



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2019년01월29일  
 (11) 등록번호 10-1943542  
 (24) 등록일자 2019년01월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H01M 2/10* (2006.01) *H01M 10/6555* (2014.01)  
 (52) CPC특허분류  
*H01M 2/1061* (2013.01)  
*H01M 10/6555* (2015.04)  
 (21) 출원번호 10-2015-0133196  
 (22) 출원일자 2015년09월21일  
 심사청구일자 2017년05월26일  
 (65) 공개번호 10-2017-0034643  
 (43) 공개일자 2017년03월29일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2014112557 A\*  
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
**주식회사 엘지화학**  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
 (72) 발명자  
**최종운**  
 대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기  
 술연구원)  
**최항준**  
 대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기  
 술연구원)  
**문정오**  
 대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기  
 술연구원)  
 (74) 대리인  
**특허법인필엔은지**

전체 청구항 수 : 총 10 항

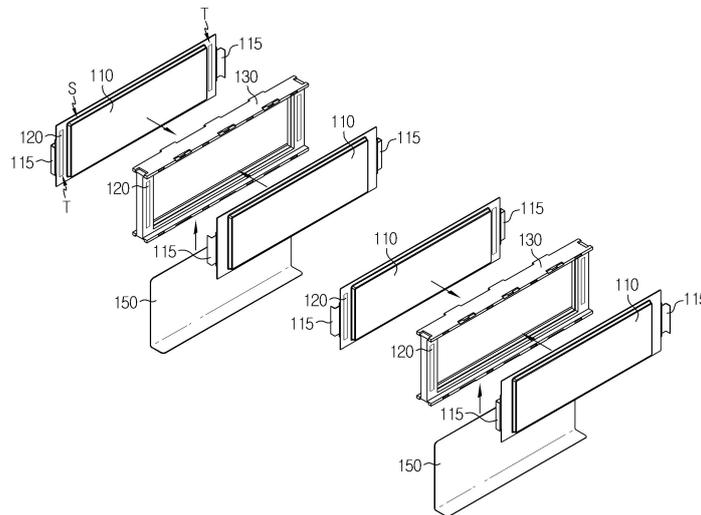
심사관 : 남정길

(54) 발명의 명칭 **배터리 모듈 및 이를 포함하는 배터리 팩**

**(57) 요약**

이차 전지 적층체를 안정적으로 유지하고 외부 진동에 의한 전극 리드 손상이 적은 배터리 모듈 및 이를 포함하는 배터리 팩을 제공한다. 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 전극 조립체를 파우치 안에 수용하고 상기 파우치의 테라스부를 통하여 상기 전극 조립체의 전극 탭에 연결된 전극 리드를 인출한 복수의 파우치형 이차 전지들; 및 적어도 일부분이 상기 이차 전지들 사이에 개재되며, 상기 테라스부와 접촉 고정되어 상기 이차 전지들을 상호 적층하여 유지하는 고정부재를 포함한다.

**대표도**



(52) CPC특허분류

*H01M 2/1094* (2013.01)

*Y02E 60/122* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020140141825 A

KR1020120014856 A

KR1020150104432 A

KR1020140102785 A

KR100145987 B1

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

전극 조립체를 파우치 안에 수용하고 상기 파우치의 테라스부를 통하여 상기 전극 조립체의 전극 탭에 연결된 전극 리드를 인출한 복수의 파우치형 이차 전지들; 및

적어도 일부분이 상기 이차 전지들 사이에 개재되며, 상기 테라스부와 접촉 고정되어 상기 이차 전지들을 상호 적층하여 유지하는 고정부재를 포함하며,

상기 고정부재는 상기 테라스부와 접촉제 또는 양면 테이프에 의해 접촉되고,

상기 고정부재는 상호 적층 가능하게 구성된 사각 링 형태의 적층용 프레임이고, 내부 공간에 상기 파우치형 이차 전지를 수용하며,

상기 고정부재는 복수개이고, 2개의 서로 다른 이차 전지가 1개의 고정부재에 접촉되며,

상기 고정부재는, 상기 이차 전지들 사이에 개재된 부분이 상기 테라스부와 접촉되고,

상기 이차 전지들은, 상호간 대면 접촉하도록 적층되며,

상기 고정부재를 기준으로 상기 이차 전지의 넓은 면에 수직한 방향으로만 유동이 되면서 외부 진동을 해소하고, 상기 고정부재와 접촉 고정되어 있는 상기 테라스부로부터 인출된 전극 리드의 상하좌우 유동은 방지된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 접촉제 또는 양면 테이프는 적어도 일부분이 열전도성 고분자를 포함하거나, 또는 열전도성 필러 및 고분자를 포함하는 열전도성 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 이차 전지는, 외주부가 2개의 장변과 2개의 단변을 구비하는 직사각형 형태로 구성되어, 2개의 단변 측에 상기 테라스부가 형성되며 상기 테라스부가 상기 고정부재와 접촉된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

제1항에 있어서, 상기 고정부재는 인접한 다른 고정부재와 서로 맞물려서 고정될 수 있는 형상을 가진 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

전극 조립체를 파우치 안에 수용하고 상기 파우치의 테라스부를 통하여 상기 전극 조립체의 전극 탭에 연결된 전극 리드를 인출한 복수의 파우치형 이차 전지들; 및

적어도 일부분이 상기 이차 전지들 사이에 개재되며, 상기 테라스부와 접촉 고정되어 상기 이차 전지들을 상호 적층하여 유지하는 고정부재를 포함하며,

상기 고정부재는 상기 테라스부와 접촉제 또는 양면 테이프에 의해 접촉되고,

상기 고정부재는 상기 이차 전지들 사이마다 개재되는 수평 바(bar)와 상기 이차전지들의 적층 방향을 따라 신장하며 상기 수평 바를 통합하는 수직 바를 포함하는 스페이싱 블록이며,

상기 고정부재는, 상기 이차 전지들 사이에 개재된 부분이 상기 테라스부와 접촉되고,

상기 이차 전지들은, 상호간 대면 접촉하도록 적층되며,

상기 고정부재를 기준으로 상기 이차 전지의 넓은 면에 수직인 방향으로만 유동이 되면서 외부 진동을 해소하고, 상기 고정부재와 접촉 고정되어 있는 상기 테라스부로부터 인출된 전극 리드의 상하좌우 유동은 방지된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 2개의 서로 다른 이차 전지의 테라스부가 상기 수평 바의 상면과 하면에 각각 접촉된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

**청구항 12**

제10항에 있어서, 상기 수평 바는 2개의 서로 다른 이차 전지의 테라스부 사이의 공간 높이와 일치하는 크기로 형성된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

**청구항 13**

제10항에 있어서, 상기 이차 전지는, 외주부가 2개의 장변과 2개의 단변을 구비하는 직사각형 형태로 구성되어, 2개의 단변 측에 상기 테라스부가 형성되며 상기 스페이싱 블록이 한 쌍으로 구비된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

**청구항 14**

제1항에 있어서, 상기 고정부재는 적어도 일부분이 열전도성 고분자를 포함하거나, 또는 열전도성 필러 및 고분자를 포함하는 열전도성 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

**청구항 15**

제1항 또는 제3항 또는 제5항 또는 제7항 또는 제10항 내지 제14항 중 어느 한 항에 따른 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 하나 이상의 이차 전지를 포함하는 배터리 모듈 및 이를 포함하는 배터리 팩에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 외부 진동으로부터 전극 리드 보호가 가능한 배터리 모듈과 이를 포함하는 배터리 팩에 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 충방전

이 자유롭고, 자가 방전율이 매우 낮으며 에너지 밀도가 높은 장점으로 인해 각광을 받고 있다.

- [0003] 이러한 리튬 이차 전지는 주로 리튬계 산화물과 탄소재를 각각 양극 활물질과 음극 활물질로 사용한다. 리튬 이차 전지는, 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 리튬 이차 전지는 외장재의 형상에 따라, 전극 조립체가 금속 캔에 내장되어 있는 캔형 이차 전지와 전극 조립체가 알루미늄과 폴리머 수지의 라미네이트 시트 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 중량이 작고 제조비용이 낮으며 형태 변형이 용이하다는 등의 장점으로 인해 파우치형 이차 전지가 많이 이용된다.
- [0006] 하지만, 파우치형 이차 전지는 일반적으로 기계적 강성이 크지 않고 전지 자체에는 전지들 상호간에 결합을 이루기 위한 구조가 포함되어 있지 않아 적층이 어렵다. 따라서, 다수의 파우치형 이차 전지를 포함하여 배터리 모듈을 구성할 때, 이차 전지 적층체를 외부의 충격 등으로부터 보호하고, 그 유동을 방지하며, 적층이 용이하도록 하기 위한 별도의 카트리지와 같은 결합부재 구성이 요구된다.
- [0007] 종래에 배터리 모듈을 구성하는 경우, 이차 전지 바디 부분의 오버랩(overlap) 설계를 적용하거나 바디 부분 대면적부에 면압을 가하는 방식 등을 적용하여 이차 전지들을 고정하고 있다. 이러한 종래 배터리 모듈 구성에 의하면, 외부 진동이 가해졌을 때에 이차 전지들의 바디 부분이 흔들릴 뿐만 아니라 전극 조립체로부터 인출된 전극 탭과 여기에 연결되는 전극 리드에까지 기계적 충격이 그대로 전달되어 전기적 연결 상태에 영향을 미치는 문제가 있다. 이처럼, 종래의 배터리 모듈 구성은 전극 리드 보호 측면에서 취약하다는 단점을 가지고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 이차 전지 적층체를 안정적으로 유지하고 외부 진동에 의한 전극 리드 손상이 적은 배터리 모듈 및 이를 포함하는 배터리 팩을 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 조립체를 파우치 안에 수용하고 상기 파우치의 테라스부를 통하여 상기 전극 조립체의 전극 탭에 연결된 전극 리드를 인출한 복수의 파우치형 이차 전지들; 및 적어도 일부분이 상기 이차 전지들 사이에 개재되며, 상기 테라스부와 접촉 고정되어 상기 이차 전지들을 상호 적층하여 유지하는 고정부재를 포함한다.
- [0011] 상기 고정부재는 상기 테라스부와 접촉제 또는 양면 테이프에 의해 접촉된 것이 바람직하다. 이 때, 상기 접촉제 또는 양면 테이프는 적어도 일부분이 열전도성 고분자를 포함하거나, 또는 열전도성 필러 및 고분자를 포함하는 열전도성 재료를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0012] 일 실시예에 있어서, 상기 고정부재는 상호 적층 가능하게 구성된 사각 링(ring) 형태의 적층용 프레임이고, 내부 공간에 상기 파우치형 이차 전지를 수용한다.
- [0013] 이 때, 상기 이차 전지는, 외주부가 2개의 장변과 2개의 단변을 구비하는 직사각형 형태로 구성되어, 2개의 단변 측에 상기 테라스부가 형성되며 상기 테라스부가 상기 고정부재와 접촉된 것일 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 고정부재는 복수개이고, 2개의 서로 다른 이차 전지가 1개의 고정부재에 접촉된 것일 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 고정부재는 인접한 다른 고정부재와 서로 맞물려서 고정될 수 있는 형상을 가진 것일 수 있다.

- [0016] 또한, 상기 고정부재는, 상기 이차 전지들 사이에 개재된 부분이 상기 테라스부와 접촉된 것일 수 있다.
- [0017] 상기 이차 전지들은, 상호간 대면 접촉하도록 적층된다.
- [0018] 다른 실시예에 있어서, 상기 고정부재는 상기 이차 전지들 사이마다 개재되는 수평 바(bar)와 상기 수평 바를 통합하는 수직 바를 포함하는 스페이싱 블록(spacing block)이다.
- [0019] 이 때, 2개의 서로 다른 이차 전지의 테라스부가 상기 수평 바의 상면과 하면에 각각 접촉될 수 있다.
- [0020] 상기 수평 바는 2개의 서로 다른 이차 전지의 테라스부 사이의 공간 높이와 일치하는 크기로 형성된 것일 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 이차 전지는, 외주부가 2개의 장변과 2개의 단변을 구비하는 직사각형 형태로 구성되어, 2개의 단변 측에 상기 테라스부가 형성되며 상기 스페이싱 블록이 한 쌍으로 구비될 수 있다.
- [0022] 바람직하게, 상기 고정부재는 적어도 일부분이 열전도성 고분자를 포함하거나, 또는 열전도성 필러 및 고분자를 포함하는 열전도성 재료를 포함한다.
- [0023] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 배터리 팩은, 본 발명에 따른 배터리 모듈을 포함한다.
- [0024] 또한 본 발명에 따른 배터리 모듈과 이를 포함하는 배터리 팩은 자동차에 적용될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0025] 본 발명의 일 측면에 의하면, 배터리 모듈의 구조를 단순화하고, 부피를 줄이며, 제조상 공정성을 개선할 수 있다.
- [0026] 특히, 본 발명에 의하면, 이차 전지가 고정부재에 직접 접촉 고정될 수 있으며, 더욱이, 인접하는 2개의 고정부재가 1개의 이차 전지에 접촉 고정될 수 있다. 이에 따라, 배터리 모듈의 구조가 복잡하지 않고, 조립이 용이하며, 제조 비용 및 시간 등을 감소시킬 수 있다. 또한, 배터리 모듈의 부피를 줄임으로써 배터리 모듈의 소형화를 보다 용이하게 달성할 수 있으며, 배터리 모듈의 무게를 낮춤으로써 배터리 모듈의 경량화 달성도 유리해질 수 있다.
- [0027] 본 발명에 따르면, 이차 전지의 전극 리드가 인출되는 테라스부에 고정부재가 접촉 고정된다. 고정 부위가 전기적 연결부위에 인접해 있으며 외부 진동에 대해 전극 리드를 보호하는 효과가 뛰어나다. 그리고 이 부분의 열전도 성능을 개선하면 고열 또는 축적된 열로 인한 해당 배터리 모듈 구성부재의 물리적, 화학적 변형을 방지하여, 궁극적으로 배터리 모듈 및 이를 포함하는 배터리 팩 저항의 변화를 억제하여 최적의 작동 상태를 유지할 수 있는 효과가 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 아니 된다.
- 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 배터리 모듈의 분해 사시도이다.
- 도 3은 도 2의 배터리 모듈에 포함되는 이차 전지 어셈블리의 분해 사시도이다.
- 도 4는 도 2의 배터리 모듈에 포함되는 이차 전지 어셈블리에서 1개의 적층용 프레임에 2개의 이차 전지가 결합되어 있는 상태를 도시한다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 모듈에 포함되는 이차 전지 어셈블리의 사시도이다.
- 도 7은 도 6의 이차 전지 어셈블리에서 1개의 수평 바에 2개의 이차 전지가 결합되는 것을 보여주기 위한 단면도이다.

**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 아니 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. 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. 도면에서 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 가리킨다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 사시도이며, 도 2는 도 1의 배터리 모듈의 분해 사시도이다.
- [0031] 도 1 및 도 2를 참조하면, 배터리 모듈(10)은 이차 전지 어셈블리(100), 터미널 프레임(200), 엔드 플레이트(300) 및 커버 프레임(400)을 포함할 수 있다.
- [0032] 도 3은 도 2의 배터리 모듈에 포함되는 이차 전지 어셈블리의 분해 사시도이다. 도 3은, 도 1 및 도 2의 구성에서, 파우치형 이차 전지(110)가 적층용 프레임(130)을 이용하여 적층된 구성을 일부분만 개략적으로 나타낸다. 도 3의 구성에서는 설명의 편의를 위해 4개의 파우치형 이차 전지(110) 및 2개의 적층용 프레임(130)만 도시되어 있다.
- [0033] 도 3을 참조하면, 이차 전지 어셈블리(100)는 이차 전지(110), 적층용 프레임(130) 및 냉각 핀(150)을 포함할 수 있다.
- [0034] 이차 전지(110)는 복수 개로 구비되어 전기적으로 서로 연결될 수 있다. 이차 전지(110)는 파우치형 이차 전지이다. 파우치형 이차 전지의 경우, 복수 개의 이차 전지(110)의 전기적인 연결 구성을 보다 용이하게 구현할 수 있다.
- [0035] 이차 전지(110)는, 넓은 면이 상방과 하방을 향하도록 눕혀진 형태로 상하 방향으로 복수 개 배열될 수 있다. 즉, 하나의 배터리 모듈(10)에는 복수의 파우치형 이차 전지(110)가 포함될 수 있으며, 이러한 복수의 파우치형 이차 전지(110)는 넓은 면이 서로 대면되는 형태로 상하 방향으로 적층될 수 있다. 다만, 이와 같은 적층 형태는 일례에 불과할 뿐, 복수의 파우치형 이차 전지가 수평 방향으로 적층될 수 있음은 물론이다.
- [0036] 각각의 이차 전지(110)는 전극 조립체, 상기 전극 조립체를 수용하는 전지 케이스인 파우치 및 전극 리드(115)를 포함할 수 있다. 여기서, 전극 리드(115)는 양극 탭과 연결된 양극 리드, 음극 탭과 연결된 음극 리드를 포함할 수 있으며, 양극 탭은 전극 조립체의 양극판에 연결되고, 음극 탭은 전극 조립체의 음극판에 연결될 수 있다.
- [0037] 잘 알려진 바와 같이, 상기 전극 조립체는, 하나 이상의 양극판 및 하나 이상의 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 형태로 구성될 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 전극 조립체는, 하나의 양극판과 하나의 음극판이 세퍼레이터와 함께 권취된 권취형, 및 다수의 양극판과 다수의 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 교대로 적층된 스택형 등으로 구분될 수 있다.
- [0038] 또한, 상기 파우치는 외부 절연층, 금속층 및 내부 접촉층을 구비하는 형태로 구성될 수 있다. 이러한 파우치는, 전극 조립체와 전해액 등 내부 구성요소를 보호하고, 전극 조립체와 전해액에 의한 전기 화학적 성질에 대한 보완 및 방열성 등을 제고하기 위하여 금속 박막, 이를테면 알루미늄 박막이 포함된 형태로 구성될 수 있다. 그리고, 이러한 알루미늄 박막은, 전극 조립체 및 전해액과 같은 이차 전지(110) 내부의 구성요소나 이차 전지(110) 외부의 다른 구성 요소와의 전기적 절연성을 확보하기 위해, 절연물질로 형성된 절연층 사이에 개재될 수 있다.
- [0039] 특히, 파우치는, 상부 파우치와 하부 파우치로 구성될 수 있으며, 상부 파우치와 하부 파우치 중 적어도 하나에는 오목한 형태의 내부 공간이 형성될 수 있다. 그리고, 이러한 파우치의 내부 공간에는 전극 조립체가 수납될 수 있다. 또한, 상부 파우치와 하부 파우치의 외주면에는 실링부(S)가 구비되어 이러한 실링부(S)가 서로 접촉됨으로써, 전극 조립체가 수용된 내부 공간이 밀폐되도록 할 수 있다.
- [0040] 한편, 전극 조립체(110)의 각 전극판에는 전극 탭이 구비되며, 하나 이상의 전극 탭이 전극 리드(115)와 연결될 수 있다. 그리고, 전극 리드(115)는 상부 파우치와 하부 파우치의 실링부(S) 사이에 개재되어 파우치의 외부로 노출됨으로써, 이차 전지(110)의 전극 단자로서 기능할 수 있다.
- [0041] 바람직하게는, 이차 전지(110)에 있어서, 2개의 전극 리드(115), 즉 양극 리드와 음극 리드는, 서로 반대 방향으로 돌출되게 구비될 수 있다. 다시 말해, 이차 전지(110)는 도 3을 기준으로 수평 방향으로 바라본 형태가 대

략 4개의 변을 갖는 사각형 형태가 되도록 구성될 수 있는데, 이 때, 양극 리드와 음극 리드는 서로 반대 측에 위치한 변에서 돌출되도록 구비될 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 하나의 이차 전지(110)에 있어서, 양극 리드와 음극 리드 중 적어도 하나는 전단 방향으로 돌출되고, 나머지 하나는 후단 방향으로 돌출되게 구성될 수 있다.

[0042] 실링부(S) 중에서 특히 전극 리드(115)가 인출된 부분을 테라스부(T)라고 한다. 전극 리드(115)와 파우치의 경계 부위에서 전극 리드(115)가 변형되거나 파손되는 것을 방지하고 전극 리드(115)와 파우치의 결합 안정성을 높이기 위하여 이러한 테라스부(T)를 형성한다. 본 실시예에서 이차 전지(110)는, 외주부가 2개의 장변과 2개의 단변을 구비하는 직사각형 형태로 구성되어, 2개의 단변 측에 테라스부(T)가 형성된다. 그리고, 이 테라스부(T)가 적층용 프레임(130)에 접촉 고정된다.

[0043] 적층용 프레임(130)은 복수 개의 이차 전지(110)들의 적층을 용이하게 하기 위한 것으로서, 상기 복수 개의 이차 전지(110)들 중 적어도 하나의 이차 전지(110)를 안착시킬 수 있다. 이러한 적층용 프레임(130)은 본 발명에서 제안하는 고정부재의 한 예이며, 중앙 부분이 비어 있는 사각 링 형태로 구성될 수 있다. 이 때, 적층용 프레임(130)의 네 모서리는 이차 전지(110)의 외주부에 위치하고, 적층용 프레임(130)은 내부 공간에 이차 전지(110)를 수용할 수 있다. 그리고, 이러한 적층용 프레임(130)의 양측에 이차 전지(110)가 각각 위치할 수 있는 형상을 가진다. 또한, 적층용 프레임(130)의 상단면 및 하단면은 이후 배터리 모듈을 구성할 때 외부로 노출되는 배터리 모듈의 상단면 및 하단면이 되므로, 평평한 형상을 가질 수 있다.

[0044] 이러한 적층용 프레임(130)은 복수 개로 구비될 수 있으며, 본 실시예에서 각각의 적층용 프레임(130)은 2개의 이차 전지(110)를 안착시킬 수 있다. 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 각각의 적층용 프레임은 하나의 이차 전지를 안착시키는 구조로 마련되는 것도 가능할 수 있고, 셋 이상의 이차 전지를 안착시키는 구조로 마련될 수도 있다.

[0045] 이러한 복수 개의 적층용 프레임들(130)은 복수 개의 이차 전지(110)들을 홀딩하여 그 유동을 방지하고, 상호 적층 가능하도록 구성되어 이차 전지(110)의 조립을 가이드할 수 있다. 또한, 적층용 프레임(130)은 인접한 다른 적층용 프레임과 서로 맞물려서 고정될 수 있는 형상을 가질 수 있다. 즉 적층용 프레임(130)의 상단면과 하단면 측벽 상단 일측에는 다른 적층용 프레임과 결합될 수 있는 체결용 돌기가 형성되고 측벽 하단 일측에는 이러한 체결용 돌기에 대응되는 체결용 홈을 형성하여, 체결용 돌기에 체결용 홈을 맞물려 적층용 프레임(130)들을 적층할 수 있다.

[0046] 냉각 핀(150)은 알루미늄과 같은 열 전도성 재질로 이루어질 수 있으며, 이차 전지(110)와 열교환이 가능하도록 각각의 적층용 프레임(130)에 구비될 수 있다. 각각의 적층용 프레임(130)에 구비되는 냉각핀(150)은 적층용 프레임(130)에 삽입된 형태로 구비되거나 인서트 몰딩되어 구비될 수 있다. 따라서, 적층용 프레임(130)을 이용하여 이차 전지(110)가 적층되는 경우, 이차 전지(110) 사이에 냉각 핀(150)이 개재된 형태가 되도록 구성될 수 있다. 냉각핀(150)은 간접 냉각 방식에 따라 이차 전지(110)의 열을 방출하는 역할을 한다. 도 3에는 'L'자형 냉각핀을 도시하였지만, 'T'자형, 'I'자형이 사용될 수도 있다.

[0047] 적층용 프레임(130)은 이차 전지(110)들 사이에 개재되며, 이차 전지(110)들 사이에 개재된 부분이 테라스부(T)와 접촉 고정되고, 이러한 적층용 프레임(130)들을 쌓아 이차 전지(110)들을 상호 적층하여 유지한다. 적층용 프레임(130)과 테라스부(T)는 접촉제 또는 양면 테이프(120)에 의해 접촉됨이 바람직하다.

[0048] 예를 들어, 이차 전지(110)의 테라스부(T) 및/또는 적층용 프레임(130)에서 테라스부(T)와 만나는 부분에 접촉제 또는 양면 테이프(120)를 적용하고 이 부분에서 서로 접촉이 되도록 하여 고정될 수 있다. 접촉제 또는 양면 테이프(120)를 통하여 이차 전지(110)와 적층용 프레임(130)이 고정이 되므로 조립 과정이 매우 간편하고 조립 이후의 구조가 매우 안정적이다.

[0049] 본 실시예에서 이차 전지(110)에는 테라스부(T)가 단변측 2곳에 형성되므로 접촉제 또는 양면 테이프(120)의 적용 부위는 이차 전지(110)마다 적어도 각 2 개소이다. 따라서, 적층되는 이차 전지(110)와 적층용 프레임(130) 사이의 안정적인 결합을 보장한다. 더욱이, 이차 전지(110)와 적층용 프레임(130) 사이는 접촉제 또는 양면 테이프(120) 두께만큼 이격되므로, 그러한 이격 틈은 충방전시 이차 전지(110)들의 체적 변화를 완충하며 충방전시 이차 전지(110)의 발열을 효과적으로 발산시키는 역할을 한다.

[0050] 도 4는 도 2의 배터리 모듈에 포함되는 이차 전지 어셈블리에서 1개의 적층용 프레임에 2개의 이차 전지가 결합되어 있는 상태를 도시한다. 이와 같이 1개의 적층용 프레임(130)에 2개의 이차 전지(110)가 결합된 구조를 "중앙 프레임 타입의 2셀 배터리 모듈" 이라고 할 수 있다.

- [0051] 도 4에 도시한 바와 같이, 적층용 프레임(130)과 이차 전지(110) 사이의 결합은 테라스부(T)에서 이루어진다.
- [0052] 종래에는 외부 진동이 가해졌을 때에 이차 전지들의 바디 부분이 흔들릴 뿐만 아니라 전극 조립체로부터 인출된 전극 탭과 여기에 연결되는 전극 리드에까지 충격이 그대로 전달된다. 이에 반해 본 발명에 의하면 테라스부(T)에서 접촉제 또는 양면 테이프(120)에 의하여 적층용 프레임(130)과 이차 전지(110)가 접촉 고정되어 상호 유동이 방지된 구조이다. 이에 따라, 이차 전지(110) 바디와 전극 리드(115) 부분은 테라스부(T)를 기준으로 단절되어 있다. 외부에서 외부 진동이 가해져도 이차 전지(110) 바디에만 영향을 미쳐 적층용 프레임(130)을 기준으로 이차 전지(110)의 넓은 면에 수직한 방향으로만 유동이 되면서 외부 진동을 해소할 뿐, 적층용 프레임(130)과 접촉 고정되어 있는 테라스부(T)로부터 인출된 전극 리드(115)의 상하좌우 유동은 방지할 수 있는 것이다. 그러므로, 외부 진동으로부터 전극 리드(115)를 보호할 수 있다.
- [0053] 도 4와 같은 “중앙 프레임 타입의 2셀 배터리 모듈” 구조를 여러 개 모아 두면 도 2와 같은 이차 전지 어셈블리(100)를 만들 수 있다. 조립시 적층용 프레임(130)과 이차 전지(110) 사이가 접촉 고정되어 있으므로 이차 전지(110)가 적층용 프레임(130)로부터 이탈될 염려가 전혀 없다.
- [0054] 이와 같이, 1개의 적층용 프레임(130)에 2개의 이차 전지(110)가 접촉 고정되는 형태로 구성되면, 적층용 프레임(130)간 결합 구성이나 이차 전지(110) 간 결합 구성이 없더라도, 이차 전지 어셈블리(100)가 안정적으로 고정될 수 있다. 적층용 프레임(130)이 상호 맞물릴 수 있는 구조로 형성되어 있고, 적층용 프레임(130)과 이차 전지(110) 사이의 결합은 테라스부(T)에서 이루어지므로, 움직임이 제한되어 상호 적층 구성이 안정적으로 유지될 수 있다.
- [0055] 이차 전지 어셈블리(100)는 2가지 타입으로 구분될 수 있다. 하나는, 2개의 이차 전지(110)에 형성된 동일한 극성의 전극 리드(115)가 같은 방향으로 노출된 병렬 타입 모듈(P-type)이다. 그리고, 다른 하나는 2개의 이차 전지(110)에 형성된 동일한 극성의 전극 리드(115)가 서로 다른 방향으로 노출된 직렬 타입 모듈(S-type)이다. 이차 전지 어셈블리(100)는 상기 병렬 타입 모듈, 상기 직렬 타입 모듈 중 어느 하나의 종류만 포함하거나 병렬 타입 모듈 및 상기 직렬 타입 모듈을 함께 포함할 수 있다.
- [0056] 적층용 프레임(130)의 재질은 절연성 소재, 예를 들어, 열 가소성 고분자 수지로 형성될 수 있다. 또한, 적층용 프레임(130)은 낙하시 충격을 완화할 수 있도록 탄성을 갖는 소재로 제작될 수 있다. 바람직하게, 적층용 프레임(130)의 재질은 PA66이다.
- [0057] 더욱 바람직하게, 적층용 프레임(130)은 적어도 일부분이 열전도성 재질로 구성될 수 있다. 종래 이차 전지의 적층에 이용되는 카트리지의 경우, 대체로 열전도성이 없는 폴리머 재질로 구성되어, 카트리지를 통해서 열전도가 거의 이루어지지 않으므로, 별도의 냉각 부재를 두는 경우가 많다. 하지만, 열전도성 재질로 이루어지는 구성에 의하면, 이차 전지(110)의 열이 테라스부(T)를 통해 적층용 프레임(130)을 거쳐 외부로 쉽게 전달될 수 있다. 그러므로, 본 발명의 이러한 측면에 의하면, 이차 전지(110) 사이에 냉각핀(150)과 같은 별도의 냉각 부재를 구비하지 않더라도, 효과적인 냉각 성능이 확보될 수 있다.
- [0058] 특히, 적층용 프레임(130)은, 적어도 일부분이 열전도성 고분자를 포함하거나, 또는 열전도성 필러 및 고분자를 포함하는 열전도성 재료로 구성될 수 있다.
- [0059] 즉, 적층용 프레임(130)은 일반적인 금속이나 금속 합금 재료가 아닌 고분자를 주재료로 하여 구성될 수 있다. 이와 같이 고분자에 기반한 열전도성 재료의 경우, 금속보다 무게가 작아 배터리 모듈의 경량화 달성에 용이하고, 성형이 용이하며, 열팽창계수가 낮고, 전기 전도성이 낮아 전기적 절연성을 확보하기가 쉽다. 본 발명은, 적층용 프레임(130)의 재료로서, 본 발명의 출원 시점에 공지된 다양한 고분자 기반 열전도성 재료가 채용될 수 있다.
- [0060] 예를 들어, 적층용 프레임(130)은, 일반적인 고분자 재료에 열전도성을 갖는 필러가 혼합된 복합 재료 형태의 재질로 구성될 수 있다. 여기서, 필러에는, 규소 화합물, 알루미늄 화합물, 마그네슘 화합물, 붕소 화합물 등이 포함될 수 있다. 이를테면, 열전도성 재료에 포함되는 필러로서, 산화규소, 산화알루미늄, 질화붕소, 질화알루미늄, 산화마그네슘, 무수탄산마그네슘, 수산화마그네슘 등이 이용될 수 있다. 다만, 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 이 밖에도 다양한 필러가 고정부재의 재료로서 이용될 수 있다.
- [0061] 적층용 프레임(130)에 사용되는 고분자 재료로는, 폴리프로필렌, 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌, 폴리카보네이트, 나일론, 액정 폴리머, 폴리페닐렌 술파이드, 폴리에테르에테르케톤 등 다양한 재료가 포함될 수 있다. 또한, 이 밖에 다양한 고분자 재료가 본 발명의 고정부재 재료로 이용될 수 있다.

- [0062] 특히, 적층용 프레임(130)을 구성하는 열전도성 재료는, 열전도율이 1W/mK 이상인 물질로 이루어질 수 있다. 이를테면, 이러한 열전도성 재료는, 2W/mK ~ 20W/mK 인 고분자 플라스틱이나 고무 등의 재료로 이루어질 수 있다. 더욱이, 열전도성 재료는, 5W/mK 이상인 재료로 이루어질 수 있다.
- [0063] 종래, 카트리지 등의 소재로서 이용되는 플라스틱의 경우, 대체로 열전도성이 0.1~0.4 W/mK에 불과하여 거의 없다고 할 수 있다. 하지만, 본 발명에 따른 적층용 프레임(130)의 경우, 열전도성이 이보다 높은 폴리머 소재가 사용됨으로써, 열전달 및 배출이 이루어지도록 할 수 있다. 그러므로, 본 발명의 이와 같은 실시예에 의하면, 적층용 프레임(130) 내부에 냉각핀(150)과 같은 별도의 냉각 부재를 두지 않고도, 이차 전지(110)의 열이 적층용 프레임(130)을 통해 외부로 효과적으로 배출되도록 할 수 있다.
- [0064] 더욱이, 본 발명에 의하면, 이차 전지(110)의 테라스부(T)가 적층용 프레임(130)에 직접 접촉되어 고정되므로, 이차 전지(110)의 열이 이 부분을 통하여 직접적으로 적층용 프레임(130)로 전달될 수 있다. 그리고, 적층용 프레임(130)에서 이차 전지(110)에 접촉된 부분은 열전도성 재료로 구성되므로, 적층용 프레임(130)로 전달된 열은 적층용 프레임(130)을 통과하여 외부로 신속하게 배출될 수 있다.
- [0065] 한편, 적층용 프레임(130)과 이차 전지(110) 테라스부(T) 사이를 접착 고정시키기 위한 접착제 또는 양면 테이프(120)로는 다양한 종류의 접착 물질이 이용될 수 있다. 바람직하기로는, 높은 접착력으로 인하여 적층용 프레임(130)과 이차 전지(110) 간의 반영구적인 결합이 가능하게 하거나, 열 전달과정에서 발생하는 높은 온도 하에서도 그 접착력을 잃지 않고 지속적인 결합을 유지시킬 수 있는 것으로 한다. 예를 들어, 상기 접착 물질은 방열 에폭시계 접착제(thermally conductive epoxy-based bond), 방열 접착테이프(thermally conductive adhesive tape) 등일 수 있다.
- [0066] 다른 예로 상기 접착 물질은 상기의 열전도성 재료를 포함하는 열전도성 접착제일 수 있다. 이러한 열전도성 접착제의 경우, 일반적인 접착제에 비해, 열전도율이 높기 때문에, 이차 전지(110)와 적층용 프레임(130) 사이에서 열 전달량 및 열 전달속도 등을 더욱 높일 수 있다.
- [0067] 예를 들어, 양면 테이프는 높은 강인성의 기재 필름의 양면에 접착층이 형성되어 있고, 접착층의 내부에는 상기 열전도성 재료가 고르게 분산되어 있는 것을 이용할 수 있다. 기재 필름은 유연성을 가지는 고분자 필름 형태이고 양면 테이프에 내구성을 부여하는 것으로, 인장 강도가 높고 내구성을 가지는 소재로 이루어짐이 바람직하다. 예를 들어 기재 필름은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등과 같은 폴리올레핀, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트와 같은 폴리에스테르, 폴리염화비닐, 폴리스틸렌, 폴리우레탄, 폴리카보네이트, 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리메타크릴산메틸, 폴리부텐, 폴리부타디엔 등과 같은 수지재를 포함한다. 접착층은 양면 테이프가 이차 전지(110) 테라스부(T)와 적층용 프레임(130)을 접착시킬 수 있도록 접착성을 가지는 물질을 포함한다. 예컨대, 접착층은 아크릴계, 폴리에스테르계, 폴리우레탄계, 고무계, 실리콘계 등의 물질을 포함할 수 있다. 그리고, 앞서 언급한 열전도성 재료가 이러한 접착성을 가지는 물질 안에 고르게 분산되어 있도록 할 수 있다.
- [0068] 적층용 프레임(130)과 이차 전지(110) 테라스부(T) 사이를 접착 고정시키기 위한 접착제 또는 양면 테이프(120)는 앞서 설명한 적층용 프레임(130)과 마찬가지로, 적어도 일부분이 열전도성 고분자를 포함하거나, 또는 열전도성 필러 및 고분자를 포함하는 열전도성 재료를 포함하도록 함이 바람직하다.
- [0069] 따라서, 본 발명의 이러한 실시예에 의하면, 적층용 프레임(130)을 통한 이차 전지(110)의 열 배출 성능을 보다 향상시켜, 배터리 모듈(10)의 냉각 성능이 개선될 수 있다.
- [0070] 다시 도 2를 참조하면, 터미널 프레임(200)은 이차 전지 어셈블리(100)의 일측에 구비되며, 이차 전지 어셈블리(100)의 복수 개의 이차 전지(110)의 전극 리드들(110)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0071] 이러한 터미널 프레임(200)은 커넥터(250)를 더 포함할 수 있다.
- [0072] 커넥터(250)는 배터리 모듈(10)의 외부에서 BMS(Battery Management System)와 같은 배터리 팩에 포함된 제어 장치 등과 전기적으로 연결되기 위한 단자로서 기능할 수 있다.
- [0073] 엔드 플레이트(300)는 이차 전지 어셈블리(100)를 지지하기 위한 것으로서, 한 쌍으로 구비되어 이차 전지 어셈블리(100)의 최외곽에 배치되는 이차 전지(110)을 마주하는 방향인 이차 전지 어셈블리(100)의 양측에서 각각 이차 전지 어셈블리(100)를 커버할 수 있다.
- [0074] 커버 프레임(400)은 상기 한 쌍의 엔드 플레이트들(300)과 함께 이차 전지 어셈블리(100)를 지지하기 위한 것으로서, 한 쌍으로 구비되어, 이차 전지 어셈블리(100)의 복수 개의 이차 전지(110)들의 전극 리드들(115)을 구비

하는 양측에서 각각 이차 전지 어셈블리(100)를 커버할 수 있다.

- [0075] 이러한 한 쌍의 커버 프레임(400) 중 적어도 하나는 터미널(410) 및 커넥터 관통부(430)를 포함할 수 있다.
- [0076] 터미널(410)은 복수 개의 이차 전지(110)의 전극 리드(115)들과 전기적으로 연결되도록 터미널 프레임(200)과 전기적으로 연결될 수 있다. 이러한 터미널(410)은 한 쌍으로 구비될 수 있으며, 외부 전원 등과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0077] 커넥터 관통부(430)는 커버 프레임(400)에 형성되며, 커넥터(430)를 커버 프레임(400) 밖으로 관통시킬 수 있다. 이에 따라, 커넥터(430)는 상기 BMS와 같은 배터리 팩에 포함된 제어 장치 등과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0078] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩을 설명하기 위한 도면이다.
- [0079] 도 5를 참조하면, 배터리 팩(P)은, 앞선 실시예에 따른 적어도 하나의 배터리 모듈(10)을 패키징하는 팩 케이스(50)를 포함할 수 있다.
- [0080] 본 발명에 따른 배터리 팩(P)은 배터리 팩(P) 및 상기 배터리 팩(P)으로부터 전력을 공급받는 부하를 포함하는 배터리 구동 시스템의 일 구성요소가 될 수 있다. 상기 배터리 구동 시스템의 일 예로는 전기 자동차(EV), 하이브리드 자동차(HEV), 전기 자전거(E-Bike), 전동 공구(Power tool), 전력 저장 장치(Energy Storage System), 무정전 전원 장치(UPS), 휴대용 컴퓨터, 휴대용 전화기, 휴대용 오디오 장치, 휴대용 비디오 장치 등이 될 수 있으며, 상기 부하의 일 예로는 배터리 팩이 공급하는 전력에 의해 회전력을 제공하는 모터 또는 배터리 팩이 공급하는 전력을 각종 회로 부품이 필요로 하는 전력으로 변환하는 전력 변환 회로일 수 있다.
- [0081] 바람직하기로, 이러한 상기 배터리 팩(P)은 자동차의 연료원으로써, 자동차에 구비될 수 있다. 예로써, 상기 배터리 팩(P)은 전기 자동차, 하이브리드 자동차 및 기타 배터리 팩(P)을 연료원으로써 이용할 수 있는 기타 다른 방식으로 자동차에 구비될 수 있다. 본 발명에 따른 배터리 팩(P)은 외부 진동으로부터 전극 리드의 보호가 뛰어나므로, 진동 환경에 자주 노출되는 이러한 자동차에 특히 적합하다.
- [0082] 상술한 여러 가지 종류의 디바이스의 구조 및 제작 방법은 당업계에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 그에 대한 자세한 설명을 생략한다.
- [0083] 이처럼, 본 실시예에 따른 상기 배터리 팩(P)과 상기 자동차와 같은 상기 배터리 팩(P)을 구비하는 장치나 기구 및 설비는 전술한 상기 배터리 모듈(10)을 포함하는 바, 전술한 배터리 모듈(10)로 인한 장점을 모두 갖는 배터리 팩(P) 및 자동차를 구현할 수 있다.
- [0084] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 모듈에 포함되는 이차 전지 어셈블리의 사시도이다. 도 7은 도 6의 이차 전지 어셈블리에서 “A” 부분 단면도로서, 1개의 수평 바(bar, 131)에 2개의 이차 전지(110)가 결합되는 것을 보여준다.
- [0085] 본 실시예에 따른 배터리 모듈은 앞선 실시예에서의 배터리 모듈(10)과 실질적으로 동일하거나 또는 유사하므로, 동일하거나 유사한 구성들에 대해서는 반복적으로 설명하지 않고 차이점을 중심으로 설명한다.
- [0086] 도 6 및 도 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 배터리 모듈에 포함되는 이차 전지 어셈블리(100')는 복수의 파우치형 이차 전지(110)들 및 적어도 일부분이 이차 전지(110)들 사이에 개재되며, 테라스부(T)와 접촉 고정되어 이차 전지(110)들을 상호 적층하여 유지하는 스페이싱 블록(spacing block, 130')을 포함한다. 스페이싱 블록(130')은 테라스부(T)와 접촉제 또는 양면 테이프(120)에 의해 접촉된다. 스페이싱 블록(130')이 테라스부(T)와 접촉제 또는 양면 테이프(120)에 의해 접촉되므로 견고하고 안정적인 이차 전지 어셈블리(100')를 제공할 수 있다.
- [0087] 스페이싱 블록(130')은 이차 전지(110)들 사이마다 개재되는 수평 바(131)와 수직 바(131)를 통합하는 수직 바(132)를 포함한다. 이 때, 도 7에 상세히 도시한 바와 같이 2개의 서로 다른 이차 전지(110)의 테라스부(T)가 수평 바(131)의 상면과 하면에 각각 접촉될 수 있다.
- [0088] 수평 바(131)는 2개의 이차 전지(110) 사이의 테라스부(T) 사이에 위치함으로써 이차 전지(110) 사이의 잉여 공간에 장착이 되므로 이차 전지(110) 적층 구조가 콤팩트하다. 수직 바(132)는 이러한 수평 바(132)들을 일체화하여 고정한다. 수평 바(131)와 수직 바(132)는 일체형 또는 분리형일 수 있다. 분리형인 경우에는 수평 바(131)와 이차 전지(110) 테라스부(T) 접촉 고정 후 수평 바(131)들을 수직 바(132)에 결합시킬 수 있도록 수평 바(31)와 수직 바(132)에 돌출부와 결합홈 구조 등이 적절하게 구비될 수 있다.

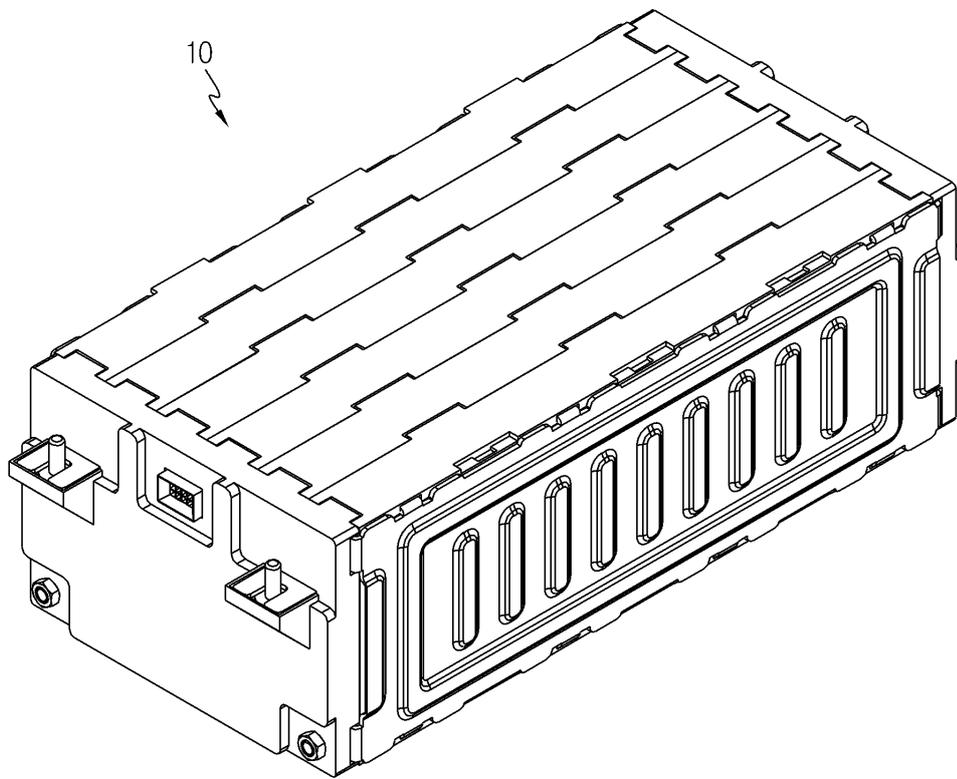
- [0089] 또한 앞서 설명한 바와 같이, 스페이싱 블록(130')도 열전도성 재료로 구성하면 이차 전지(110)들로부터 발생한 열을 효과적으로 제거할 수 있다. 바람직하게, 스페이싱 블록(130')은 열을 외부로 용이하게 방출할 수 있는 비열 특성을 가지고 있으며, 구체적으로 0.8 내지 3.0 kJ/kgf℃의 비열 특성을 가지는 것일 수 있다.
- [0090] 그리고, 수평 바(132)는 테라스부(T)를 통해 받은 열을 외부로 용이하게 방출할 수 있는 정도의 높이라면 특별한 제한은 없으나, 바람직하게는, 2개의 이차 전지(110) 테라스부(T) 사이의 공간 높이와 일치하는 크기로 형성되어 있는 구조일 수 있다.
- [0091] 앞서 설명한 바와 같이, 이차 전지(110)는 2개의 단면 측에 테라스부(T)가 형성되며, 이에 따라 스페이싱 블록(130')은 이차 전지(110) 양측으로 한 쌍 구비된다.
- [0092] 이러한 이차 전지 어셈블리(100')는 적절한 모듈 케이스에 수납되어 본 실시예에 따른 배터리 모듈로 제조된다. 그리고, 상기 배터리 모듈이 하나 이상 팩 케이스에 장착되어 배터리 팩으로 제조될 수 있다.
- [0093] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 배터리 모듈은 이차 전지들의 테라스부와 접착제 또는 양면 테이프를 통해 접착 고정되는 고정부재를 포함한다. 이러한 고정부재는 첫 번째 실시예에서와 같은 적층용 프레임일 수도 있고 두 번째 실시예에서와 같은 블록 형태 구조물일 수도 있다. 고정부재는 테라스부와 접착 고정되어, 이차 전지 바디와 전극 리드 사이는 외부 진동이 전파되기 어려운 단절 상태가 된다. 따라서, 이러한 모듈 구성에 의하면 이차 전지들을 상호 적층하여 유지할 수 있으며 외부 진동으로부터 전극 리드를 보호하는 효과가 뛰어나다. 특히, 접착제 또는 양면 테이프는 콤팩트한 구조로 이차 전지 적층체가 견고하게 유지될 수 있도록 한다. 이차 전지들의 정위치 이탈을 방지하며, 충방전시 이차 전지에서 발생한 열은 테라스부에 접착되어 있는 접착제 또는 양면 테이프를 따라 전도되어 고정부재를 통해 배터리 모듈 외부로 방열될 수 있다. 이에 따라, 배터리 모듈의 국부적인 과열화를 방지하고, 방전시 이차 전지에서도 발열이 문제되는 전극 리드 부분을 우선적으로 냉각하기 쉽고 이차 전지 각각의 온도를 균일화하여 이차 전지의 열화를 예방할 수 있으며, 궁극적으로 배터리 모듈의 수명을 크게 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0094] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.
- [0095] 한편, 본 명세서에서 상, 하, 좌, 우, 전, 후와 같은 방향을 나타내는 용어가 사용된 경우, 이러한 용어들은 상대적인 위치를 나타내는 것으로서 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 대상이 되는 사물의 위치나 관측자의 위치 등에 따라 달라질 수 있음은 본 발명의 당업자에게 자명하다.

**부호의 설명**

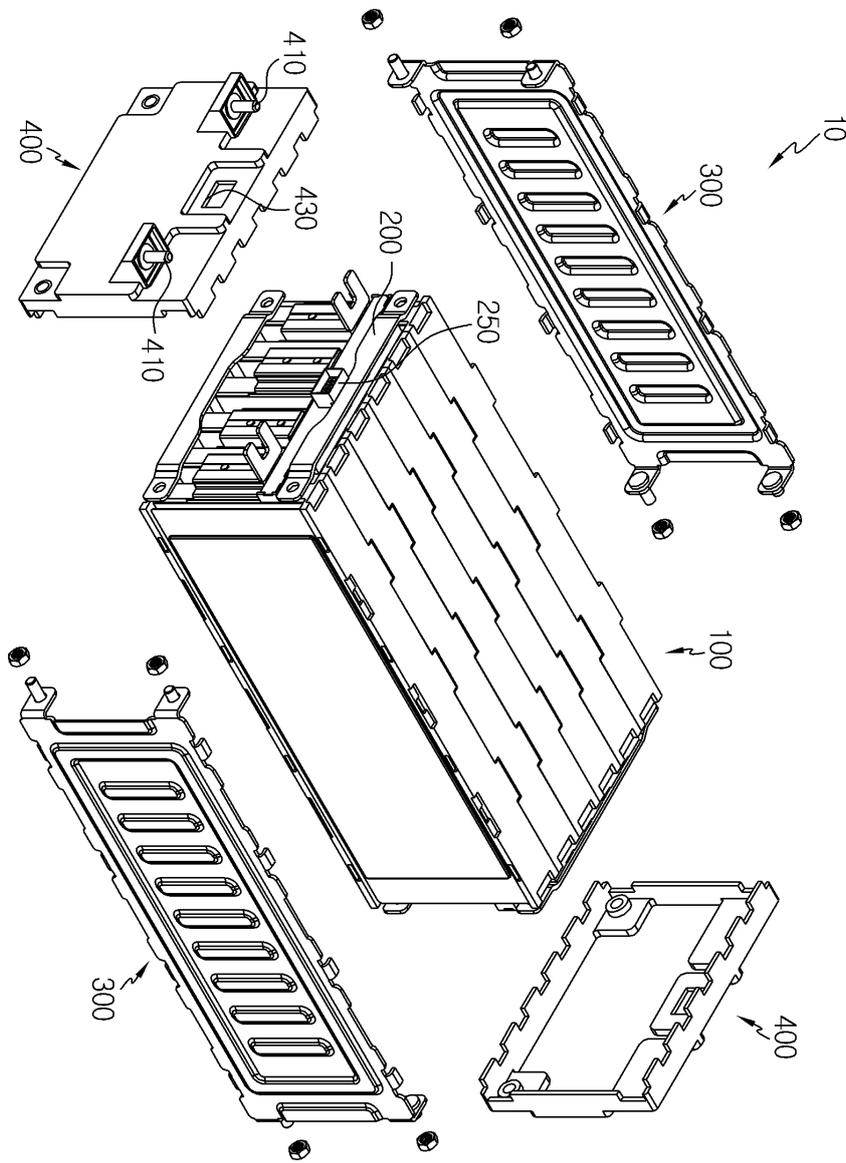
- [0096] 10: 배터리 모듈
- 100, 100': 이차 전지 어셈블리
- 110: 이차 전지
- 115: 전극 리드
- 120: 접착제 또는 양면 테이프
- 130: 적층용 프레임
- 130': 스페이싱 블록
- T : 테라스부
- 131 : 수평 바
- 132 : 수직 바

도면

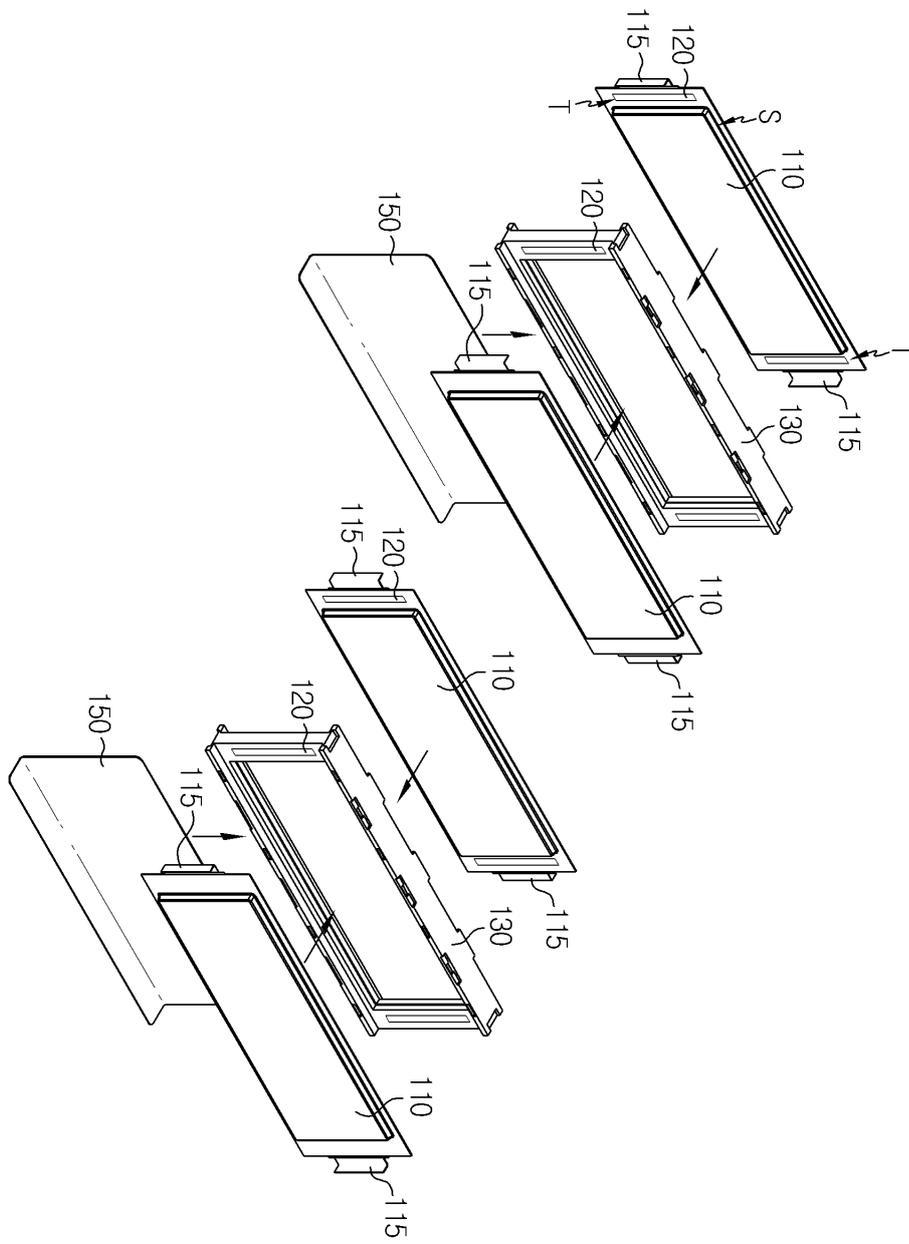
도면1



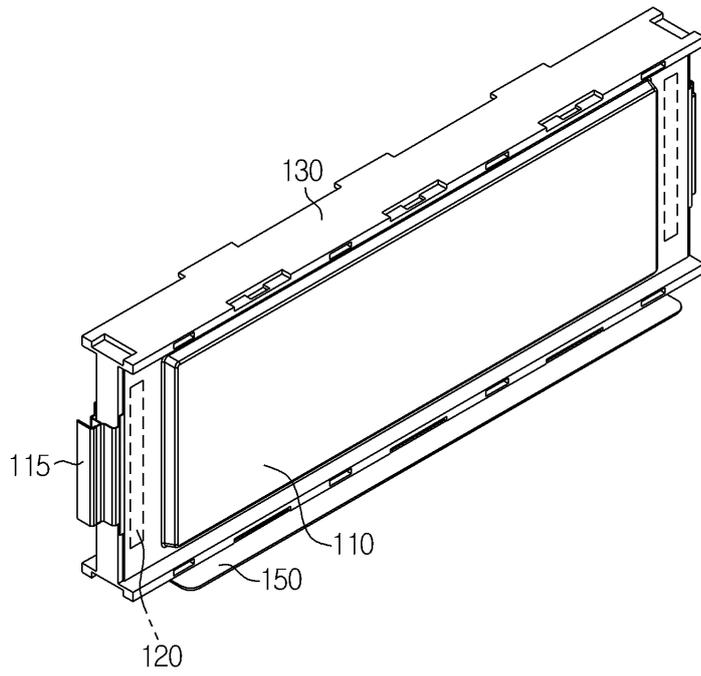
도면2



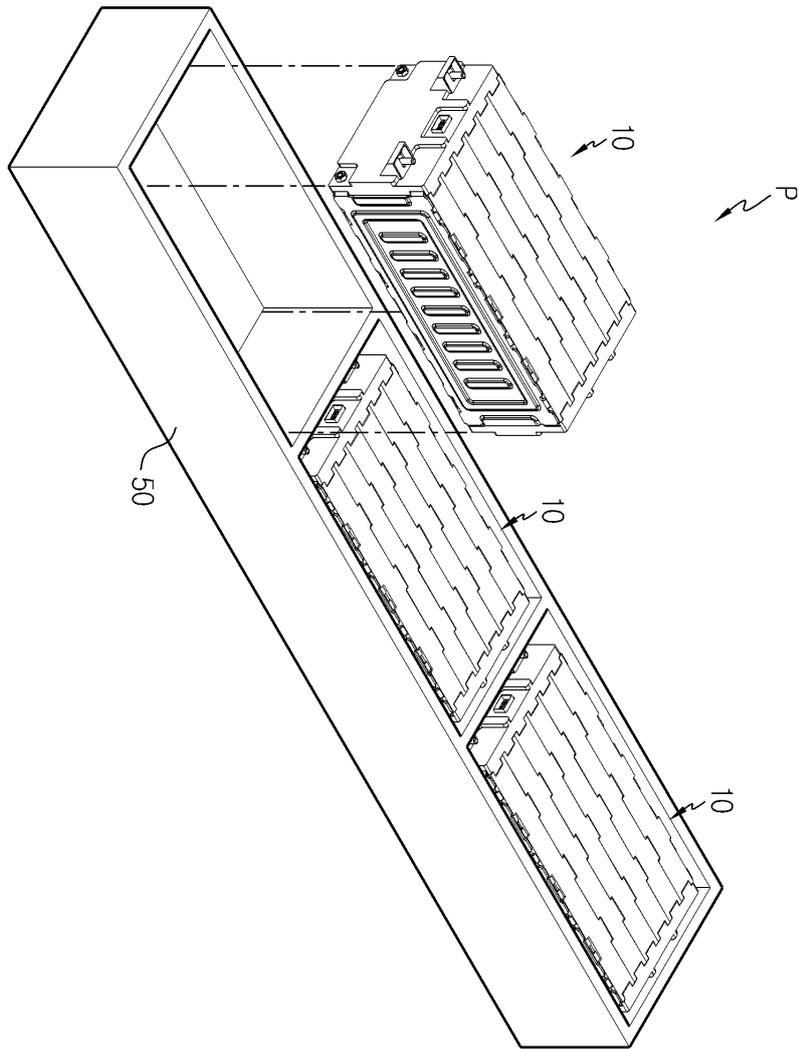
도면3



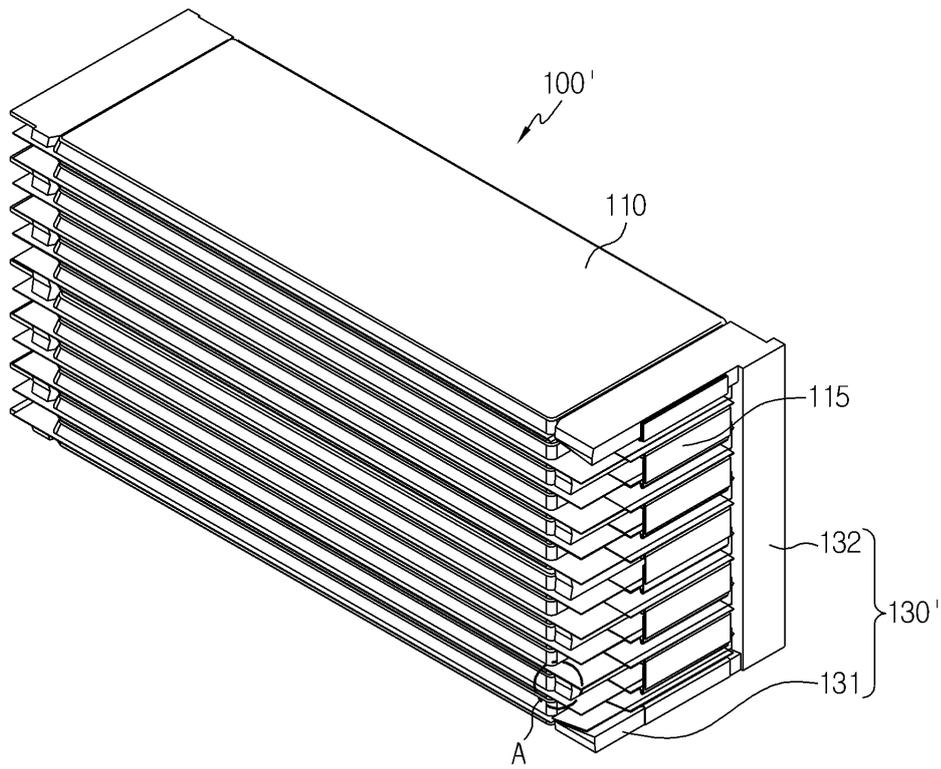
도면4



도면5



도면6



도면7

