



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년01월15일
(11) 등록번호 10-2204303
(24) 등록일자 2021년01월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/653 (2014.01) H01M 10/613 (2014.01)
H01M 10/643 (2014.01) H01M 50/20 (2021.01)
(52) CPC특허분류
H01M 10/653 (2015.04)
H01M 10/613 (2015.04)
(21) 출원번호 10-2017-0141450
(22) 출원일자 2017년10월27일
심사청구일자 2019년07월11일
(65) 공개번호 10-2019-0047499
(43) 공개일자 2019년05월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110099979 A*
JP2011508366 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
유재민
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
술연구원)
강달모
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
술연구원)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인필앤은지

전체 청구항 수 : 총 9 항

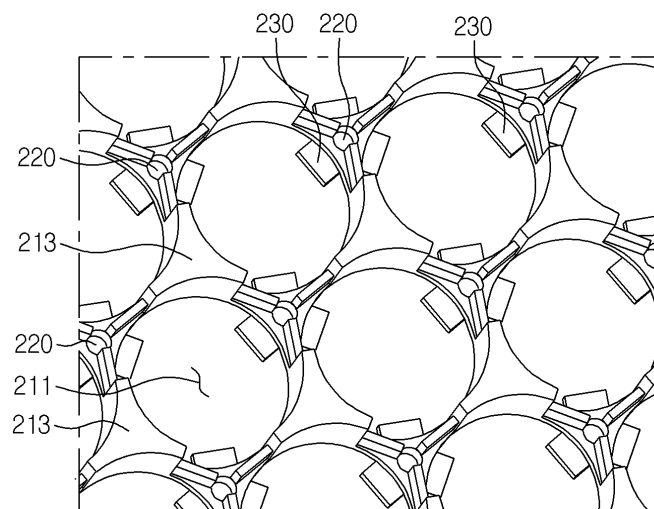
심사관 : 이은애

(54) 발명의 명칭 전지 셀 냉각 및 고정 구조가 통합된 배터리 모듈 및 이를 포함하는 배터리 팩

(57) 요약

본 발명은 배터리 모듈을 개시한다. 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 복수 개의 원통형 전지셀, 상기 원통형 전지셀들이 기립 배치되게 상기 원통형 전지셀들을 지지하는 제1 고정 프레임을 포함하는 배터리 모듈로서, 상기 제1 고정 프레임은, 트레이 형상으로 판상에 미리 지정된 위치마다 상기 원통형 전지셀들을 세워서 하나씩 끼워 넣을 수 있게 마련되는 셀 하단 홀더부들; 및 상기 셀 하단 홀더부들 사이 사이에 상하 방향으로 관통 형성되는 통공들을 구비하고, 상기 통공들을 통해 상기 제1 고정 프레임의 하부에서 상부로 유입되는 열 전도성 접착액을 포함할 수 있다.

대표도 - 도4



- (52) CPC특허분류
H01M 10/643 (2015.04)
H01M 50/20 (2021.01)

(72) 발명자
김수창
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술
연구원)

문정오
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술
연구원)

유재욱

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술
연구원)

윤지수

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술
연구원)

명세서

청구범위

청구항 1

복수 개의 원통형 전지셀;

트레이 형상으로 판상에 미리 지정된 위치마다 상기 원통형 전지셀들을 세워서 하나씩 끼워 넣을 수 있게 마련되는 셀 하단 홀더부들; 및 상기 셀 하단 홀더부들 사이 사이에 상하 방향으로 관통 형성되는 통공들을 구비하고 상기 원통형 전지셀들의 하단부를 지지하는 제1 고정 프레임; 및

금속 재질의 용기 형상으로 마련되고, 내부에 열 전도성 접착액을 수용한 냉각 트레이;를 포함하고,

상기 제1 고정 프레임은 상기 냉각 트레이의 내부에 안착되어, 상기 통공들을 통해 상기 열 전도성 접착액이 상기 제1 고정 프레임의 하부에서 상부로 스며들어 상기 셀 하단 홀더부들 위까지 채워진 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 셀 하단 홀더부들은,

상기 원통형 전지셀의 직경에 대응하게 상하 방향으로 관통 형성된 하단 삽입홀; 및

상기 하단 삽입홀의 둘레 방향을 따라 소정 간격마다 불연속적으로 솟은 곡면을 갖는 기둥 형태로 상기 원통형 전지셀의 하단부 외주면 둘레를 부분적으로 지지하도록 형성된 하단 둘레 지지체를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 원통형 전지셀을 중심으로 둘레 방향을 따라 상기 통공들과 상기 하단 둘레 지지체들은 교번적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1 고정 프레임은,

상기 제1 고정 프레임의 하면에서 상기 하단 삽입홀의 연직 하부로 일단이 수평하게 연장 배치되어 상기 원통형 전지셀의 하면 일부분을 지지하는 하단 지지체들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 하단 지지체는 이웃 배치된 복수 개의 상기 하단 삽입홀들의 연직 하부로 일단이 배치되게 여러 갈래로 형성된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 6

제4항에 있어서,

트레이 형상으로 판상에 미리 지정된 위치마다 상기 원통형 전지셀들의 상단부에 각각 씌워지는 셀 상단 홀더부들을 구비하고, 상기 복수의 원통형 전지셀들을 사이에 두고 상기 제1 고정 프레임과 상호 결합하는 제2 고정 프레임을 더 포함하는 배터리 모듈.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 셀 상단 홀더부들은,

상기 셀 하단 홀더부들의 상기 하단 삽입홀에 일대일 대응하도록 상하 방향으로 관통 형성된 상단 삽입홀을 구비하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2 고정 프레임은,

상기 제2 고정 프레임의 상면에서 상기 상단 삽입홀의 연직 상부로 일단이 수평하게 연장 배치되어 상기 원통형 전지셀의 상면 일부분을 지지하여 상기 하단 지지체와 함께 상기 원통형 전지셀의 상하 유동을 제한하는 상단 지지체를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 9

삭제

청구항 10

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

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 배터리 모듈에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 배터리 모듈 내에 원통형 전지셀들의 안정적 고정과 냉각 효율 향상을 위한 신규한 조립 구조가 적용된 배터리 모듈 및 이를 포함하는 배터리 팩에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 이차전지는 충전이 불가능한 일차전지와 달리, 충전이 가능한 전지를 의미하며, 휴대폰, 노트북 컴퓨터, 캠코더 등의 전자기기 또는 전기 자동차 등에 널리 사용되고 있다. 특히, 리튬 이차전지는 전자 장비의 전원으로 많이 사용되는 니켈-카드뮴 전지 또는 니켈-수소 전지보다 큰 용량을 가지며, 단위 중량당 에너지 밀도가 높기 때문에 그 활용 정도가 급속도로 증가하는 추세에 있다.

[0003] 리튬 이차전지는 외장재의 형상에 따라, 전극 조립체가 금속 캔에 내장되어 있는 캔형 이차 전지와 전극 조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치에 내장되어 있는 파우치형 이차전지로 분류될 수 있다. 여기서 캔형 이차전지는 금속 캔의 형태에 따라 원통형 이차전지와 각형 이차전지를 포함할 수 있다.

[0004] 한편, 파우치형 이차전지는 적층이 용이하고 에너지 밀도가 높은 장점이 있지만, 기계적 강성이 낮아 외부 충격에 취약한 단점이 있다. 이에 반해 캔형 이차전지는 기계적 강성이 우수하기 때문에 외부 충격에 대한 내구성이 파우치형 이차전지보다 우수하다. 따라서 안전성 측면에서 볼 때, 캔형 이차전지가 파우치형 이차전지보다 더 좋은 것으로 평가되고 있다.

[0005] 그러나 캔형 이차전지들을 사용하여 중대형 배터리 모듈 내지 배터리 팩을 구성하고자 할 때, 필요한 출력 전압 또는 충전 용량을 만족시키려면 많은 개수의 캔형 이차전지들이 필요한데, 이들 캔형 이차전지들을 효과적으로 모듈 케이스 내에 배치 및 고정시키는 것이 쉽지 않다.

[0006] 또한, 배터리 모듈은 이러한 캔형 이차전지들이 좁은 공간에 밀집되는 형태로 제조되기 때문에, 각 전지셀에서 발생하는 열을 용이하게 방출하는 것이 중요하다. 전지셀의 충전 또는 방전의 과정은 전기 화학적 반응에 의하여 이루어지므로, 충전 과정에 발생된 배터리 모듈의 열이 효과적으로 제거되지 못하면, 열축적이 일어나고 결과적으로 배터리 모듈의 열화가 촉진되고, 경우에 따라서는 발화 또는 폭발이 일어날 수 있다. 따라서, 고출력 대응량의 배터리 모듈 및 그것이 장착된 배터리 팩에는 그것에 내장되어 있는 전지셀들을 냉각시키는 냉각장

치가 반드시 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2011-0118807호 (2011.11.01) 파나소닉 주식회사.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 원통형 전지셀의 안정적 고정과 냉각 효율 향상을 위한 신규한 조립 구조를 갖는 배터리 모듈 및 이를 포함하는 배터리 팩을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 복수 개의 원통형 전지셀, 상기 원통형 전지셀들이 기립 배치되게 상기 원통형 전지셀들을 지지하는 제1 고정 프레임을 포함하는 배터리 모듈로서,

[0010] 상기 제1 고정 프레임은, 트레이 형상으로 판상에 미리 지정된 위치마다 상기 원통형 전지셀들을 세워서 하나씩 끼워 넣을 수 있게 마련되는 셀 하단 홀더부들; 및 상기 셀 하단 홀더부들 사이 사이에 상하 방향으로 관통 형성되는 통공들을 구비하고, 상기 통공들을 통해 상기 제1 고정 프레임의 하부에서 상부로 유입되는 열 전도성 접착액을 포함할 수 있다.

[0011] 상기 셀 하단 홀더부들은, 상기 원통형 전지셀의 직경에 대응하게 상하 방향으로 관통 형성된 하단 삽입홀; 및 상기 하단 삽입홀의 둘레 방향을 따라 소정 간격마다 불연속적으로 솟은 곡면을 갖는 기둥 형태로 상기 원통형 전지셀의 하단부 외주면 둘레를 부분적으로 지지하도록 형성된 하단 둘레 지지체를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 원통형 전지셀을 중심으로 둘레 방향을 따라 상기 통공들과 상기 하단 둘레 지지체들은 교번적으로 형성될 수 있다.

[0013] 상기 제1 고정 프레임은, 상기 제1 고정 프레임의 하면에서 상기 하단 삽입홀의 연직 하부로 일단이 수평하게 연장 배치되어 상기 원통형 전지셀의 하면 일부분을 지지하는 하단 지지체들을 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 하단 지지체는 이웃 배치된 복수 개의 상기 하단 삽입홀들의 연직 하부로 일단이 배치되게 여러 갈래로 형성될 수 있다.

[0015] 트레이 형상으로 판상에 미리 지정된 위치마다 상기 원통형 전지셀들의 상단부에 각각 세워지는 셀 상단 홀더부들을 구비하고, 상기 다수의 원통형 전지셀들 사이에 두고 상기 제1 고정 프레임과 상호 결합하는 제2 고정 프레임을 더 포함할 수 있다.

[0016] 상기 셀 상단 홀더부들은, 상기 셀 하단 홀더부들의 상기 하단 삽입홀에 일대일 대응하도록 상하 방향으로 관통 형성된 상단 삽입홀을 구비할 수 있다.

[0017] 상기 제2 고정 프레임은, 상기 제2 고정 프레임의 상면에서 상기 상단 삽입홀의 연직 상부로 일단이 수평하게 연장 배치되어 상기 원통형 전지셀의 상면 일부분을 지지하여 상기 하단 지지체와 함께 상기 원통형 전지셀의 상하 유동을 제한하는 상단 지지체를 더 포함할 수 있다.

[0018] 용기 형상으로 내부에 상기 열 전도성 접착액과 상기 제1 고정 프레임을 수용하는 냉각 트레이를 더 포함할 수 있다.

[0019] 본 발명의 다른 양태에 의하면, 상술한 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩이 제공될 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 일 측면에 따르면, 원통형 전지셀의 안정적 고정과 냉각 효율 향상을 위한 신규한 조립 구조를 갖는

배터리 모듈이 제공될 수 있다.

- [0021] 보다 구체적으로, 열 전도성 접착액이 외부에서 제1 고정 프레임의 통공들을 통해 제1 고정 프레임으로 유입되어 원통형 전지셀의 외주면에 접촉됨으로써 냉각 효율성 및 전지셀 고정성이 현저히 향상될 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 제1 고정 프레임과 제2 고정 프레임에 의해 원통형 전지셀들의 상하좌우 유동이 완전히 저지됨으로써 구조적으로 안정한 배터리 모듈이 제공될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 효과가 상술한 효과들로 한정되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 효과들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈 구성을 개략적으로 도시한 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 제1 고정 프레임에 조립된 원통형 전지셀들을 도시한 사시도이다.
- 도 3은 도 1의 제1 고정 프레임의 사시도이다.
- 도 4는 도 3의 부분 확대도이다.
- 도 5와 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 열 전도성 접착액이 제1 고정 프레임에 투입되는 과정을 설명하기 위한 참고도들이다.
- 도 7은 도 1의 제2 고정 프레임의 사시도이다.
- 도 8은 도 7의 부분 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 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.
- [0026] 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.
- [0027] 본 발명의 실시형태는 통상의 기술자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이므로 도면에서의 구성요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시될 수 있다. 따라서, 각 구성요소의 크기나 비율은 실제적인 크기나 비율을 전적으로 반영하는 것은 아니다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈 구성을 개략적으로 도시한 사시도, 도 2는 도 1의 제1 고정 프레임에 조립된 원통형 전지셀들을 도시한 사시도, 도 3은 도 1의 제1 고정 프레임의 사시도, 도 4는 도 3의 부분 확대도이다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈(10)은, 복수 개의 원통형 전지셀(100), 제1 고정 프레임(200), 열 전도성 접착액(300), 제2 고정 프레임(400) 및 냉각 트레이(500)와 트레이 커버(600)를 포함할 수 있다.
- [0030] 본 발명에 따른 배터리 모듈(10)을 구성하는 원통형 전지셀(100)은 전극 조립체가 금속 캔에 내장되어 있는 캔형 이차전지의 일종이다. 도면에 자세히 도시하지 않았으나, 원통형 전지셀(100)은 원통형 전지 캔, 전지 캔의 내부에 수용되는 젤리-롤 형태의 전극 조립체, 전지 캔의 상부에 결합되는 캡 조립체를 포함할 수 있다. 여기서 상기 원통형 전지 캔은 알루미늄, 스테인리스 스틸 또는 이들의 합금과 같은 경량의 전도성 금속 재질로 형성될 수 있다.
- [0031] 상기 원통형 전지셀(100)들은 배터리 모듈(10)에 요구되는 출력 및 용량에 따라 직렬 및/또는 병렬 연결될 수 있다. 이를테면, 원통형 전지셀(100)들은 구리판으로 제작된 버스바에 의해 상호 간 전기적으로 직렬 및/또는 병렬 연결될 수 있다.
- [0032] 한편, 본 발명의 권리범위가 반드시 원통형 전지셀(100)에 한정 해석될 것은 아니며, 대안적 실시예로써 다른

형태의 캔형 이차전지, 예컨대 각형 전지셀들로 배터리 모듈(10)이 구성될 수도 있을 것이다.

- [0033] 제1 고정 프레임(200)은 원통형 전지셀(100)들의 하단부를 지지 및 고정하는 구조물이다. 원통형 전지셀(100)들은, 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 고정 프레임(200)에 밀집되게 기립 배치될 수 있다.
- [0034] 구체적으로 도 3 및 도 4를 참조하여 이러한 제1 고정 프레임(200)에 대해 자세히 살펴보면, 상기 제1 고정 프레임(200)은, 트레이 형상으로 판상에 미리 지정된 위치마다 원통형 전지셀(100)들을 세워서 하나씩 끼워 넣을 수 있게 마련되는 셀 하단 홀더부(210)들과, 셀 하단 홀더부(210)들 사이 사이에 상하 방향으로 관통 형성되는 통공(220)들, 그리고 판상체의 하면에 마련되는 하단 지지체(230)를 포함할 수 있다.
- [0035] 먼저, 셀 하단 홀더부(210)들은 각각 하단 삽입홀(211)과 하단 둘레 지지체(213)로 구성될 수 있다. 하단 삽입홀(211)은 원통형 전지셀(100)의 직경에 대응하게 제1 고정 프레임(200)의 판상면을 상하 방향으로 관통시킨 형태를 취하며, 하단 둘레 지지체(213)는 하단 삽입홀(211)의 둘레 방향을 따라 솟은 곡면을 갖는 기둥 형태로 마련될 수 있다. 여기서 하단 둘레 지지체(213)의 곡면은 원통형 전지셀(100)의 외주면에 대응하는 곡률을 갖는다.
- [0036] 원통형 전지셀(100)은 상기 하단 삽입홀(211) 속에 끼워질 수 있으며, 이때 원통형 전지셀(100)의 하단부 외주면은 하단 둘레 지지체(213)에 의해 지지될 수 있다. 특히, 본 실시예에 따른 하단 둘레 지지체(213)는, 하단 삽입홀(211)의 둘레 방향을 따라 소정 간격마다 불연속적으로 솟아 있어 원통형 전지셀(100)의 하단부 외주면 둘레를 부분적으로 감싸도록 마련된다. 이에 따르면, 원통형 전지셀(100)들을 제1 고정 프레임(200)에 조립하였을 때 불연속적인 하단 둘레 지지체(213)들 사이 사이에 빈 공간이 확보될 수 있다. 상기 빈 공간으로 후술할 열 전도성 접착액(300)이 용이하게 확산될 수 있고 열 전도성 접착액(300)과 원통형 전지셀(100)들의 외주면 간의 접촉 면적을 넓힐 수 있다.
- [0037] 이러한 셀 하단 홀더부(210)들은 일정한 사이즈의 제1 고정 프레임(200)의 단위 면적당 가능한 많은 수의 원통형 전지셀(100)들을 배치시킬 수 있게 상기 제1 고정 프레임(200)의 판상 면에 마련되는 것이 바람직하다.
- [0038] 예컨대 도 3과 같이, 서로 이웃하게 배열된 3개의 하단 삽입홀(211)들의 중심점들을 가상의 직선으로 연결하면 정삼각형이 되는 구도로 하단 삽입홀(211)들을 밀집 배치될 수 있다. 그리고 하단 둘레 지지체(213)는 상기 3개의 하단 삽입홀(211)들 사이에서 3개의 곡면을 갖는 기둥 형태로 마련하여 3개의 하단 삽입홀(211)들이 하나의 하단 둘레 지지체(213)를 공유하도록 형성할 수 있다. 이러한 패턴으로 하단 삽입홀(211)과 하단 둘레 지지체(213)를 제1 고정 프레임(200)의 판상에 반복적으로 형성함으로써 셀 하단 홀더부(210)들의 밀집도를 높일 수 있다.
- [0039] 특히, 본 발명에 따른 제1 고정 프레임(200)은 상기 하단 삽입홀(211) 이외에 다수의 통공(220)들을 더 구비할 수 있다. 상기 통공(220)들은 외부에서 열 전도성 접착액(300)이 유입되는 통로 역할을 하는 곳으로서, 셀 하단 홀더부(210)들 사이 사이에 마련될 수 있다.
- [0040] 구체적으로, 상기 통공(220)들은 원통형 전지셀(100)을 중심으로 둘레 방향을 따라 하단 둘레 지지체(213)들과 상호 교번적으로 배치되게 마련될 수 있다. 이를테면, 도 4에 도시한 바와 같이, 본 실시예의 경우, 하나의 하단 삽입홀(211) 둘레에 3개의 통공(220)과 3개의 하단 둘레 지지체(213)가 교번적으로 마련될 수 있다.
- [0041] 도 5 및 도 6을 참조하여 살펴보면, 열 전도성 접착액(300)이 상기 통공(220)들을 통해 제1 고정 프레임(200)의 아래에서 위로 유입될 경우, 제1 고정 프레임(200)은 3개의 하단 둘레 지지체(213)들 사이의 빈 공간부터 열 전도성 접착액(300)으로 채워지며, 열 전도성 접착액(300)의 양에 따라서는 3개의 하단 둘레 지지체(213)보다 높은 위치까지 열 전도성 접착액으로 채질 수 있다. 이 경우, 원통형 전지셀(100)들은 열 전도성 접착액(300)에 의해 고정될 수 있으며, 충방전시 발생하는 열이 상기 열 전도성 접착액(300)을 통해 외부로 빠르게 방출될 수도 있다.
- [0042] 하단 지지체(230)는 원통형 전지셀(100)의 하부에서 원통형 전지셀(100)의 하면 일부분을 지지하는 구성으로, 제1 고정 프레임(200)의 하면에서 상호 이웃하게 배치된 복수 개의 하단 삽입홀(211)들의 연직 하부로 일단이 배치되게 여러 갈래로 수평하게 연장될 수 있다.
- [0043] 본 실시예의 경우, 다시 도 4를 참조하면, 하나의 하단 지지체(230)는 3개의 하단 삽입홀(211)들 사이에서 단부가 세 갈래로 연장되어 각각의 하단 삽입홀(211)들의 연직 하부에 위치하도록 구성된다. 하단 지지체(230)는 제1 고정 프레임(200)의 하면에 이와 같은 패턴으로 복수 개가 반복적으로 마련될 수 있다.
- [0044] 이러한 구성에 의하면, 원통형 전지셀(100)들을 제1 고정 프레임(200)의 하단 삽입홀(211)들에 삽입하였을 때

하단 삽입홀(211)들이 개방되어 있어 원통형 전지셀(100)들은 그 하면이 외부에 노출된 상태로 하단 지지체(230)에 의해 지지될 수 있다.

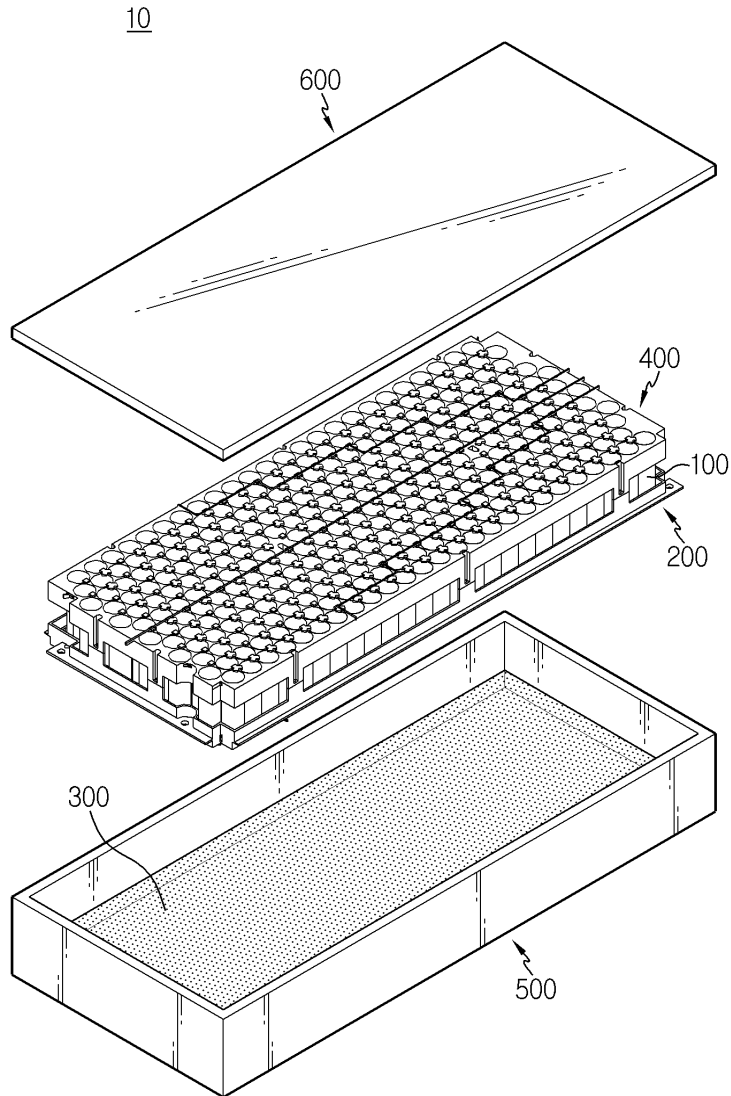
- [0045] 원통형 전지셀(100)들을 제1 고정 프레임(200)에 조립하여, (도 1 참조) 냉각 트레이(500)의 상면에 놓으며, 상기 하단 지지체(230) 때문에 원통형 전지셀(100)들이 냉각 트레이(500)의 상면으로부터 상기 하단 지지체(230) 높이만큼 이격된 상태로 놓인다. 즉, 원통형 전지셀(100)들의 하면과 냉각 트레이(500)의 상면 사이에는, 도 6과 같이, 약간의 갭(G)이 형성될 수 있으며, 이러한 갭(G)에 열 전도성 접착액(300)이 채워짐으로써 원통형 전지셀(100)의 하면과 냉각 트레이(500)의 상면 간의 접촉 저항을 현저히 줄어들어 열 전도율이 높아질 수 있다.
- [0046] 또한, 위와 같은 갭(G)이 형성됨으로써 열 전도성 접착액(300)이 제1 고정 프레임(200)의 통공(220)들을 통해 보다 원활하게 제1 고정 프레임(200)의 하부에서 상부로 유입됨으로써 원통형 전지셀(100)들에 대한 냉각 효율 및 고정성이 더욱 향상될 수 있다.
- [0047] 상기 열 전도성 접착액(300)은, 열 전도성과 점착성을 동시에 갖는 물질로서 원통형 전지셀(100)의 열을 냉각 트레이(500)와 같은 냉각 매체에 전달하는 역할과 제1 고정 프레임(200) 및 원통형 전지셀(100)들을 고정시키는 역할을 겸하는 구성이다.
- [0048] 예컨대, 열 전도성 접착액(300)은 에폭시 수지(epoxy resin), 또는 실리콘 수지(silicon resin)일 수 있다. 물론 본 발명의 권리범위가 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 에폭시 수지 또는 실리콘 수지 이외에도 열 전도성과 점착성을 동시에 갖는 접착액(300) 내지 접착제라면 본 발명의 열 전도성 접착액(300)으로 사용될 수 있다.
- [0049] 본 발명의 배터리 모듈(10)은 (도 1 참조) 상술한 바와 같이, 원통형 전지셀(100)들과 제1 고정 프레임(200)을 열 전도성 접착액(300)이 채워진 냉각 트레이(500)에 수납하는 방식으로 조립될 수 있다. 이때, 제1 고정 프레임(200)은 별도의 마운팅 부품 없이도 열 전도성 접착액(300)에 의해 냉각 트레이(500)에 접촉 고정될 수 있으며, 원통형 전지셀(100)들의 외주면은 제1 고정 프레임(200)의 통공(220)들을 통해 유입된 열 전도성 접착액(300)과 접촉될 수 있다.
- [0050] 위와 같은 열 전도성 접착액(300)과 제1 고정 프레임(200) 구성에 의하면, 제1 고정 프레임(200)이 플라스틱 사출 성형물로 열 전도성이 낮고, 냉각 트레이(500)와 접촉 저항이 큰 표면 조도를 갖는 구조물일지라도 열 전도성 접착액(300)이 제1 고정 프레임(200)에 스며들어 원통형 전지셀(100)들의 열을 냉각 트레이(500)에 빠르게 전달해줄 수 있으므로 원통형 전지셀(100)들의 안정적인 고정과 냉각 효율이 현저히 향상될 수 있다.
- [0051] 이어서 도 7과 도 8을 참조하여 제2 고정 프레임(400)에 대해 설명하기로 한다. 제1 고정 프레임(200)은 제2 고정 프레임(400)과 구조가 유사하므로, 제1 고정 프레임(200)과 중복된 설명은 생략하기로 한다.
- [0052] 도 7은 도 1의 제2 고정 프레임(400)의 사시도이고, 도 8은 도 7의 부분 확대도이다.
- [0053] 제2 고정 프레임(400)은 제1 고정 프레임(200)과 (도 1 참조) 원통형 전지셀(100)들을 사이에 두고 예컨대, 테두리 부분이 스냅-핏(snap-fit) 또는 볼트 체결 방식으로 상하로 결합될 수 있다.
- [0054] 제2 고정 프레임(400)은 원통형 전지셀(100)들의 상단부를 지지 및 홀딩하는 트레이 형상의 구조물로서, 통공(220) 부분을 제외하고는 제1 고정 프레임(200)과 대응하는 형태로 마련될 수 있다.
- [0055] 구체적으로, 도면들을 참조하면, 제2 고정 프레임(400)은 미리 지정된 위치마다 상기 원통형 전지셀(100)들의 상단부에 각각 씌워지는 셀 상단 홀더부(410)들과, 상단 지지체(430)들을 포함할 수 있다.
- [0056] 상기 셀 상단 홀더부(410)들은, 각각 셀 하단 홀더부(210)들의 하단 삽입홀(211)에 일대일 대응하도록 상하 방향으로 관통 형성된 상단 삽입홀(411)과, 하단 둘레 지지체(213)에 일대일 대응하는 상단 둘레 지지체(413)를 포함할 수 있다.
- [0057] 이러한 셀 상단 홀더부(410) 구성에 의하면, 원통형 전지셀(100)의 상단부는 상단 삽입홀(411)에 끼워질 수 있으며, 그 외주면은 상단 둘레 지지체(413)에 의해 지지될 수 있다.
- [0058] 상단 지지체(430)는 제2 고정 프레임(400)의 상면에서 상단 삽입홀(411)의 연직 상부로 일단이 수평하게 연장 배치되어 원통형 전지셀(100)의 상면 일부분을 지지하여 하단 지지체(230)와 함께 원통형 전지셀(100)의 상하 유동을 제한할 수 있다.
- [0059] 이러한 상단 지지체(430)는 하단 지지체(230)와 마찬가지로 패턴으로 이웃 배치된 복수 개의 상단 삽입홀(411)들의 연직 상부로 일단이 배치되게 여러 갈래로 연장되게 형성될 수 있다. 즉, 하나의 상단 지지체(430)는 3개의

500: 냉각 트레이

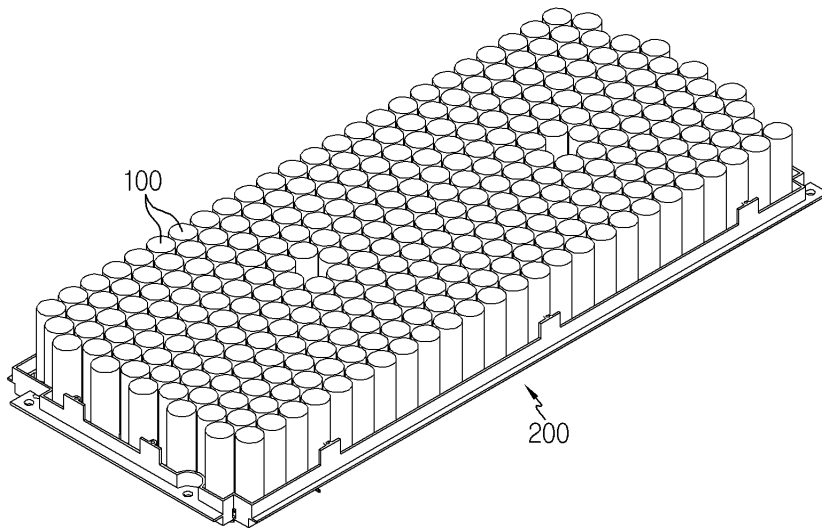
600: 트레이 커버

도면

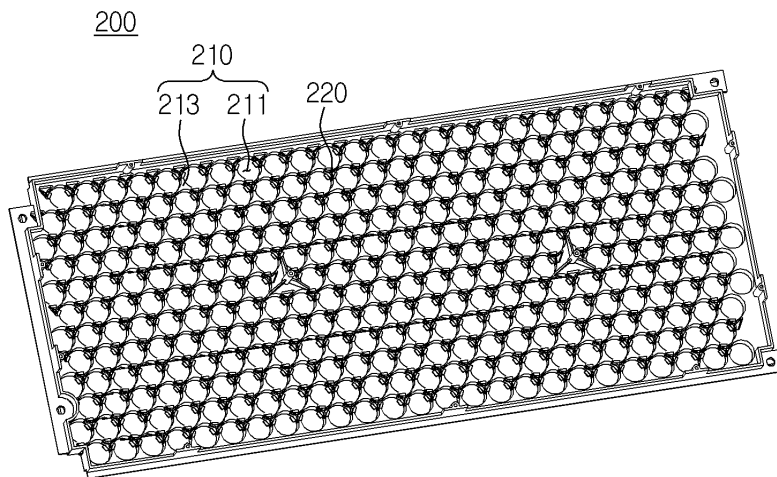
도면1



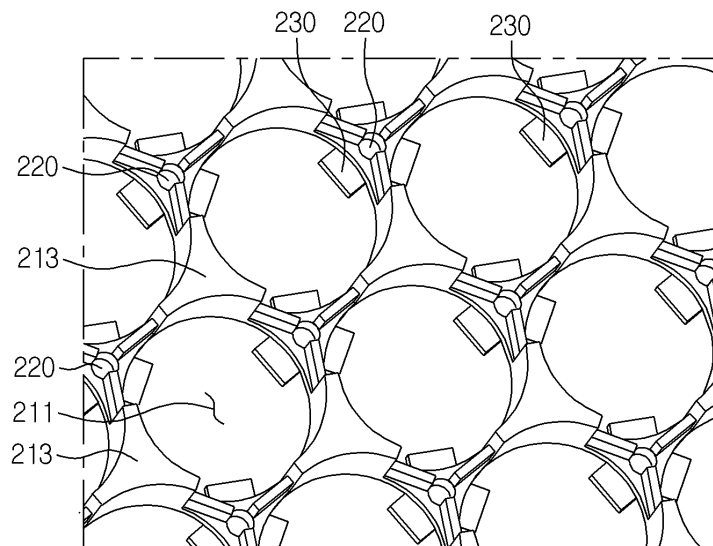
도면2



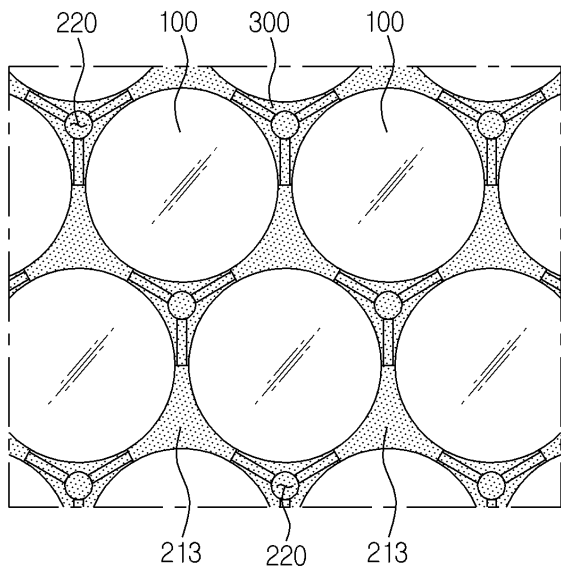
도면3



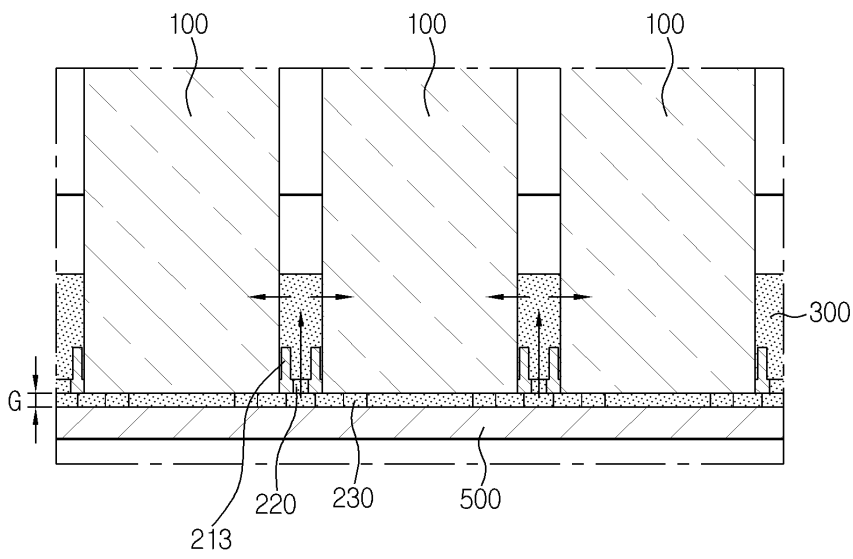
도면4



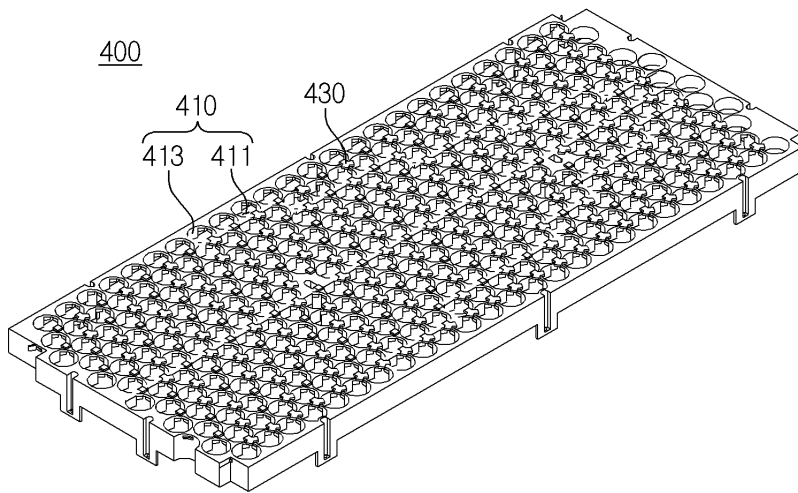
도면5



도면6



도면7



도면8

