



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년06월07일
(11) 등록번호 10-1271858
(24) 등록일자 2013년05월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01M 2/34 (2006.01) H01M 10/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0020448

(22) 출원일자 2011년03월08일

심사청구일자 2011년03월08일

(65) 공개번호 10-2012-0102345

(43) 공개일자 2012년09월18일

(56) 선행기술조사문헌

JP2003341448 A

JP2004327223 A

KR1020060102855 A

KR1020060101671 A

전체 청구항 수 : 총 19 항

(73) 특허권자

로베르트 보쉬 게엠베하

독일 테-70442 스투트가르트 포스트파흐 30 02 20

삼성에스디아이 주식회사

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(72) 발명자

윤지형

경기도 용인시 기흥구 공세동 428-5

(74) 대리인

신영무

심사관 : 최석규

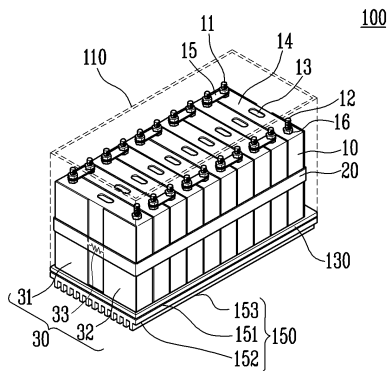
(54) 발명의 명칭 방열 특성이 향상된 배터리 팩

(57) 요약

본 발명은 저온 성능 및 방열 특성을 향상시킬 수 있는 배터리 모듈에 관한 것이다.

본 발명에 의하면, 일방향으로 정렬된 복수개의 배터리 셀 및 이웃한 상기 배터리 셀 사이에 개재되며, 상기 배터리 셀에 온도 변화를 발생시키는 적어도 하나의 전자 소자를 구비하는 열전도 부재를 포함하는 배터리 모듈이 제공된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

일방향으로 정렬된 복수개의 배터리 셀; 및

이웃한 상기 배터리 셀 사이에 개재되며, 상기 배터리 셀에 온도 변화를 발생시키는 적어도 하나의 전자 소자를 구비하는 열전도 부재를 포함하되,

상기 열전도 부재는 상기 전자 소자를 사이에 두고 분리된 적어도 두 개의 제1 열전도부 및 제2 열전도부를 포함하는 배터리 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

충전 또는 방전시 상기 배터리 셀로부터 발생하는 열이 상기 배터리 셀 외부로 전달되도록 상기 열전도 부재의 적어도 일부와 접촉하는 방열 부재를 더 포함하는 배터리 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 방열 부재는 상기 열전도 부재와의 접촉면의 대향면에 방열판을 더 구비하는 배터리 모듈.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 방열 부재는 내부에 유체 냉매가 구비된 유체 쿨링 플레이트(liquid cooling plate)인 배터리 모듈.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 열전도부와 제2 열전도부는 서로 다른 전기적 극성을 가지는 배터리 모듈.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 열전도부 및 상기 제2 열전도부는 각각 절곡되어 형성된 제1 절곡부 및 제2 절곡부를 구비하는 배터리 모듈.

청구항 8

제7항에 있어서,

인접한 상기 제1 절곡부 및 인접한 상기 제2 절곡부는 각각 전기적으로 연결되도록 적어도 일부가 접촉하는 배터리 모듈.

청구항 9

제7항에 있어서,

충전 또는 방전시 상기 배터리 셀로부터 발생하는 열이 상기 배터리 셀 외부에 전달되도록 상기 제1 절곡부 및 상기 제2 절곡부와 접촉하는 방열 부재를 더 포함하는 배터리 모듈.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1 절곡부와 상기 제2 절곡부 및 상기 방열 부재 사이에 개재되는 베이스 플레이트를 더 포함하는 배터리 모듈.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 베이스 플레이트에는 상기 제1 절곡부 및 상기 제2 절곡부가 각각 끼워져 관통되는 제1 절개부 및 제2 절개부가 구비되는 배터리 모듈.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 제1 절곡부 및 상기 제2 절곡부는 동일 방향으로 절곡되어 있는 배터리 모듈.

청구항 13

제7항에 있어서,

상기 제1 절곡부 및 상기 제2 절곡부는 반대 방향으로 절곡되어 있는 배터리 모듈.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 배터리 셀 및 상기 열전도 부재를 고정하는 연결 부재를 더 포함하는 배터리 모듈.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 방열 부재 또는 상기 베이스 플레이트와 체결되어 상기 복수개의 배터리 셀을 수용하는 하우징을 더 포함하는 배터리 모듈.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 열전도 부재는 적어도 일부분이 절연 부재에 부착되어 구비되는 배터리 모듈.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 열전도 부재는 그래파이트(graphite)를 포함하는 재질로 이루어지는 배터리 모듈.

청구항 18

제1항에 있어서,

상기 전자 소자는 발열 소자인 배터리 모듈.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 발열 소자는 Ni, Cr, W, Cu, Mo, Si, Al 및 Nb으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 어느 하나로 이루어지는 코일 또는 박막의 형태인 배터리 모듈.

청구항 20

제2항에 있어서,

상기 방열 부재 또는 상기 열전도 부재의 표면은 애노다이징(anodizing) 처리되어 절연 가공되는 배터리 모듈.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 저온 성능 및 방열 특성을 향상시킬 수 있는 배터리 모듈에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 이차전지는 충전 및 방전이 가능하여 반복적으로 사용할 수 있는 전지로, 하나의 배터리 셀로 이루어져 휴대폰, 노트북, 컴퓨터, 카메라, 캠코더 등의 휴대용 소형 전자기기에 사용되거나, 다수의 배터리 셀을 포함하는 배터리 모듈로 이루어져 고출력의 하이브리드 전기 자동차(HEV), 전기 자동차(EV) 등의 모터 구동용 전원으로 사용될 수 있다.

[0003] 상기 배터리 모듈은 고출력의 모터 구동용 전원에 사용되어, 충전 또는 방전 동작에 의해 많은 열을 발생시키며, 이러한 열은 배터리 셀을 열화 시킬 수 있다. 이에 따라, 방열 특성을 향상시키는 구조의 배터리 모듈이 요구되고 있다.

[0004] 또한, 리튬 이온 함유 배터리 셀은 저온 저항이 커서 콜드 크랭킹(cold cranking) 등의 저온 성능이 떨어지는 단점이 있다. 따라서, 냉각뿐 아니라 전지 온도를 상승 시켜서 콜드 크랭킹이 가능하게 하는 기술이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 저온 성능 및 방열 특성을 향상시킬 수 있는 배터리 모듈을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 측면에 따르면, 일방향으로 정렬된 복수개의 배터리 셀 및 이웃한 상기 배터리 셀 사이에 개재되며, 상기 배터리 셀에 온도 변화를 발생시키는 적어도 하나의 전자 소자를 구비하는 열전도 부재를 포함하는 배터리 모듈이 제공된다.

[0007] 충전 또는 방전시 상기 배터리 셀로부터 발생하는 열이 상기 배터리 셀 외부로 전달되도록 상기 열전도 부재의 적어도 일부와 접촉하는 방열 부재를 더 포함할 수 있다.

[0008] 상기 방열 부재는 상기 열전도 부재와의 접촉면의 대향면에 방열판을 더 구비할 수 있다.

[0009] 상기 방열 부재는 내부에 유체 냉매가 구비된 유체 쿨링 플레이트(liquid cooling plate)일 수 있다.

[0010] 상기 열전도 부재는 상기 전자 소자를 사이에 두고 분리된 적어도 두 개의 제1 열전도부 및 제2 열전도부를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 제1 열전도부와 제2 열전도부는 서로 다른 전기적 극성을 가질 수 있다.

[0012] 상기 제1 열전도부 및 상기 제2 열전도부는 각각 절곡되어 형성된 제1 절곡부 및 제2 절곡부를 구비할 수 있다.

[0013] 인접한 상기 제1 절곡부 및 인접한 상기 제2 절곡부는 각각 전기적으로 연결되도록 적어도 일부가 접촉할 수 있다.

[0014] 상기 제1 절곡부 및 상기 제2 절곡부는 상기 방열 부재와 접촉할 수 있다.

[0015] 상기 제1 절곡부와 상기 제2 절곡부 및 상기 방열 부재 사이에 개재되는 베이스 플레이트를 더 포함할 수 있다.

[0016] 상기 베이스 플레이트에는 상기 제1 절곡부 및 상기 제2 절곡부가 각각 끼워져 관통되는 제1 절개부 및 제2 절개부가 구비될 수 있다.

[0017] 상기 제1 절곡부 및 상기 제2 절곡부는 동일 방향으로 절곡될 수 있다.

- [0018] 상기 제1 절곡부 및 상기 제2 절곡부는 반대 방향으로 절곡될 수 있다.
- [0019] 상기 배터리 셀 및 상기 열전도 부재를 고정하는 연결 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 방열 부재 또는 상기 베이스 플레이트와 체결되어 상기 복수개의 배터리 셀을 수용하는 하우징을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 열전도 부재는 적어도 일부분이 절연 부재에 부착되어 구비될 수 있다.
- [0022] 상기 열전도 부재는 그래파이트(graphite)를 포함하는 재질로 이루어질 수 있다.
- [0023] 상기 전자 소자는 발열 소자일 수 있다.
- [0024] 상기 발열 소자는 Ni, Cr, W, Cu, Mo, Si, Al 및 Nb으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 어느 하나로 이루어지는 코일 또는 박막의 형태일 수 있다.
- [0025] 상기 방열 부재 또는 열전도 부재의 표면은 애노다이징(anodizing) 처리되어 절연 가공될 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 실시예에 따르면, 저온 성능 및 방열 특성을 향상시킬 수 있는 배터리 모듈을 제공할 수 있다.
- [0027] 또한, 배터리 셀 간에 간단한 형태의 발열 소자를 구비함으로써 콜드 크랭킹이 가능한 배터리 모듈을 제공할 수 있다.
- [0028] 또한, 충전 또는 방전시에는 배터리 셀로부터 발생하는 열을 방열 부재 쪽으로 신속하게 전달하여 배터리 셀의 냉각 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0029] 이에 따라, 복수회의 충방전에 의해서도 배터리 셀이 쉽게 열화되지 않는 배터리 모듈을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 배터리 모듈을 개략적으로 나타낸 사시도이다.
 도 2a 및 도 2b는 각각 도 1의 정면도, 측면도이다.
 도 2c는 도 1의 저면을 개략적으로 나타낸 분해 사시도이다.
 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈에 포함되는 열전도 부재를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
 도 3b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 모듈에 포함되는 열전도 부재를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
 도 3c는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 배터리 모듈에 포함되는 열전도 부재를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 분해 사시도이다.
 도 4b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 모듈의 분해 사시도이다.
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈에 포함되는 열전도 부재, BMS 및 전원 인가부의 관계를 개략적으로 나타낸 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.
- [0032] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 이하의 설명에서 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 전기적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 도면에서 본 발명과 관계없는 부분은 본 발명의 설명을 명확하게 하기 위하여 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

- [0033] 이하, 첨부된 도면들을 참고하여 본 발명에 대해 설명하도록 한다.
- [0034] 먼저, 도 1 내지 도 2c를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 배터리 모듈을 설명한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 배터리 모듈을 개략적으로 나타낸 사시도이고, 도 2a 및 도 2b는 각각 도 1의 정면도, 측면도이며, 도 2c는 도 1의 저면을 개략적으로 나타낸 분해 사시도이다.
- [0036] 본 발명의 실시예에 따른 배터리 모듈(100)은 일방향으로 정렬된 복수개의 배터리 셀(10), 이웃한 배터리 셀(10) 사이에 개재되며, 상기 배터리 셀(10)에 온도 변화를 발생시키는 적어도 하나의 전자 소자(33)를 구비하는 열전도 부재(30)를 포함한다.
- [0037] 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 배터리 모듈(100)은 방열 부재(150)를 더 포함하도록 구성될 수 있는데, 방열 부재(150)는 충전 또는 방전시에 배터리 셀(10)로부터 발생하는 열이 배터리 셀(10)의 외부로 전달되도록 열전도 부재(30)의 적어도 일부와 접촉한다.
- [0038] 방열 부재(150)는 열전도 부재(30)와의 접촉면(151)의 대향면(153)에 방열판(153)을 더 구비한다. 방열판(153)의 형태는 본 발명의 실시예에서와 같이 방열핀의 형태일 수도 있으나, 방열판(153)의 형태는 이에 한정되지 않고 필요에 따라 다양하게 변경 가능하다. 방열 부재(150)는 내부에 냉각용 유체 냉매가 구비된 유체 쿨링 플레이트(liquid cooling plate)의 형태일 수도 있다.
- [0039] 또한, 방열 부재(150)의 표면은 애노다이징(anodizing) 처리되어 절연 가공된다. 애노다이징(anodizing)이란, 금속 재질의 표면을 의도적으로 산화·부식시켜 생긴 산화막 자체가 외부의 영향으로부터 제품을 보호하는 역할을 하게 하는 표면 후처리 방법이다. 전기 화학적으로 강한 세라믹 피막을 씌워서 강한 내마모성과 전기 절연성을 얻기 위한 가공 방법으로, 예를 들면, 알루미늄(aluminium, Al)을 화학 용액에 담그고 전기적으로 산화시켜 알루미늄 표면에 거칠고 다공성의 투명한 산화층을 형성할 수 있다.
- [0040] 이하, 도 3a 내지 도 3c를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 열전도 부재를 보다 상세히 설명한다.
- [0041] 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈에 포함되는 열전도 부재를 개략적으로 나타낸 단면도이고, 도 3b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 모듈에 포함되는 열전도 부재를 개략적으로 나타낸 단면도이며, 도 3c는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 배터리 모듈에 포함되는 열전도 부재를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [0042] 도 3a를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 열전도 부재(30)는 전자 소자(33)를 사이에 두고 분리된 형태인 제1 열전도부(31) 및 제2 열전도부(32)로 이루어지며, 제1 열전도부(31)와 제2 열전도부(32)는 서로 다른 전기적 극성을 가진다. 예를 들어, 제1 열전도부(31)가 (-) 극이면 제2 열전도부(32)는 (+) 극이 되고, 제1 열전도부(31)가 (+) 극이면 제2 열전도부(32)는 (-) 극이 된다. 또한, 제1 열전도부(31)와 방열 부재(150)가 접촉하는 부분에는 제1 절곡부(31a)가 구비되며, 제2 열전도부(32)와 방열 부재(150)가 접촉하는 부분에는 제2 절곡부(32a)가 구비된다.
- [0043] 도 3b를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 열전도 부재(30')는 복수개의 전자 소자(33')를 사이에 두고 분리된 형태인 제1 열전도부(31') 및 제2 열전도부(32')로 이루어지며, 제1 열전도부(31')와 제2 열전도부(32')는 서로 다른 전기적 극성을 가진다. 또한, 제1 열전도부(31')와 방열 부재(150)가 접촉하는 부분에는 제1 절곡부(31a')가 구비되며, 제2 열전도부(32')와 방열 부재(150)가 접촉하는 부분에는 제2 절곡부(32a')가 구비된다.
- [0044] 도 3c를 참조하면, 본 발명의 또다른 실시예에 따른 열전도 부재(30'')는 복수개의 전자 소자(33'')를 사이에 두고 분리된 형태인 제1 열전도부(31'') 및 제2 열전도부(32'')로 이루어지며, 전자 소자(33''), 제1 열전도부(31'') 및 제2 열전도부(32'')의 일부분은 절연 부재(35)에 부착되어 구비된다. 마찬가지로, 제1 열전도부(31'')와 제2 열전도부(32'')는 서로 다른 전기적 극성을 가진다. 또한, 제1 열전도부(31'')와 방열 부재(150)가 접촉하는 부분에는 제1 절곡부(31a'')가 구비되며, 제2 열전도부(32'')와 방열 부재(150)가 접촉하는 부분에는 제2 절곡부(32a'')가 구비된다. 여기서, 열전도 부재(30'')의 제1 절곡부(31a'') 및 제2 절곡부(32a'')는 절연 부재(35)에 부

착되지 않는다. 만약, 제1 절곡부(31a") 및 제2 절곡부(32a")가 절연 부재(35)에 부착된 후 절곡되면, 이웃한 제1 절곡부(31a") 및 제2 절곡부(32a")에 접촉할 수 없기 때문이다.

- [0045] 이웃한 배터리 셀(10) 사이에 개재된 열전도 부재(30, 30', 30")는 그래파이트(graphite)와 같이 열전도성이 뛰어난 물질로 이루어진다. 이에 따라, 열전도 부재(30, 30', 30")는 충전 또는 방전시에는 배터리 셀(10)로부터 발생하는 열을 방열 부재(150) 쪽으로 신속하게 전달하여 배터리 셀(10)을 냉각할 수 있다.
- [0046] 이하에서는 도 4a 및 도 5를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 배터리 모듈을 좀 더 상세하게 설명한다.
- [0047] 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 분해 사시도이고, 도 4b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 모듈의 분해 사시도이며, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈에 포함되는 열전도 부재, BMS 및 전원 인가부의 관계를 개략적으로 나타낸 모식도이다.
- [0048] 배터리 모듈(100)은 일방향으로 정렬되고, 양극 단자(11) 및 음극 단자(12)를 구비한 복수개의 배터리 셀(10)을 포함하는데, 상기 배터리 셀(10)은 이웃하는 배터리 셀(10)의 넓은 면이 서로 대면하도록 정렬된다.
- [0049] 상기 배터리 모듈(110)을 구성하는 배터리 셀(10)은 전지 케이스에 양극판, 음극판 및 이들 극판들 사이에 개재된 세퍼레이터로 이루어진 전극 조립체와 전해액을 수용시킨 후, 캡 플레이트(14)를 이용하여 상기 전극 조립체를 수용한 전지 케이스를 밀폐시킴으로써 제작될 수 있다. 상기 캡 플레이트(14)에는 양극판과 연결되는 양극 단자(11), 음극판과 연결되는 음극 단자(12)인 전극 단자들이 외부로 돌출된 형태로 구비될 수 있다. 여기서, 양극판 및 음극판은 전해액과 반응하여 전기 화학 에너지를 발생시킬 수 있는데, 이때 발생한 에너지는 양극 단자(11) 및 음극 단자(12)를 통하여 외부로 전달된다. 또한, 양극 단자(11) 및 음극 단자(12)의 사이에는 벤트(13)가 구비되어 기체를 방출하는 통로의 역할을 한다.
- [0050] 이웃한 두 배터리 셀(10)의 양극 단자(11) 및 음극 단자(12)는 버스바(bus-bar, 15)를 통하여 전기적으로 연결될 수 있다. 버스바(15)에는 양극 단자(11) 및 음극 단자(12)가 관통할 수 있는 홈이 구비되고, 상기 단자들이 관통하여 연결된 버스바(15)는 너트(16) 등의 부재에 의하여 고정될 수 있다.
- [0051] 여기서, 복수개의 배터리 셀(10)과 배터리 셀(10) 사이에 개재된 열전도 부재(30)는 연결 부재(20)에 의해 고정된다. 또한, 하우징(110)은 방열 부재(150) 또는 베이스 플레이트(130)와 체결되어 복수개의 배터리 셀(10)을 수용한다.
- [0052] 본 실시예에서는 상기 배터리 셀(10)이 리튬 이온 이차전지로서 각형인 것을 일 예로하여 설명한다. 다만, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 본 발명은 리튬 폴리머 전지 또는 원통형 전지 등 다양한 형태의 전지에 적용될 수 있다.
- [0053] 이웃한 배터리 셀(10) 사이에는 상술한 바와 같이 다양한 형태로 구현 가능한 열전도 부재(30)가 개재된다. 상기 기한 바와 같이, 열전도 부재(30)는 전자 소자(33)를 사이에 두고 분리되어 있고 서로 다른 전기적 극성을 가지는 제1 열전도부(31)와 제2 열전도부(32)로 이루어지며, 방열 부재(150)와의 접촉면(151)과 맞닿는 제1 절곡부(31a) 및 제2 절곡부(32a)를 구비한다. 한편, 제1 절곡부(31a)와 제2 절곡부(32a) 및 방열 부재(150) 사이에는 베이스 플레이트(130)가 더 구비된다. 베이스 플레이트(130)에는 제1 절개부(131) 및 제2 절개부(132)가 구비되는데, 제1 절개부(131)에는 제1 절곡부(31a)가 제2 절개부(132)에는 제2 절곡부(32a)가 각각 끼워지게 된다. 이후, 제1 절곡부(31a) 및 제2 절곡부(32a)는 롤러 등과 같은 가압 수단으로 절곡되어 각각 이웃한 제1 절곡부(31a) 및 제2 절곡부(32a)와 접촉함으로써 전기적으로 연결된다. 또한, 베이스 플레이트(130)의 표면은 애노다이징(anodizing) 처리되어 절연 가공된다.
- [0054] 도 4a를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 열전도 부재(30)에서, 제1 절곡부(31a) 및 제2 절곡부(32a)는 동일 방향으로 절곡되어 이웃한 제1 절곡부(31a) 및 제2 절곡부(32a)와 각각 접촉된다.
- [0055] 또한, 도 4b를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 열전도 부재(30)에서, 제1 절곡부(31a) 및 제2 절곡부(32a)는 반대 방향으로 절곡되어 이웃한 제1 절곡부(31a) 및 제2 절곡부(32a)와 각각 접촉된다.
- [0056] 일반적으로, 리튬 이온 함유 배터리는 저온 저항이 커서 콜드 크랭킹(cold cranking) 등의 저온 성능이 떨어지는 단점이 있다. 따라서, 냉각뿐 아니라 전지 온도를 상승 시켜서 콜드 크랭킹이 가능하게 하는 기술이 필요로 한다.

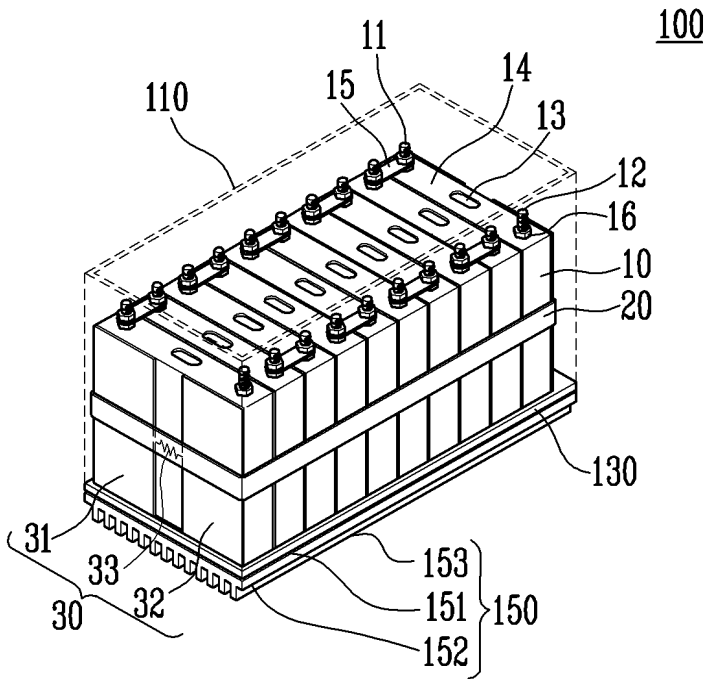
- [0057] 본 발명의 실시예에 따른 열전도 부재(30)는 니크롬 또는 텅스텐 등으로 이루어지는 코일 또는 박막 형태의 발열 소자인 전자 소자(33)를 구비하여 단시간에 배터리 셀(10)의 온도를 상승시킬 수 있다.
- [0058] 한편, 열전도 부재(30)는 그래파이트(graphite)와 같이 열전도성이 뛰어난 물질로 이루어진다. 이에 따라, 열전도 부재(30)는 충전 또는 방전시에는 배터리 셀(10)로부터 발생하는 열을 방열 부재(150) 쪽으로 신속하게 전달하여 배터리 셀(10)을 냉각할 수 있다.
- [0059] 도 5를 참조하면, 서로 반대되는 극성을 갖는 열전도 부재(30)는 BMS(battery management system, 170)의 스위칭부(175) 및 전원 인가부(190)와 도선(L)을 통해 전기적으로 연결되어 있다. BMS(170)에서 감지된 배터리 셀(10)의 온도에 따라서 스위칭부(175)를 온 또는 오프하여 전자 소자(33)를 발열시키거나 전자 소자(33)의 발열을 중지할 수 있다. 따라서, 감지되는 배터리 셀(10)의 온도에 따라 능동적으로 전자 소자(33)의 발열 여부를 조절할 수 있다.
- [0060] 본 발명의 실시예에 따르면, 저온 성능 및 방열 특성을 향상시킬 수 있는 배터리 모듈을 제공할 수 있다.
- [0061] 또한, 배터리 셀 간에 간단한 형태의 발열 소자를 구비함으로써 콜드 크랭킹이 가능한 배터리 모듈을 제공할 수 있다.
- [0062] 또한, 충전 또는 방전시에는 배터리 셀로부터 발생하는 열을 방열 부재 쪽으로 신속하게 전달하여 배터리 셀의 냉각 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0063] 이에 따라, 복수회의 충방전에 의해서도 배터리 셀이 쉽게 열화되지 않는 배터리 모듈을 제공할 수 있다.
- [0064] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구의 범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구의 범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

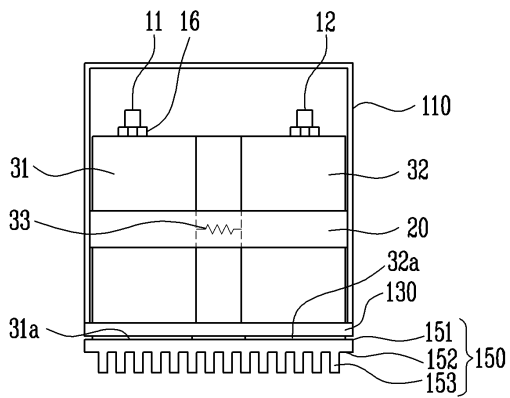
- | | | |
|--------|------------|---------------|
| [0065] | 10: 배터리 셀 | 11: 양극 단자 |
| | 12: 음극 단자 | 13: 벤트 |
| | 14: 캡 플레이트 | 15: 버스바 |
| | 16: 너트 | 20: 연결 부재 |
| | 30: 열전도 부재 | 100: 배터리 모듈 |
| | 110: 하우징 | 130: 베이스 플레이트 |
| | 150: 방열 부재 | 170: BMS |
| | 175: 스위칭부 | 190: 전원 인가부 |

도면

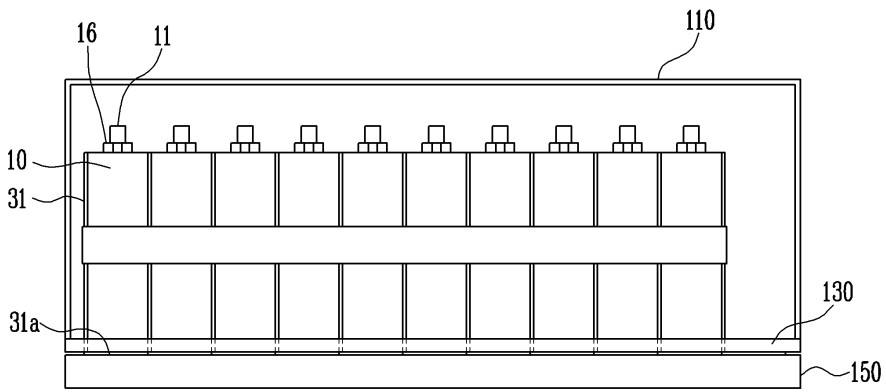
도면1



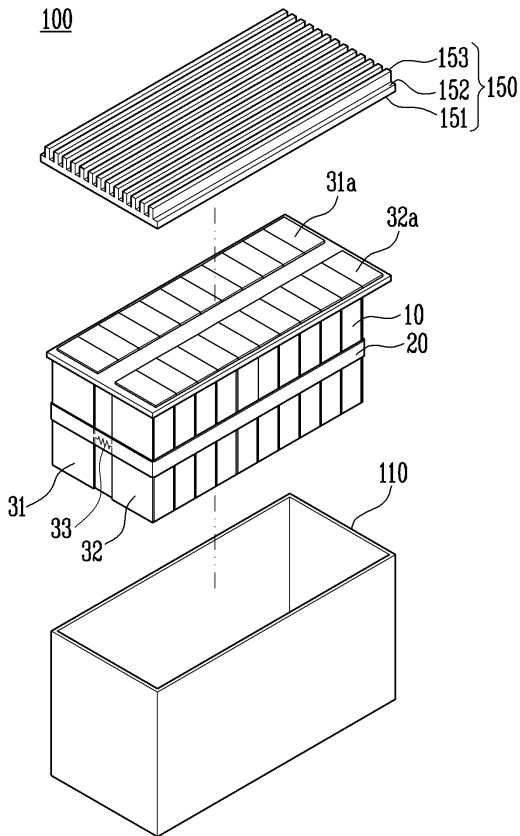
도면2a



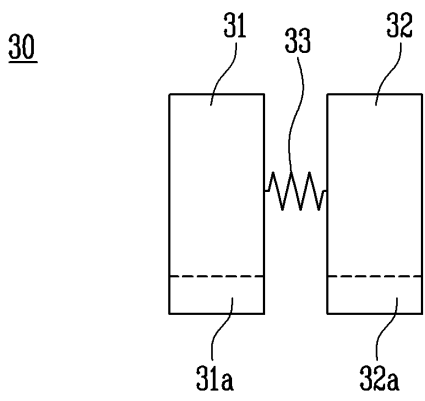
도면2b



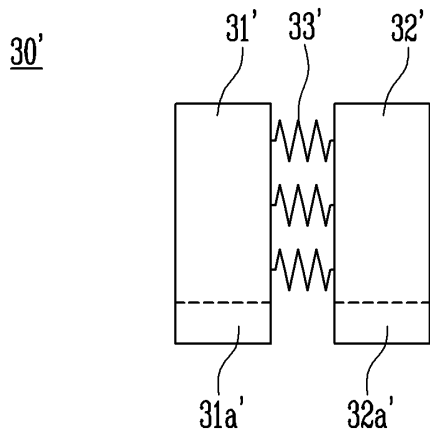
도면2c



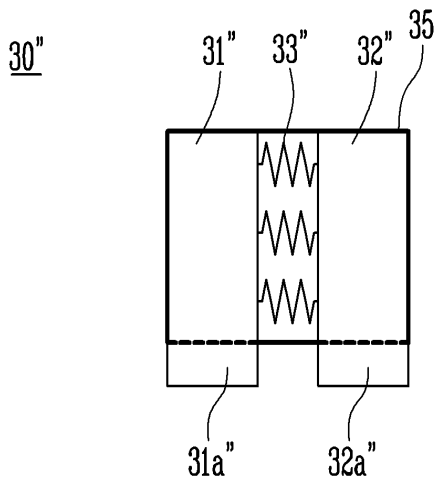
도면3a



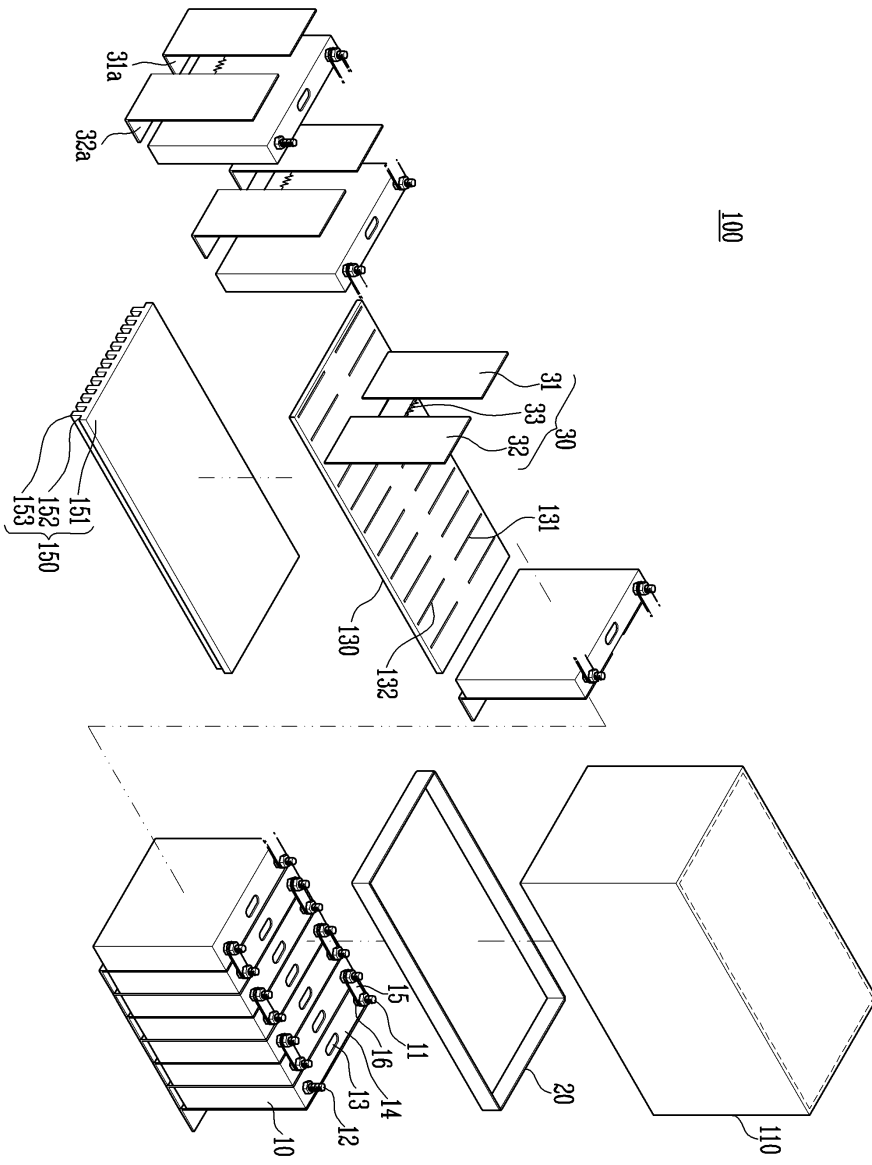
도면3b



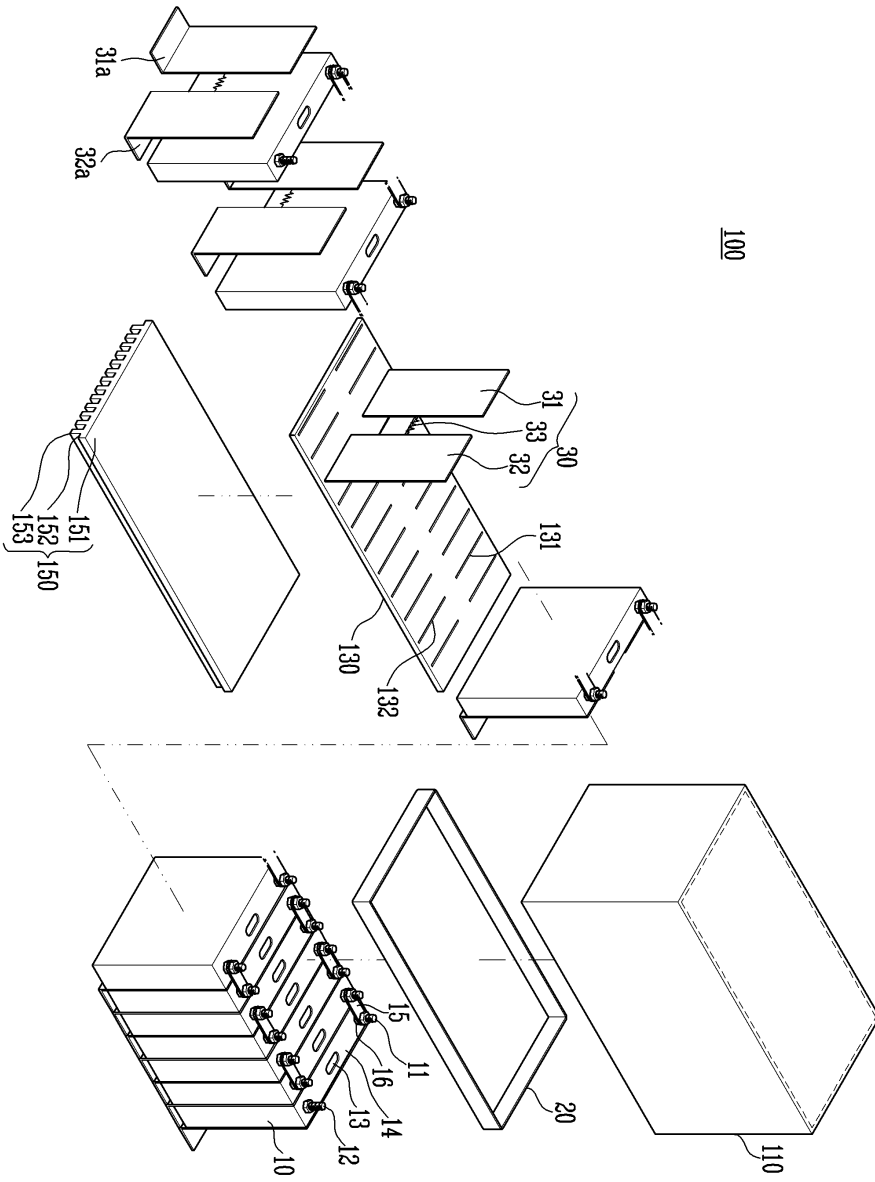
도면3c



도면4a



도면4b



도면5

