



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0040637
(43) 공개일자 2017년04월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/04 (2015.01)
H01M 10/60 (2014.01) H01M 10/625 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H01M 2/1016 (2013.01)
H01M 10/0481 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0139884
(22) 출원일자 2015년10월05일
심사청구일자 없음

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

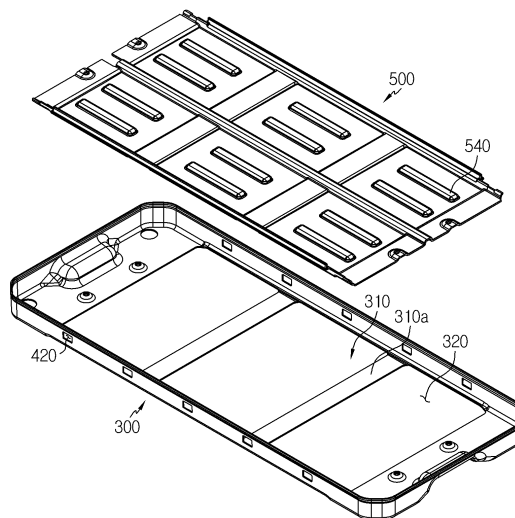
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 배터리 모듈 및 이를 포함하는 배터리 팩

(57) 요약

배터리 모듈이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈은, 배터리 셀을 수납하는 다수의 카트리지들을 포함하는 카트리지 조립체; 개구부가 형성되며, 상기 개구부를 통해 상기 카트리지 조립체를 수납하여 상기 카트리지 조립체를 둘러싸는 케이싱; 및 상기 케이싱의 개구부에 결합될 수 있는 커버를 구비하고, 상기 커버는 상기 배터리 셀의 스웰링 발생시 상기 배터리 셀을 가압할 수 있는 가압부를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01M 10/60 (2015.04)

H01M 10/625 (2015.04)

H01M 2/1083 (2013.01)

H01M 2220/20 (2013.01)

Y02E 60/122 (2013.01)

(72) 발명자

엄영섭

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술
연구원)

김보현

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술
연구원)

조현영

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술
연구원)

명세서

청구범위

청구항 1

배터리 셀을 수납하는 다수의 카트리지를 포함하는 카트리지 조립체;

개구부가 형성되며, 상기 개구부를 통해 상기 카트리지 조립체를 수납하여 상기 카트리지 조립체를 둘러싸는 케이스; 및

상기 케이스의 개구부에 결합될 수 있는 커버를 구비하고,

상기 커버는 상기 배터리 셀의 스웰링 발생시 상기 배터리 셀을 가압할 수 있는 가압부를 포함하는 배터리 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 커버에는 중공이 형성되며, 상기 가압부는 상기 중공이 형성된 상기 커버의 양측 단부를 상호 연결하는 적어도 하나의 연결바를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 연결바는 강재로 형성되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 가압부에 접촉되며, 상기 배터리 셀의 열을 방출시키거나, 상기 배터리 셀로 열을 전달시키는 열관리부재를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 열관리부재는,

상기 가압부에 접촉되고 냉각유닛 또는 히팅유닛으로부터 이격되는 제1 부재; 및

상기 제1 부재로부터 경사가 형성되게 연장되며 상기 가압부와 나란하게 배치되어 상기 냉각유닛 또는 상기 히팅유닛에 접촉되는 제2 부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2 부재와 상기 가압부는 상기 냉각유닛 또는 상기 히팅유닛으로부터 서로 다른 거리를 가지도록 배치되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 히팅유닛은 히팅필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 열관리부재는 알루미늄재로 형성되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩.

청구항 10

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 배터리 모듈을 포함하는 자동차.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 배터리 모듈 및 이를 포함하는 배터리 팩에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 배터리 셀의 스웰링 발생시 배터리 셀을 가압하여 팽창 내지 변형이 방지될 수 있는 배터리 모듈 및 이를 포함하는 배터리 팩에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서의 이차 전지 수요가 급격히 증가하고 있으며, 종래 이차 전지로서 니켈카드뮴 전지 또는 수소이온 전지가 사용되었으나, 최근에는 니켈 계열의 이차 전지에 비해 메모리 효과가 거의 일어나지 않아 충전 및 방전이 자유롭고, 자가 방전율이 매우 낮으며 에너지 밀도가 높은 리튬 이차 전지가 많이 사용되고 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] 리튬 이차 전지는 양극, 음극 및 이들 사이에 개재되는 세퍼레이터 및 전해질로 이루어지며, 양극 활물질과 음극 활물질을 어떤 것을 사용하느냐에 따라 리튬 이온 전지(Lithium Ion Battery, LIB), 리튬 폴리머 전지(Polymer Lithium Ion Battery, PLIB) 등으로 나누어진다. 통상, 이들 리튬 이차 전지의 전극은 알루미늄 또는 구리 시트(sheet), 메시(mesh), 필름(film), 호일(foil) 등의 집전체에 양극 또는 음극 활물질을 도포한 후 건조시킴으로써 형성된다.

[0005] 한편, 리튬 이차 전지는, 이차 전지의 충전과 방전시 발생하는 가스로 인해 이차 전지가 팽창 및 수축되는 스웰링(swelling) 현상이 반복하여 발생될 수 있으며, 이러한 스웰링 현상의 반복으로 인해 배터리 모듈에 변형이 발생되고 마운팅 부분이 손상되는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 공개번호: 제10-2011-0107448호(공개일자:2011년10월04일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 배터리 셀의 스웰링 발생시 배터리 셀을 가압하여 팽창 내지 변형이 방지될 수 있는 배터리 모듈 및 이를 포함하는 배터리 팩을 제공하는 것이다.

[0008] 또한, 열관리부재가 연결바보다 낮은 위치에 배치되어 냉각유닛 또는 히팅유닛에 접촉가능하므로 배터리 셀에 대한 열전달이 용이하게 이루어질 수 있는 배터리 모듈 및 이를 포함하는 배터리 팩을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 일 측면에 따르면, 배터리 셀을 수납하는 다수의 카트리지를 포함하는 카트리지 조립체; 개구부가 형성되며, 상기 개구부를 통해 상기 카트리지 조립체를 수납하여 상기 카트리지 조립체를 둘러싸는 케이싱; 및 상기 케이싱의 개구부에 결합될 수 있는 커버를 구비하고, 상기 커버는 상기 배터리 셀의 스웰링 발생시 상기 배터리 셀을 가압할 수 있는 가압부를 포함하는 배터리 모듈이 제공될 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 커버에는 중공이 형성되며, 상기 가압부는 상기 중공이 형성된 상기 커버의 양측 단부를 상호 연결하는 적어도 하나의 연결바를 포함할 수 있다.
- [0011] 그리고, 상기 연결바는 강재로 형성될 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 가압부에 접촉되며, 상기 배터리 셀의 열을 방출시키거나, 상기 배터리 셀로 열을 전달시키는 열관리부재를 더 구비할 수 있다.
- [0013] 그리고, 상기 열관리부재는, 상기 가압부에 접촉되고 냉각유닛 또는 히팅유닛으로부터 이격되는 제1 부재; 및 상기 제1 부재로부터 경사가 형성되게 연장되며 상기 가압부와 나란하게 배치되어 상기 냉각유닛 또는 상기 히팅유닛에 접촉되는 제2 부재를 구비할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 제2 부재와 상기 가압부는 상기 냉각유닛 또는 상기 히팅유닛으로부터 서로 다른 거리를 가지도록 배치될 수 있다.
- [0015] 그리고, 상기 히팅유닛은 히팅필름을 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 열관리부재는 알루미늄재로 형성될 수 있다.
- [0017] 한편, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 전술한 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩이 제공될 수 있고, 또한, 상기 배터리 모듈을 포함하는 자동차가 제공될 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 실시예들은, 배터리 셀의 스웰링 발생시 커버에 구비된 가압부가 배터리 셀을 가압하므로, 배터리 모듈의 팽창 내지 변형이 방지될 수 있는 효과가 있다.
- [0019] 또한, 열관리부재가 연결바보다 낮은 위치에 배치되어 냉각유닛 또는 히팅유닛에 접촉가능하므로 배터리 셀에 대한 열전달이 용이하게 이루어질 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 분리 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 결합 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈에서 커버와 열관리부재의 분리 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈에서 커버와 열관리부재의 분리된 측단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈에서 커버에 열관리부재가 결합된 저면도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈에서 커버에 열관리부재가 결합된 측단면도 및 부분 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배터리 모듈 및 이를 포함하는 배터리 팩에 대하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0022] 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. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과하고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

- [0023] 도면에서 각 구성요소 또는 그 구성요소를 이루는 특정 부분의 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었다. 따라서, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것은 아니다. 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그러한 설명은 생략하도록 한다.
- [0024] 본 명세서에서 사용되는 '결합' 또는 '연결'이라는 용어는, 하나의 부재와 다른 부재가 직접 결합되거나, 직접 연결되는 경우뿐만 아니라 하나의 부재가 이음부재를 통해 다른 부재에 간접적으로 결합되거나, 간접적으로 연결되는 경우도 포함한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 분리 사시도이고, 도 2는 도 1의 결합 사시도이다.
- [0026] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈(10)은, 카트리지 조립체(100)와, 케이싱(200)과, 커버(300)를 구비한다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 카트리지 조립체(100)는 배터리 셀(110)을 수납하는 다수의 카트리지들이 구비된다. 카트리지 조립체(100)는 플라스틱의 사출 성형으로 제조될 수 있고, 배터리 셀(110)을 수납할 수 있는 수납부가 형성된 다수의 카트리지들이 적층될 수 있다. 카트리지 조립체(100)는 케이싱(200)과 커버(300)의 결합에 의해 형성되는 공간 내부에 수용되며, 카트리지에 수납된 배터리 셀(110)은 상기 공간 내부에 수용되어 보호될 수 있다. 카트리지 조립체(100)는 커넥터 요소(120) 또는 단자 요소(130)가 구비될 수 있다. 커넥터 요소(120)는, 예를 들어, 배터리 셀(110)의 전압 또는 온도에 대한 데이터를 제공할 수 있는 BMS(Battery Management System, 미도시) 등에 연결되기 위한 다양한 형태의 전기적 연결 부품 내지 연결 부재가 포함될 수 있다. 그리고, 단자 요소(130)는 배터리 셀(110)에 연결되는 메인 단자로서 양극 단자와 음극 단자를 포함하며, 단자 요소(130)는 터미널 볼트가 구비되어 외부와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0028] 도 1 및 도 2를 참조하면, 케이싱(200)은 카트리지 조립체(100)의 전체를 둘러싸며 이에 의해 외부의 진동이나 충격으로부터 카트리지 조립체(100)를 보호한다. 케이싱(200)은 카트리지 조립체(100)의 형상에 대응되는 형상으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 카트리지 조립체(100)가 육면체 형상으로 마련되는 경우 케이싱(200)도 이에 대응되도록 육면체 형상으로 마련될 수 있다. 케이싱(200)은 예를 들어, 금속 재질의 플레이트를 절곡하여 제조될 수 있으며, 이에 의해, 케이싱(200)은 일체형으로 제조될 수 있다. 케이싱(200)이 금속 재질의 플레이트로 제조되는 경우 케이싱(200)은 전면 플레이트(210)와, 후면 플레이트(220)와, 측면 플레이트(230)와, 상면 플레이트(240)를 구비할 수 있다. 그리고, 케이싱(200)이 일체형으로 제조되는 경우, 즉, 전면 플레이트(210)와, 후면 플레이트(220)와, 측면 플레이트(230)와, 상면 플레이트(240)가 일체형으로 제조되는 경우 결합 공정이 간단해지고 단순화되는 효과가 있다. 즉, 종래의 경우 배터리 셀(110)은 분리되어 있는 복수의 보호 플레이트가 각각 결합되는데, 복수의 보호 플레이트가 예를 들어, 용접으로 결합되는 경우 복수의 보호 플레이트 각각을 모두 용접해야 하므로 결합 공정이 복잡해지는 문제점이 있다. 그리고, 복수의 보호 플레이트가 각각 구비되어야 하므로 부품수가 증가하는 문제점도 있다. 하지만, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈(10)의 경우 케이싱(200)이 일체형으로 마련될 수 있으므로 종래 기술에 비해 부품수가 감소하고 또한, 용접 횟수가 감소되어 결합 공정이 간단해지고 단순화되는 효과가 있다. 다만, 본 발명의 일 실시예에서 케이싱(200), 즉, 전면 플레이트(210)와, 후면 플레이트(220)와, 측면 플레이트(230)와, 상면 플레이트(240)는 분리된 형태로 마련되어 각각 용접 등의 다양한 접합 방식에 의해 결합될 수도 있다.
- [0029] 케이싱(200)은 카트리지 조립체(100)를 수납하기 위해 개구부(250)가 형성될 수 있다. 도 1에서는 케이싱(200)의 하측에 개구부(250)가 형성되며, 케이싱(200)이 카트리지 조립체(100)의 상측으로부터 카트리지 조립체(100)를 수납하여 둘러싸도록 마련되지만, 본 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 케이싱(200)의 상측에 개구부(250)가 형성되고 케이싱(200)이 카트리지 조립체(100)의 하측으로부터 카트리지 조립체(100)를 수납하여 둘러싸도록 마련될 수도 있다.
- [0030] 케이싱(200)은 전술한 바와 같이 일체형으로 마련되는 경우 가공의 용이성을 위해 제1 전면 플레이트(211)와 제2 전면 플레이트(212)가 상호 접합될 수 있게 절개된 접합부(260)가 구비될 수 있으며, 접합부(260)의 용접에 의해 제1 전면 플레이트(211)와 제2 전면 플레이트(212)가 결합될 수 있다. 다만, 제1 전면 플레이트(211)와 제2 전면 플레이트(212)의 결합 방식이 용접에 한정되는 것은 아니며, 접합부(260)는 리벳, 볼트, 핀, 브라켓 또는 모멘트 접합 방식 등의 다양한 방식을 사용하여 제1 전면 플레이트(211)와 제2 전면 플레이트(212)가 결합될 수 있다. 그리고, 후면 플레이트(220) 역시 전술한 전면 플레이트(210)와 마찬가지로 접합부(260)에 접합되며 용접을 포함하는 다양한 접합 방식에 의해 상호 결합될 수 있다. 후면 플레이트(220)에 대한 상세한 설명은 전

면 플레이트(210)에 대한 설명으로 대체한다.

- [0031] 케이싱(200)에는 전술한 커넥터 요소(120) 또는 단자 요소(130)가 외부로 노출될 수 있는 관통부(270)가 형성될 수 있다. 즉, 커넥터 요소(120) 또는 단자 요소(130)는 외부의 소정 부품 내지 부재와 전기적으로 연결될 수 있는데, 이러한 전기적 연결이 케이싱(200)에 의해 방해되지 않도록 케이싱(200)에 관통부(270)가 형성된다. 그리고, 도 1 및 도 2를 참조하면, 케이싱(200)에 형성된 관통부(270)를 통해 커넥터 요소(120) 또는 단자 요소(130)가 케이싱(200)의 외부로 노출되어 외부 구성과 연결될 수 있다. 관통부(270)는 케이싱(200)의 적어도 일면을 절개하도록 형성될 수 있으며, 이 경우, 관통부(270)는 접합부(260)에 인접한 케이싱(200)의 면의 영역에 형성될 수 있다. 여기서, 관통부(270)가 반드시 커넥터 요소(120) 또는 단자 요소(130)가 외부로 노출되도록 절개되어 형성될 필요는 없으며, 커넥터 요소(120) 또는 단자 요소(130)가 외부 구성과 전기적으로 연결될 수만 있다면 전선 등이 들어갈 수 있는 작은 구멍으로 형성될 수도 있다.
- [0032] 도 1 및 도 2를 참조하면, 커버(300)는 케이싱(200)의 개구부(250)에 결합될 수 있다. 즉, 케이싱(200)과 커버(300)의 결합에 의해 형성되는 공간에 카트리지 조립체(100)가 수용되며, 외부의 진동이나 충격으로부터 카트리지 조립체(100)가 보호될 수 있다.
- [0033] 커버(300)는 용접, 볼트, 핀 등의 다양한 방식에 의해 케이싱(200)에 결합될 수 있으며, 바람직하게는 후술하는 바와 같이 후크 부재(400)에 의해 결합될 수 있다.
- [0034] 커버(300)는 도 1에 도시된 바와 같이, 케이싱(200)의 하측에 개구부(250)가 형성되는 경우 케이싱(200)의 하측에서 케이싱(200)의 개구부(250)에 결합될 수 있다. 이 경우, 커버(300)는 카트리지 조립체(100)의 하측을 보호한다. 다만, 커버(300)의 결합위치가 이에 한정되는 것은 아니며, 도면에 도시되지는 않았지만, 케이싱(200)의 상측에 개구부(250)가 형성되는 경우 커버(300)는 케이싱(200)의 상측에서 케이싱(200)의 개구부(250)에 결합될 수 있다. 이 경우, 커버(300)는 카트리지 조립체(100)의 상측을 보호한다.
- [0035] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈에서 커버와 열관리부재의 분리 사시도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈에서 커버와 열관리부재의 분리된 측단면도이며, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈에서 커버에 열관리부재가 결합된 저면도이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈에서 커버에 열관리부재가 결합된 측단면도 및 부분 확대도이다.
- [0036] 도 3 내지 도 6을 참조하면, 가압부(310)는 배터리 셀(110)의 스웰링 발생시 배터리 셀(110)을 가압하도록 커버(300)에 형성될 수 있다. 배터리 셀(110)이 장시간 사용되면서 충전과 방전이 반복되면 배터리 셀(110) 내부에서 발생하는 가스로 인해 배터리 셀(110)이 팽창 및 수축되는 스웰링(swelling) 현상이 발생될 수 있다. 여기서, 커버(300)에 가압부(310)가 형성되어 있지 않다면, 배터리 셀(110)의 팽창으로 인해 커버(300)가 변형되거나 배터리 모듈(10)의 마운팅 부분이 손상될 수 있고, 또한, 예를 들어, 복수의 배터리 모듈(10)이 나란하게 배열되어 있는 경우 배터리 셀(110)의 팽창에 따라 커버(300)가 함께 팽창하면서 근접하게 위치하고 있는 다른 배터리 모듈(10)의 커버(300)를 가압하여 변형을 발생시킬 수 있게 된다. 이를 방지하기 위해, 가압부(310)가 커버(300)에 형성되어 배터리 셀(110)의 스웰링 발생시 배터리 셀(110)을 가압한다. 즉, 커버(300)에 형성되는 가압부(310)에 의해 스웰링 현상이 최소화될 수 있다. 그리고, 도 3을 참조하면, 커버(300)에는 중공(320)이 형성될 수 있으며, 상기 중공(320)에는 후술하는 열관리부재(500)가 결합되어 배터리 셀(110)의 열을 방출하거나 배터리 셀(110)로 열을 전달한다. 여기서, 가압부(310)는 커버(300) 외측에 결합되어 커버(300)를 가압하도록 마련되는 구성도 고려될 수 있으며, 또한, 중공(320)이 형성된 커버(300)의 양측 단부를 상호 연결하는 하나 이상의 연결바(310a)로 마련되는 경우도 고려될 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 가압부(310)가 연결바(310a)로 마련되는 경우에 대해 상세히 설명한다.
- [0037] 연결바(310a)는 커버(300)에 일체로 형성되는 직선타입으로 마련될 수 있다. 다만, 본 발명의 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 연결바(310a)는 분리형으로 마련되어 커버(300)에 착탈가능하게 결합될 수도 있고, 또는, 곡선 내지 곡면 형상을 포함하도록 마련될 수도 있다.
- [0038] 연결바(310a)는 배터리 셀(110)의 스웰링 발생시 배터리 셀(110)을 충분히 가압할 수 있도록 강성 확보를 위해 강재(鋼材)로 형성될 수 있다. 커버(300)와 연결바(310a)는 일체로 제작될 수 있는데, 이 경우 커버(300)도 연결바(310a)와 마찬가지로 강재로 제작될 수 있다. 다만, 연결바(310a)가 반드시 강재로 형성되어야 하는 것은 아니며, 배터리 셀(110)의 스웰링 발생시 배터리 셀(110)을 충분히 가압할 수 있다면 다양한 재질이 사용될 수 있다. 그리고, 연결바(310a)는 후술하는 열관리부재(500)에 접촉되어 열관리부재(500)를 지지할 수 있다.
- [0039] 도 3 내지 도 6을 참조하면, 열관리부재(500)는 배터리 셀(110)의 열을 방출시키기 위해 배터리 셀(110)이 수납

되는 카트리지의 방열핀에 접촉되는 쿨링플레이트를 구비할 수 있다. 또한, 열관리부재(500)는 배터리 셀(110)로 열을 전달시키기 위해 배터리 셀(110)이 수납되는 카트리지의 히팅핀에 접촉되는 히팅플레이트를 구비할 수 있다. 다만, 본 발명의 실시예에서 열관리부재(500)가 쿨링플레이트 또는 히팅플레이트에 한정되는 것은 아니며, 배터리 셀(110)의 열을 방출시키거나, 배터리 셀(110)로 열을 전달시키는 다양한 구성이 포함될 수 있다. 그리고, 열관리부재(500)는 원활한 열전달을 위해 알루미늄재로 형성될 수 있다. 다만, 열관리부재(500)가 반드시 알루미늄재로 형성되어야 하는 것은 아니며, 배터리 셀(110)에 대해 원활한 열전달이 가능하다면 다양한 재질이 사용될 수 있다.

[0040] 열관리부재(500)는 가압부(310)의 상측에서 가압부(310)에 결합되어 접촉된다. 다만, 이러한 열관리부재(500)와 가압부(310)의 접촉 위치는 하나의 예시일 뿐으로, 열관리부재(500)는 가압부(310)의 하측 등의 다양한 위치에서 가압부(310)에 접촉될 수 있다. 열관리부재(500)는 금속 재질의 플레이트로 제조될 수 있는데, 이때, 플레이트에는 열 접촉 면적을 증대시켜 방열 효율을 향상시키기 위해 요철(540)이 형성될 수 있다(도 3 및 도 5 참조). 그리고, 열관리부재(500)는 제1 부재(510)와, 제1 부재(510)에 연결되는 제2 부재(520)가 구비될 수 있다. 이하, 제1 부재(510)와, 제2 부재(520)에 대해 설명한다.

[0041] 도 6을 참조하면, 제1 부재(510)는 예를 들어, 연결바(310a)의 상측에서 연결바(310a)에 접촉된다. 즉, 제1 부재(510)가 연결바(310a)의 상측에 올려지면 열관리부재(500) 전체가 연결바(310a)에 의해 지지될 수 있다. 그리고, 제1 부재(510)가 연결바(310a)의 상측에 올려지는 경우 냉각유닛(600a) 또는 히팅유닛(600b)은 하측에 배치되며, 제1 부재(510)는 냉각유닛(600a) 또는 히팅유닛(600b)으로부터 이격된다. 여기서, 열관리부재(500)가 쿨링플레이트를 구비하는 경우 제1 부재(510)의 하측에는 다양한 종류의 냉각유닛(600a)이 배치될 수 있고, 열관리부재(500)가 히팅플레이트를 구비하는 경우 제1 부재(510)의 하측에는 다양한 종류의 히팅유닛(600b)이 배치될 수 있다. 냉각유닛(600a)은 예를 들어, 냉각팬, 방열핀, 연결플레이트 등을 포함하도록 구성될 수 있으며, 히팅유닛(600b)은 히팅필름을 포함하도록 구성될 수 있다. 여기서, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈(10)의 열관리부재(500)는 일반적으로 배터리 셀(110)의 열을 방출시키기 위해 쿨링플레이트가 구비되어 냉각유닛(600a)에 결합될 수 있지만, 평균 기온이 상당히 낮은 지역, 예를 들어, 극지방 등에서는 배터리 셀(110)의 원활한 작동을 위해 배터리 셀(110)에 열을 제공할 필요가 있으며, 이 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈(10)의 열관리부재(500)에는 히팅플레이트가 구비되어 히팅유닛(600b), 예를 들어, 히팅필름에 결합될 수 있다.

[0042] 제2 부재(520)는 제1 부재(510)로부터 경사(530)가 형성되게 연장된다. 예를 들어, 제1 부재(510)가 연결바(310a)의 상측에서 연결바(310a)에 접촉되는 경우, 제2 부재(520)는 제1 부재(510)로부터 하향 경사지게 형성된다(도 6의 확대도 참조). 그리고, 제2 부재(520)는 제1 부재(510)로부터 하향 경사지게 형성된 후 연결바(310a)와 나란하게 배치되어 연결바(310a)의 하측에 위치한 냉각유닛(600a) 또는 히팅유닛(600b)에 접촉된다. 즉, 열관리부재(500)가 쿨링플레이트를 구비하고 연결바(310a)의 하측에 냉각유닛(600a)이 위치하는 경우, 쿨링플레이트는 제1 부재(510)와, 제2 부재(520)가 구비되며, 배터리 셀(110)로부터 발생하는 열은 냉각유닛(600a)에 접촉되는 제2 부재(520)를 통해 외부로 방출될 수 있다. 또한, 쿨링플레이트와 마찬가지로, 열관리부재(500)가 히팅플레이트를 구비하고 연결바(310a)의 하측에 히팅유닛(600b)이 위치하는 경우, 히팅플레이트는 제1 부재(510)와, 제2 부재(520)가 구비되며, 히팅유닛(600b)으로부터 제공되는 열은 히팅유닛(600b)에 접촉되는 제2 부재(520)를 통해 배터리 셀(110)로 전달될 수 있다.

[0043] 그리고, 제2 부재(520)와 연결바(310a)는 냉각유닛(600a) 또는 히팅유닛(600b)으로부터 서로 다른 거리를 가지도록 배치될 수 있으며, 이 경우, 제2 부재(520)는 냉각유닛(600a) 또는 히팅유닛(600b)에 접촉되지만, 연결바(310a)는 냉각유닛(600a) 또는 히팅유닛(600b)으로부터 이격되어 연결바(310a)와 냉각유닛(600a) 또는 히팅유닛(600b) 사이에 간격(D)이 발생될 수 있다. 즉, 냉각유닛(600a) 또는 히팅유닛(600b)이 제2 부재(520)에만 접촉하여 제2 부재(520)를 통해서만 열전달이 될 수 있다. 예를 들어, 제1 부재(510)가 연결바(310a)의 상측에 올려지고, 제2 부재(520)가 제1 부재(510)로부터 하향 경사지게 형성되며, 냉각유닛(600a) 또는 히팅유닛(600b)이 연결바(310a)의 하측에 배치되는 경우 연결바(310a)는 냉각유닛(600a) 또는 히팅유닛(600b)으로부터 제2 부재(520)보다 높은 위치에 배치될 수 있다.

[0044] 도 1 및 도 2를 참조하면, 케이싱(200)과 커버(300)는 후크 부재(400)가 구비되어 선택적으로 결합 및 결합해제될 수 있다. 케이싱(200)과 커버(300)는 볼팅 내지 용접으로 결합될 수도 있지만, 케이싱(200)과 커버(300)가 볼팅으로 결합되는 경우 볼트의 삽입을 위한 작업 공간이 확보되어야 하므로 필요 이상의 공간이 낭비되는 문제점이 있으며, 케이싱(200)과 커버(300)가 용접으로 결합되는 경우 배터리 모듈(10) 내부에 셀 스웰링 등의 이상현상 발생시 분리가 극히 어려운 문제점이 있다. 하지만, 케이싱(200)과 커버(300)가 후크 부재(400)를 사용하

여 결합되는 경우 결합이 용이하고 볼팅시와 같은 작업 공간이 필요 없어 낭비되는 공간이 없으며, 배터리 모듈(10) 내부에 이상 현상 발생시 쉽게 분리하여 이를 처리할 수 있는 효과가 있다. 다만, 본 발명의 실시예에서 케이싱(200)과 커버(300)가 볼팅 내지 용접에 의해 결합되는 것을 배제하는 것은 아니며, 필요에 따라 케이싱(200)과 커버(300)는 볼팅 및 용접을 포함하는 보다 다양한 방식에 의해 결합될 수 있음을 밝혀 둔다.

- [0045] 후크 부재(400)는 후크 돌기(410)와, 상기 후크 돌기(410)가 체결되는 체결공(420)으로 마련될 수 있다. 도 1을 참조하면, 후크 돌기(410)는 하나 이상 구비되어 케이싱(200)에 마련될 수 있고, 체결공(420)은 후크 돌기(410)의 개수와 위치에 대응되도록 커버(300)에 마련될 수 있다.
- [0046] 한편, 도면에 도시되지는 않았지만, 후크 돌기(410)는 하나 이상 구비되어 커버(300)에 마련될 수 있고, 체결공(420)은 후크 돌기(410)의 개수와 위치에 대응되도록 케이싱(200)에 마련될 수 있다.
- [0047] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈(10)의 작용에 대해 설명한다.
- [0048] 도 3을 참조하면, 커버(300)에는 배터리 셀(110)의 스웰링 발생시 배터리 셀(110)을 가압할 수 있는 하나 이상의 연결바(310a)가 결합될 수 있다. 즉, 배터리 셀(110)의 충전과 방전에 의해 배터리 셀(110)이 팽창되는 경우 연결바(310a)가 커버(300)에 연결되어 팽창하는 배터리 셀(110)을 가압하므로, 스웰링을 최소화하고 배터리 모듈(10)의 팽창 내지 변형이 방지될 수 있는 효과가 있다.
- [0049] 그리고, 쿨링플레이트와 히팅플레이트를 포함하는 열관리부재(500)가 예를 들어, 연결바(310a)의 상측에 올려져 결합될 수 있다. 이때, 열관리부재(500)의 제1 부재(510)는 연결바(310a)에 접촉되어 지지되고, 제2 부재(520)는 제1 부재(510)로부터 하향 경사지게 연장되어 냉각유닛(600a) 또는 히팅유닛(600b)에 접촉되며 배터리 셀(110)의 열을 방출시키거나 배터리 셀(110)로 열을 전달하게 된다. 그리고, 열관리부재(500)가 연결바(310a)보다 낮은 위치에서 냉각유닛(600a) 또는 히팅유닛(600b)에 접촉되므로, 배터리 셀(110)의 열전달이 용이하게 이루어지는 효과가 있다.
- [0050] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(미도시)은, 전술한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈(10)을 하나 이상 포함할 수 있다. 또한, 상기 배터리 팩(미도시)은, 이러한 배터리 모듈(10) 이외에, 이러한 배터리 모듈(10)을 수납하기 위한 케이스, 배터리 모듈(10)의 충방전을 제어하기 위한 각종 장치, 이를테면 BMS, 전류 센서, 퓨즈 등이 더 포함될 수 있다.
- [0051] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차(미도시)는 전술한 배터리 모듈(10) 또는 배터리 팩(미도시)을 포함할 수 있으며, 상기 배터리 팩(미도시)에는 상기 배터리 모듈(10)이 포함될 수 있다. 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈(10)은, 상기 자동차(미도시), 예를 들어, 전기 자동차나 하이브리드 자동차와 같은 전기를 사용하도록 마련되는 소정의 자동차(미도시)에 적용될 수 있다.
- [0052] 이상에서 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 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

부호의 설명

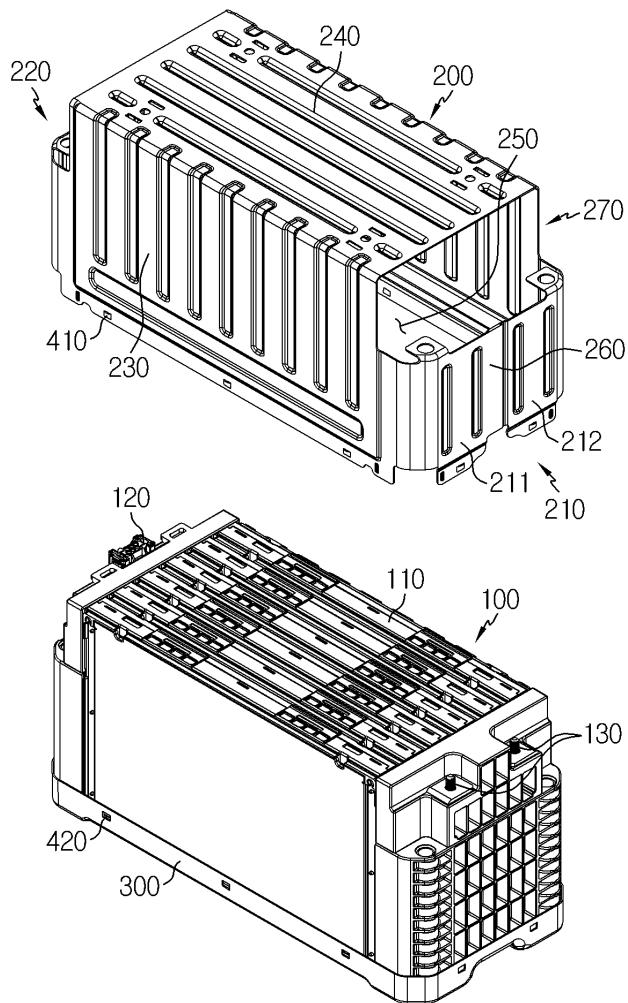
- [0053]
- | | |
|------------------|------------------|
| 10 : 배터리 모듈 | 100 : 카트리지 조립체 |
| 110 : 배터리 셀 | 120 : 커넥터 요소 |
| 130 : 단자 요소 | 200 : 케이싱 |
| 210 : 전면 플레이트 | 211 : 제1 전면 플레이트 |
| 212 : 제2 전면 플레이트 | 220 : 후면 플레이트 |
| 230 : 측면 플레이트 | 240 : 상면 플레이트 |
| 250 : 개구부 | 260 : 접합부 |
| 270 : 관통부 | 300 : 커버 |
| 310 : 가압부 | 310a : 연결바 |
| 320 : 중공 | 400 : 후크 부재 |

- | | |
|-------------|-------------|
| 410 : 후크 돌기 | 420 : 체결공 |
| 500 : 열관리부재 | 510 : 제1 부재 |
| 520 : 제2 부재 | 600a : 냉각유닛 |
| 600b : 히팅유닛 | |

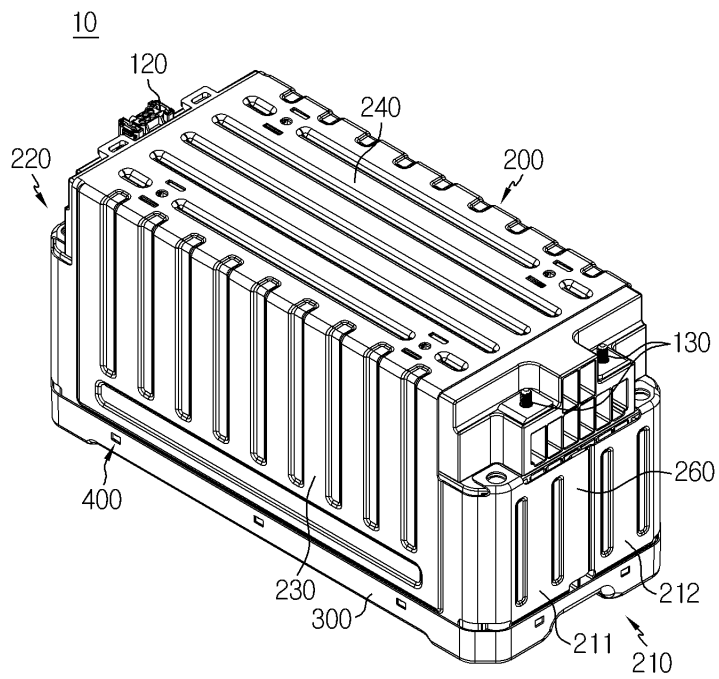
도면

도면1

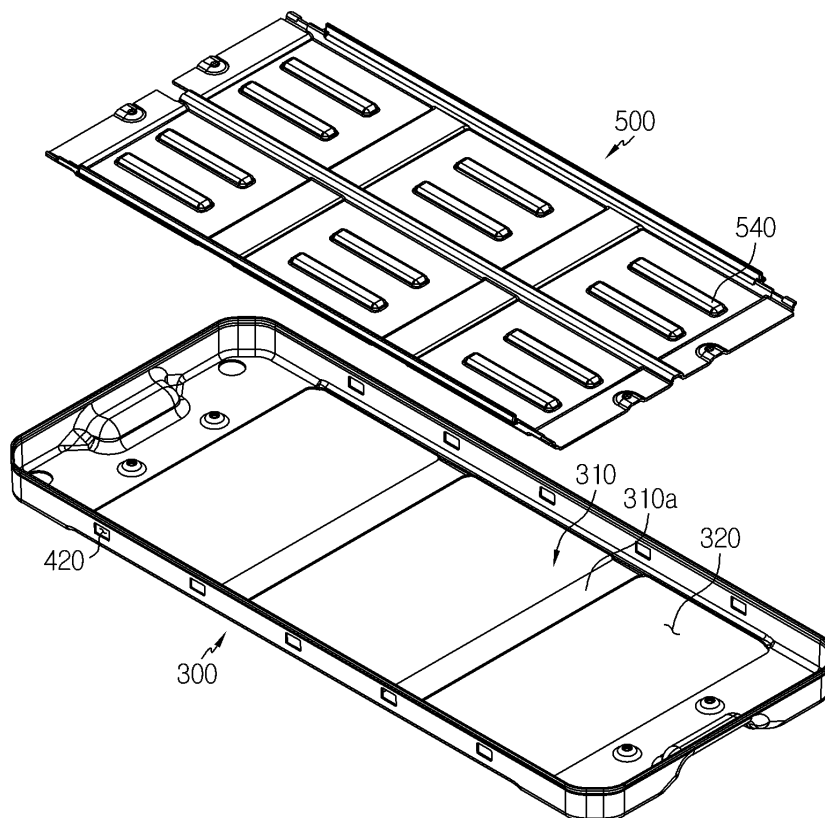
10



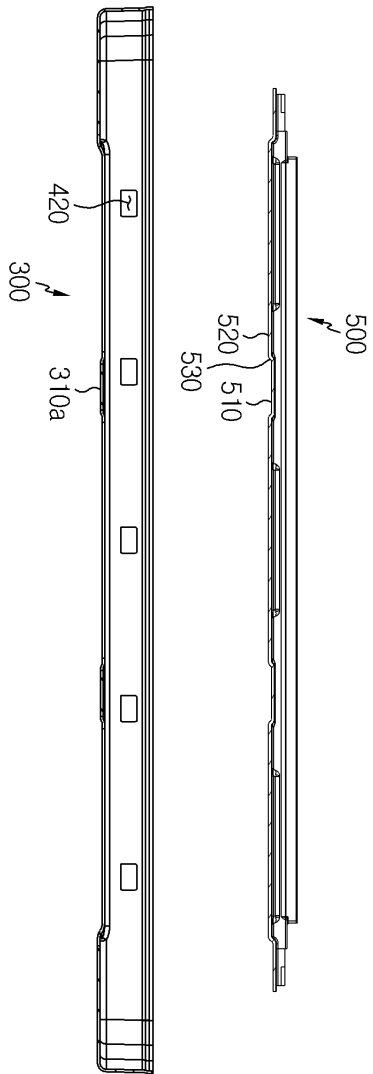
도면2



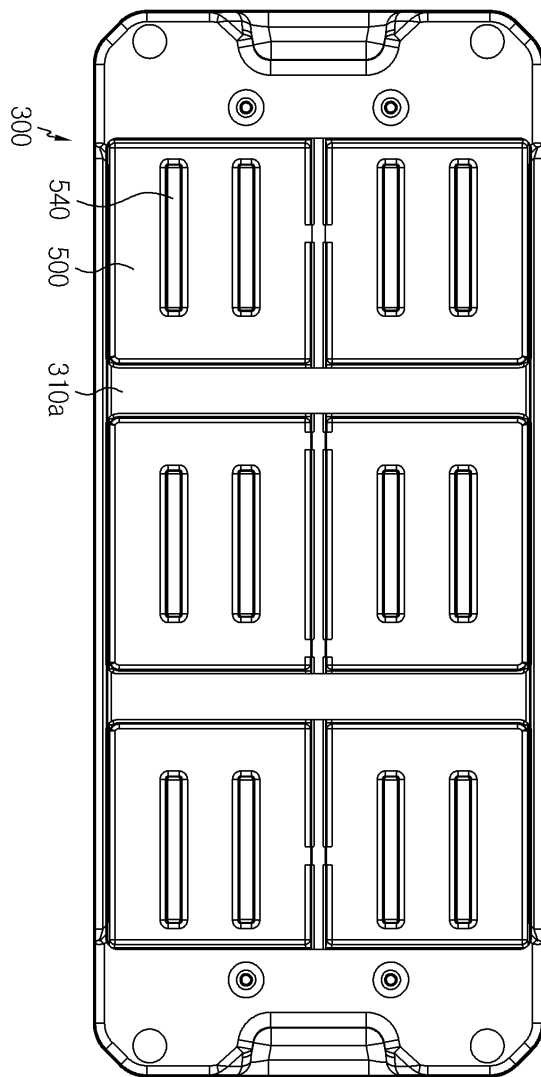
도면3



도면4



도면5



도면6

