



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0052059  
(43) 공개일자 2017년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/625 (2014.01)  
H01M 10/6551 (2014.01)  
(52) CPC특허분류  
H01M 2/1072 (2013.01)  
H01M 10/625 (2015.04)  
(21) 출원번호 10-2015-0153999  
(22) 출원일자 2015년11월03일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
주식회사 엘지화학  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
(72) 발명자  
남진무  
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기  
술연구원)  
고요한  
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기  
술연구원)  
(74) 대리인  
특허법인필엔은지

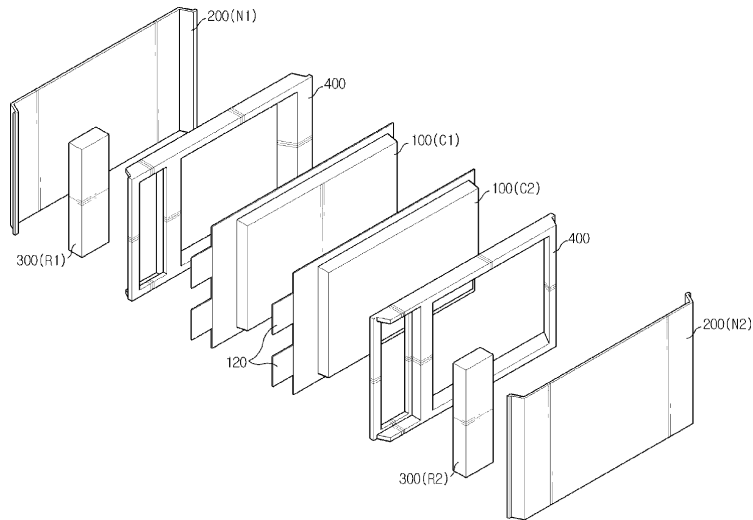
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **배터리 모듈**

(57) 요약

본 발명은, 전극 리드나 전극 탭 측의 열이 효과적으로 배출되어 냉각 성능이 크게 향상될 수 있는 배터리 모듈을 개시한다. 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 전극 조립체, 상기 전극 조립체와 연결된 전극 리드, 및 상기 전극 조립체를 수납하는 수납부와 상기 전극 리드가 개재된 채로 실링된 테라스부를 포함하는 파우치 외장재를 구비하는 이차 전지; 관상의 열전도성 재질로 구성되어 상기 이차 전지의 외측에 배치되며, 상기 이차 전지의 수납부에서 테라스부까지 연장 형성된 냉각핀; 및 열전도성 재질로 구성되어 상기 이차 전지의 테라스부와 상기 냉각핀 사이에 배치된 방열 부재를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

*H01M 10/6551* (2015.04)

*H01M 2/1083* (2013.01)

*H01M 2220/20* (2013.01)

*Y02E 60/122* (2013.01)

(72) 발명자

**배규종**

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술  
연구원)

**최용석**

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술  
연구원)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

전극 조립체, 상기 전극 조립체와 연결된 전극 리드, 및 상기 전극 조립체를 수납하는 수납부와 상기 전극 리드가 개재된 채로 실링된 테라스부를 포함하는 파워치 외장재를 구비하는 이차 전지;

판상의 열전도성 재질로 구성되어 상기 이차 전지의 외측에 배치되며, 상기 이차 전지의 수납부에서 테라스부까지 연장 형성된 냉각핀; 및

열전도성 재질로 구성되어 상기 이차 전지의 테라스부와 상기 냉각핀 사이에 배치된 방열 부재

를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

양 단부가 상호 연결된 다수의 단위 프레임을 구비하여 상기 단위 프레임 사이의 내부 공간에 상기 이차 전지를 수용하고, 적어도 일 방향으로 적층 가능하게 구성된 하나 이상의 카트리지를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 카트리는 적어도 하나의 단위 프레임에 적층 방향으로 관통된 형태의 관통홀이 형성되고,

상기 방열 부재는 상기 카트리의 관통홀을 관통하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

#### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 카트리는 적어도 하나의 단위 프레임에 내측 또는 외측 방향으로 오목한 형태로 삽입부가 형성되고,

상기 방열 부재는 상기 카트리의 삽입부에 삽입된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 방열 부재는, 양 표면이 상기 이차 전지의 테라스부와 상기 냉각핀에 각각 접촉된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 냉각핀은, 일부분이 상기 이차 전지의 수납부에 접촉되고 다른 일부분이 상기 방열 부재에 접촉된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 냉각핀은, 상기 방열 부재의 외측을 감싸도록 단부가 절곡된 형태로 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 냉각핀은, 상기 방열 부재의 내측 부분에서 상기 카트리지가 측으로 볼록한 형태로 돌출부가 형성된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 방열 부재는, 상기 이차 전지 측으로 뾰족하게 형성된 제1 과열돌기를 구비하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 냉각핀은, 상기 이차 전지 측으로 뾰족하게 형성된 제2 과열돌기를 구비하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

**청구항 11**

제1항에 있어서,

상기 방열 부재는, 금속판을 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

**청구항 12**

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩.

**청구항 13**

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 배터리 모듈을 포함하는 자동차.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 하나 이상의 이차 전지를 포함하는 배터리에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 이차 전지의 전극 리드나 전극 탭 측에서 발생된 열이 보다 효과적으로 배출되어 냉각 성능이 향상된 배터리 모듈과 이를 포함하는 배터리 팩 및 자동차에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 현재 상용화된 이차 전지로는 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지, 리튬 이차 전지 등이 있는데, 이 중에서 리튬 이차 전지는 니켈 계열의 이차 전지에 비해 메모리 효과가 거의 일어나지 않아 충방전이 자유롭고, 자가 방전율이 매우 낮으며 에너지 밀도가 높은 장점으로 각광을 받고 있다.

[0003] 이러한 리튬 이차 전지는 주로 리튬계 산화물과 탄소재를 각각 양극 활물질과 음극 활물질로 사용한다. 리튬 이차 전지는, 이러한 양극 활물질과 음극 활물질이 각각 도포된 양극판과 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 전극 조립체와, 전극 조립체를 전해액과 함께 밀봉 수납하는 외장재, 즉 전지 케이스를 구비한다.

[0004] 일반적으로 이차 전지는 외장재의 형상에 따라, 전극 조립체가 금속 캔에 내장되어 있는 캔형 이차 전지와 전극 조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치에 내장되어 있는 파우치형 이차 전지로 분류될 수 있다.

[0005] 최근에는 휴대형 전자기기와 같은 소형 장치뿐 아니라, 자동차나 전력저장장치와 같은 중대형 장치에도 이차 전지가 널리 이용되고 있다. 이러한 중대형 장치에 이용되는 경우, 용량 및 출력을 높이기 위해 많은 수의 이차 전지가 전기적으로 연결된다. 특히, 이러한 중대형 장치에는 적층이 용이하고 무게가 가볍다는 등의 장점으로 인해 파우치형 이차 전지가 많이 이용된다.

[0006] 이러한 파우치형 이차 전지를 다수 적층하여 배터리 모듈을 구성하는 경우, 배터리 모듈의 냉각은 매우 중요한 문제이다. 이차 전지는 여름과 같이 고온 환경에서 사용되는 경우가 있을 수 있고, 이차 전지 자체적으로도 열

이 많이 발생할 수 있다. 이때, 다수의 이차 전지가 서로 적층된 경우, 이차 전지의 온도는 더욱 높아질 수 있다. 그런데, 이처럼 온도가 높아지면 이차 전지의 성능이 저하될 수 있고, 심한 경우 이차 전지의 폭발이나 발화가 발생할 위험도 있다.

[0007] 배터리 모듈을 냉각시키기 위해 여러 방식의 냉각 구성이 제안 내지 채용되고 있는데, 대표적으로, 파우치형 이차 전지 사이에 판상의 금속 재질로 구성된 냉각핀을 개재시키는 구성을 들 수 있다. 그런데, 이와 같은 냉각 방식을 이용하는 배터리 모듈의 경우, 전극 리드나 전극 탭 측에서 발생된 열을 제대로 방출하지 못하는 문제점이 여전히 존재한다고 할 수 있다. 특히, 자동차용 이차 전지와 같은 중대형 이차 전지의 경우, 높은 출력 전류로 인해 전극 리드나 전극 탭 측에서 많은 열이 발생할 수 있다. 하지만, 종래 배터리 모듈의 경우, 전극 리드나 전극 탭 측에서 발생된 열은 신속하고 원활하게 배출되지 못하는 문제점이 있다. 더욱이, 배터리 모듈에 냉각핀이 포함된다 하더라도, 대체로 전극 리드나 전극 탭의 열은 이차 전지의 수납부를 거쳐 냉각핀으로 전달되어야 하므로, 열이 효과적으로 배출되기 어렵다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0008] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 전극 리드나 전극 탭 측의 열이 효과적으로 배출될 수 있는 배터리 모듈과, 이를 포함하는 배터리 팩 및 자동차를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 전극 조립체, 상기 전극 조립체와 연결된 전극 리드, 및 상기 전극 조립체를 수납하는 수납부와 상기 전극 리드가 개재된 채로 실링된 테라스부를 포함하는 파우치 외장재를 구비하는 이차 전지; 판상의 열전도성 재질로 구성되어 상기 이차 전지의 외측에 배치되며, 상기 이차 전지의 수납부에서 테라스부까지 연장 형성된 냉각핀; 및 열전도성 재질로 구성되어 상기 이차 전지의 테라스부와 상기 냉각핀 사이에 배치된 방열 부재를 포함한다.

[0011] 여기서, 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 양 단부가 상호 연결된 다수의 단위 프레임이 구비하여 상기 단위 프레임 사이의 내부 공간에 상기 이차 전지를 수용하고, 적어도 일 방향으로 적층 가능하게 구성된 하나 이상의 카트리지를 더 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 카트리지는 적어도 하나의 단위 프레임에 적층 방향으로 관통된 형태의 관통홀이 형성되고, 상기 방열 부재는 상기 카트리지의 관통홀을 관통할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 카트리지는 적어도 하나의 단위 프레임에 내측 또는 외측 방향으로 오목한 형태로 삽입부가 형성되고, 상기 방열 부재는 상기 카트리지의 삽입부에 삽입될 수 있다.

[0014] 또한, 상기 방열 부재는, 양 표면이 상기 이차 전지의 테라스부와 상기 냉각핀에 각각 접촉될 수 있다.

[0015] 또한, 상기 냉각핀은, 일부분이 상기 이차 전지의 수납부에 접촉되고 다른 일부분이 상기 방열 부재에 접촉될 수 있다.

[0016] 또한, 상기 냉각핀은, 상기 방열 부재의 외측을 감싸도록 단부가 절곡된 형태로 구성될 수 있다.

[0017] 또한, 상기 냉각핀은, 상기 방열 부재의 내측 부분에서 상기 카트리지 측으로 볼록한 형태로 돌출부가 형성될 수 있다.

[0018] 또한, 상기 방열 부재는, 상기 이차 전지 측으로 뾰족하게 형성된 제1 파열돌기를 구비할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 냉각핀은, 상기 이차 전지 측으로 뾰족하게 형성된 제2 파열돌기를 구비할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 방열 부재는, 금속판을 포함할 수 있다.

[0021] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 배터리 팩은, 본 발명에 따른 배터리 모듈을 포함한다.

[0022] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 자동차는, 본 발명에 따른 배터리 모듈을 포함한다.

**발명의 효과**

[0023] 본 발명에 의하면, 배터리 모듈의 냉각 성능이 향상될 수 있다.

[0024] 특히, 본 발명의 일 측면에 의하면, 방열 부재가 포함되고 냉각핀의 구조가 개선됨으로써, 배터리 모듈에 포함된 이차 전지의 전극 리드나 전극 탭 측에서 발생된 열의 배출 경로를 단축시킬 수 있다. 그러므로, 본 발명의 이러한 측면에 의하면, 전극 리드나 전극 탭 측에서 열이 발생하더라도 이러한 열이 외부로 신속하고 원활하게 배출될 수 있도록 한다.

[0025] 더욱이, 하이브리드 자동차를 비롯한 전기자동차에 적용되는 배터리 모듈의 경우, 전극 탭 및 전극 리드에 높은 전류가 흐르므로, 전극 탭 및 전극 리드에서 상당히 많은 양의 열이 발생할 수 있다. 하지만, 본 발명의 상기 측면에 의하면, 이러한 열이 효과적으로 배출되어, 냉각 성능이 우수한 자동차용 배터리 모듈 및 배터리 팩이 제공될 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명의 일 측면에 의하면, 배터리 모듈 내부에 포함된 여러 구성요소의 움직임이 제한될 수 있다. 그러므로, 본 발명의 이러한 측면에 의하면, 배터리 모듈에 진동이나 충격이 가해진 경우에도, 유동으로 인한 전체 또는 일부 구성요소의 손상 내지 파손을 방지할 수 있다.

[0027] 뿐만 아니라, 본 발명의 일 측면에 의하면, 이차 전지의 스웰링 시 이차 전지 내부의 가스가 소정 부분으로 배출되도록 할 수 있다. 그러므로, 본 발명의 이러한 측면에 의하면, 가스 배출 경로가 원하는 방향으로 이루어지도록 할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0028] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 안 된다.

도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

도 2는, 도 1의 배터리 모듈에 대한 일부 구성을 나타내는 사시도이다.

도 3은, 도 2의 분리 사시도이다.

도 4는, 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

도 5는, 도 4의 이차 전지에 대한 분리 사시도이다.

도 6은, 도 2의 A2-A2' 선에 대한 단면도이다.

도 7은, 본 발명의 일 실시예에 따른 카트리지의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

도 8은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 카트리지 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 9는, 본 발명의 또다른 실시예에 따른 카트리지 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 10은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 냉각핀의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 11은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 방열 부재를 포함하는 배터리 모듈의 구성을 개략적으로 나타내는 상면도이다.

도 12는, 도 11의 A3-A3' 선에 대한 단면도이다.

도 13은, 도 12의 구성에서 이차 전지에 스웰링이 발생한 일 형태를 나타내는 도면이다.

도 14는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 냉각핀을 포함하는 배터리 모듈의 일부 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

도 15는, 본 발명의 또다른 실시예에 따른 냉각핀을 포함하는 배터리 모듈의 일부 구성을 우측에서 바라본 형태로 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 16은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 일부 구성을 개략적으로 나타내는 분리 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 안 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0030] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상에 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0032] 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다. 또한, 도 2는 도 1의 배터리 모듈에 대한 일부 구성을 나타내는 사시도이고, 도 3은 도 2의 분리 사시도이다.
- [0033] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 이차 전지(100), 냉각핀(200) 및 방열 부재(300)를 포함한다.
- [0034] 상기 이차 전지(100)는, 전극 조립체와 전해액이 외장재에 수납된 형태로 구성되어, 충전 및 방전 동작을 수행할 수 있다. 특히, 상기 이차 전지(100)는, 파우치형 이차 전지일 수 있다. 이러한 파우치형 이차 전지의 구성에 대해서는, 도 4 및 도 5를 참조하여 보다 구체적으로 살펴보도록 한다.
- [0035] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지(100)의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이고, 도 5는 도 4의 이차 전지(100)에 대한 분리 사시도이다.
- [0036] 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 이차 전지(100)는, 전극 조립체(110), 전극 리드(120) 및 파우치 외장재를 구비할 수 있다.
- [0037] 여기서, 전극 조립체(110)는, 전극과 분리막의 조립체로서, 하나 이상의 양극판 및 하나 이상의 음극판이 분리막(세퍼레이터)을 사이에 두고 배치된 형태로 구성될 수 있다. 또한, 전극 조립체(110)의 각 전극판에는 외부로 돌출된 형태로 전극 탭(111)이 구비될 수 있다. 이때, 전극 탭(111)은, 작은 금속판이 각 전극판의 무지부에 별도로 부착된 형태로 구성될 수도 있고, 각 전극판의 일부가 절취되고 남겨진 형태로 구성될 수 있다.
- [0038] 전극 리드(120)는, 일단이 전극 조립체(110)와 연결되고 타단이 파우치 외장재 외부로 노출됨으로써 이차 전지(100)의 전극 단자로서 기능할 수 있다. 그리고, 상기 전극 리드(120)는, 양극 리드 및 음극 리드를 구비할 수 있다. 특히, 전극 리드(120)는, 전극 탭(111)에 연결됨으로써 전극 조립체(110)와 전기적으로 연결될 수 있다. 이때, 전극 리드(120)는, 전극 탭(111)과 고정될 수 있도록 전극 탭(111)의 단부에 용접될 수 있다. 또한, 전극 조립체(110)는 다수의 양극판 및 다수의 음극판을 구비하고, 각각의 양극판 및 각각의 음극판마다 별도로 전극 탭(111)이 구비될 수 있다. 이 경우, 도 5에 도시된 바와 같이, 하나의 전극 리드(120)에는 다수의 전극 탭(111)이 연결될 수 있다.
- [0039] 파우치 외장재는, 내부 공간에 전극 조립체(110)와 전해액을 수납하고 테두리가 실링된 형태로 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 4 및 도 5에 도시된 바를 참조하면, 파우치 외장재는, 좌측 파우치(131)와 우측 파우치(132)로 구성될 수 있다. 이때, 좌측 파우치(131)와 우측 파우치(132)의 적어도 일측에는, I로 표시된 바와 같이, 오목한 형태의 수납부가 형성될 수 있다. 그리고, 이러한 이차 전지(100)의 수납부(I)에는 전극 조립체(110)와 전해액이 수납될 수 있다. 또한, 좌측 파우치(131)와 우측 파우치(132)의 테두리에는, S1 ~ S4로 표시된 바와 같이, 수납부(I)를 감싸는 형태로 실링부가 형성될 수 있다. 그리고, 이러한 실링부는 열융착 등의 방식으로 서로 접착됨으로써, 전극 조립체(110) 및 전해액이 수납된 상태로 수납부(I)가 밀폐되도록 할 수 있다. 이때, 각각의 파우치는, 외부 절연층, 금속층 및 내부 접착층을 구비할 수 있다. 그리고, 각 파우치의 테두리에 위치한 내부 접착층이 서로 융착됨으로써 실링부가 형성될 수 있다.
- [0040] 이처럼, 파우치 외장재는, 수납부(I)와 실링부를 구비할 수 있다. 이때, 실링부의 일부에는 전극 리드(120)가 개재된 채로 실링된 부분이 존재할 수 있는데, 이러한 부분을 테라스부(T)라 할 수 있다. 예를 들어, 도 4 및 도 5의 구성에서, 이차 전지(100)는 넓은 표면이 좌측과 우측에 오도록 지면에 대략 수직하게 세워진 형태로 배치될 수 있으며, 이때, 4개의 실링부(S1-S4)는 전방, 후방, 상부 및 하부에 위치할 수 있다. 여기서, 전극 리드(120), 즉 양극 리드와 음극 리드는, 4개의 실링부 중 전방에 위치한 실링부(S1)에 개재될 수 있으며, 이러한

전방 실링부(S1)가 테라스부(T)가 될 수 있다.

- [0041] 상기 이차 전지(100)는, 배터리 모듈에 하나 이상 포함될 수 있다. 특히, 출력이나 용량 등의 향상을 위해 배터리 모듈에는 다수의 이차 전지(100)가 포함될 수 있다. 이때, 이차 전지(100)는 적어도 일방향으로 적층되는 형태로 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 이차 전지(100)는, 세워진 상태에서 각 수납부(I)의 넓은 외면이 서로 대면되도록 수평 방향으로 나란하게 배열될 수 있다.
- [0042] 한편, 본 명세서에서 상, 하, 좌, 우, 전, 후와 같은 방향을 나타내는 용어가 사용되었으나, 이러한 용어들은 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 대상이 되는 사물의 위치나 관측자의 위치 등에 따라 달라질 수 있음은 본 발명의 당업자에게 자명하다. 특히, 본 명세서에서는, 특별한 설명이 없는 한, 도 1에서 화살표 A1으로 표시된 방향과 같이, 이차 전지(100)가 세워진 상태에서 전극 리드(120)가 돌출된 부분을 바라보는 시점을 기준으로, 전, 후, 좌, 우, 상, 하 등의 방향을 설명하도록 한다. 예를 들어, 도 3의 구성에는 2개의 이차 전지(100), 2개의 방열 부재(300) 및 2개의 냉각핀(200)이 좌우 방향으로 배열된 형태로 도시되어 있다고 할 수 있다. 그리고, 도 3에서 C1으로 표시된 이차 전지(100)는 좌측 이차 전지, C2로 표시된 이차 전지(100)는 우측 이차 전지라 할 수 있다.
- [0043] 상기 냉각핀(200)은, 판상으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 냉각핀(200)은 사각 플레이트 형태를 가질 수 있다. 그리고, 상기 냉각핀(200)은, 이차 전지(100)에 대면되는 형태로 이차 전지(100)의 외측에 배치될 수 있다.
- [0044] 또한, 상기 냉각핀(200)은, 열전도성 재질로 구성될 수 있다. 특히, 상기 냉각핀(200)은, 우수한 열전도성을 갖는 금속 재질로 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 냉각핀(200)은, 알루미늄 재질로 구성될 수 있다. 따라서, 이차 전지(100) 측에서 열이 발생하는 경우, 상기 냉각핀(200)은 이차 전지(100)의 열을 흡수하여 외부로 배출할 수 있다.
- [0045] 도 6은, 도 2의 A2-A2' 선에 대한 단면도이다.
- [0046] 도 6을 참조하면, 상기 냉각핀(200)은, 일 표면이 이차 전지(100)의 표면에 대면되는 형태로 구성될 수 있다. 보다 구체적으로, 도 6에서는, 2개의 냉각핀(200)이 도시되어 있는데, 좌측 냉각핀(N1)의 우측면은 좌측 이차 전지(C1)의 좌측 표면에 대면되고, 우측 냉각핀(N2)의 좌측면은 우측 이차 전지(C2)의 우측 표면에 대면되도록 구성되어 있다.
- [0047] 특히, 상기 냉각핀(200)은, 수납부(I)에서 테라스부(T)까지 연장된 형태로 구성될 수 있다. 즉, 상기 냉각핀(200)은, 일측 표면이 수납부(I)의 표면에 대면될 뿐 아니라, 수납부(I)를 지나 테라스부(T)까지 연장 형성됨으로써 테라스부(T)의 적어도 일부분과 대면되도록 구성될 수 있다. 따라서, 상기 냉각핀(200)은, 좌측이나 우측 외부에서 바라볼 때 이차 전지(100)의 테라스부(T)를 적어도 부분적으로 커버하도록 구성될 수 있다. 더욱이, 상기 냉각핀(200)은, 도 6에 도시된 바와 같이, 테라스부(T)의 말단까지 연장된 형태로 형성되어, 테라스부(T)를 전후 방향으로 전체적으로 커버하도록 구성될 수 있다.
- [0048] 상기 방열 부재(300)는, 적어도 부분적으로 열전도성 재질로 구성되며, 이차 전지(100)의 테라스부(T)의 좌측이나 우측에 위치할 수 있다. 특히, 상기 방열 부재(300)는, 좌우 수평 방향으로 이차 전지(100)의 테라스부(T)와 냉각핀(200) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 6에 도시된 바를 참조하면, 냉각핀(200)은 이차 전지(100)의 좌측이나 우측에 위치하되, 전극 리드(120)가 돌출된 방향, 즉 전방(도면의 하부 방향)으로 테라스부(T)까지 연장된 형태로 구성될 수 있다. 이때, 냉각핀(200)은 대체로 평평하게 구성되어, 테라스부(T)와 냉각핀(200) 사이에는 소정 공간이 형성될 수 있다. 그리고, 이러한 소정 공간에는 방열 부재(300)가 삽입될 수 있다.
- [0049] 여기서, 방열 부재(300)는 열전도성 재질로 구성되어 있으므로, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 방열 부재(300)에 의해 테라스부(T)에 존재하고 있는 전극 리드(120)나 전극 탭(111)의 열이 냉각핀(200)으로 신속하고 원활하게 전달될 수 있다. 즉, 전극 리드(120)나 전극 탭(111)에서 열이 발생하면, 발생된 열은 수납부(I) 측을 통해 냉각핀(200)으로 전달되는 것이 아니라, 방열 부재(300)를 통해 곧바로 냉각핀(200)에 전달될 수 있다. 그러므로, 이 경우, 전극 리드(120) 및/또는 전극 탭(111)의 열이 보다 효과적으로 배출되어, 배터리 모듈의 냉각 성능이 향상될 수 있다.
- [0050] 상기 방열 부재(300)는, 열전도성이 우수한 금속 재질로 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 방열 부재(300)는, 높은 열전도성을 갖고 무게가 작은 알루미늄 재질로 구성될 수 있다. 또한, 상기 방열 부재(300)는, TIM(Thermal Interface Material), 즉 열전달 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 방열 부재(300)는, 방열 그리스, 방열 시트, 방열 패드, 열전도성 접착제, PCM(상변화 물질)과 같은 다양한 TIM을 포함할 수 있다.

특히, 이러한 TIM은 방열 부재(300)의 표면 측에 구비될 수 있다. 예를 들어, 상기 방열 부재(300)는, 금속판, 이를테면 알루미늄판의 적어도 일 표면에 TIM 코팅층이 형성된 형태로 구성될 수 있다. 이처럼, TIM이 금속판의 표면에 도포된 형태의 방열 부재(300) 구성에 의하면, 금속판에 의해 높은 열전도성을 가질 수 있을 뿐 아니라, TIM에 의해 방열 부재(300)와 냉각핀(200) 사이, 또는 방열 부재(300)와 테라스부(T) 사이의 접촉 열저항을 낮출 수 있다. 그러므로, 이 경우, 방열 부재(300)에 의한 열전달 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.

- [0051] 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 여러 도면에 도시된 바와 같이, 카트리지(400)를 더 포함할 수 있다.
- [0052] 상기 카트리지(400)는, 이차 전지(100)를 수용하고, 둘 이상이 적층 가능하게 구성되어, 이차 전지(100)의 유동을 방지하고, 외부의 물리적 또는 화학적 요소로부터 이차 전지(100)를 보호할 수 있다.
- [0053] 도 7은, 본 발명의 일 실시예에 따른 카트리지(400)의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다. 예를 들어, 도 7의 카트리지(400)는, 도 3의 구성에 포함된 카트리지(400) 중 우측에 위치한 카트리지(400)라 할 수 있다.
- [0054] 도 7을 참조하면, 상기 카트리지(400)는, F1 내지 F4로 표시된 바와 같이, 다수의 단위 프레임을 구비할 수 있다. 그리고, 각각의 단위 프레임은 다른 단위 프레임과 양단이 서로 연결되도록 구성될 수 있다. 특히, 이차 전지(100)는 넓은 면을 정면으로 하여 바라본 형태가 대략 사각형이 되는 형태로 구성될 수 있는데, 이때 카트리지(400)는 이차 전지(100)의 변의 개수에 따라 4개의 단위 프레임을 구비할 수 있다. 그리고, 각각의 단위 프레임은 양단이 상호 연결되어, 도 7에 도시된 바와 같이, 대략 사각 링 형태로 구성될 수 있다. 이때, 이차 전지(100)의 수납부(I)는, V로 표시된 바와 같은 사각 링의 중앙 빈 공간, 즉 단위 프레임 사이의 내부 공간에 수용될 수 있다. 그리고, 테라스부(T)를 포함한 이차 전지(100)의 실링부는, F1-F4로 표시된 바와 같은 단위 프레임에 대부분 위치할 수 있다.
- [0055] 상기 카트리지(400)는, 배터리 모듈에 복수 개 포함될 수 있다. 그리고, 이러한 복수의 카트리지(400)는, 적어도 일 방향, 이를테면 수평 방향으로 배열되어 상호 적층될 수 있다. 이때, 카트리지(400)는 둘 또는 그 이상이 상호 결합되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 3 및 도 6에 도시된 바와 같이, 카트리지(400)는, 2개가 한 쌍으로서 상호 수평 방향으로 결합되고, 이러한 2개의 카트리지(400)의 수평 방향 사이 공간에 하나 이상의 이차 전지(100), 이를테면 2개의 이차 전지(100)가 수납되도록 구성될 수 있다. 다만, 본 발명이 반드시 이러한 카트리지(400) 형태로 한정되는 것은 아니며, 카트리지(400)는, 3개 이상이 한 방향으로 연속하여 적층되고, 각 카트리지(400)의 양측에 이차 전지(100)가 위치하도록 구성될 수도 있다.
- [0056] 또한, 상기 카트리지(400)는, 적층을 가이드하고 적층 상태의 유지를 위해, 적층 방향으로 상호 대응되는 위치 및 형태로 요철 구조나 후크 구조 등, 다양한 체결 구조가 형성될 수 있다.
- [0057] 바람직하게는, 상기 카트리지(400)는, 적어도 하나의 단위 프레임에 관통홀(H)이 형성될 수 있다. 여기서, 관통홀(H)은 카트리지(400)의 적층 방향으로 형성될 수 있다. 즉, 카트리지(400)가 좌우 방향으로 적층된 경우, 관통홀(H)은 좌우 방향으로 뚫린 형태로 형성될 수 있다.
- [0058] 이 경우, 상기 방열 부재(300)는, 카트리지(400)의 관통홀(H)을 관통하도록 구성될 수 있다. 따라서, 카트리지(400)의 관통홀(H)은, 방열 부재(300)의 크기 및 형태에 대응되는 크기 및 형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 방열 부재(300)가 대략 직육면체 형태로 구성된 경우, 도 3 및 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 카트리지(400)의 관통홀(H)은 이러한 방열 부재(300)의 형태에 대응되도록 직사각형 형태로 구성될 수 있다.
- [0059] 이처럼, 카트리지(400)의 관통홀(H)에는 방열 부재(300)가 삽입되기 때문에, 관통홀(H)은 방열 부재(300)가 위치하는 측 단위 프레임에 형성될 수 있다. 그리고, 방열 부재(300)는, 이차 전지(100)의 실링부에서 테라스부(T), 즉 전극 리드(120)가 돌출되는 부분에 구비되므로, 카트리지(400)의 관통홀(H) 역시 이러한 테라스부(T)가 위치하는 측 단위 프레임에 형성된다고 할 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 구성을 참조하면, 이차 전지(100)의 전극 리드(120)는 2개 모두 전방 측으로 돌출되므로, 이차 전지(100)의 테라스부(T)는 전방 단위 프레임(F1)에 위치한다고 할 수 있다. 이때, 방열 부재(300)는, 전방 단위 프레임(F1) 측에 구비될 수 있으므로, 관통홀(H)은 카트리지(400)의 여러 단위 프레임(F1-F4) 중 F1으로 표시되는 전방 단위 프레임에 형성될 수 있다.
- [0060] 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 배터리 모듈에 카트리지(400)가 포함되더라도, 이러한 카트리지(400)의 간섭을 받지 않고, 방열 부재(300)가 이차 전지(100)의 전극 리드(120)나 전극 탭(111)의 열을 흡수하여 냉각핀(200)으로 직접 전달할 수 있다.
- [0061] 한편, 앞선 여러 도면에 도시된 카트리지(400)나 방열 부재(300)의 구성은 일례에 불과할 뿐, 이러한 카트리지(400)나 방열 부재(300)는 다른 다양한 형태로 구성될 수 있다.

- [0062] 도 8은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 카트리지(400) 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0063] 도 8을 참조하면, 상기 카트리지(400)는, 앞선 도 7의 카트리지(400)와 마찬가지로 4개의 단위 프레임(F1-F4)으로 구성되어 내부 공간(V)에 이차 전지(100)의 수납부(I)가 수납되도록 할 수 있다. 다만, 도 7의 실시예와 달리 도 8의 실시예에 따른 카트리지(400)는, 적어도 하나의 단위 프레임에 내측 또는 외측 방향으로 오목한 형태의 삽입부가 형성될 수 있다. 여기서, 내측이란 이차 전지(100)의 수납부(I) 방향을 의미하고, 외측이란 그 반대 방향을 의미한다고 할 수 있다. 그리고, 방열 부재(300)는, 이러한 카트리지(400)의 삽입부에 삽입되도록 구성될 수 있다.
- [0064] 즉, 도 8의 구성에서 상기 카트리지(400)는, 전방 단위 프레임(F1)의 내측 단부, 즉 후방 측 단부에, D로 표시된 부분과 같이, 외측 방향, 즉 전방으로 오목하게 형성된 형태로 삽입부가 형성될 수 있다. 따라서, 방열 부재(300)는, 전후 방향으로 이러한 삽입부에 위치함으로써, 좌우 방향으로 이차 전지(100)의 테라스부(T)와 냉각핀(200) 사이에 개재될 수 있다.
- [0065] 도 9는, 본 발명의 또다른 실시예에 따른 카트리지(400) 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0066] 도 9를 참조하면, 상기 카트리지(400)에 관통홀(H)이 형성되되, 이러한 관통홀(H)은 다수 형성될 수 있다. 특히, 이차 전지(100)에는, 양극 리드와 음극 리드, 2개의 전극 리드(120)가 존재하고, 이러한 2개의 전극 리드(120)가 한 방향, 이를테면 배터리 모듈의 전방으로 돌출되게 구성될 수 있다. 이때, 카트리지(400)의 전방 단위 프레임(F1)에는 2개의 관통홀(H)이 형성될 수 있다. 특히, 이러한 2개의 관통홀(H)은 이차 전지(100)의 테라스부(T)에서 양극 리드와 음극 리드가 위치하는 부분에 각각 형성될 수 있다. 그리고, 이러한 2개의 관통홀(H)에 관통될 수 있도록, 방열 부재(300) 역시 2개 구비될 수 있다. 따라서, 2개의 방열 부재(300)는 각각 양극 리드 및/또는 양극 탭과 음극 리드 및/또는 음극 탭의 좌측이나 우측에 배치되어, 이들 각각의 열을 흡수하여 냉각핀(200)으로 전달할 수 있다. 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 방열 부재(300)의 양을 줄여 배터리 모듈의 경량화 및 비용 절감에 기여할 수 있다.
- [0067] 바람직하게는, 상기 방열 부재(300)는, 대향하는 양 표면이 이차 전지(100)의 테라스부(T)와 냉각핀(200)에 각각 접촉될 수 있다.
- [0068] 예를 들어, 도 6의 구성을 참조하면, 좌측 방열 부재(R1)의 경우, 좌측 표면이 좌측 냉각핀(N1)에 접촉하고 우측 표면이 좌측 이차 전지(C1)의 테라스부(T)에 접촉될 수 있다. 또한, 도 6의 구성에서 우측 방열 부재(R2)의 경우, 좌측 표면이 우측 이차 전지(C2)의 테라스부(T)에 접촉하고, 우측 표면이 우측 냉각핀(N2)에 접촉할 수 있다. 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 방열 부재가 이차 전지의 테라스부(T)와 냉각핀 사이에 직접 접촉되므로, 테라스부(T)의 열이 방열 부재로 직접 전도되어 열 전달 성능이 최대화될 수 있다. 이때, 방열 부재는, 테라스부(T)에 위치한 카트리지(400)의 두께보다 두꺼운 좌우 방향 두께를 가질 수 있다.
- [0069] 또한 바람직하게는, 상기 냉각핀(200)은, 일부분이 이차 전지(100)의 수납부(I)에 접촉되고 타부분이 방열 부재(300)에 접촉되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 6의 구성에서, 좌측 냉각핀(N1)의 경우, E1으로 표시된 부분이 좌측 이차 전지(C1)의 수납부(I)에 접촉되고, E2로 표시된 부분이 좌측 방열 부재(R1)에 접촉될 수 있다.
- [0070] 그러므로, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 하나의 냉각핀(200)에 의해, 이차 전지(100)의 수납부(I)에서 발생한 열을 직접 흡수하여 외부로 배출하는 것은 물론, 이차 전지(100)의 테라스부(T)에서 발생한 열도 방열 부재(300)를 통해 흡수하여 외부로 배출할 수 있다.
- [0071] 또한 바람직하게는, 상기 냉각핀(200)은, 방열 부재(300)의 외측을 감싸도록 단부가 절곡된 형태로 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 6의 구성에서, 상기 냉각핀(200)은, G로 표시된 부분과 같이, 전방 단부가 이차 전지(100)의 테라스부(T) 측으로 절곡되어, 방열 부재(300)의 전단부를 감싸는 형태로 구성된다. 즉, 좌측 냉각핀(N1)의 전방 단부는 우측 방향으로 절곡되고, 우측 냉각핀(N2)의 전방 단부는 좌측 방향으로 절곡되어, 각 냉각핀이 방열 부재(300)의 전방 측을 감쌀 수 있다.
- [0072] 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 냉각핀(200)의 절곡된 단부를 통해 냉각핀(200) 및/또는 방열 부재(300)의 유동을 더욱 방지할 수 있다. 즉, 도 6의 구성에서, 냉각핀(200)은 방열 부재(300)를 감싸는 형태로 구성되므로, 냉각핀(200)이 후방(도 6의 상부 방향)으로 이동하거나 방열 부재(300)가 전방으로 이동하는 것이 보다 효과적으로 제한될 수 있다. 그러므로, 이 경우 배터리 모듈의 조립 상태가 안정적으로 유지되고, 냉각핀(200)이나 방열 부재(300)의 움직임으로 인한 부품 파손을 방지할 수 있다.
- [0073] 도 10은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 냉각핀(200)의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다. 이러한 도 10의

구성은, 도 2의 A2-A2'선에 대한 단면의 다른 실시예라 할 수 있다. 이러한 도 10의 구성에 대해서는, 앞선 실시예들과 차이점이 있는 부분을 위주로 설명하고, 앞선 설명들이 동일 또는 유사하게 적용될 수 있는 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

[0074] 도 10을 참조하면, 상기 냉각핀(200)은, I로 표시된 부분과 같이, 적어도 일측에 돌출부가 형성될 수 있다. 특히, 이러한 돌출부는, 배터리 모듈의 전후 방향으로 방열 부재(300)와 카트리지(400) 사이에 위치할 수 있다. 예를 들어, 도 10의 구성에서, 좌측 냉각핀(N1)은, 좌측 방열 부재(R1)의 후방과 이차 전지(100)의 수납부(I) 경사면에 안착된 좌측 카트리지(K1) 사이에서, 테라스부(T) 측, 즉 우측 방향으로 볼록하게 돌출부가 형성될 수 있다. 또한, 도 10의 구성에서, 우측 냉각핀(N2)은, 우측 방열 부재(R1)와 우측 카트리지(K2) 사이에서 좌측 방향으로 볼록하게 돌출부가 형성될 수 있다.

[0075] 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 방열 부재(300)와 카트리지(400)의 유동을 더욱 방지할 수 있다. 즉, 돌출부에 의해, 방열 부재(300)는 후방(도 10의 상부 방향)으로 움직이는 것이 제한되고, 카트리지(400) 및 이차 전지(100)는 전방으로 움직이는 것이 제한될 수 있다. 그러므로, 배터리 모듈의 기계적 안정성이 향상되고, 부품 파손 방지 효과가 증대될 수 있다.

[0076] 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 방열 부재(300)를 포함하는 배터리 모듈의 구성을 개략적으로 나타내는 상면도이고, 도 12는 도 11의 A3-A3'선에 대한 단면도이다. 또한, 도 13은, 도 12의 구성에서 이차 전지(100)에 스웰링이 발생한 일 형태를 나타내는 도면이다. 다만, 도 11의 배터리 모듈 구성에서, 가장 상부에는 냉각핀(200)이 구비될 수 있으나, 다른 구성요소를 보다 명확하게 나타내기 위해, 도 11에는 이러한 냉각핀이 나타나지 않도록 한다.

[0077] 먼저, 도 11 및 도 12를 참조하면, 상기 방열 부재(300)는, 이차 전지(100) 측으로 뾰족하게 형성된 제1 파열돌기(P1)를 구비할 수 있다. 제1 파열돌기(P1)는, 침상체나 칼날과 같이 끝이 뾰족하고 날카로운 형태로 구성될 수 있다. 특히, 제1 파열돌기(P1)는, 단부가 이차 전지(100)의 수납부(I)를 향하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 12에서, 제1 파열돌기(P1)는, 방열 부재(300)의 후단면에서 이차 전지(100)의 수납부(I)가 위치하는 후방으로 돌출되는 형태로 구성될 수 있다. 그리고, 제1 파열돌기(P1)는 이차 전지(100)의 수납부(I)와 소정 거리 이격되게 위치할 수 있다.

[0078] 이차 전지(100)는, 셀이 퇴화되는 등의 여러 이유로 내부에서 가스가 발생될 수 있고, 이 경우 셀이 부풀어 오르는 스웰링 현상이 발생할 수 있다. 특히, 이차 전지(100)의 수납부(I)에서 전극 탭(111)이 위치하는 부분, 즉 수납부(I)의 경사면은 수납부(I)의 다른 부분에 비해 빈 공간이 상대적으로 더 있으므로, 이차 전지(100) 내부에서 발생된 가스는 이 부분에 모이기 쉽다. 따라서, 이차 전지(100)의 스웰링 현상이 발생한 경우, 도 13에서 화살표로 표시된 바와 같이, 이차 전지(100)의 수납부(I) 경사면이 방열 부재(300) 측으로 부풀어 오를 수 있다. 이때, 방열 부재(300)에는 제1 파열돌기(P1)가 있으므로, 이차 전지(100)의 수납부(I)가 일정 수준 이상으로 부풀어 오를 때, 제1 파열돌기(P1)에 의해 파우치 외장재가 터질 수 있다.

[0079] 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 이차 전지(100) 내부에서 가스가 발생하여 이차 전지(100)의 내압이 증가하는 경우, 적정 수준에서 이차 전지(100)가 파열될 수 있도록 함으로써, 과도한 가스 집적으로 인해 피해가 커지는 것을 조기에 방지할 수 있다. 또한, 이차 전지(100)의 스웰링 시, 제1 파열돌기(P1)에 의해 파열되는 위치가 정해질 수 있으므로, 가스 방출 경로를 가이드할 수 있다.

[0080] 상기 실시예와 같이, 이차 전지(100)의 스웰링 시 이차 전지(100)를 파열시키는 구성은, 방열 부재(300) 이외에 냉각핀(200)에 의해서도 달성될 수 있다.

[0081] 도 14는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 냉각핀(200)을 포함하는 배터리 모듈의 일부 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[0082] 도 14를 참조하면, 상기 냉각핀(200)은, 이차 전지(100) 측으로 뾰족하게 형성된 제2 파열돌기(P2)를 구비할 수 있다. 보다 구체적으로, 도 14에서, 상기 냉각핀(200)은 이차 전지(100)의 좌측에 구비되고, 냉각핀(200)의 우측면에는 제2 파열돌기(P2)가 우측 방향으로 돌출되는 형태로 구성될 수 있다. 이때, 제2 파열돌기(P2)는, 전후 수평 방향(도 14의 상하 방향)으로, 이차 전지(100)의 수납부(I)와 테라스부(T)의 경계 부근에 위치할 수 있다. 즉, 제2 파열돌기는, 이차 전지(100)의 수납부(I)와 방열 부재(300) 사이에 위치할 수 있다.

[0083] 이러한 구성에 있어서, 이차 전지(100)의 수납부(I)와 테라스부(T)의 경계 부분이 부풀어 오를 경우, 제2 파열돌기는 파우치 외장재를 파열시킬 수 있다. 그러므로, 이와 같은 구성에 의해서도, 이차 전지(100)의 과도한 내

압 증가를 방지하고, 가스 방출 경로를 가이드할 수 있다.

- [0084] 상기 방열 부재(300)는, 일 표면이 전체적으로 냉각핀(200)과 접촉하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 3의 구성에서, 좌측 방열 부재(R1)는 좌측 표면이 전체적으로 좌측 냉각핀(N1)에 접촉하도록 구성될 수 있다. 또한, 도 3의 구성에서, 우측 방열 부재(R2)는 우측 표면이 전체적으로 우측 냉각핀(N2)에 접촉하도록 구성될 수 있다. 이 경우, 배터리 모듈의 좌우 외측에서 배터리 모듈을 바라볼 때, 냉각핀에 의해 방열 부재는 외부로 노출되지 않는다고 할 수 있다. 다만, 본 발명이 반드시 이러한 실시예로 한정되는 것은 아니다.
- [0085] 도 15는, 본 발명의 또다른 실시예에 따른 냉각핀(200)을 포함하는 배터리 모듈의 일부 구성을 우측에서 바라본 형태로 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0086] 도 15를 참조하면, 이차 전지(100)의 테라스부(T)에는 방열 부재(300)가 부착되고, 이차 전지(100)의 수납부(I)에는 냉각핀(200)이 부착될 수 있다. 이때, 냉각핀(200)은, 하부가 전방 측으로 연장 형성될 수 있다. 그리고, 이와 같이 연장 형성된 부분에 방열 부재(300)의 하부가 부착될 수 있다. 즉, 방열 부재(300)는, 전체적으로 냉각핀(200)에 접촉된 것이 아니라, 도면에서 빗금친 부분과 같이, 하단 일부만 냉각핀(200)에 접촉되도록 구성될 수 있다.
- [0087] 이 경우, 냉각핀(200)의 상부측으로 흡수된 열은, 하부 측으로 이동하여 냉각핀(200)에 전달될 수 있다. 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 냉각핀(200)의 크기 및 무게를 줄일 수 있으므로, 배터리 모듈의 경량화 및 재료 비용 감소에 기여할 수 있다.
- [0088] 한편, 상기 여러 도면에 도시된 실시예의 경우, 2개의 전극 리드(120)가 한 방향으로 돌출되는 단방향 이차 전지를 중심으로 설명되었으나, 본 발명에 따른 배터리 모듈에는, 2개의 전극 리드(120)가 서로 다른 방향으로 돌출되는 양방향 이차 전지를 포함할 수 있다.
- [0089] 도 16은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 일부 구성을 개략적으로 나타내는 분리 사시도이다. 이러한 도 16의 실시예와 관련하여서는, 앞선 여러 실시예들과 차이점이 있는 부분을 위주로 설명하고, 동일 또는 유사하게 설명이 적용될 수 있는 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.
- [0090] 도 16을 참조하면, 이차 전지(100)는, 서로 반대되는 방향, 즉 전방 및 후방으로 양극 리드와 음극 리드가 돌출되도록 구성될 수 있다. 따라서, 이러한 이차 전지(100)의 테라스부(T)는, 이차 전지(100)의 전방과 후방, 두 부분에 위치한다고 할 수 있다. 이 경우, 하나의 이차 전지(100)에 대하여, 방열 부재(300)는 2개 구비될 수 있으며, 각 테라스부(T)마다 서로 다른 방열 부재(300)가 부착될 수 있다. 그리고, 이러한 배터리 모듈에 카트리리지(400)가 더 포함된다면, 관통홀(H)은, 전방 단위 프레임과 후방 단위 프레임에 모두 형성될 수 있다. 따라서, 전방 측 방열 부재(300)와 후방 측 방열 부재(300)는 전방 단위 프레임과 후방 단위 프레임의 관통홀(H)을 각각 관통하여 냉각핀(200)에 접촉될 수 있다.
- [0091] 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 수냉 또는 공냉 방식과 같은 다양한 냉각 방식을 채용할 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 배터리 모듈은 냉각핀(200)의 하부에 공기가 흐르도록 구성될 수 있는데, 이때 배터리 모듈은 냉각핀(200)의 하부로 공기를 공급하는 블로워 유닛을 더 포함할 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 냉각핀(200)의 하부에 냉각수가 흐를 수 있는 파이프를 구비하고, 이러한 파이프에 냉각수를 공급하는 냉각수 공급 유닛을 더 포함할 수 있다.
- [0092] 본 발명에 따른 배터리 팩은, 본 발명에 따른 배터리 모듈을 하나 이상 포함할 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 배터리 팩은, 이러한 배터리 모듈 이외에, 이러한 배터리 모듈을 수납하기 위한 케이스, 배터리 모듈의 충방전을 제어하기 위한 각종 장치, 이를테면 BMS(Battery Management System), 전류 센서, 퓨즈 등을 더 포함할 수 있다.
- [0093] 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 전기 자동차나 하이브리드 자동차와 같은 자동차에 적용될 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 자동차는, 본 발명에 따른 배터리 모듈을 포함할 수 있다. 특히, 전기 자동차나 하이브리드 자동차 등에 적용되는 중대형 배터리 모듈의 경우, 많은 수의 이차 전지(100)를 포함할 뿐 아니라, 각 이차 전지(100)의 출력 전류 또한 큰 경우가 많다. 따라서, 전극 리드(120)나 전극 탭(111) 측에서 많은 열이 발생할 수 있는데, 본 발명에 따른 배터리 모듈의 경우, 이러한 전극 리드(120)나 전극 탭(111)의 열이 신속하고 원활하게 배출될 수 있으므로, 배터리 모듈의 냉각 성능이 향상될 수 있다.
- [0095] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않

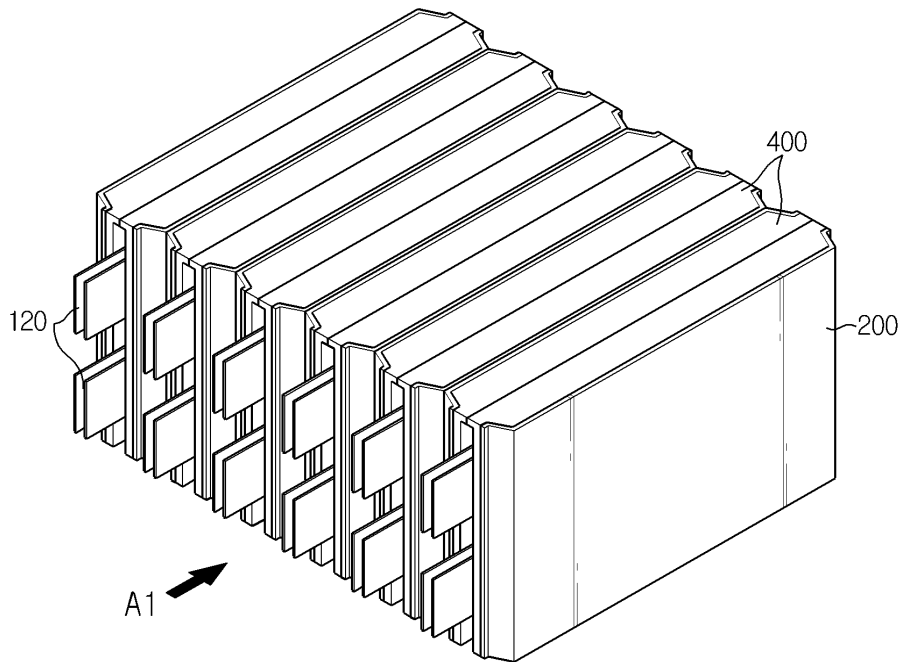
으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

**부호의 설명**

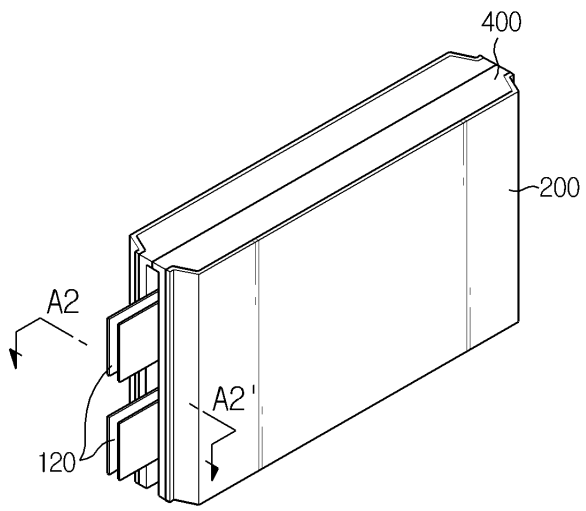
- [0096] 100: 이차 전지
- 110: 전극 조립체, 111: 전극 탭, 120: 전극 리드, 130: 파우치 외장재
- 200: 냉각핀
- 300: 방열 부재
- 400: 카트리지
- I: 수납부, T: 테라스부, H: 관통홀, P1: 제1 파열돌기, P2: 제2 파열돌기

**도면**

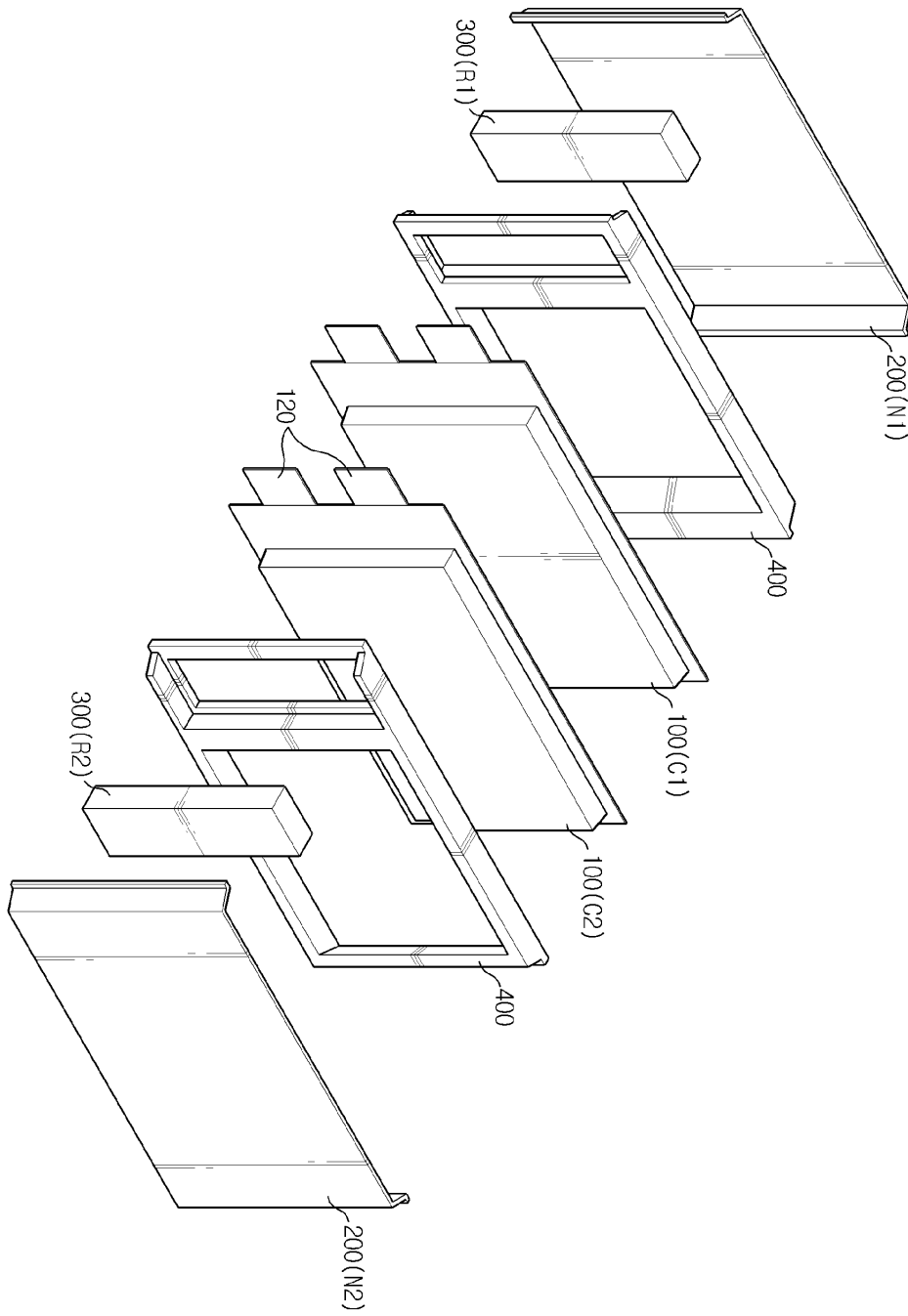
**도면1**



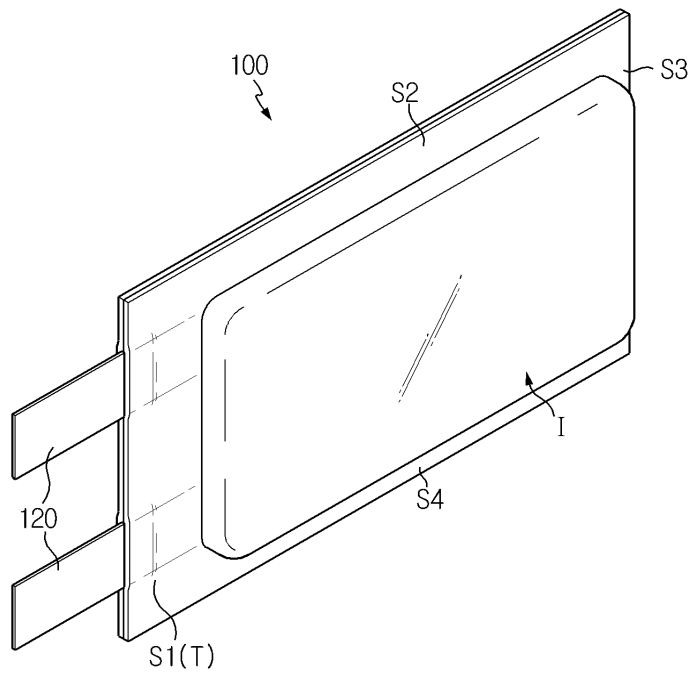
도면2



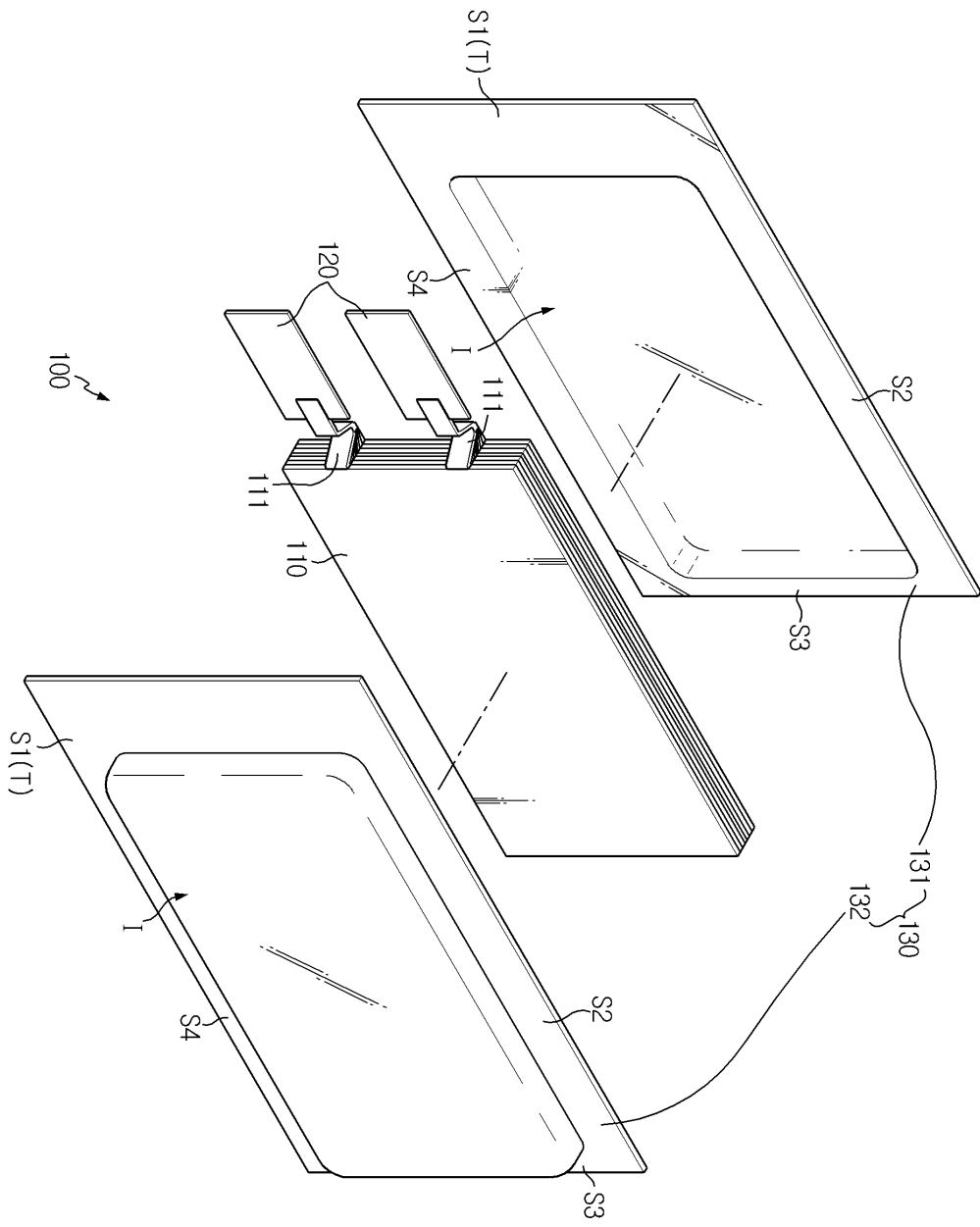
도면3



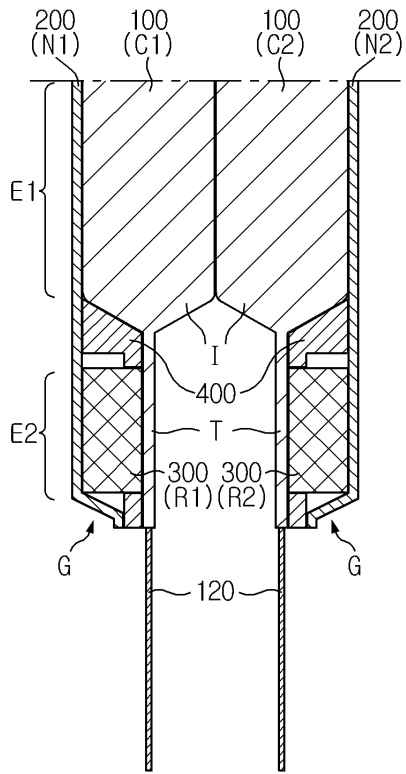
도면4



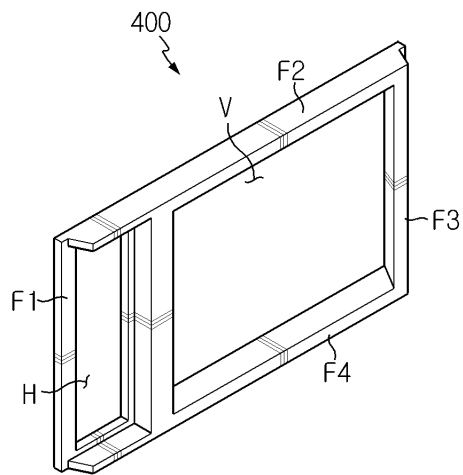
도면5



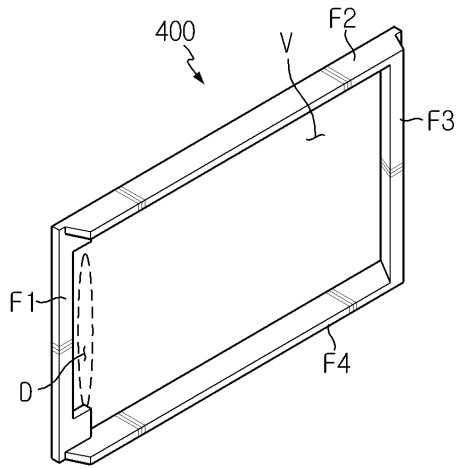
도면6



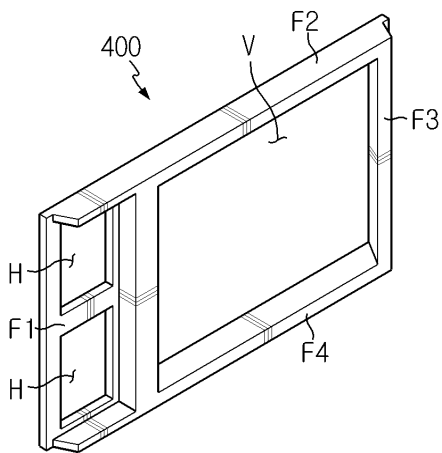
도면7



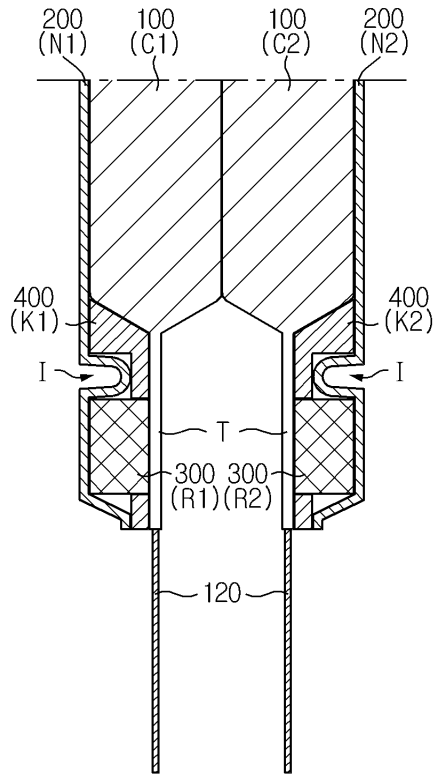
도면8



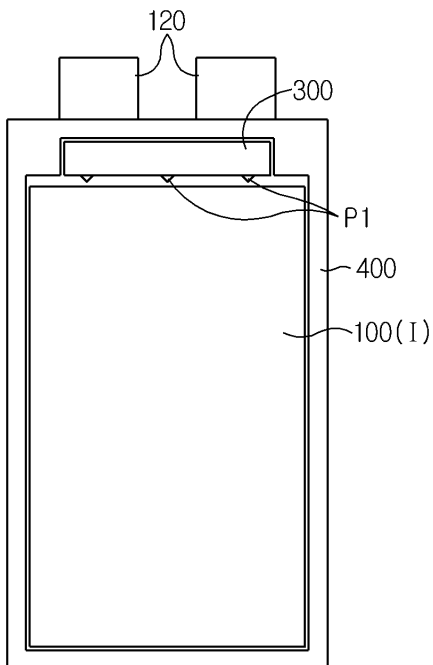
도면9



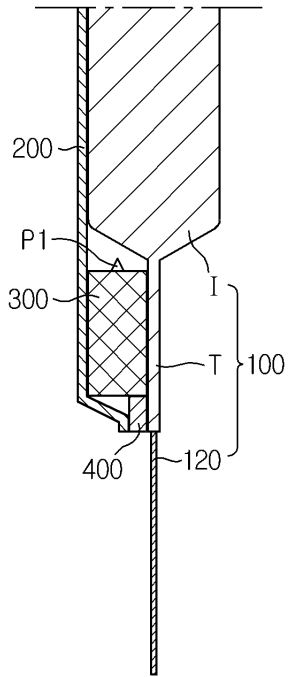
도면10



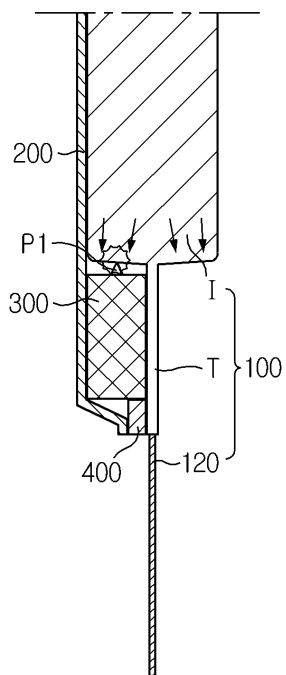
도면11



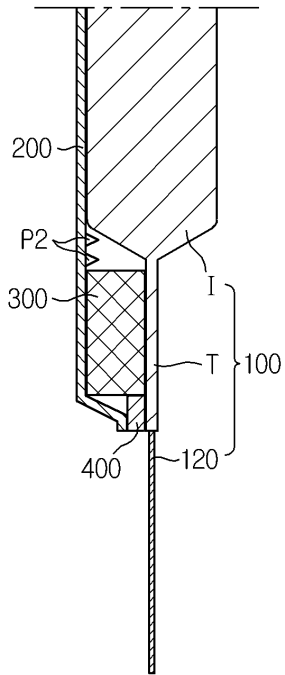
도면12



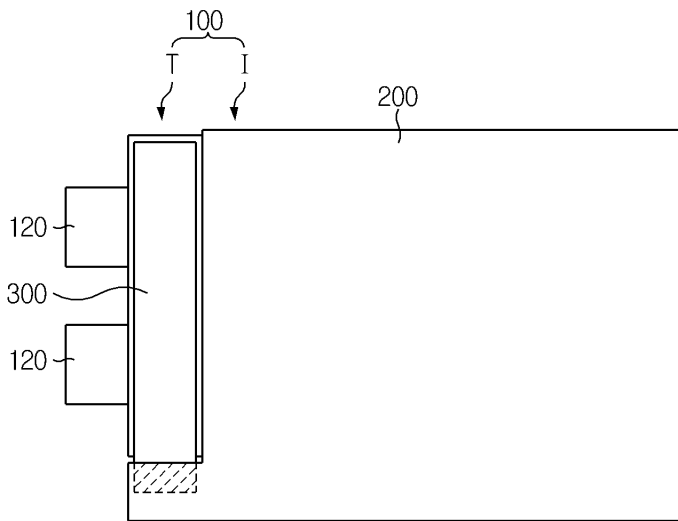
도면13



도면14



도면15



도면16

