



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0020546
(43) 공개일자 2018년02월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/6554 (2014.01) H01M 10/613 (2014.01)
H01M 10/625 (2014.01) H01M 2/10 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H01M 10/6554 (2015.04)
H01M 10/613 (2015.04)

(21) 출원번호 10-2016-0105056
(22) 출원일자 2016년08월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자
최미금
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
술연구원)

문정오
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
술연구원)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인필엔은지

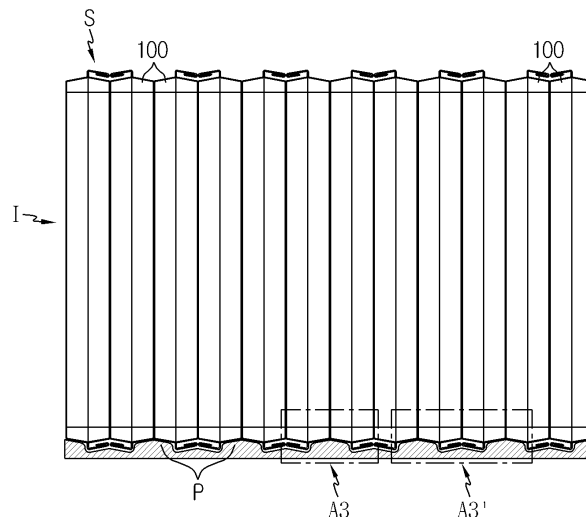
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 배터리 모듈

(57) 요약

본 발명은 효율적인 냉각 성능이 확보되면서도, 구조가 간단하고 경량화 및 소형화에 용이하며 제조 비용도 절감할 수 있는 배터리 모듈을 개시한다. 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 전극 조립체, 전해질 및 파우치 외장재를 구비하여 상기 전극 조립체를 수납하는 수납부 및 상기 파우치 외장재가 실링된 실링부가 형성되고, 상하 방향으로 세워진 형태로 좌우 방향으로 배열되며, 하부 실링부가 폴딩된 복수의 파우치형 이차 전지; 및 열 전도성 재질로 구성되고, 상기 복수의 이차 전지의 하부에 수평 방향으로 놓여진 형태로 배치되며, 상부 표면에서 상부 방향으로 볼록하게 형성되어 상기 이차 전지의 수납부의 하부가 부착된 볼록부가 둘 이상 구비되고, 상기 볼록부 사이에 위치하고 상부 방향으로 돌출되게 형성되어 상기 이차 전지의 폴딩된 하부 실링부를 상부 방향으로 지지하는 폴딩 지지부가 구비된 쿨링 플레이트를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01M 10/625 (2015.04)

H01M 2/1083 (2013.01)

H01M 2220/20 (2013.01)

Y02E 60/122 (2013.01)

(72) 발명자

강달모

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술
연구원)

신은규

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술
연구원)

명세서

청구범위

청구항 1

전극 조립체, 전해질 및 파우치 외장재를 구비하여 상기 전극 조립체를 수납하는 수납부 및 상기 파우치 외장재가 실링된 실링부가 형성되고, 상하 방향으로 세워진 형태로 좌우 방향으로 배열되며, 하부 실링부가 폴딩된 복수의 파우치형 이차 전지; 및

열 전도성 재질로 구성되고, 상기 복수의 이차 전지의 하부에 수평 방향으로 눕혀진 형태로 배치되며, 상부 표면에서 상부 방향으로 볼록하게 형성되어 상기 이차 전지의 수납부의 하부가 부착된 볼록부가 둘 이상 구비되고, 상기 볼록부 사이에 위치하고 상부 방향으로 돌출되게 형성되어 상기 이차 전지의 폴딩된 하부 실링부를 상부 방향으로 지지하는 폴딩 지지부가 구비된 쿨링 플레이트

를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 이차 전지는, 상기 수납부의 하부면의 적어도 일부가 접착제를 통해 상기 볼록부의 상부면에 부착 고정된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 접착제는, 열전도성 접착제인 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 이차 전지는, 상기 수납부의 하부면의 적어도 일부가 양면에 접착층을 구비하는 양면 접착 테이프를 통해 상기 볼록부의 상부면에 부착 고정된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 폴딩 지지부는, 상기 하부 실링부의 폴딩된 부분이 상기 수납부의 하부면에 접촉하도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 볼록부는, 적어도 일부분이 상부 방향으로 갈수록 폭이 좁아지게 경사면이 형성된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 7

제6항에 있어서,

적어도 일부 볼록부는, 좌측 상부면과 우측 상부면에 서로 다른 이차 전지가 각각 부착 고정된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 볼록부와 상기 폴딩 지지부는, 상기 쿨링 플레이트의 상면에서 상기 이차 전지의 배열 방향을 따라 교대로 배치된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 쿨링 플레이트의 양단에 세워진 형태로 서로 마주보게 배치된 2개의 측면 플레이트; 및 눕혀진 형태로 상기 쿨링 플레이트와 마주보게 배치되어 양단이 상기 2개의 측면 플레이트의 상단에 연결된 어퍼 플레이트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 쿨링 플레이트는, 상기 2개의 측면 플레이트 및 상기 어퍼 플레이트와 관 형태로 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 쿨링 플레이트는, 전후 방향으로 요철이 형성된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 쿨링 플레이트는, 상면 중 적어도 일부에 전기 절연층이 코팅된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 따른 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩.

청구항 14

제1항 내지 제12항 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, 구조가 간단하고 부피 및 무게가 낮으며 효율적인 냉각 성능이 확보될 수 있는 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 리튬 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 전

지가 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] 하지만, 파우치형 이차 전지는 일반적으로 알루미늄과 폴리머 수지의 라미네이트 시트의 전지 케이스로 포장되어 있으므로 기계적 강성이 크지 않고, 그 자체만으로 적층 상태를 유지하는 것이 쉽지 않다. 따라서, 다수의 파우치형 이차 전지를 포함하여 배터리 모듈을 구성할 때, 이차 전지를 외부의 충격 등으로부터 보호하고, 그 유동을 방지하며, 적층이 용이하도록 하기 위해, 폴리머 재질의 카트리지를 이용하는 경우가 많다.
- [0007] 카트리지는 보통 중앙 부분이 비어 있는 사각 플레이트 형태로 구성되는 경우가 많으며, 이때 4개의 변 부분이 파우치형 이차 전지의 외주부를 감싸도록 구성된다. 그리고, 이러한 카트리지는 배터리 모듈을 구성하기 위해 다수가 적층된 형태로 이용되며, 이차 전지는 카트리지가 적층되었을 때 생기는 내부의 빈 공간에 위치할 수 있다.
- [0008] 또한, 이러한 카트리지를 이용하여 배터리 모듈을 구성하는 경우, 카트리지를 간 고정을 위한 체결 부품이 필요할 수 있다. 즉, 다수의 이차 전지와 다수의 카트리지를 이용하여 배터리 모듈을 구성하고자 할 때, 이들을 고정시키기 위해서는, 볼트나 벨트와 같은 이들 상호 간을 고정시킬 수 있는 체결 부품이 있어야 한다. 그리고, 이 경우 카트리지를 위해서는 체결 부품이 결합될 수 있는 구성, 이를테면 홈 등이 마련될 필요가 있다.
- [0009] 따라서, 종래 배터리 모듈 구성에 의하면, 카트리지가 체결 부품 등을 마련하는데 추가 비용이 소요되고, 조립이 쉽지 않아 작업성이 떨어질 수 있다. 또한, 이와 같은 카트리지가 체결 부품 등으로 인해 배터리 모듈의 부피가 커서, 배터리 모듈을 소형화하는데에는 한계가 있다.
- [0010] 또한, 이차 전지는, 적정 온도보다 높아지는 경우 이차 전지의 성능이 저하될 수 있고, 심한 경우 폭발이나 발화의 위험도 있다. 특히, 다수의 파우치형 이차 전지를 적층시켜 배터리 모듈을 구성할 때에는, 좁은 공간에서 다수의 이차 전지로부터 나오는 열이 합산되어 배터리 모듈의 온도가 더욱 빠르고 심하게 올라갈 수 있다. 더욱이, 차량용 배터리 팩에 포함되는 배터리 모듈의 경우, 직사광선에 자주 노출되고, 여름철이나 사막 지역과 같은 고온 조건에 놓여질 수 있다. 따라서, 다수의 이차 전지를 이용하여 배터리 모듈을 구성하는 경우, 안정적이면서도 효과적인 냉각 성능을 확보하는 것은 매우 중요하다고 할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 효율적인 냉각 성능이 확보되면서도, 구조가 간단하면서 안정적이고 경량화 및 소형화에 용이하며 제조 비용도 절감할 수 있는 배터리 모듈 및 이를 포함하는 배터리 팩과 자동차를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0012] 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 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 전극 조립체, 전해질 및 파우치 외장재를 구비하여 상기 전극 조립체를 수납하는 수납부 및 상기 파우치 외장재가 실링된 실링부가 형성되고, 상하 방향으로 세워진 형태로 좌우 방향으로 배열되며, 하부 실링부가 폴딩된 복수의 파우치형 이차 전지; 및 열 전도성 재질로 구성되고, 상기 복수의 이차 전지의 하부에 수평 방향으로 놓혀진 형태로 배치되며, 상부 표면에서 상부 방향으로 볼록하게 형성되어 상기 이차 전지의 수납부의 하부가 부착된 볼록부가 둘 이상 구비되고, 상기 볼록부 사이에 위치하고 상부 방향으로 돌출되게 형성되어 상기 이차 전지의 폴딩된 하부 실링부를 상부 방향으로 지지하는 폴딩 지지부가 구비된 쿨링 플레이트를 포함한다.
- [0014] 여기서, 상기 이차 전지는, 상기 수납부의 하부면의 적어도 일부가 접착제를 통해 상기 볼록부의 상부면에 부착 고정될 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 접착제는, 열전도성 접착제일 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 이차 전지는, 상기 수납부의 하부면의 적어도 일부가 양면에 접착층을 구비하는 양면 접착 테이프를

통해 상기 볼록부의 상부면에 부착 고정될 수 있다.

- [0017] 또한, 상기 폴딩 지지부는, 상기 하부 실링부의 폴딩된 부분이 상기 수납부의 하부면에 접촉하도록 구성될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 볼록부는, 적어도 일부분이 상부 방향으로 갈수록 폭이 좁아지게 경사면이 형성될 수 있다.
- [0019] 또한, 적어도 일부 볼록부는, 좌측 상부면과 우측 상부면에 서로 다른 이차 전지가 각각 부착 고정될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 볼록부와 상기 폴딩 지지부는, 상기 쿨링 플레이트의 상면에서 상기 이차 전지의 배열 방향을 따라 교대로 배치될 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 상기 쿨링 플레이트의 양단에 세워진 형태로 서로 마주보게 배치된 2개의 측면 플레이트; 및 눕혀진 형태로 상기 쿨링 플레이트와 마주보게 배치되어 양단이 상기 2개의 측면 플레이트의 상단에 연결된 어퍼 플레이트를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 여기서, 상기 쿨링 플레이트는, 상기 2개의 측면 플레이트 및 상기 어퍼 플레이트와 관 형태로 일체로 형성될 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 쿨링 플레이트는, 전후 방향으로 요철이 형성될 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 쿨링 플레이트는, 상면 중 적어도 일부에 전기 절연층이 코팅될 수 있다.
- [0025] 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 배터리 팩은, 본 발명에 따른 배터리 모듈을 포함한다.
- [0026] 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 자동차는, 본 발명에 따른 배터리 모듈을 포함한다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명의 일 측면에 의하면, 다수의 이차 전지를 포함하는 배터리 모듈의 냉각 성능이 향상될 수 있다.
- [0028] 특히, 본 발명의 일 구성에 의하면, 이차 전지와 쿨링 플레이트 사이에 별도의 카트리지가나 쿨링핀이 개재되지 않을 수 있다. 따라서, 이차 전지로부터 열이 발생한 경우, 열은 카트리지가나 쿨링핀 등의 다른 구성요소를 거치지 않고 이차 전지로부터 쿨링 플레이트로 직접 전달될 수 있다.
- [0029] 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 열 전달 경로 상 매개체의 수가 감소하여, 이차 전지와 쿨링 플레이트 사이의 거리가 가까워지고 매개체 간 접촉에 의한 열저항이 감소하여 열 배출 효율이 향상될 수 있다.
- [0030] 더욱이, 본 발명의 일 구성에 의하면, 이차 전지가 쿨링 플레이트에 직접 부착되어, 이차 전지로부터 쿨링 플레이트로 열이 전달되는 경로 상에 공기층이 제거되거나 감소될 수 있으므로, 냉각 성능이 더욱 향상될 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 카트리지가나 쿨링핀 등의 구성요소가 배터리 모듈에 포함되지 않을 수 있으므로, 배터리 모듈의 구조가 간단해지고 무게 및 부피를 줄이는데 용이할 수 있다.
- [0032] 또한, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 배터리 모듈 조립 공정이 간소화되고 제조 비용이 절감될 수 있다.
- [0033] 또한, 본 발명의 일 측면에 의하면, 쿨링 플레이트에 이차 전지가 직접 부착 고정될 수 있다. 따라서, 카트리지가 및 이러한 카트리지를 상호 고정시키기 위한 별도의 체결 부재 등을 별도로 마련하지 않을 수 있다.
- [0034] 또한, 본 발명의 일 측면에 의하면, 이차 전지와 쿨링 플레이트 사이의 접촉 면적을 증대시켜 냉각 성능의 향상을 꾀할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 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 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

도 2는, 도 1의 일부 구성에 대한 분리 사시도이다.

도 3은, 도 1의 A1-A1'선에 대한 단면도이다.

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

도 5는, 도 4의 구성에 대한 결합 사시도이다.

도 6은, 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지와 쿨링 플레이트의 부착 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 7은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 이차 전지와 쿨링 플레이트의 부착 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 8은, 도 6의 구성에서 이차 전지와 쿨링 플레이트를 분리시킨 형태를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 9는, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 모듈의 하부 구성 일부분을 확대하여 나타낸 도면이다.

도 10은, 도 3의 A3' 부분에 대하여, 이차 전지와 쿨링 플레이트를 분리시킨 형태를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 11은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 모듈의 구성을 개략적으로 나타내는 정면도이다.

도 12는, 도 11의 A8 부분에 대한 확대도이다.

도 13은, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 모듈의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 14는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 쿨링 플레이트의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

도 15는, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 모듈의 일부 구성을 개략적으로 나타내는 정면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 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 아니되며, 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.
- [0037] 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.
- [0038] 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다. 또한, 도 2는 도 1의 일부 구성에 대한 분리 사시도이고, 도 3은 도 1의 A1-A1' 선에 대한 단면도이다. 다만, 도 3에서는 설명의 편의를 위해 이차 전지의 내부 구성요소는 도시되지 않도록 한다.
- [0039] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 이차 전지(100) 및 쿨링 플레이트(200)를 포함할 수 있다.
- [0040] 상기 이차 전지(100)는, 하나의 배터리 모듈에 복수 개 구비될 수 있다. 특히, 복수의 이차 전지(100) 각각은, 파우치형 이차 전지로 구성될 수 있다. 이러한 파우치형 이차 전지(100)는, 전극 조립체, 전해액 및 파우치 외장재를 구비할 수 있다. 파우치형 이차 전지(100)의 구성에 대해서는, 도 4 및 도 5를 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.
- [0041] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 파우치형 이차 전지(100)의 구성을 개략적으로 나타내는 분리 사시도이고, 도 5는 도 4의 구성에 대한 결합 사시도이다.
- [0042] 상기 전극 조립체(110)는, 하나 이상의 양극판 및 하나 이상의 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 형태로 구성될 수 있다. 보다 구체적으로, 전극 조립체(110)는, 하나의 양극판과 하나의 음극판이 세퍼레이터와 함께 권취된 권취형, 및 다수의 양극판과 다수의 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 교대로 적층된 스택형 등으로 구분될 수 있다.
- [0043] 또한, 상기 파우치 외장재(120)는, 파우치형 이차 전지(100)의 경우, 외부 절연층, 금속층 및 내부 접착층을 구비하는 형태로 구성될 수 있다. 특히, 파우치 외장재(120)는, 전극 조립체(110)와 전해액 등 내부 구성요소를 보호하고, 전극 조립체(110)와 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(110) 및 전해액과 같은 이차 전지(100) 내부의 구성요소나 이차 전지(100) 외부의 다른 구성 요소와의

전기적 절연성을 확보하기 위해, 절연물질로 형성된 절연층과 내부 접촉층 사이에 개재될 수 있다.

- [0044] 또한, 파우치 외장재(120)는, 좌측 파우치(121)와 우측 파우치(122)로 구성될 수 있으며, 좌측 파우치(121)와 우측 파우치(122) 중 적어도 하나에는 오목한 형태의 내부 공간이 형성되어 수납부(I)를 구성할 수 있다. 그리고, 이러한 파우치의 수납부(I)에는 전극 조립체(110)가 수납될 수 있다. 또한, 좌측 파우치(121)와 우측 파우치(122)의 외주면에는 실링부(S)가 구비되어 이러한 실링부(S)의 내부 접촉층이 서로 접촉됨으로써, 전극 조립체(110)가 수용된 수납부가 밀폐되도록 할 수 있다.
- [0045] 한편, 전극 조립체(110)의 각 전극판에는 전극 탭이 구비되며, 하나 이상의 전극 탭(111)이 전극 리드(112)와 연결될 수 있다. 그리고, 전극 리드(112)는 좌측 파우치(121)와 우측 파우치(122)의 실링부(S) 사이에 개재되어 파우치 외장재(120)의 외부로 노출됨으로써, 이차 전지(100)의 전극 단자로서 기능할 수 있다.
- [0046] 본 발명의 일 측면에 따른 배터리 모듈에는, 본원발명의 출원 시점에 공지된 다양한 형태의 파우치형 이차 전지(100)가 채용될 수 있다.
- [0047] 상기 파우치형 이차 전지(100)는, 각각 상하 방향으로 세워지는 형태로 수평 방향으로 배열될 수 있다. 예를 들어, 도 1 및 도 2의 구성에서 전극 리드(112)가 전체적으로 보이는 측면을 배터리 모듈의 전방 측이라 할 때, 이러한 배터리 모듈의 전방 측에서 배터리 모듈을 바라보면, 파우치형 이차 전지(100)는 넓은 면이 좌우를 향하도록 지면에 수직하게 세워진 형태로 좌우 방향으로 다수 배열될 수 있다.
- [0048] 즉, 본 발명에 따른 배터리 모듈에 있어서, 파우치형 이차 전지(100)는, 수납부의 넓은 외측 표면이 각각 좌우 측을 향하도록 하고, 상부, 하부, 전방 및 후방 측에는 실링부가 위치하도록 세워지는 형태로 구성될 수 있다. 그리고, 이와 같이 세워진 형태의 파우치형 이차 전지(100)는, 넓은 면이 서로 대면되는 형태로 좌우 방향으로 평행하게 배열될 수 있다.
- [0049] 한편, 본 발명에 있어서, 전, 후, 좌, 우, 상, 하와 같은 방향은, 특별한 설명이 없는 한, 상기와 같이, 전극 리드(112)가 돌출되어 도면에서 전체적으로 보이는 측면을 전방 측이라 하고, 이러한 전방 측에서 배터리 모듈을 바라볼 때를 기준으로 구분하도록 한다. 즉, 도 1의 구성에서 화살표 A2로 표시된 방향으로 배터리 모듈을 바라보는 것을 기준으로, 전, 후, 좌, 우, 상, 하 등의 방향을 구분하도록 한다.
- [0050] 상기 쿨링 플레이트(200)는, 적어도 일부분이 열전도성 재질로 구성될 수 있다. 따라서, 상기 쿨링 플레이트(200)는, 이차 전지(100)에서 열이 발생한 경우 발생한 열을 배터리 모듈의 외측으로 전달하는 역할을 할 수 있다.
- [0051] 특히, 상기 쿨링 플레이트(200)는, 금속 재질로 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 쿨링 플레이트(200)는, 전체적으로 알루미늄이나 구리, 철과 같은 금속의 단일 속성 재질로 이루어지거나, 이들 중 적어도 하나의 합금 재질로 구성될 수 있다. 본 발명의 이러한 실시예에 의하면, 쿨링 플레이트(200)를 통해 이차 전지(100)의 열을 외부 측으로 효과적으로 전달할 수 있으며, 이차 전지(100)의 강성을 보강하고, 외부 충격 등으로부터 배터리 모듈을 보호할 수 있다.
- [0052] 여기서, 쿨링 플레이트(200)의 하부에는 공기나 물과 같은 냉매가 흐를 수 있다. 이를 위해, 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 쿨링 플레이트(200)의 하부로 공기나 물 등을 공급하는 냉매 공급 유닛을 더 포함할 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 쿨링 플레이트(200)의 하부로 공기나 물 등의 냉매가 흐르는 경로를 제공하기 위해, 덕트나 파이프, 히트 싱크와 같은 유로를 더 포함할 수 있다.
- [0053] 상기 쿨링 플레이트(200)는, 대략 판상으로 구성되어, 복수의 이차 전지(100)의 하부에 수평 방향으로 눕혀진 형태로 배치될 수 있다. 즉, 상기 쿨링 플레이트(200)는, 이차 전지(100)의 적층 방향과 평행한 방향으로 눕혀진 형태로 배치될 수 있다. 그리고, 수평 방향으로 적층된 다수의 이차 전지(100)는, 하나의 쿨링 플레이트(200) 상부에 수직하게 세워진 형태로 안착될 수 있다.
- [0054] 특히, 상기 쿨링 플레이트(200)는, 이차 전지(100)의 하부가 부착될 수 있다. 즉, 상기 이차 전지(100)는, 하부가 쿨링 플레이트(200)의 상부면에 직접 표면 접촉한 상태로 고정될 수 있다.
- [0055] 도 6은, 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200)의 부착 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다. 보다 구체적으로, 도 6은 도 3의 A3 부분에 대한 확대 구성의 일례라 할 수 있다.
- [0056] 도 6을 참조하면, 이차 전지(100)는 좌우 방향으로 상호 적층되도록 배치되며, 각각의 이차 전지(100)는 하부가 쿨링 플레이트(200)에 안착될 수 있다. 이때, 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200) 사이에는 접촉재(N)가 개재

될 수 있다. 즉, 이차 전지(100)는, 접착제(N)를 통해 상기 쿨링 플레이트(200)에 부착될 수 있다. 예를 들어, 이차 전지(100)의 하부 및/또는 쿨링 플레이트(200)의 상부면에 접착제(N)가 도포되고, 이러한 접착제(N)를 통해 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200)는 상호 접촉 고정될 수 있다.

- [0057] 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 이차 전지(100)는 접착제(N)를 통해 쿨링 플레이트(200)에 간단하게 고정될 수 있으며, 이차 전지(100)를 고정시키기 위한 볼트와 같은 체결 부품이나 카트리지 등의 구성요소를 배터리 모듈에 포함시키지 않을 수 있다. 따라서, 본 발명의 이러한 측면에 의하면, 배터리 모듈의 구조 및 조립이 간단해지고, 부품을 줄일 수 있다.
- [0058] 또한, 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200) 사이의 거리를 가깝게 하고, 구성 요소 간 접촉 개수를 줄임으로써, 이차 전지(100)에서 생성된 열이 쿨링 플레이트(200)로 보다 효과적으로 전달되도록 할 수 있다. 더욱이, 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200) 사이 공간에서 공기층을 배제하거나 줄일 수 있으므로, 공기층으로 인한 열전달 저하를 방지할 수 있다.
- [0059] 바람직하게는, 상기 접착제는, 열전도성 접착제일 수 있다.
- [0060] 열전도성 접착제는, 일반적인 접착제에 비해, 열전도율이 높기 때문에, 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200) 사이에서 열 전달량 및 열 전달속도 등을 더욱 높일 수 있다. 따라서, 본 발명의 이러한 실시예에 의하면, 쿨링 플레이트(200)를 통한 이차 전지(100)의 열 배출 성능을 보다 향상시켜, 배터리 모듈의 냉각 성능이 보다 개선되도록 할 수 있다.
- [0061] 본 발명에 따른 배터리 모듈에는, 다양한 열전도성 접착제가 이용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈에는, 열전도성 에폭시 접착제, 열전도성 실리콘 접착제, 열전도성 우레탄 접착제 등 다양한 유기 및/또는 무기 열전도성 접착제가 채용될 수 있다.
- [0062] 도 7은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200)의 부착 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다. 보다 구체적으로, 도 7은 도 3의 A3 부분에 대한 확대 구성의 다른 예라 할 수 있다.
- [0063] 도 7을 참조하면, 상기 이차 전지(100)는, 양면 접착 테이프(T)를 통해 쿨링 플레이트(200)에 부착될 수 있다. 즉, 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200) 사이에는, 양면 접착 테이프(T)가 개재되고, 이러한 양면 접착 테이프(T)에 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200)가 부착됨으로써, 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200)는 상호 접촉 고정될 수 있다.
- [0064] 이때, 양면 접착 테이프(T)는, 필름 형태로 구성되며 양 표면에 접착층(T2, T3)을 구비할 수 있다. 그리고, 상면에 이차 전지(100)의 하면이 접착되고, 하면에 쿨링 플레이트(200)의 상면이 접착될 수 있다. 이러한 양면 접착 테이프(T)는, 형상을 유지하고 강성을 일정 수준 이상 확보하기 위해 접착층(T2, T3) 사이에 기재층(T1)을 구비할 수 있다. 예를 들어, 상기 양면 접착 테이프(T)는, PE폼이나 아크릴폼 등의 재질로 구성된 기재층(T1)의 양면에 접착층(T2, T3)이 코팅된 형태로 구성될 수 있다.
- [0065] 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 양면 접착 테이프(T)를 이차 전지(100)나 쿨링 플레이트(200) 표면에서 원하는 부분에 위치시키는 공정이 용이하며, 접착제가 흘러내리는 문제 등이 발생하지 않을 수 있다. 또한, 기재층(T1)을 폼 재질 등으로 구성하는 경우, 기재층(T1)에 의해 배터리 모듈에 충격이나 진동 등이 가해진 경우, 기재층(T1)이 충격이나 진동을 적어도 일부 흡수하여 이차 전지(100)가 파손되는 것을 줄일 수 있다.
- [0066] 바람직하게는, 상기 쿨링 플레이트(200)는, 이차 전지(100)가 안착되는 표면에 볼록부가 형성될 수 있다.
- [0067] 도 8은, 도 6의 구성에서 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200)를 분리시킨 형태를 개략적으로 나타내는 도면이다. 다만, 설명의 편의를 위해, 도 8에서는 접착제를 도시하지 않도록 한다.
- [0068] 도 8을 참조하면, 상기 쿨링 플레이트(200)는, P로 표시된 바와 같이, 상부 표면에 상부 방향으로 돌출되게 형성된 볼록부가 구비될 수 있다. 그리고, 이러한 볼록부(P)의 상부에는, 이차 전지의 수납부의 하부가 안착되어 부착될 수 있다. 따라서, 볼록부(P)는, 이차 전지의 수납부를 상부 방향으로 지지할 수 있다. 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 볼록부(P)에 의해 이차 전지(100)의 안착 위치가 가이드되어 배터리 모듈의 조립성이 향상될 수 있다. 또한, 볼록부(P)에 의해, 이차 전지(100)의 좌우 유동이 억제되어, 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200) 간 결합력이 보다 향상될 수 있다. 또한, 동일한 수평 길이에서도 볼록부(P)에 의해 쿨링 플레이트(200)의 상부 면적이 증대될 수 있으므로, 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200)의 접촉 부분이 더욱 넓어질 수 있다. 따라서, 이차 전지(100)로부터 쿨링 플레이트(200)로 열이 전달되는 양 및 속도를 증가시켜 냉각 성능이 보다

향상될 수 있다.

- [0069] 상기 블록부(P)는, 도 3 등에 도시된 바와 같이, 하나의 쿨링 플레이트(200) 상에 복수 개 구비될 수 있다. 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 복수의 블록부(P)를 통해 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200) 간 결합력이 보다 강화되고, 접촉 면적이 보다 증가할 수 있다. 특히, 배터리 모듈에 다소 많은 개수의 이차 전지(100), 이를테면 5개 이상의 이차 전지(100)가 포함된 경우, 모든 이차 전지(100)가 블록부(P)에 인접되도록, 블록부(P)는 다수 구비되는 것이 좋다.
- [0070] 또한, 상기 블록부(P)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 쿨링 플레이트(200)의 상부면에서 전후 방향으로 길게 연장되는 형태로 형성될 수 있다. 즉, 블록부(P)는, 이차 전지(100)의 하부 면이 이루는 길이 방향에 평행한 방향으로, 쿨링 플레이트(200)의 전단부에서 후단부에 이르기까지 길게 연장되게 구성될 수 있다. 본 발명의 이러한 실시예에 의하면, 쿨링 플레이트(200)의 표면적을 보다 많이 늘림으로써 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200) 사이의 접촉 면적을 넓힐 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200) 사이의 고정력이 향상될 수 있다.
- [0071] 또한 바람직하게는, 상기 쿨링 플레이트(200)의 블록부(P)는, 적어도 일부분이 상부 방향으로 갈수록 폭이 좁아지게 형성될 수 있다. 그리고, 이 경우, 쿨링 플레이트(200)의 블록부(P)에는, 도 8에서 D1 및 D2로 표시된 바와 같이, 쿨링 플레이트(200)가 놓인 지면에서 소정 각도 기울어진 형태로 경사면이 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 블록부의 상부는, 도 6 및 도 8에 도시된 바와 같이, 상부 방향으로 갈수록 좌우 방향 폭이 좁아지는 삼각형 형태로 형성될 수 있다. 특히, 상기 블록부는 수평 방향으로 평평한 부분이 구비되지 않도록 구성될 수 있다.
- [0072] 본 발명의 이러한 실시예에 의하면, 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200)가 보다 밀착된 상태로 결합될 수 있다. 즉, 상기 실시예에 의하면, 쿨링 플레이트(200)의 상부에 이차 전지(100)를 안착시킬 때, 이차 전지(100)는 쿨링 플레이트(200)에 형성된 블록부의 경사면을 따라 아래 방향으로 이동할 수 있으며, 이로 인해 이차 전지(100)는 쿨링 플레이트(200)에 최대한 가까워지게 구성될 수 있다. 따라서, 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200) 사이의 거리는 줄어들고 그 사이의 결합력은 더욱 향상될 수 있어, 냉각 성능이 더욱 증대될 수 있다.
- [0073] 여기서, 상기 블록부의 외측에 형성된 경사면은 평평한 형태로 형성될 수 있다. 즉, 상기 블록부의 경사면은 곡면이나 요철 형태가 아닌 평면 형태로 형성됨으로써, 이차 전지(100)가 블록부의 경사면을 따라 원활하게 최대한 하부 방향으로 이동되도록 할 수 있다. 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 이차 전지(100)가 쿨링 플레이트(200)에 최대한 밀착되게 구성될 수 있다.
- [0074] 한편, 상기 이차 전지(100)는, 앞서 설명한 바와 같이 전극 조립체를 수납하는 수납부(I)와 좌우측 외장재가 열융착 등으로 실링된 실링부(S)를 구비할 수 있다. 이때, 수납부(I)와 실링부(S)는 외측 두께(도 8의 좌우 방향 길이)가 서로 다르게 구성될 수 있다. 즉, 좌우측형 이차 전지(100)의 경우, 수납부(I)는 실링부(S)보다 통상적으로 두껍게 구성될 수 있으며, 이로 인해 수납부와 실링부 사이에는 단차가 형성될 수 있다. 따라서, 이차 전지(100)는, 상하 방향으로 세워지는 경우, 수납부의 하부 및 상부의 상당 부분이 실링부에 의해 커버되지 않고 노출될 수 있다.
- [0075] 이때, 상기 이차 전지(100)는, 이러한 수납부의 하부 중 적어도 일부가 블록부에 부착 고정될 수 있다. 예를 들어, 도 6에서 A4로 표시된 부분과 같이, 이차 전지(100)의 수납부의 하부면과 쿨링 플레이트(200)의 블록부 경사면 사이에는 접착제(N)가 개재됨으로써, 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200)는 상호 접착 고정될 수 있다.
- [0076] 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200) 사이의 결합력이 보다 강화될 수 있다. 즉, 블록부의 경사면은 지면에 평행한 방향에서 소정 각도 기울어진 형태로 구성되어, 이차 전지(100)의 상하 방향 움직임 및 좌우 방향 움직임을 모두 억제할 수 있다. 따라서, 이러한 블록부의 경사면에 이차 전지(100)가 접착되는 경우, 하나의 접착 구성으로 이차 전지(100)의 상하 및 좌우 방향 유동을 최대한 제한할 수 있다.
- [0077] 또한, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 좌우 방향으로 수평하게 놓인 쿨링 플레이트(200)와 상하 방향으로 수직하게 세워진 이차 전지(100) 사이에서, 최대한 넓은 접촉 면적을 갖도록 구성될 수 있다. 따라서, 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200) 사이의 접착력이 안정적으로 확보되고, 양자 간 열 전달 효율이 효과적으로 증대될 수 있다.
- [0078] 더욱이, 이러한 이차 전지(100)의 수납부의 하부면과 쿨링 플레이트(200)의 블록부의 경사면이 열전도성 접착제를 통해 접착되는 경우, 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200) 사이의 열전달 효율은 더욱 향상될 수 있다.

- [0079] 또한, 이차 전지(100)는, 이차 전지(100)의 수납부의 하부면의 적어도 일부가 양면에 접착층을 구비하는 양면 접착 테이프를 통해 블록부의 상부면에 부착 고정될 수 있다. 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이, 양면 접착 테이프는 이차 전지(100)의 수납부 하부면과 쿨링 플레이트(200)의 블록부 경사면 사이에 부착될 수 있다. 더욱이, 이러한 양면 접착 테이프는, 블록부의 경사면에 구비되더라도 흘러내릴 염려가 없어, 이차 전지(100)의 수납부 하부와 쿨링 플레이트(200)의 경사면에 구비시키는 구성이 보다 용이하게 수행될 수 있다.
- [0080] 바람직하게는, 적어도 일부의 블록부는, 좌측 상부면과 우측 상부면에 서로 다른 이차 전지(100)가 각각 부착 고정될 수 있다. 예를 들어, 쿨링 플레이트(200)의 블록부는, 도 8에 도시된 바와 같이, 상단 꼭지점을 중심으로 좌측과 우측에 각각 경사면(D1, D2)이 형성되게 구성될 수 있다. 특히, 좌측 경사면(D1)과 우측 경사면(D2)은 경사 방향은 서로 반대이되 각도의 절대값은 동일하고, 경사면의 길이 또한 동일하게 구성될 수 있다.
- [0081] 이와 같은 구성에 있어서, 블록부의 좌측 경사면(D1)과 우측 경사면(D2)에는 서로 다른 이차 전지(100)가 부착 고정될 수 있다. 예를 들어, 도 8에 도시된 구성에서, 블록부의 좌측 경사면에는 좌측 이차 전지(100)인 C1의 수납부의 우측 하부면이 접촉될 수 있고, 블록부의 우측 경사면에는 우측 이차 전지(100)인 C2의 수납부의 좌측 하부면이 접촉될 수 있다.
- [0082] 이 경우, 하나의 블록부(P)를 기준으로 인접하는 2개의 이차 전지(100)가 서로 접착 고정될 수 있다. 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 적은 개수의 블록부(P)로 많은 개수의 이차 전지(100)가 부착 고정되도록 할 수 있다. 예를 들어, 이차 전지(100)가 배터리 모듈에 짝수 개 포함된 경우, 상기 블록부는 이차 전지(100) 전체 개수의 절반(1/2)의 개수로 쿨링 플레이트(200)에 형성될 수 있다. 이를테면, 도 3에 도시된 구성과 같이, 배터리 모듈에 12개의 이차 전지(100)가 포함된 경우, 블록부는 쿨링 플레이트(200)에 6개 구비될 수 있다. 또한, 이차 전지(100)가 배터리 모듈에 홀수 개 포함된 경우, 상기 블록부는 이차 전지(100) 전체 개수의 절반(1/2)보다 하나 더 많은 개수로 쿨링 플레이트(200)에 형성될 수 있다. 이와 같은 구성의 경우, 모든 이차 전지(100)가 쿨링 플레이트(200)의 블록부에 부착 고정되도록 할 수 있다.
- [0083] 한편, 상기 이차 전지(100)는, 각 변에 실링부를 구비할 수 있다. 이때, 이차 전지(100)의 실링부는, 폴딩될 수 있다. 특히, 이차 전지(100)는 하부 실링부 및 상부 실링부가 폴딩될 수 있다. 더욱이, 본 발명에 따른 배터리 모듈에서, 이차 전지는, 쿨링 플레이트(200)와 접하는 하부 실링부가 폴딩될 수 있다. 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 실링부의 폴딩으로 인해 배터리 모듈의 전체적인 크기를 감소시키고, 특히 이차 전지(100)의 수납부와 쿨링 플레이트(200) 사이의 거리를 줄일 수 있다.
- [0084] 특히, 이차 전지(100)는, 하부 실링부가 블록부와 반대 방향으로 폴딩될 수 있다. 예를 들어, 도 6의 구성에서, C1 이차 전지는, 우측 하부에 쿨링 플레이트(200)의 블록부가 위치하여 수납부의 우측 하부면이 블록부의 경사면에 부착될 수 있다. 이때, C1 이차 전지의 하부 실링부는, 블록부와 반대 방향인 좌측 방향으로 폴딩될 수 있다. 또한, C2 이차 전지는, 좌측 하부에 쿨링 플레이트(200)의 블록부가 위치하고, 실링부는 C2 이차 전지가 부착된 블록부와 반대 방향인 우측 방향으로 폴딩될 수 있다.
- [0085] 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 이차 전지(100)의 수납부와 쿨링 플레이트(200) 사이에 폴딩부가 개재되지 않고 상호 간 직접 접촉하는 부분이 존재할 수 있다. 따라서, 수납부에서 발생하는 열이 쿨링 플레이트(200)로 효과적으로 전달되도록 할 수 있다. 또한, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 쿨링 플레이트(200)에 대한 이차 전지(100)의 고정력이 안정적으로 확보될 수 있다.
- [0086] 더욱이, 이차 전지(100)의 실링부는, 1회 이상 폴딩될 수 있다. 예를 들어, 이차 전지(100)의 하부 실링부는, 도 6 등에 도시된 바와 같이, 2회 폴딩될 수 있다. 특히, 실링부가 동일 방향으로 다수 회 폴딩된 구성에 의하면, 실링부의 용착 부분을 통해 이차 전지(100) 내부로 수분 등 이물질이 침투하거나 이차 전지(100) 내부에서 전해액이 누출되는 것을 보다 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0087] 상기 실시예와 같이, 이차 전지(100)의 하부 실링부가 폴딩된 경우, 폴딩된 하부 실링부는, 쿨링 플레이트(200)에서 블록부에 의해 오목하게 형성된 부분에 수용될 수 있다.
- [0088] 예를 들어, 쿨링 플레이트(200)에 다수의 블록부가 형성된 경우, 이러한 블록부 사이에는 도 8에서 G로 표시된 부분과 같이, 하부 방향으로 오목한 형태의 오목부가 형성될 수 있다. 이때, 이차 전지(100)의 폴딩된 하부 실링부는, 이러한 오목부(G)에 수용될 수 있다.
- [0089] 또한 바람직하게는, 최외측 이차 전지(100)는, 실링부가 내측 방향으로 폴딩되는 것이 좋다. 예를 들어, 도 3의 구성에 도시된 바와 같이, 배터리 모듈에 포함된 이차 전지(100) 중 가장 우측에 위치한 이차 전지는, 상부 및

하부 실링부가 내측 방향인 좌측 방향으로 폴딩될 수 있다. 그리고, 배터리 모듈에 포함된 이차 전지 중 가장 좌측에 위치한 이차 전지는, 상부 및 하부 실링부가 내측 방향인 우측 방향으로 폴딩될 수 있다.

- [0090] 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 쿨링 플레이트(200)의 외측 볼록부에 이차 전지(100)의 실링부가 아닌 수납부가 부착되도록 함으로써, 최외측 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200) 사이의 고정력이 강화되도록 할 수 있다. 또한, 실링부가 배터리 모듈의 외측으로 노출되지 않도록 함으로써, 실링부를 통해 최외측 이차 전지(100)의 내부로 수분이나 각종 이물질의 침투를 방지할 수 있다.
- [0091] 한편, 상기 여러 실시예에서는, 이차 전지(100)가 쿨링 플레이트(200)의 볼록부에만 부착되는 구성을 위주로 도시되어 있으나, 본 발명이 반드시 이러한 실시예로 한정되는 것은 아니다.
- [0092] 도 9는, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 모듈의 하부 구성 일부분을 확대하여 나타낸 도면이다. 이를 테면, 도 9의 경우, 도 3의 A3 부분에 대한 다른 예라 할 수 있다.
- [0093] 도 9를 참조하면, 접착제는, 쿨링 플레이트(200)의 볼록부의 상부면, 즉 경사면뿐 아니라, 볼록부의 수직면에도 구비될 수 있다. 또한, 접착제는 쿨링 플레이트(200)에서 볼록부 이외의 부분, 이를테면 볼록부 사이의 오목부(G)의 적어도 일부에도 구비될 수 있다. 특히, 후술하는 폴딩 지지부와 폴딩된 실링부 사이에도 접착제가 개재될 수 있다. 따라서, 이차 전지(100)는, 수납부와 함께 실링부도 쿨링 플레이트(200)에 접촉되도록 구성될 수 있다.
- [0094] 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 본드를 통한 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200) 사이의 접촉 면적이 증가하므로, 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200) 사이의 결합력이 향상되고, 열 전달 효율이 증대될 수 있다. 더욱이, 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200) 사이의 열 전달 경로에서 더 많은 부분의 공기층이 제거됨으로써, 공기층으로 인한 열저항은 더욱 감소할 수 있다. 또한, 쿨링 플레이트(200)에 접착제를 도포할 때, 경사면만 도포하지 않고 쿨링 플레이트(200)의 상부면 전체를 도포하면 되므로, 접착제 등의 도포 공정성이 향상될 수 있다.
- [0095] 또한, 상기 쿨링 플레이트(200)는, 볼록부(P) 사이에 폴딩 지지부를 구비할 수 있다. 이에 대해서는, 도 10을 참조하여, 보다 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0096] 도 10은, 도 3의 A3' 부분에 대하여, 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200)를 분리시킨 형태를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0097] 도 10을 참조하면, 상기 쿨링 플레이트(200)는, 둘 이상의 볼록부(P)를 구비하되, 이러한 다수의 볼록부 사이에, R로 표시된 부분과 같이, 폴딩 지지부를 구비할 수 있다. 즉, 쿨링 플레이트에는, 볼록부(P)의 돌출된 형태로 인해 볼록부 사이에 오목부(G)가 형성될 수 있는데, 이러한 오목부는 전체적으로 평평하게 형성되지 않고, 적어도 일부분이 상부 방향으로 돌출되게 형성되어 폴딩 지지부를 구성할 수 있다. 그리고, 이러한 폴딩 지지부(R)는, 도면에서 SF로 표시된 부분과 같은 이차 전지의 폴딩된 하부 실링부를 상부 방향으로 지지할 수 있다.
- [0098] 여기서, 폴딩 지지부(R)가 하부 실링부의 폴딩된 부분(SF)을 상부 방향으로 지지하는 구성은, 폴딩 지지부와 하부 실링부의 폴딩된 부분이 직접 접촉되거나 소정 거리 이격된 상태로 이루어질 수 있다.
- [0099] 예를 들어, 배터리 모듈이 구성된 상태에서 상기 폴딩 지지부(R)는, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 하부 실링부의 폴딩된 부분과 직접적으로 접촉되지 않고, 소정 거리 이격되게 구성될 수 있다. 이 경우, 폴딩 지지부(R)는, 하부 실링부의 폴딩된 부분과 직접적으로 접촉하고 있지는 않지만, 적어도 폴딩 상태가 풀리지 않고 안정적으로 유지되도록 할 수 있다. 즉, 폴딩 지지부(R)는, 이차 전지가 쿨링 플레이트 상부에 안착된 상태에서, 하부 실링부의 폴딩된 부분이 하부 방향으로 이동하는 것을 제한하므로, 하부 실링부의 폴딩 상태가 풀리지 않고 그대로 유지되도록 할 수 있다. 또한, 상기 폴딩 지지부(R)는, 이차 전지를 쿨링 플레이트의 상부에 안착시키는 과정에서 하부 실링부가 폴딩되도록 하거나 폴딩 정도가 더욱 심화되도록 할 수 있다.
- [0100] 그러므로, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 하부 실링부의 폴딩 상태가 풀림으로써, 실링부의 단부에 노출된 금속층, 이를테면 알루미늄층이 쿨링 플레이트나 다른 이차 전지에 접촉하는 것을 방지하여, 배터리 모듈의 안전성을 향상시킬 수 있다.
- [0101] 다른 예로, 배터리 모듈이 구성된 상태에서 상기 폴딩 지지부(R)는, 하부 실링부의 폴딩된 부분과 직접 접촉하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 9에 도시된 바와 같이, 폴딩 지지부(R)는, 접착제(N) 등을 통해 하부 실링부와 직접 접촉되게 구성될 수 있다. 이 경우, 폴딩 지지부(R)는 하부 실링부의 폴딩 상태가 풀리지 않도록 하

는 것은 물론, 하부 실링부의 폴딩된 부분(SF)이 조금도 아래로 움직이지 않도록 할 수 있다. 특히, 접촉체가 개재된 경우, 폴딩 지지부는, 하부 실링부의 폴딩된 부분을 완전하게 고정시킴으로써, 하부 실링부의 폴딩 상태가 풀리는 것을 원천적으로 차단하면서, 이차 전지의 고정성을 더욱 강화할 수 있다. 또한, 이러한 구성에 의하면, 이차 전지 측 열이 하부 실링부를 통해 쿨링 플레이트 측으로 보다 원활하게 전달되도록 할 수 있다. 즉, 이차 전지는, 수납부뿐 아니라 하부 실링부를 통해서도 쿨링 플레이트와 접촉되므로, 이차 전지와 쿨링 플레이트 사이의 열전달 경로가 더욱 확대되어 열배출 속도가 향상될 수 있다.

- [0102] 상기 폴딩 지지부(R)는, 여러 도면에 도시된 바와 같이, 하나로써 2개의 실링부의 폴딩 부분을 지지하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 10에 도시된 바와 같이, 1개의 폴딩 지지부는, 중앙 부분이 볼록하게 형성되고, 좌측과 우측에 각각 경사면이 형성되어, 이러한 경사면에 서로 다른 이차 전지의 실링부의 폴딩된 부분이 위치하도록 구성될 수 있다. 즉, 상기 폴딩 지지부는, 상부가 상부 방향으로 갈수록 좌우 방향 폭이 좁아지게 구성될 수 있다. 또한, 상기 폴딩 지지부는, 하부 실링부의 형태에 대응되도록 볼록부와 마찬가지로 전후 방향으로 길게 연장된 형태로 형성될 수 있다.
- [0103] 바람직하게는, 상기 폴딩 지지부는, 하부 실링부의 폴딩된 부분이 수납부의 하부면에 접촉하도록 구성될 수 있다. 이에 대해서는, 도 11 및 도 12를 참조하여 보다 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0104] 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 모듈의 구성을 개략적으로 나타내는 정면도이고, 도 12는 도 11의 A8 부분에 대한 확대도이다. 이하에서는, 앞선 실시예에 대한 설명이 유사하게 적용될 수 있는 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략하고, 차이점이 있는 부분을 위주로 설명한다.
- [0105] 도 11 및 도 12를 참조하면, 폴딩 지지부(R)는, 하부 실링부의 폴딩된 부분(SF)이 수납부의 하부면에 접촉하도록 구성될 수 있다. 특히, 도 12를 살펴보면, 이차 전지의 하부 실링부에서 폴딩된 부분의 일부가 이차 전지의 수납부(I)의 하부면에 접촉되어 있음을 알 수 있다. 이를 위해, 상기 폴딩 지지부는, 앞선 실시예보다 더욱 높게 상부 방향으로 돌출되게 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 10의 실시예에서는, 폴딩 지지부가 볼록부에 비해 높이가 현저하게 낮도록 구성되어 있으나, 본 실시예에서는, 폴딩 지지부가 볼록부와 높이에 있어 큰 차이를 보이지 않고 있다. 따라서, 이 경우, 하부 실링부의 폴딩된 부분은 상부 측으로 더욱 절곡될 수 있고, 이로 인해 폴딩된 부분의 상단이 수납부의 하면에 닿을 수 있다.
- [0106] 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 폴딩 지지부의 크기가 커짐으로써 쿨링 플레이트의 상하 방향 두께가 두꺼워져, 쿨링 플레이트의 강성이 보강될 수 있다. 따라서, 배터리 모듈의 하부 측 충격에 대한 쿨링 플레이트의 보호 성능이 더욱 향상될 수 있다. 또한, 이차 전지의 열이, 폴딩된 실링부와 수납부의 접촉 부분을 통해서도 쿨링 플레이트로 전달될 수 있으므로, 배터리 모듈의 냉각 성능이 더욱 향상될 수 있다.
- [0107] 한편, 상기 볼록부와 상기 폴딩 지지부는, 쿨링 플레이트의 상면에서 이차 전지의 배열 방향을 따라 교대로 배치될 수 있다.
- [0108] 예를 들어, 도 11에 도시된 구성을 참조하면, 상기 쿨링 플레이트는, 좌측에서 우측 방향으로, 볼록부, 폴딩 지지부, 볼록부, 폴딩 지지부, 볼록부, ...가 순차적으로 배치되도록 구성될 수 있다.
- [0109] 이러한 구성에서는, 이차 전지와 쿨링 플레이트의 상호 조립 공정이 용이하게 수행될 수 있고, 쿨링 플레이트의 구조가 간소화될 수 있다. 또한, 쿨링 플레이트의 두께가 얇아지는 부분이 많아지는 것을 방지하여, 쿨링 플레이트의 강성을 일정 수준 이상으로 확보할 수 있다.
- [0110] 또한 바람직하게는, 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 도 11에 도시된 바와 같이, 측면 플레이트(300) 및 어퍼 플레이트(400)를 더 포함할 수 있다.
- [0111] 상기 측면 플레이트(300)는, 판상으로 구성되며, 쿨링 플레이트(200)의 양단에 세워진 형태로 서로 마주보게 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 11에 도시된 바와 같이, 측면 플레이트는, 이차 전지 적층체의 적층 방향 양단, 즉 좌측과 우측에 각각 배치될 수 있다. 특히, 상기 측면 플레이트는, 쿨링 플레이트의 좌측 단부와 우측 단부에서 쿨링 플레이트의 평면 방향에 대하여 수직이 되도록 구성될 수 있다. 그리고, 측면 플레이트는, 하단이 쿨링 플레이트에 결합 고정되게 구성될 수 있다.
- [0112] 상기 어퍼 플레이트(400)는, 대략 판상으로 구성되며, 쿨링 플레이트와 마찬가지로 눕혀진 형태로 구성될 수 있다. 또한, 상기 어퍼 플레이트는, 쿨링 플레이트와 소정 거리 이격된 상태에서 쿨링 플레이트와 마주보게 배치되며, 양단이 2개의 측면 플레이트의 상단에 연결될 수 있다. 예를 들어, 도 11의 실시예에서, 어퍼 플레이트의 좌측 단부와 우측 단부는, 각각 좌측 측면 플레이트의 상단 및 우측 측면 플레이트의 상단에 결합 고정될 수 있

다.

- [0113] 상기 측면 플레이트와 상기 어퍼 플레이트는, 쿨링 플레이트와 함께 배터리 모듈의 케이스를 구성할 수 있다. 따라서, 배터리 모듈 내부의 구성요소, 특히 이차 전지는, 이러한 쿨링 플레이트, 측면 플레이트 및 어퍼 플레이트로 인해 외부 충격이나 이물질 등으로부터 보호될 수 있다.
- [0114] 상기 측면 플레이트와 어퍼 플레이트는, 쿨링 플레이트와 마찬가지로, 금속 재질로 구성될 수 있다. 이 경우, 측면 플레이트와 어퍼 플레이트는, 케이스의 일부로서 강성이 안정적으로 확보되며, 냉각 기능도 수행할 수 있다. 특히, 상기 측면 플레이트와 어퍼 플레이트는, 쿨링 플레이트와 동일한 재질로 구성될 수 있다.
- [0115] 한편, 상기 어퍼 플레이트는, 이차 전지의 하부가 아닌 상부에 위치한다는 점에서 쿨링 플레이트와 다르나, 쿨링 플레이트의 여러 구성이 유사하게 적용될 수 있다. 예를 들어, 어퍼 플레이트는, 도 11에 도시된 바와 같이, 상부 볼록부(P') 및/또는 상부 폴딩 지지부(R')를 구비할 수 있다. 여기서, 상부 볼록부(P')는, 쿨링 플레이트의 볼록부(P)에 대응되는 구성으로, 하부 방향으로 볼록하게 형성되어, 이차 전지의 수납부에 대응되는 형태로 형성될 수 있다. 또한, 상부 폴딩 지지부(R')는, 쿨링 플레이트의 폴딩 지지부(R)에 대응되는 구성으로, 상부 볼록부(P') 사이에서 하부 방향으로 돌출되게 형성되어 상부 실링부의 폴딩 부분을 하부 방향으로 지지하여 상부 실링부의 폴딩 상태가 유지되도록 할 수 있다.
- [0116] 바람직하게는, 상기 쿨링 플레이트(200)는, 2개의 측면 플레이트(300) 및 어퍼 플레이트(400)와 관 형태로 일체로 형성될 수 있다.
- [0117] 예를 들어, 도 11의 구성에서, 쿨링 플레이트(200), 2개의 측면 플레이트(300) 및 어퍼 플레이트(400)는 별도로 제조된 상태에서 추후 결합된 구성이 아니라, 압출 등의 방식으로 처음부터 일체화된 형태로 구성될 수 있다. 이 경우, 쿨링 플레이트(200), 2개의 측면 플레이트(300) 및 어퍼 플레이트(400)는 모두 동일한 재질로 형성되며, 관 형태로 구성될 수 있다.
- [0118] 도 13은, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 모듈의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0119] 도 13을 참조하면, 배터리 모듈은, 쿨링 플레이트(200), 2개의 측면 플레이트(300) 및 어퍼 플레이트(400)가 일체화된 형태로 형성된 모듈 케이스를 구비할 수 있다. 즉, 도 13의 실시예에서, 모듈 케이스는, 용접이나 볼팅, 후크 체결 등 별도의 추후 결합 구성을 구비하지 않고, 상부, 하부, 좌측부 및 우측부 모두 전체적으로 일체화된 형태로 구성될 수 있다.
- [0120] 그리고, 모듈 케이스는, 전단 및/또는 후단이 개방되고, 이러한 개방단을 통해 이차 전지의 적층체가 삽입될 수 있다. 즉, 도 13에서, 이차 전지(100)의 적층체는, 화살표 A9로 표시된 바와 같이, 모듈 케이스의 전방 개방단으로부터, 쿨링 플레이트, 측면 플레이트 및 어퍼 플레이트로 한정된 모듈 케이스의 내부 공간으로 슬라이딩될 수 있다.
- [0121] 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 쿨링 플레이트, 측면 플레이트 및 어퍼 플레이트 사이에 별도의 결합 구성이 존재하지 않고 처음부터 일체화된 형태로 형성되므로, 모듈 케이스의 제조 공정이 용이해지고, 제조 시간이 단축되며, 모듈 케이스의 강성이 효과적으로 향상될 수 있다.
- [0122] 또한 바람직하게는, 상기 쿨링 플레이트는, 전후 방향으로 요철이 형성될 수 있다. 이에 대해서는, 도 14를 참조하여 보다 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0123] 도 14는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 쿨링 플레이트의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다. 여기서, 앞선 실시예와 차이점이 있는 부분만을 설명하도록 한다.
- [0124] 도 14를 참조하면, 상기 쿨링 플레이트는, V로 표시된 바와 같이, 상부에 보유홈이 형성될 수 있다. 이러한 보유홈(V)은, 쿨링 플레이트의 상부 표면에서 하부 방향으로 소정 깊이만큼 오목하게 파여진 형태로 형성될 수 있다. 더욱이, 상기 보유홈(V)은, 전후 방향으로 요철을 형성하도록 구성될 수 있다. 즉, 상기 보유홈은, 배터리 모듈의 전후 방향으로 볼록 형태 및/또는 오목 형태가 형성되도록 구성될 수 있다.
- [0125] 이러한 구성의 경우, 상기 보유홈(V)에는, 접착제가 보유될 수 있다. 즉, 쿨링 플레이트의 상부면과 이차 전지 사이에는 접착제가 개재될 수 있는데, 보유홈이 형성된 부분에서는 보유홈에 보다 많은 접착제가 존재할 수 있다. 따라서, 이 경우, 보유홈에 수용된 접착제로 인해, 이차 전지와 쿨링 플레이트 사이의 접착 성능은 보다 안정적으로 확보될 수 있다.
- [0126] 특히, 앞서 설명된 바와 같이, 쿨링 플레이트, 측면 플레이트 및 어퍼 플레이트가 일체화된 형태, 즉 모듈 케이

스가 관 형태로 형성된 구성에서는, 도 13에 도시된 바와 같이, 이차 전지가 모듈 케이스의 전단 개방부에서 후단 방향으로 슬라이딩될 수 있다. 이때, 쿨링 플레이트의 상부 표면에 미리 도포되어 있는 접착제가 후단으로 밀릴 수 있는데, 상기 보유홈(V)은 접착제가 후단으로 계속해서 밀리는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 접착제에 의한, 이차 전지와 쿨링 플레이트 사이의 접착력을 더욱 강화시킬 수 있다.

[0127] 더욱이, 상기 보유홈(V)은, 블록부에 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 14에 도시된 바와 같이, 보유홈(V)은 블록부(P)의 상부 표면에 형성될 수 있다. 쿨링 플레이트는 블록부에서 이차 전지의 수납부와 접촉 고정될 수 있는데, 이 경우 보유홈은 블록부의 상부 표면에 형성되어, 이차 전지의 수납부와 쿨링 플레이트의 블록부 사이에서 보다 많은 접착제가 보유되도록 할 수 있다.

[0128] 또한 바람직하게는, 상기 쿨링 플레이트는, 상면 중 적어도 일부에 전기 절연층이 코팅될 수 있다. 이에 대해서는, 도 15를 참조하여 보다 구체적으로 설명하도록 한다.

[0129] 도 15는, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 모듈의 일부 구성을 개략적으로 나타내는 정면도이다. 이하에서는, 앞선 실시예와 차이점이 있는 부분을 위주로 설명한다.

[0130] 도 15를 참조하면, 쿨링 플레이트(200)의 상부 표면에는, Q로 표시된 바와 같이, 전기 절연층이 코팅될 수 있다. 특히, 이러한 전기 절연층(Q)은, 쿨링 플레이트의 블록부(P)는 물론이고, 폴딩 지지부(R)에도 코팅될 수 있다.

[0131] 상기 전기 절연층(Q)은, 분체 도장, 도금, 절연 시트 등 다양한 형태로 형성될 수 있으며, 본 발명이 전기 절연층의 특정 형성 방식으로 제한되는 것은 아니다.

[0132] 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 전기 절연층(Q)으로 인해 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200) 사이의 전기적 절연성이 안정적으로 확보될 수 있다. 특히, 이차 전지의 하부 실링부 중 폴딩 부분에서 크랙이 발생하거나 실링부 단부의 금속층이 노출되어 쿨링 플레이트에 접촉되더라도, 전기 절연층(Q)으로 인해 배터리 모듈의 내부 단락이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0133] 한편, 이러한 전기 절연층(Q)은, 쿨링 플레이트뿐 아니라, 어퍼 플레이트에도 구비될 수 있다. 즉, 어퍼 플레이트의 하부 표면은 전기 절연층이 코팅될 수 있다. 이 경우, 이차 전지의 하부 및 상부 모두 전기적 절연성이 확보되어 배터리 모듈의 내전압 성능이 보다 안정적으로 확보될 수 있다.

[0134] 상기 파우치형 이차 전지(100)는, 눌려진 상태로 상부에서 하부 방향으로 바라볼 때, 대략 직사각형 형태로 구성될 수 있다. 이때, 파우치형 이차 전지(100)의 외주부는, 2개의 장변과 2개의 단변을 구비한다고 할 수 있다. 예를 들어, 도 1 및 도 5에 도시된 바를 참조하면, 파우치형 이차 전지(100)는, 테두리부에 있어서 4개의 변을 갖는데, 그 중 2개의 변은 길이가 짧고, 나머지 2개의 변은 상대적으로 길이가 길 수 있다. 이때, 파우치형 이차 전지(100)는, 길이가 긴 2개의 변 중 적어도 하나의 장변이 쿨링 플레이트(200)에 부착 고정되게 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 1 및 도 2에 도시된 구성에서, 다수의 파우치형 이차 전지(100)가 상하 방향으로 세워진 형태로 좌우 방향으로 적층되되, 각 이차 전지(100)는 2개의 장변이 상부 측과 하부 측에 위치하고, 2개의 단변이 전방 측과 후방 측에 위치하도록 구성될 수 있다. 그리고, 각 이차 전지(100)의 하부 장변은, 접착제나 접착 테이프 등으로 쿨링 플레이트(200)에 부착될 수 있다.

[0135] 본 발명의 이러한 실시예에 의하면, 이차 전지(100) 외주부의 장변 부분이 쿨링 플레이트(200)에 접촉됨으로써, 접착에 의한 고정력이 보다 향상될 수 있다. 또한, 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200)가 보다 넓은 면적에서 직접 접촉되도록 함으로써 이차 전지(100)와 쿨링 플레이트(200) 사이의 열전달 효율이 보다 향상되도록 할 수 있다. 더욱이, 파우치형 이차 전지(100)의 단변에는 전극 리드(112)가 돌출될 수 있으므로, 이러한 단변 부분에 접착제가 도포되기보다는 장변 부분에 접착제가 도포되는 것이 좋다.

[0136] 또한, 상기 이차 전지(100)는, 넓은 면이 상호 간 대면 접촉하도록 적층될 수 있다. 예를 들어, 도 3 및 도 11에 도시된 바와 같이, 이차 전지(100)가 좌우 방향으로 적층 배치될 때, 각 이차 전지(100)의 넓은 면, 즉 수납부의 외측면은 좌우 방향에 위치하고, 각각의 수납부의 외측면은 인접하는 이차 전지(100)의 수납부의 외측면과 대면 접촉되도록 구성될 수 있다.

[0137] 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 배터리 모듈의 소형화 및 경량화를 달성하는데 용이할 수 있다. 더욱이, 본 발명의 일 측면에 의하면, 모든 이차 전지(100)는 하부에 위치한 쿨링 플레이트(200)와 직접 열교환을 할 수 있다. 따라서, 종래 배터리 모듈 구성과 같이, 이차 전지(100) 사이에 쿨링 핀이 존재하는 형태로 구성되지 않을 수 있다. 그러므로, 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 이차 전지(100)끼리 직접 대면 접촉될 수 있으며, 이로 인

해, 컴팩트하고 가벼우며 구조가 간단하게 구성될 수 있다.

[0138] 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 팩 케이스, 배터리 모듈의 충방전을 제어하기 위한 각종 장치, 이를테면 BMS, 전류 센서, 퓨즈 등을 더 포함할 수 있다.

[0139] 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 자동차와 같이 배터리로부터 구동력을 얻는 자동차의 경우, 배터리 모듈의 냉각 성능은 매우 중요하다. 따라서, 이러한 자동차에 본 발명에 따른 배터리 모듈이 적용되는 경우, 효과적인 냉각 성능으로 안정적이고 안전한 배터리 모듈이 제공될 수 있다.

[0140] 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.

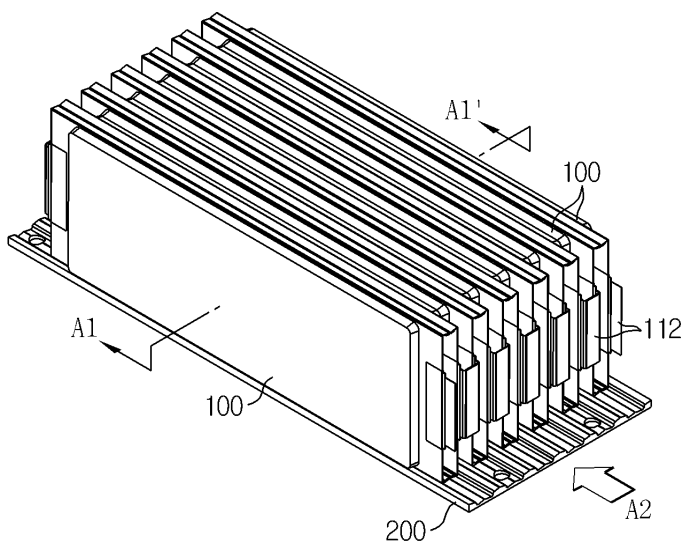
[0141] 한편, 본 명세서에서 상, 하, 좌, 우, 전, 후와 같은 방향을 나타내는 용어가 사용된 경우, 이러한 용어들은 상대적인 위치를 나타내는 것으로서 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 대상이 되는 사물의 위치나 관측자의 위치 등에 따라 달라질 수 있음은 본 발명의 당업자에게 자명하다.

부호의 설명

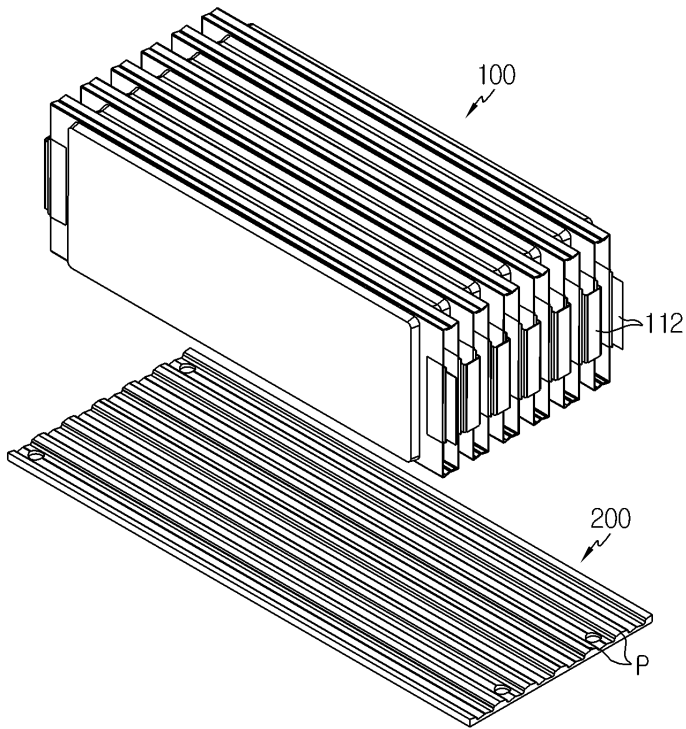
- [0142] 100: 이차 전지
- 110: 전극 조립체, 111: 전극 탭, 112: 전극 리드
- 120: 파우치 외장재, 121: 좌측 파우치, 122: 우측 파우치
- 200: 쿨링 플레이트
- N: 접착제, P: 볼록부, R: 폴딩 지지부, Q: 전기 절연층
- 300: 측면 플레이트
- 400: 어퍼 플레이트

도면

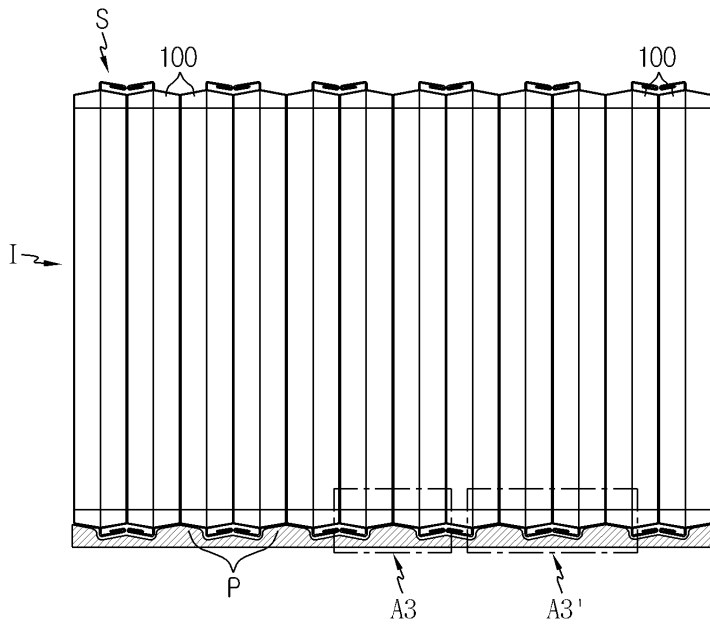
도면1



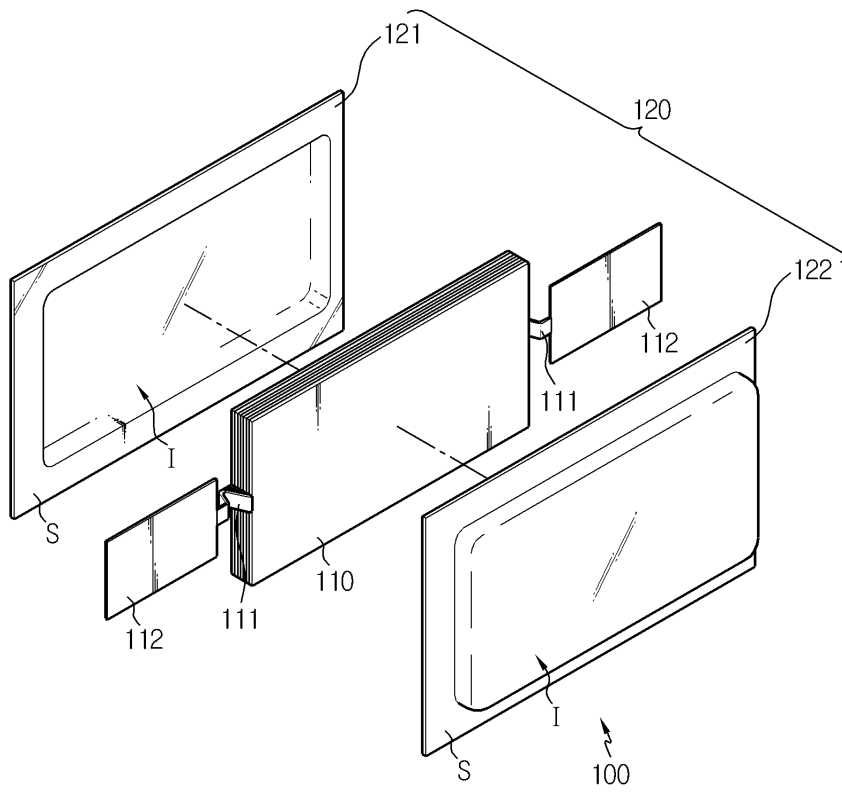
도면2



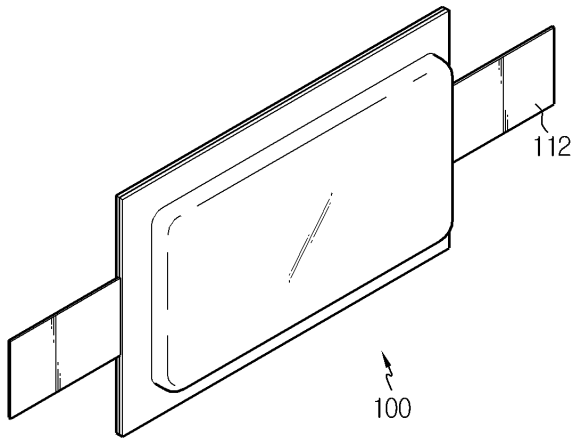
도면3



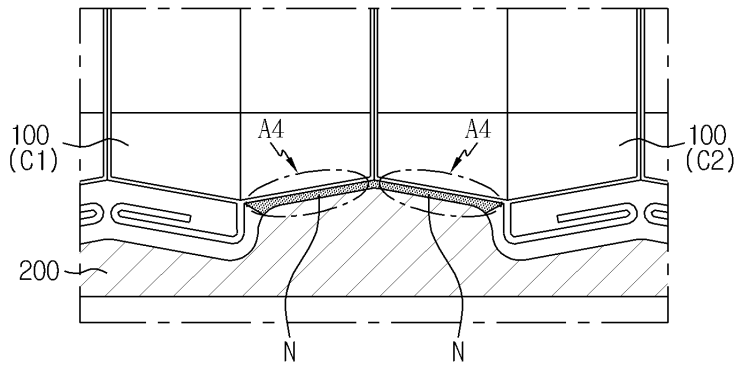
도면4



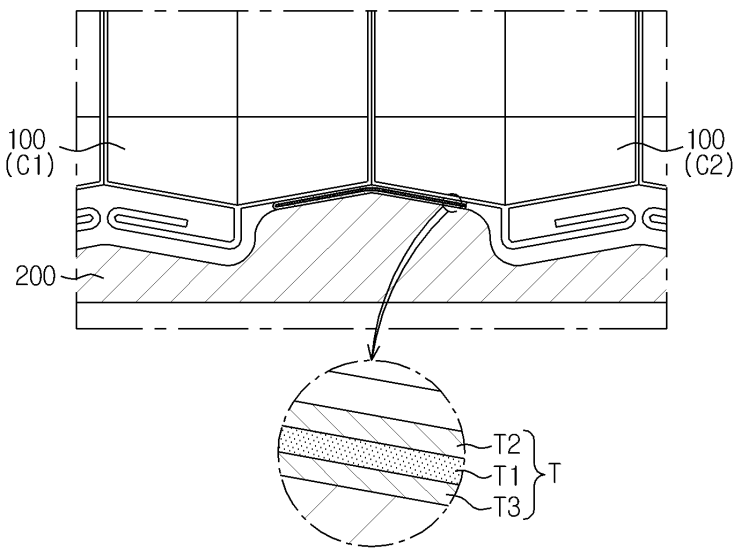
도면5



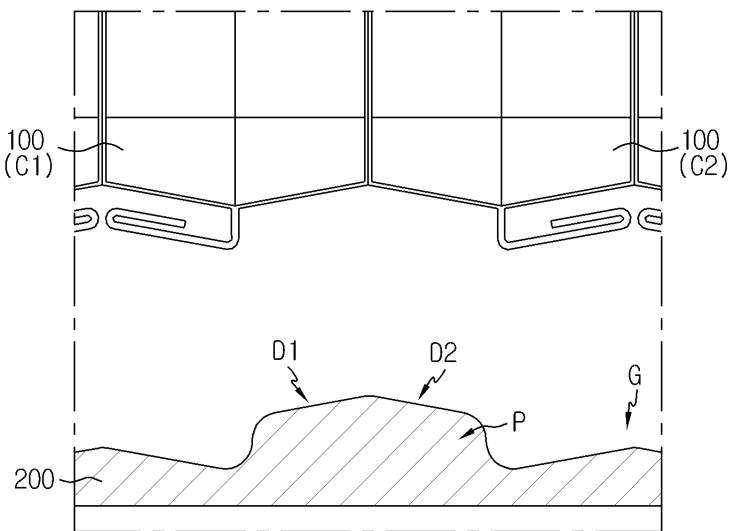
도면6



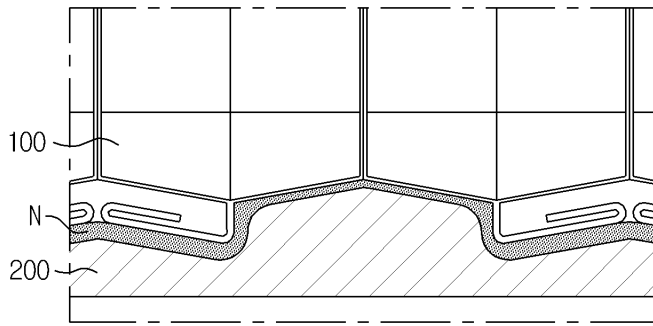
도면7



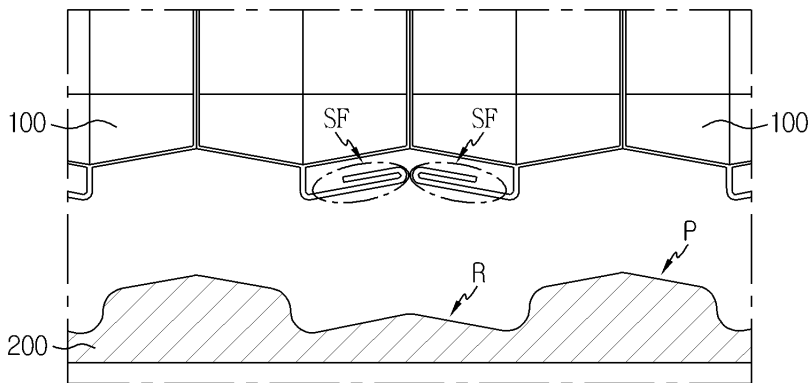
도면8



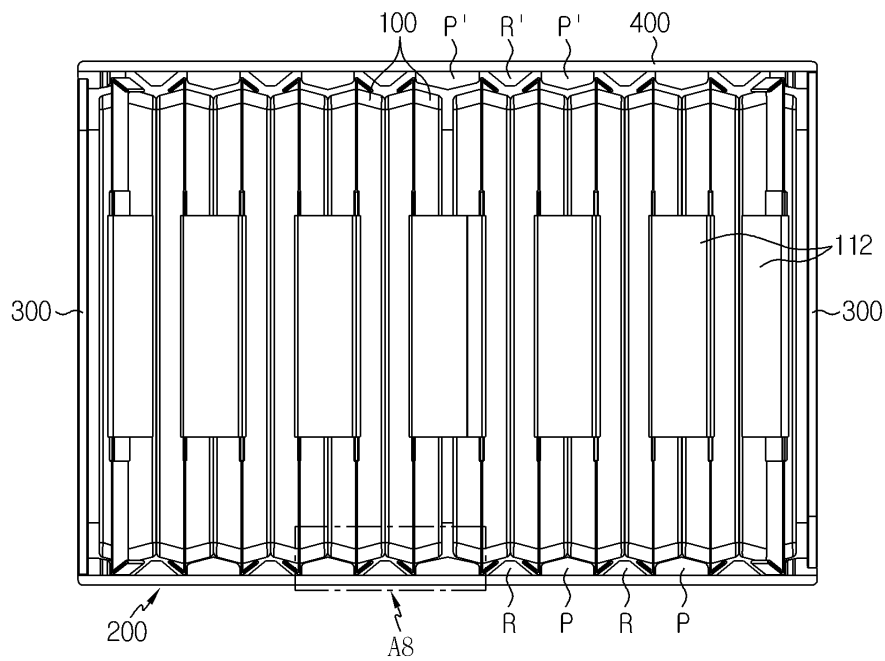
도면9



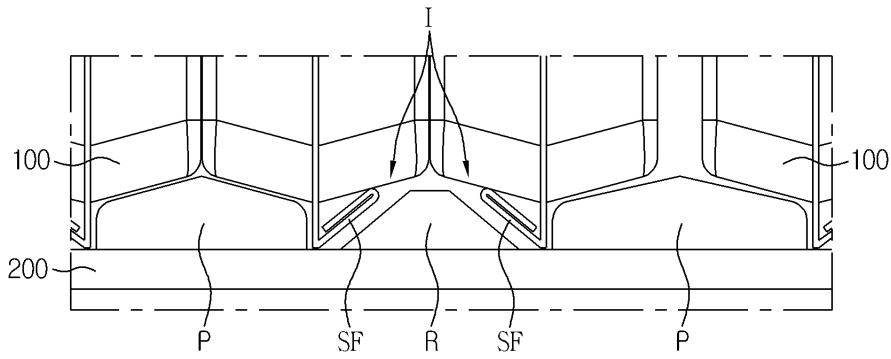
도면10



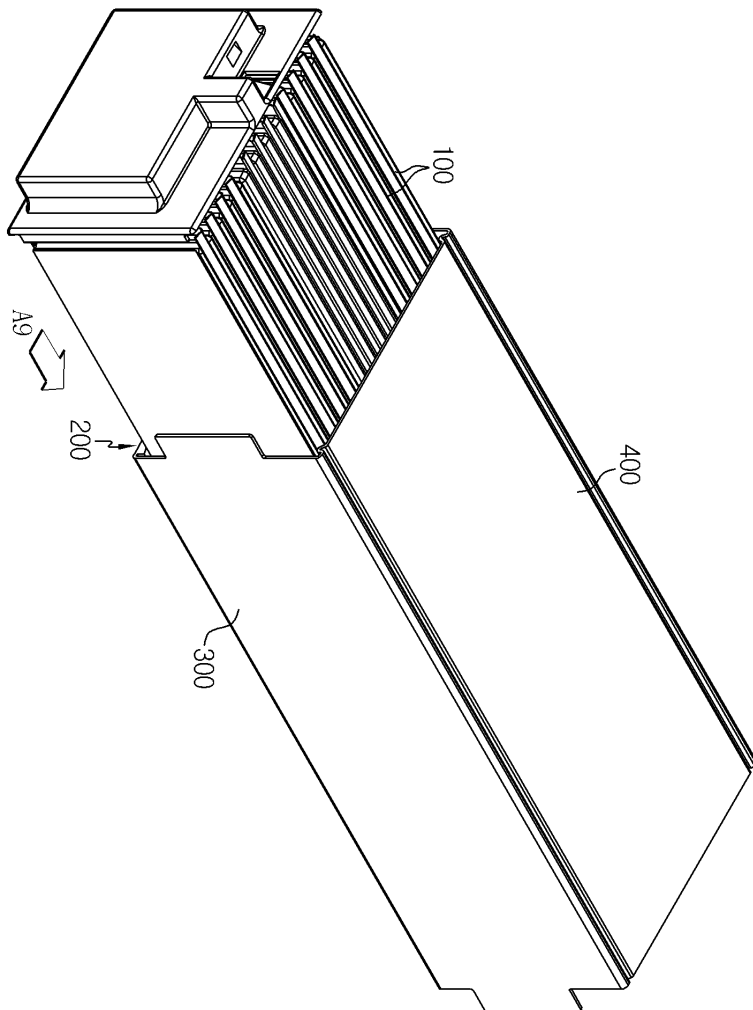
도면11



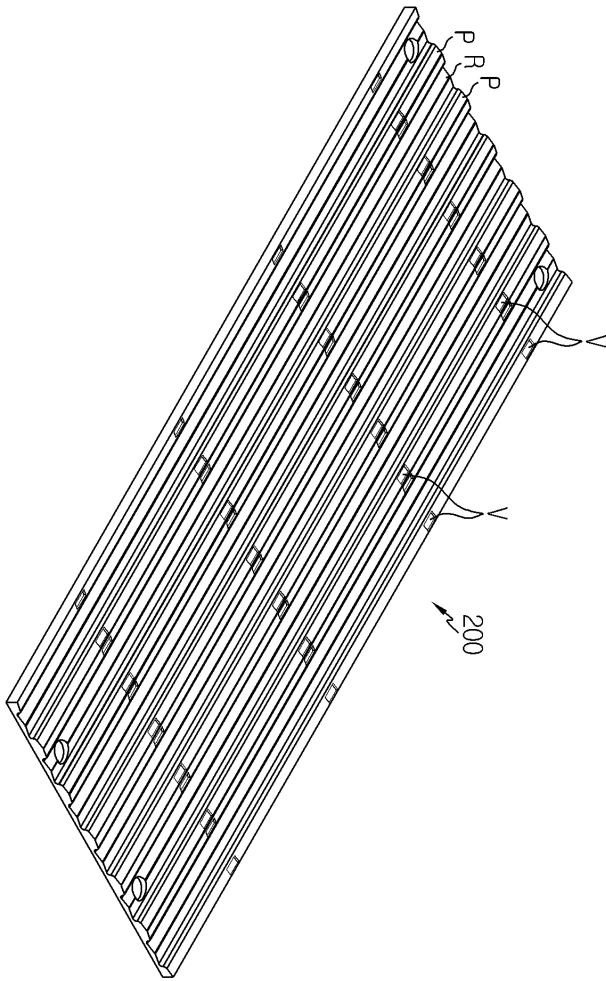
도면12



도면13



도면14



도면15

