면은 포장 라벨(702, 712)에 의해 도포된다.

도 14에는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 이차전지의 분해 사시도가 모식적으로 도시되어 있다.

도 14를 참조하면, 이차전지(103)는 전지 본체(203)의 상단면에 실장되는 절연부재(903)가 보호회로부, 안전소자 등(도시하지 않음)을 포함한 캡 어셈블리 구성요소들의 장착이 용이하도록 구조물의 형태로 되어 있는 것을 특징으로 한다. 따라서, 절연부재(903)의 상부는 전지 본체(203)의 전극 단자들(213, 223)의 전기적 연결 부위를 제외하고는 전지 본체(203)와 절연된 상태에서 이들 구성요소들이 장착될 수 있도록 다수의 요철이 형성되어 있다. 절연부재(903)는, 도 14의 구조에 한정됨이 없이, 다양한 방식에 의해 전지 본체(203)와 결합될 수 있다. 예를 들어, 절연부재(903)의 하단면 및/또는 전지 본체(203)의 상단면에 접착제를 도포하여 상호 접착시킴으로써 결합할 수 있으며, 절연부재(903)의 일부 또는 전체 측부를 도 5의 캡 하우징(400)과 같이 하향 연장한 구조로 만들고 여기에 전지 본체(203)의 상단을 끼워 넣음으로써 결합할 수도 있다. 또한, 후자의 경우, 도 8에서와 같이 전지 본체의 상단부에 단턱을 추가로 형성할 수도 있다. 이러한 다양한 변형들은 모두 본 발명의 범주에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

이와 같이, 절연부재(903)를 전지 본체(203)에 결합시킨 상태에서, 각종 캡 어셈블리 부품들을 실장하고(경우에 따라서는, 일부 부품들은 캡 하우징 내부에 장착할 수도 있음), 캡 하우징(403)을 절연부재(903)와 결합시킨다. 견고한 결합을 위해, 절연부재(903)의 측면에는 탄성 후크(923)가 형성되어 있고, 그에 대응하여 캡 하우징(403)에 결합홈(443)이 형성되어 있다.

경우에 따라서는, 이러한 탄성 후크(923) 및 결합홈(443)의 조합과 함께 또는 그러한 조합 없이, 캡 하우징(403)에는 도 5에서와 같이 연장 측부가 형성되어 있고, 그러한 연장 측부에 절연부재(903) 또는 전지 본체(202)의 상단부가 끼워짐으로써 결합이 이루어지는 구조일 수 있다.

도 15에는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 이차전지의 분해 사시도가 모식적으로 도시되어 있다.

도 15를 참조하면, 이차전지(104)는 전지 본체(204)와 결합하는 캡 하우징(404)의 연장 측부(414)가 캡 하우징(404)의 전체 측부가 아닌 양 측부에만 형성되어 있다는 점에 특징이 있다. 이러한 연장 측부들(414)의 상호 이격 폭은 전지 본체(204)의 두께보다 약간 작을 수 있어서 탄력적인 결합을 이룰 수 있다. 하단 캡(604) 역시 연장 측부(614)가 그것의 양 측부에만 형성되어 있을 수 있다. 또한, 전지 본체(204) 등을 도포하는 포장 라벨(724)이 필름의 형태로 되어 있어서, 보호회로부(304)와 캡 하우징(404)을 포함하는 캡 어셈블리(1004)와 하단 캡(604)이 전지 본체(204)의 상단과 하단에 각각 결합된 상태에서 이를 감쌈으로써 부착할 수 있다.

도 16 내지 도 18에는, 본 발명의 하나의 실시예에 따라, 용접에 의하지 않고 전지 본체와 전기적으로 결합될 수 있는 다양한 전극 리드들이 실장되어 있는 보호회로부의 구조들이 모식적으로 도시되어 있다.

이들 도면을 참조하면, 보호회로부(300)의 저면에 부착되어 있는 전극 리드들(520, 530, 540)은 도전성의 탄성 부재로 이루어져 있으며, 보호회로부(300)가 전지 본체(도시하지 않음)에 밀착되었을 때, 구조적 특징으로 인해 전지 본체의 전극 단자에 탄력적으로 접촉될 수 있다. 도 16의 전극 리드(520)는 스프링 접촉핀의 형태로 이루어져 있고, 도 17과 도 18의 전극 리드들(530, 540)은 판 스피링의 형태로 이루어져 있다. 따라서, 별도의 용접 등을 행하지 않고, 전지 본체에 대한 보호회로부(300)의 밀착에 의해 전기적 연결을 이룰 수 있다.

이상, 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도면을 참조하여 발명의 내용을 상술하였지만, 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

발명의 효과

전술한 바와 같이, 본 발명은 보호회로부, 캡 하우징 등을 포함한 캡 어셈블리를 전지 본체에 착탈 가능하게 조립하여 전기적으로 상호 접속시킴과 아울러 물리적으로도 견고하게 상호 고정시킬 수 있으므로, 전지의 제조공정이 매우 단축될 수 있으며, 전지 케이스의 사용에 따른 문제점과 인서트 사출 성형에 따른 문제점 등을 모두 해결할 수 있는 효과를 가진다. 따라서, 전지의 제조비용과 불량률을 낮출 수 있고, 특정 부품에 불량이 발생했을 때 재작업을 용이하게 하며, 전지제조 공정을 좀더 효율적으로 자동화할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

(a) 양극/분리막/음극의 전극 조립체가 밀봉되어 있는 전지 본체; 및

(b) 상기 전지 본체에 전기적으로 연결되어 있는 보호회로부와, 전지의 일부를 감싸고 있는 캡 하우징을 포함하고 있으며, 상기 전지 본체와 착탈 가능하게 결합되는 캡 어셈블리;

를 포함하는 것으로 구성되어 있으며,

상기 전지 본체와 캡 어셈블리의 착탈식 결합은, 캡 어셈블리의 캡 하우징이 전지 본체의 상단 측면에 밀착될 수 있도록 그것의 양 측부 또는 전체 측부가 전지 본체쪽으로 하향 연장되어 있는 연장 측부에 의해 달성되는 것을 특징으로 하는 조립식 구조의 이차전지.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 캡 하우징과 전지 본체가 결합된 상태에서 캡 하우징의 연장 측부가 전지 본체의 측면으로부터 돌출되지 않도록, 캡 하우징의 연장 측부가 밀착되는 전지 본체의 측면에는 단턱이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 캡 하우징의 연장 측부 또는 전지 본체의 상단에 체결 돌기가 형성되어 있고, 전지 본체의 상단 또는 하우징의 연장 측부에 상기 체결 돌기에 상응하는 체결 홈이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 캡 하우징과 전지 본체의 결합부위를 포함하여 전지 본체의 측면에 포장 라벨을 부착시키는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 보호회로부의 적어도 두 모서리와 보호회로부를 감싸는 캡 하우징의 내벽 중 어느 하나에는 가이드 홈이 형성되고, 상기 가이드 홈에 상응하는 돌기 리브가 나머지 하나에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 전지 본체의 전극 단자와 보호회로부의 전기적 연결시 안전소자가 더 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 안전소자는 PTC 소자인 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 9.

제 1 항에 있어서, 상기 보호회로부와 전지 본체의 불필요한 접속에 따른 단락을 방지하기 위하여 전지 본체의 상단면에 절연부재가 더 실장되어 있는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 10.

제 9 항에 있어서, 상기 절연부재는 필름의 형태이거나 캡 어셈블리의 일부 부품들의 실장이 용이한 구조물의 형태로 되어 있는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 11.

(a) 양극/분리막/음극의 전극 조립체가 밀봉되어 있고, 하기 보호회로부와의 불필요한 접속에 따른 단락을 방지하기 위한 절연부재가 상단면에 결합되어 있는 전지 본체; 및

(b) 상기 전지 본체에 전기적으로 연결되어 있는 보호회로부와, 전지의 일부를 감싸고 있는 캡 하우징을 포함하고 있으며, 상기 전지 본체의 절연부재와 착탈 가능하게 결합되는 캡 어셈블리;

를 포함하는 것으로 구성되어 있으며,

상기 전지 본체의 절연성 부재와 캡 어셈블리의 착탈식 결합은, 상기 캡 어셈블리 또는 절연성 부재에 형성되어 있는 체결 돌기와, 상기 체결 돌기에 대응하는 구조로서 절연성 부재 또는 캡 어셈블리에 형성되어 있는 체결 홈에 의해 달성되는 것을 특징으로 하는 조립식 구조의 이차전지.

청구항 12.

제 11 항에 있어서, 상기 절연부재는 전지 본체의 상단면에 접착, 용접 또는 체결에 의해 결합되어 전지 본체의 일부를 형성하는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 13.

제 1 항에 있어서, 도전성 전극 리드가 전지 본체의 전극 단자와 보호회로부에 각각 결합되어 전기적 연결을 이루는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 14.

제 1 항에 있어서, 상기 전지 본체의 전극 단자가 전지 본체의 상단으로부터 돌출되어 있고 보호회로부를 전지 본체 상에 장착하는 것에 의해 전기적 연결이 이루어지는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 15.

제 13 항에 있어서, 보호회로부에 대한 상기 전극 리드의 결합 부위가 전지의 상부로 노출될 수 있도록 보호회로부 및 캡 하우징에 연속하여 천공구가 형성되어 있고, 보호회로부 및 캡 하우징을 전지 본체 상단에 장착한 상태에서 상기 천공구를 통해 레이저 용접 또는 스팟 용접에 의해 전극 리드와 전지 본체의 전극 단자를 전기적으로 연결하는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 16.

제 13 항에 있어서, 상기 전극 리드는 보호회로부에 실장되어 있는 탄성력을 가진 구조의 부재로서, 전지 본체에 대한 캡 어셈블리의 결합에 의해 전기적 연결이 이루어지는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 17.

제 1 항에 있어서, 상기 전지 본체의 두 전극 단자는 전지 본체의 상단으로부터 돌출되어 있고, 상기 전극 단자측 전면부에 단턱이 형성되어 있으며, 상기 전지 본체의 전극 단자측 단턱과 착탈 가능하도록 캡 어셈블리가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 18.

제 1 항에 있어서, 상기 전지는 리튬 전지인 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 19.

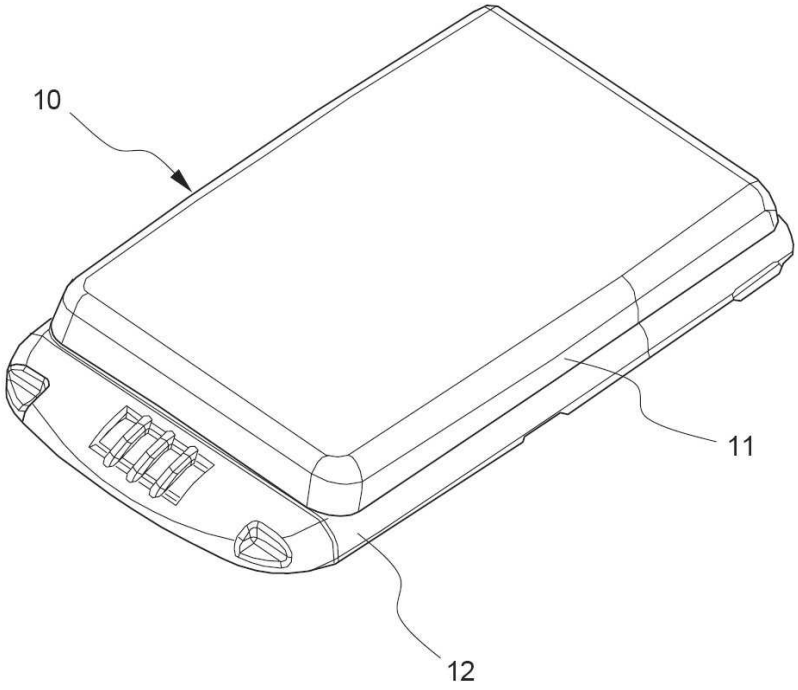
제 1 항에 있어서, 상기 전지는 각형 전지인 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 20.

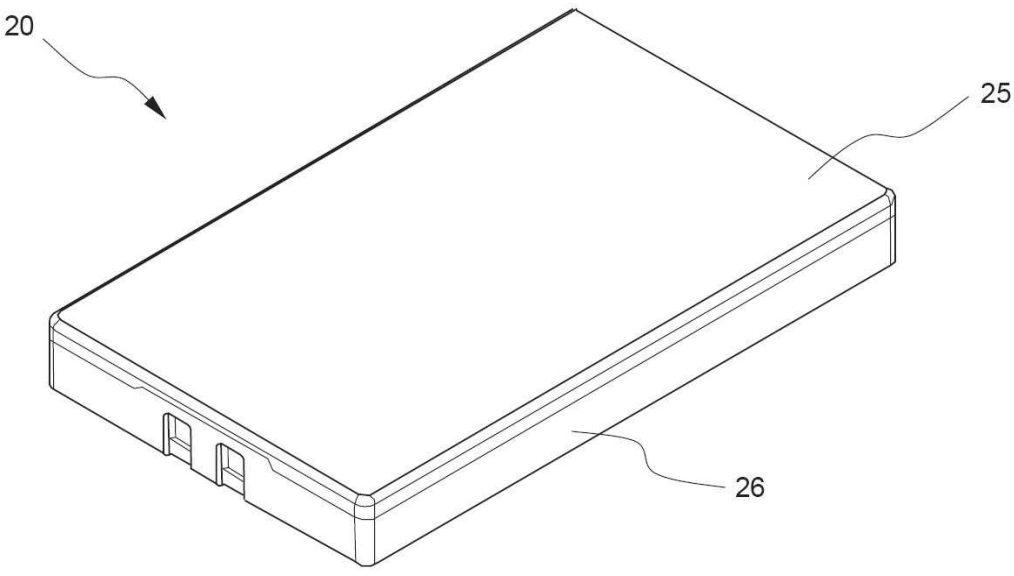
제 1 항에 있어서, 상기 전지는 내장형 전지인 것을 특징으로 하는 이차전지.

도면

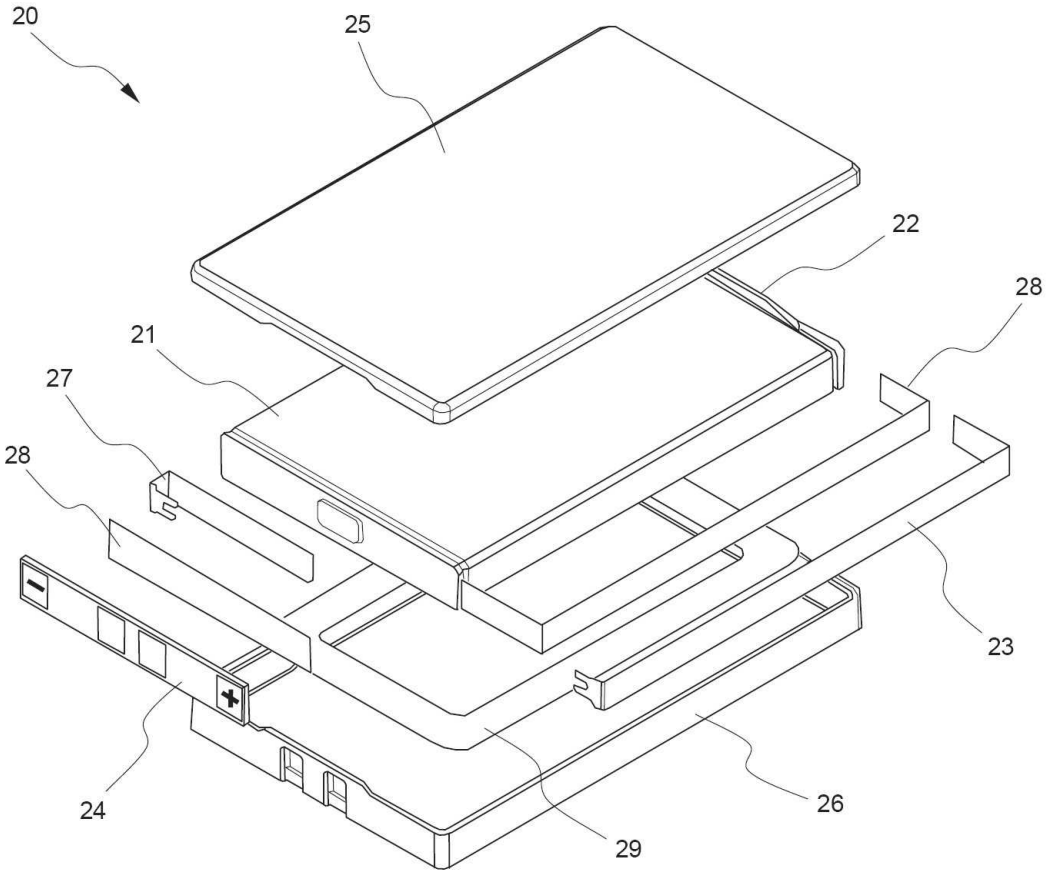
도면1



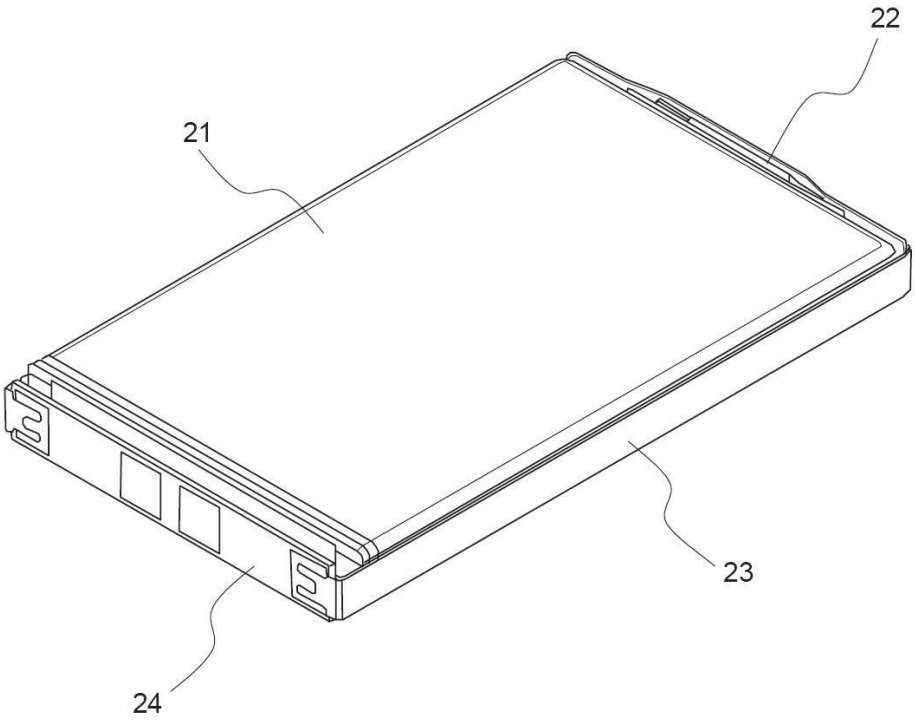
도면2



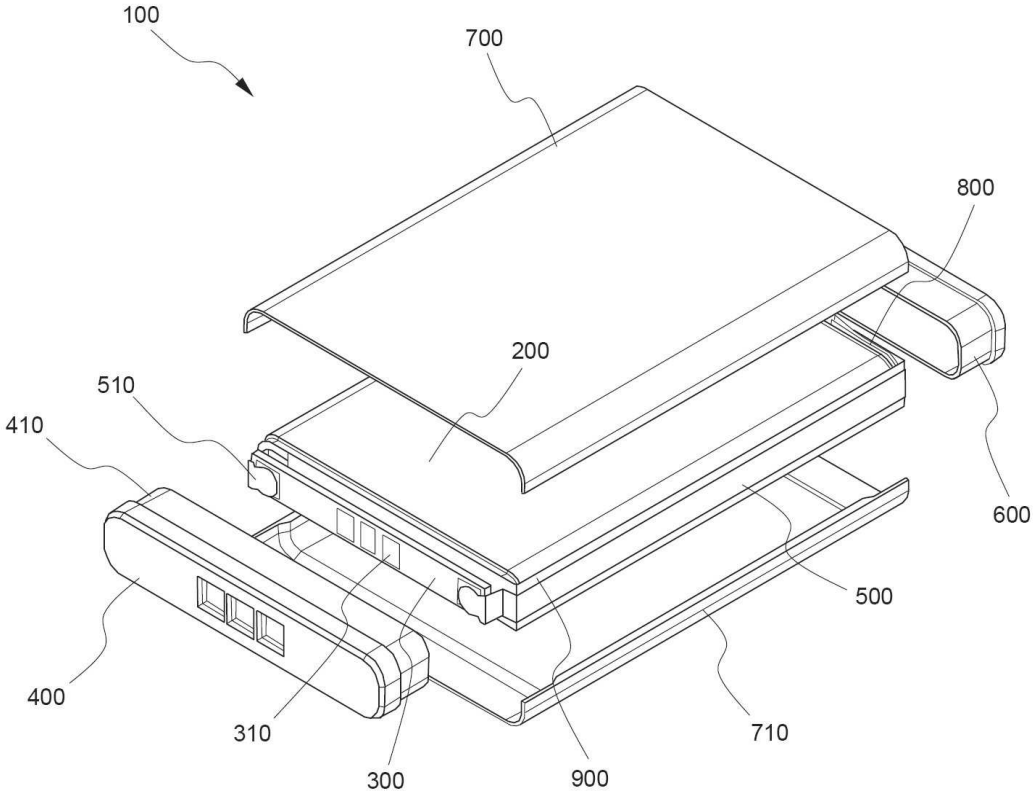
도면3



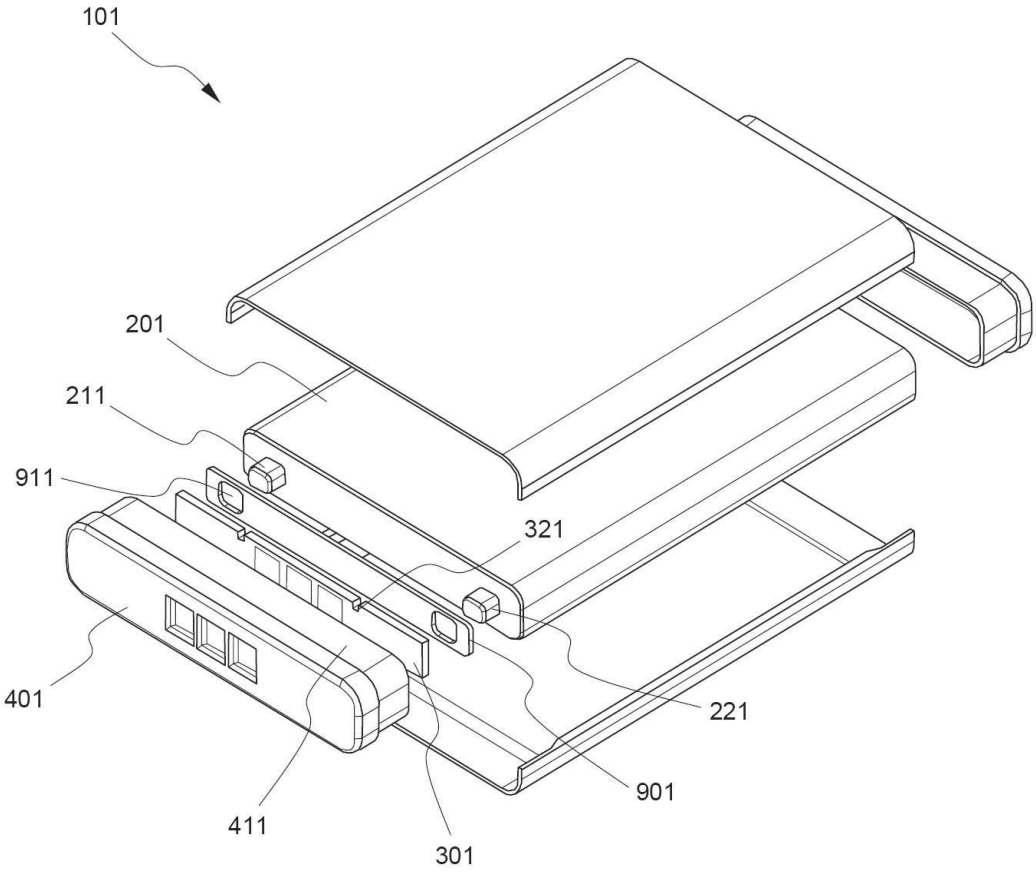
도면4



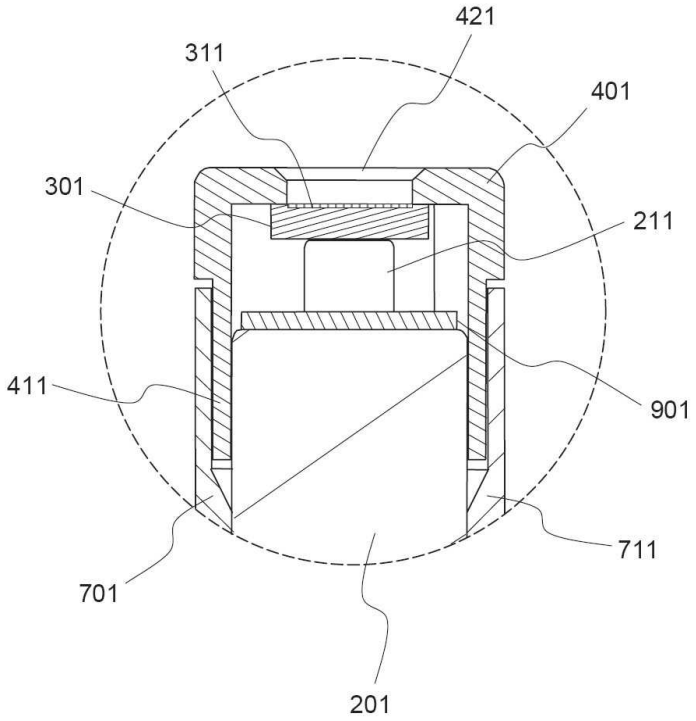
도면5


100
700
800
200
510
410
600
500
400
310
300
900
710

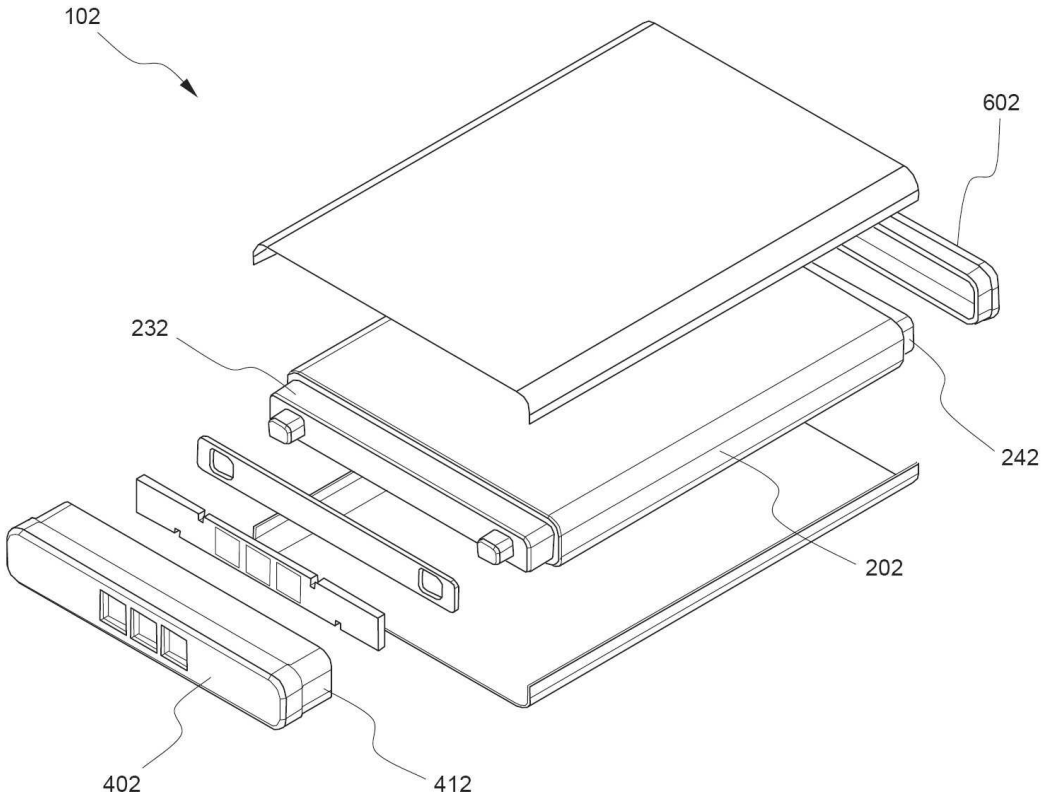
도면6


101
201
211
911
321
401
221
901
411
301

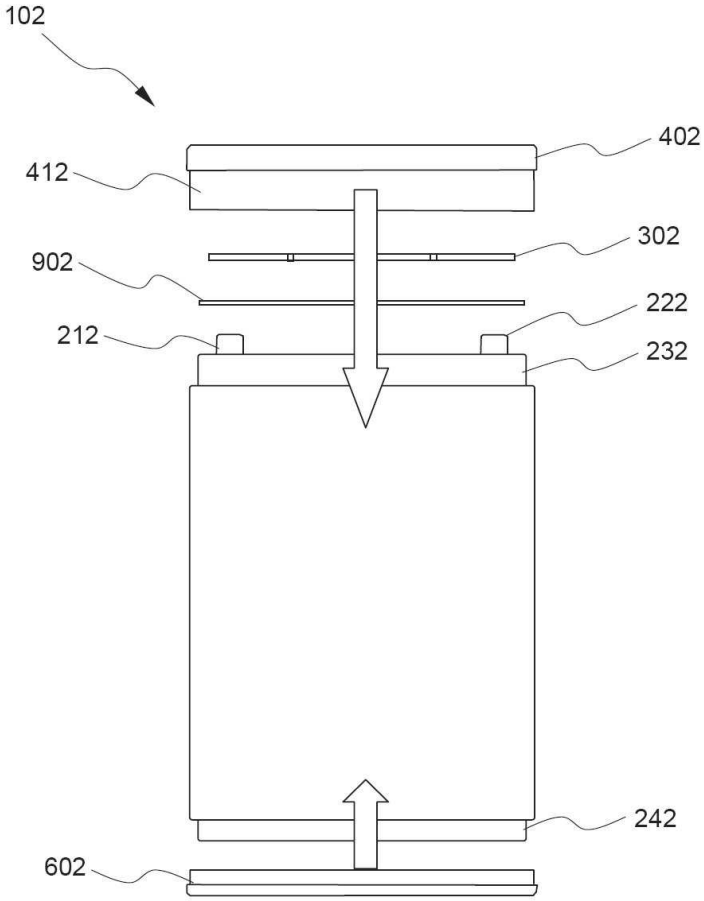
도면7


421
311
401
301
211
411
901
711
701
201

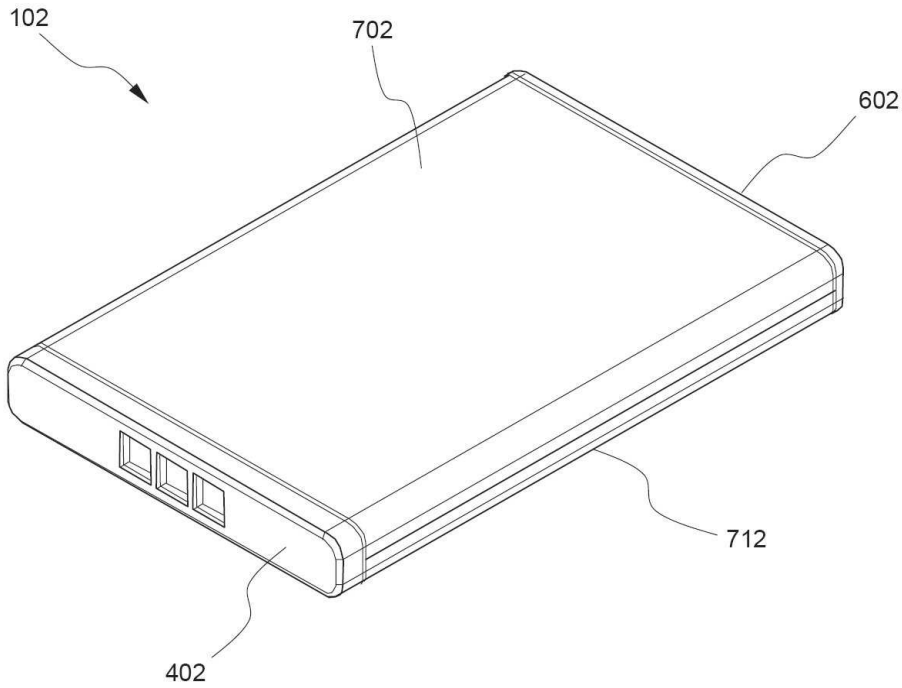
도면8


102
602
232
242
202
402
412

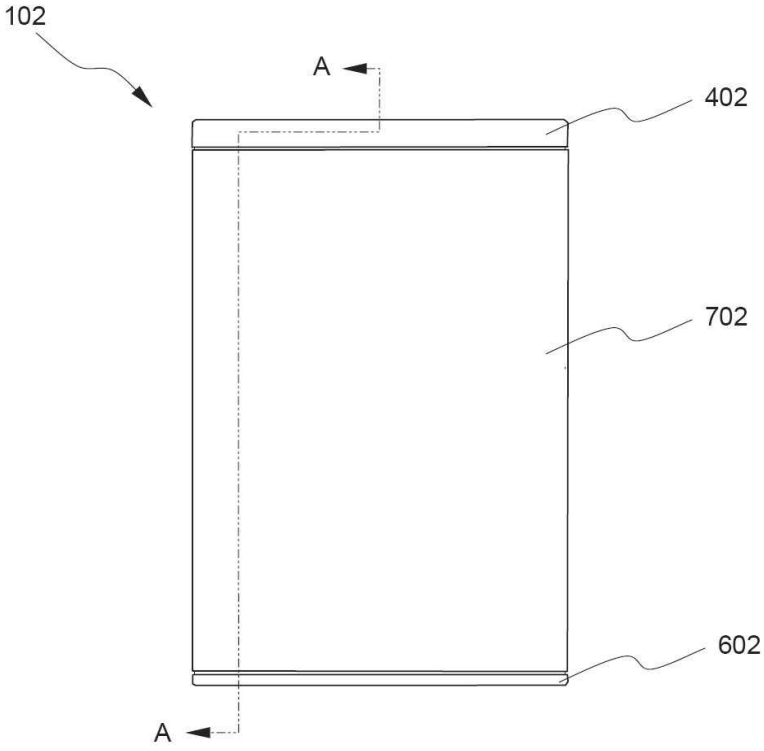
도면9



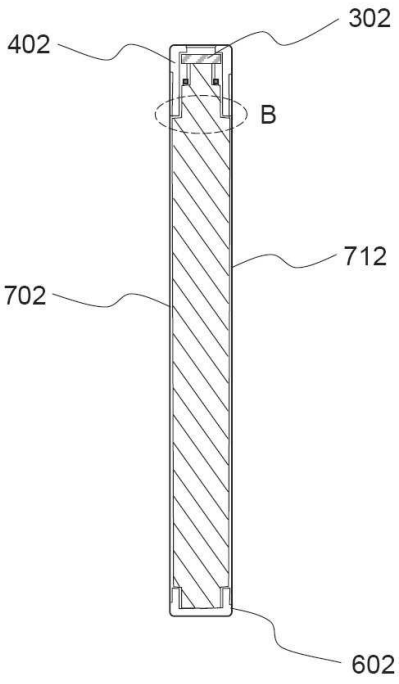
도면10



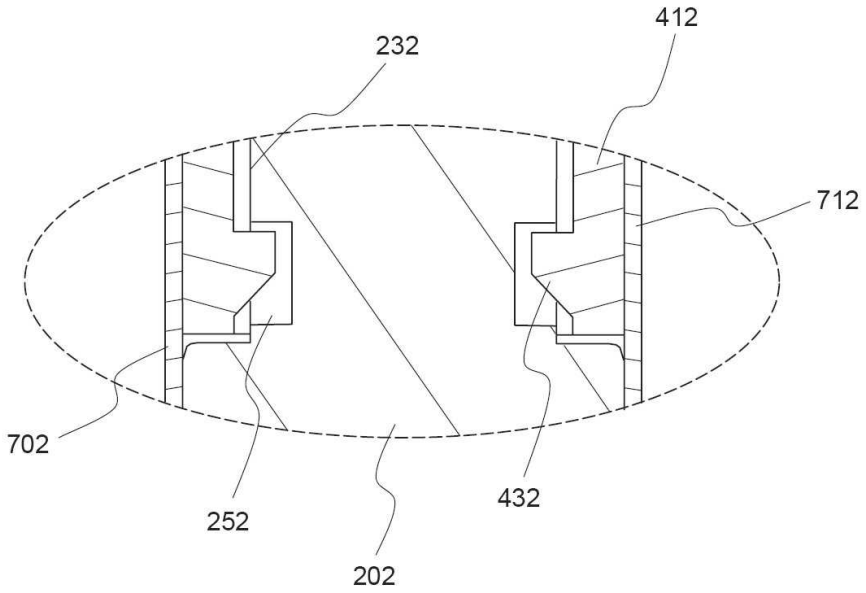
도면11



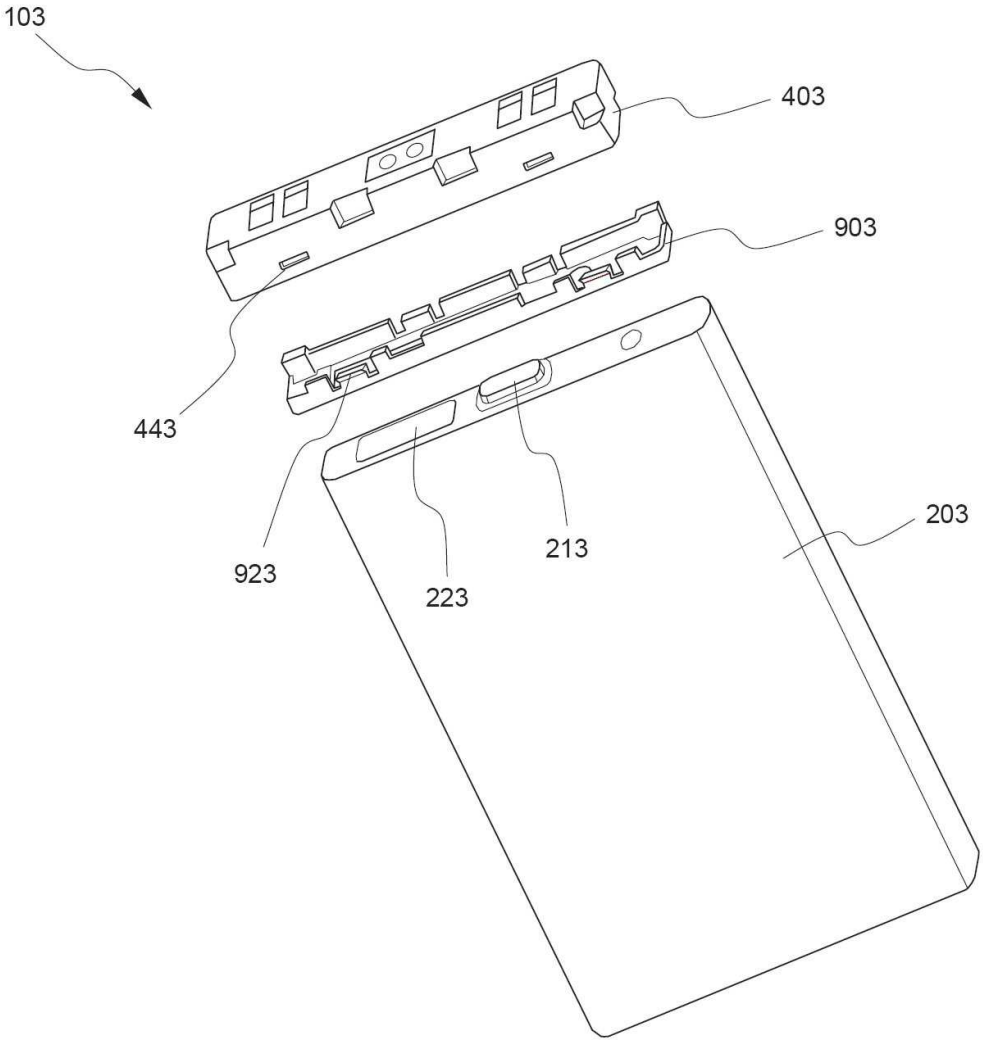
도면12



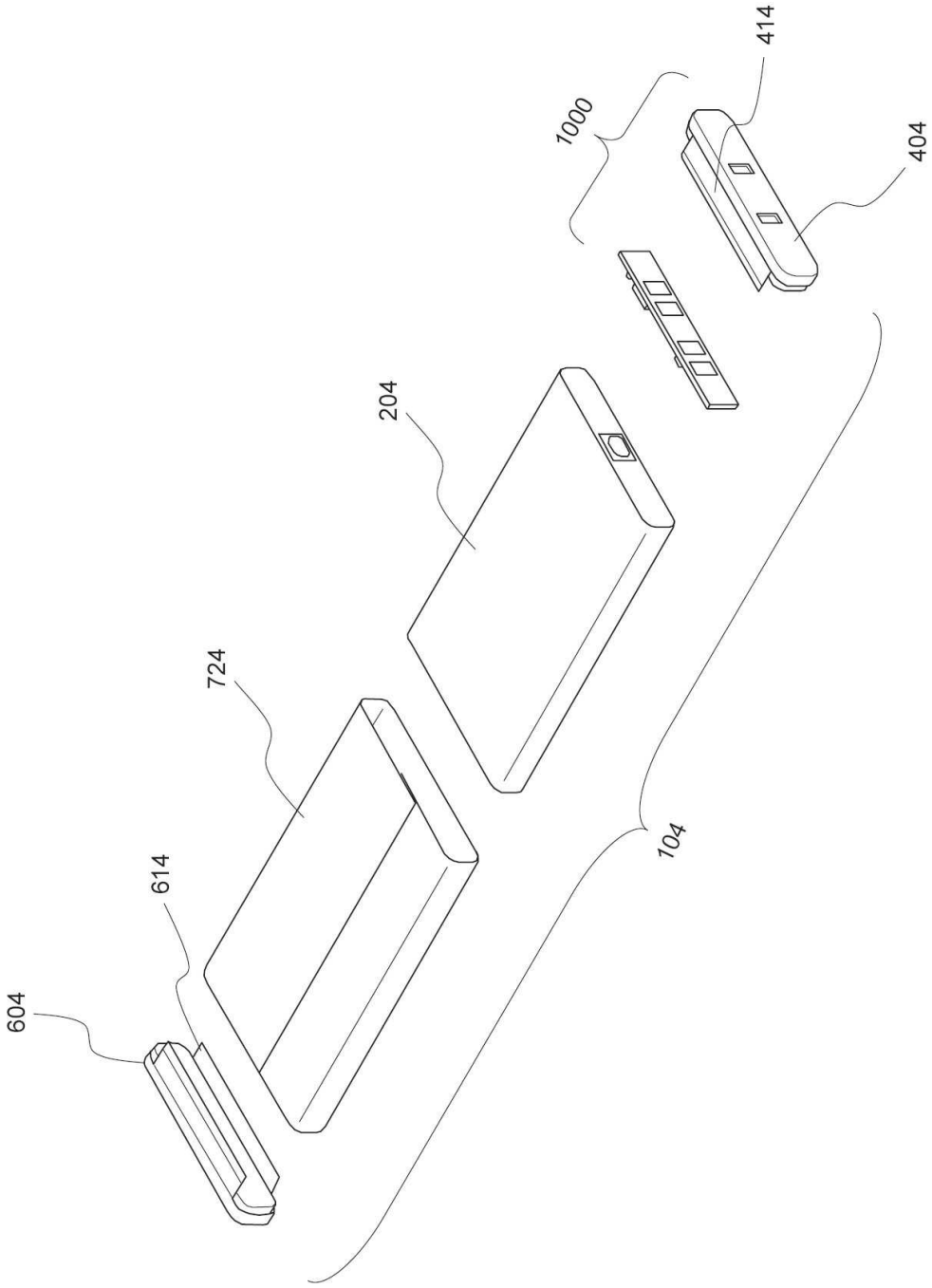
도면13



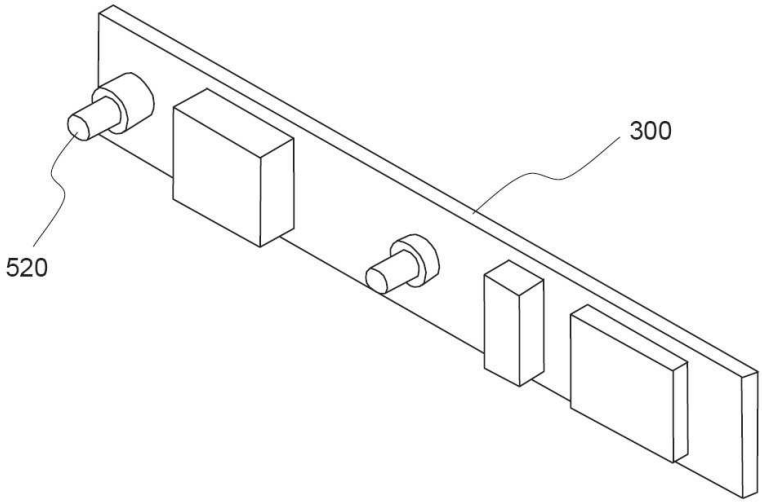
도면14



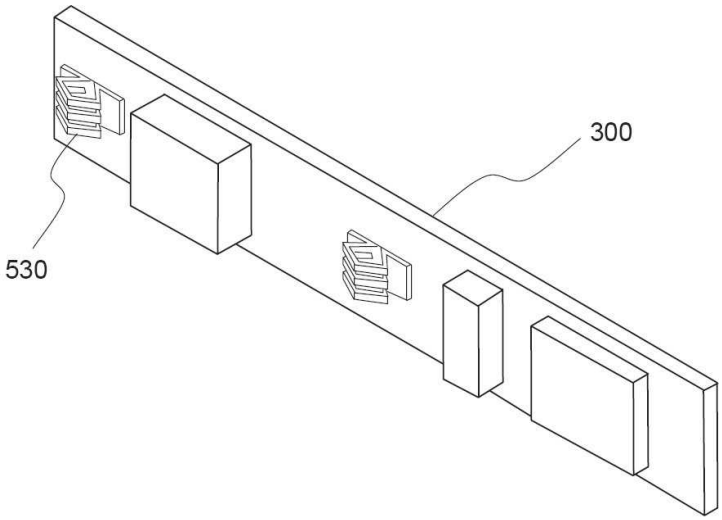
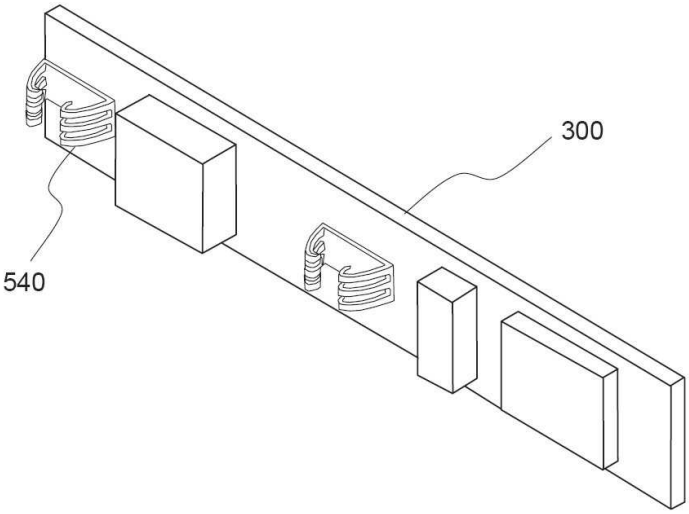
도면15



도면16



도면17



도면18