



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0074818
(43) 공개일자 2021년06월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/6562 (2014.01) H01M 10/42 (2014.01)
H01M 10/613 (2014.01) H01M 10/647 (2014.01)
H01M 50/20 (2021.01)

(52) CPC특허분류
H01M 10/6562 (2015.04)
H01M 10/4221 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0165897
(22) 출원일자 2019년12월12일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 엘지에너지솔루션
서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1 (여의도동, 파크원)

(72) 발명자
안혁
대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원
김민성
대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인명륜

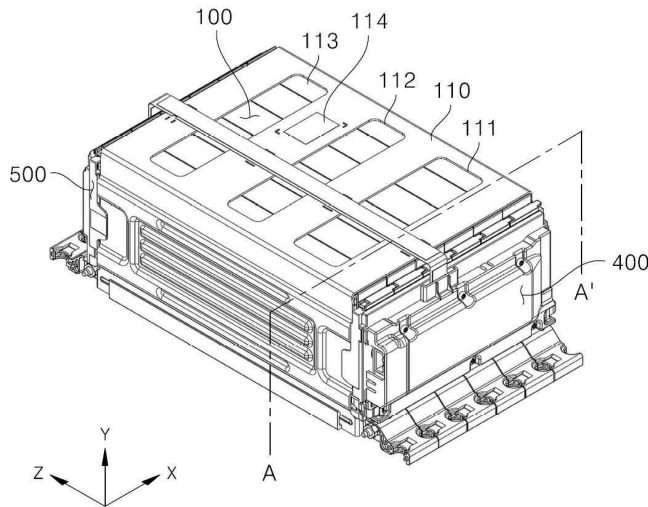
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 방열효과가 우수한 경량형 전지 모듈

(57) 요약

본 발명은 방열효과가 우수한 경량형 전지 모듈에 관한 것으로, 보다 상세하게는 수직하게 인근하여 배치된 복수개의 전지셀(310)들을 포함하는 전지셀 집합체(300); 상기 전지셀 집합체(300) 상부와 서로 마주보는 한 쌍의 측부를 감싸는 상부 커버(100); 및 상기 전지셀 집합체(300) 하부에 위치하면서, 상기 상부 커버(100)와 체결되는 하부 커버(200)를 포함하는 전지 모듈에서, 상기 상부 커버(100)에는 복수개의 관통홀이 구비된 것을 특징으로 하는 전지 모듈에 관한 것이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01M 10/613 (2015.04)

H01M 10/647 (2015.04)

H01M 50/20 (2021.01)

H01M 2220/20 (2013.01)

(72) 발명자

백소영

대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

이용훈

대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

정규빈

대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

명세서

청구범위

청구항 1

수직하게 인근하여 배치된 복수개의 전지셀(310)들을 포함하는 전지셀 집합체(300);

상기 전지셀 집합체(300) 상부와 서로 마주보는 한 쌍의 측부를 감싸는 상부 커버(100); 및

상기 전지셀 집합체(300) 하부에 위치하면서, 상기 상부 커버(100)와 체결되는 하부 커버(200)를 포함하는 전지 모듈에서,

상기 상부 커버(100)에는 복수개의 관통홀이 구비된 것을 특징으로 하는 전지 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 상부 커버(100)는 수평판(110), 및 상기 수평판(110) 가장자리에서 연장된 한 쌍의 수직판(120)을 포함하며, 상기 관통홀은 상기 수평판(110)에 구비된 것을 특징으로 하는 전지 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 관통홀은 상기 전지셀 집합체(300)의 길이 방향을 따라 소정 간격 이격된 채 3개 이상 형성된 것을 특징으로 하는 전지 모듈.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 상부 커버(100)의 전방부와 후방부를 확인할 수 있도록, 상기 관통홀은 제1 관통홀(111), 제2 관통홀(112) 및 제3 관통홀(113)이 순차적으로 위치하며, 제1 관통홀(111)의 면적은 나머지 제2 관통홀(112) 및 제3 관통홀(113)의 면적보다 큰 것을 특징으로 하는 전지 모듈.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 상부 커버(100)의 전방부와 후방부를 확인할 수 있도록, 상기 관통홀은 제1 관통홀(111), 제2 관통홀(112) 및 제3 관통홀(113)이 순차적으로 위치하며, 제3 관통홀(113)의 면적은 나머지 제2 관통홀(112) 및 제1 관통홀(111)의 면적보다 큰 것을 특징으로 하는 전지 모듈.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 관통홀은 상기 전지셀 집합체(300)의 폭 방향을 형성된 것을 특징으로 하는 전지 모듈.

청구항 7

제2항에 있어서,
상기 관통홀은 직사각형 모양인 것을 특징으로 하는 전지 모듈.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 상부 커버(100)의 수평판(110)엔 바코드(114)가 더 구비된 것을 특징으로 하는 전지 모듈.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 기재된 전지 모듈을 포함하는 전지 팩.

청구항 10

제9항의 전지 팩이 장착된 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 방열효과가 우수한 경량형 전지 모듈에 관한 것으로, 보다 상세하게는 상부 커버에 크기가 상이한 복수개의 관통홀을 형성시킴으로써 전지 모듈의 무게를 줄일 수 있으며, 방열 및 내부 상황을 용이하게 파악할 수 있는 방열효과가 우수한 경량형 전지 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 휴대폰, 노트북, 캠코더, 디지털 카메라 등 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 충방전이 가능한 이차전지에 관한 기술이 활발해지고 있다. 또한, 이차 전지는 대기오염 물질을 유발하는 화석 연료의 대체 에너지원으로, 전기 자동차(EV), 하이브리드 전기자동차(HEV), 플러그-인 하이브리드 전기자동차(PHEV) 등에 적용되고 있어, 이차 전지에 대한 개발의 필요성이 갈수록 높아지고 있는 상황이다.

[0004] 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 충, 방전이 자유롭고, 자가 방전률이 매우 낮으며 에너지 밀도가 높은 장점으로 각광을 받고 있다.

[0005] 한편, 위와 같은 이차 전지가 전기자동차 등과 같이 대용량 및 고전압을 필요로 하는 디바이스에 사용될 시에는, 다수의 전지셀들이 배열된 구조의 전지 모듈 내지 전지 팩 등의 형태로 사용된다.

[0006] 예를 들어, 전지 모듈은 다수개의 전지 셀들이 서로 직렬 및 병렬로 연결됨으로써 용량과 출력을 향상시키며, 이들 전지 셀들 간의 전기적 연결을 위하여 버스 바(Busbar)가 이용되며, 버스 바(Busbar)와 전지 셀의 리드들은 전기가 통하는 금속이기 때문에 통상 용접하는 방법으로 연결하고 있다.

[0007] 도 1은 종래 기술에 따른 전지 모듈의 사시도이고, 도 2는 종래 기술에 따른 전지 모듈의 내부구조를 설명하기 위한 도면이다.

[0008] 도 1 및 2에 도시한 바와 같이, 일반적인 전지 모듈은 대략 'ㄷ'자 모양의 상부 커버(10)와 평판 구조의 하부 커버(20) 내부에 복수개의 전지셀(50)이 수직하게 수납되어 있다.

[0009] 하지만 상부 커버(10)는 통상 밀폐된 평판이 사용되기 때문에 전지셀(50)에서 발생하는 열을 배출하기 곤란한 구조이고, 따라서 전지셀(50)들 사이에 열전도성 재질의 방열판(51)을 장착하게 되며, 그 결과 무게와 함께 부

피가 증가하여 에너지 밀도가 떨어진다는 단점이 있다.

[0010] 게다가 밀폐 구조로 인해, 전지셀 등 각종 부품들이 정해진 위치에 제대로 위치하고 있는지, 또는 특정 전지셀에서 과도한 스웰링 현상이 발생하였는지 등 전지 모듈 내부의 상황을 전혀 파악할 수 없어, 자칫 큰 사고로 이어질 가능성이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 전지 모듈 내부에서 발생한 열을 외부로 용이하게 방출할 수 있는 구조를 갖는 전지모듈을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0013] 또한 본 발명에서는 전지 모듈 내부의 상황을 쉽게 확인할 수 있는 구조의 전지 모듈을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0014] 게다가 본 발명에서는 무게가 가벼운 전지 모듈을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0016] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한, 본 발명에 따른 방열효과가 우수한 경량형 전지 모듈은, 수직하게 인근하여 배치된 복수개의 전지셀(310)들을 포함하는 전지셀 집합체(300); 상기 전지셀 집합체(300) 상부와 서로 마주보는 한 쌍의 측부를 감싸는 상부 커버(100); 및 상기 전지셀 집합체(300) 하부에 위치하면서, 상기 상부 커버(100)와 체결되는 하부 커버(200)를 포함하는 전지 모듈에서, 상기 상부 커버(100)에는 복수개의 관통홀이 구비된 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 상부 커버(100)는 수평판(110), 및 상기 수평판(110) 가장자리에서 연장된 한 쌍의 수직판(120)을 포함하며, 상기 관통홀은 상기 수평판(110)에 구비된 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 관통홀은 상기 전지셀 집합체(300)의 길이 방향을 따라 소정 간격 이격된 채 3개 이상 형성된 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 상부 커버(100)의 전방부와 후방부를 확인할 수 있도록, 상기 관통홀은 제1 관통홀(111), 제2 관통홀(112) 및 제3 관통홀(113)이 순차적으로 위치하며, 제1 관통홀(111)의 면적은 나머지 제2 관통홀(112) 및 제3 관통홀(113)의 면적보다 큰 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 상부 커버(100)의 전방부와 후방부를 확인할 수 있도록, 상기 관통홀은 제1 관통홀(111), 제2 관통홀(112) 및 제3 관통홀(113)이 순차적으로 위치하며, 제3 관통홀(113)의 면적은 나머지 제2 관통홀(112) 및 제1 관통홀(111)의 면적보다 큰 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 관통홀은 상기 전지셀 집합체(300)의 폭 방향을 형성된 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 관통홀은 직사각형 모양인 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 상부 커버(100)의 수평판(110)에는 바코드(114)가 더 구비된 것을 특징으로 한다.

[0024] 또한 본 발명에 따른 전지 팩은 전술한 전지 모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 또한 본 발명에 따른 디바이스는 상기 전지 모듈이 장착된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0027] 본 발명에 따른 방열효과가 우수한 경량형 전지 모듈에 의하면, 상부 커버에 복수개의 관통홀이 구비되어 있어 전지 모듈의 무게를 줄일 수 있을뿐만 아니라 내부 상황을 쉽게 파악할 수 있어, 화재 등 각종 사고를 예방할

수 있다는 이점이 있다.

- [0028] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에 의하면, 복수개의 관통홀이 통해 내부의 열을 외부로 쉽게 방출할 수 있어 별도의 방열수단을 생략하거나 간소화할 수 있다는 장점이 있다.
- [0029] 게다가 본 발명에 따른 전지 모듈에 의하면, 복수개의 관통홀 면적을 달리함으로써 상부커버의 체결 위치를 쉽게 파악할 수 있고 따라서 조립의 정확도를 높일 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 종래 기술에 따른 전지 모듈의 사시도이다.
- 도 2는 종래 기술에 따른 전지 모듈의 내부구조를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전지 모듈의 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전지 모듈의 분해 사시도이다.
- 도 5는 도 3의 전지 모듈에서 A-A' 방향을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 6은 도 4의 전지 모듈에서 하부 커버를 B-B' 방향을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 7은 도 5의 C부분을 확대한 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전지 모듈을 제조하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 본 출원에서 “포함한다”, “가지다” 또는 “구비하다” 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0033] 또한, 도면 전체에 걸쳐 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용한다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고, 간접적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 포함한다는 것은 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라, 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0035] 이하, 본 발명에 따른 방열성과 에너지밀도가 향상된 전지 모듈에 관하여 설명하기로 한다.
- [0036] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전지 모듈의 사시도이고 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전지 모듈의 분해 사시도이다.
- [0037] 이들 도 3 및 4를 참조하면서 설명하면, 본 발명에 따른 전지 모듈은 상부 커버(100), 하부 커버(200), 상부 커버(100)와 하부 커버(200)의 결합에 의해 생성되는 공간부에 수납되는 전지셀 집합체(300), 전면 ICB 커버(400), 그리고 후면 ICB 커버(500)를 포함하여 이루어진다.
- [0038] 먼저 상부 커버(100)에 관해 설명하면, 상부 커버(100)는 수평판(110)과 수직판(120)으로 이루어져 있다. 수평판(110)은 전지셀 집합체(300)의 상면에 위치하며, 수직판(120)은 수평판(110) 양측 단부와 연결되어 전지셀 집합체(300)의 측면을 덮는다. 이들 수평판(110)과 수직판(120)으로 이루어진 상부 커버(100)는 강철 소재의 긴 평판을 절단, 성형, 절곡하여 얻어질 수 있으나, 하나의 수평판(110)과 2개의 수직판(120)을 별도로 준비한 후 공지의 방법으로 연결해도 무방하다.
- [0039] 전지셀 집합체(300)를 이루는 전지셀(310)은 충전과 방전이 반복되는 작동과정에서 필연적으로 많은 열이 발생하며 따라서 적절한 온도를 유지할 수 있도록 방열이 요구된다.
- [0040] 본 발명에 따른 전지 모듈의 수평판(110)에는 방열효과를 높이기 위하여 복수개의 관통홀이 형성되어 있다. 구체적으로 도 2 및 3에 도시한 바와 같이 대략 사각형 모양의 제1 관통홀(111), 제2 관통홀(112) 및 제3 관통홀

(113)이 순차적으로 형성되어 있다.

- [0041] 여기서 가장 후방에 위치하는 제1 관통홀(111)의 면적은 제2 관통홀(112) 및 제3 관통홀(113)의 면적보다 상대적으로 큰 것이 바람직한데, 이는 조립의 정확성을 높여 생산효율을 향상시키기 위한 것이다.
- [0042] 보다 상세하게 설명하면, 긴 평판을 소정 길이로 절단한 뒤, 성형과 절곡 과정 등을 거쳐 준비한 상부 커버(100)는 양측에 위치한 수직판(120)의 외형이나, 수평판(110)의 전방부와 후방부 형상, 또는 각 절단면이 조금씩 상이한 경우가 많다. 따라서 주의하지 않으면 자칫 전방부와 후방부를 바꾸어 조립하게 되고, 결과적으로 분해 후 다시 조립해야 하는 등 생산효율이 저하될 뿐만 아니라 심한 경우 대량의 불량품이 발생할 수 있다.
- [0043] 하지만 본 발명에서와 같이, 면적이 상이한 복수개의 관통홀을 상부 커버(100)의 수평판(110)에 형성시켜 두면, 전방부와 후방부를 쉽게 구분할 수 있어 조립 시 실수할 가능성을 크게 줄일 수 있다.
- [0044] 물론 관통홀의 형성 위치를 수평판(110) 중심에서 다소 편중되도록 1개만 구비하여도 전방부와 후방부를 구분할 수 있지만, 이 경우 충분한 방열효과를 기대하기 어려우므로 복수개의 관통홀을 형성시키는 것이 바람직하다.
- [0045] 한편, 상기의 관통홀들은 내부에 수납되어 있는 각 전지셀(310)들을 관찰할 수 있는 용도로도 활용될 수 있다. 전지셀(310)들은 정해진 간격으로 정확하게 위치해야 하고 또 경우에 따라서는 전지셀(310)에 이상이 없는지 등 확인이 요구된다.
- [0046] 본 발명의 관통홀들은 전지셀 집합체(300)의 폭 방향(X축)을 따라 소정 간격 이격된 채 복수개 구비되어 있기 때문에 수납된 전지셀(310)들의 상황과 함께 부품들의 조립 상태를 쉽게 확인할 수 있다.
- [0047] 게다가 상기의 관통홀들은 전지 모듈의 경량화를 통해 디바이스의 에너지 효율 향상에도 기여할 수 있다. 즉, 전기 자동차와 같은 디바이스에 적용될 시, 차량의 총 중량을 줄일 수 있어 연비 개선에도 일조가 가능하다.
- [0048] 제2 관통홀(112)과 제3 관통홀(113) 사이에는 제품의 확인을 위한 바코드(114)가 부착될 수 있다.
- [0049] 첨부한 도면에서는 제1 관통홀(111)의 면적이 가장 크고, 제2 관통홀(112)과 제3 관통홀(113)이 상대적으로 작은 것으로 도시하고 있으나, 이와는 반대의 순으로 제3 관통홀(113)이 가장 크고 제2 관통홀(112)과 제1 관통홀(111)들이 상대적으로 작아도 무방하다. 또 관통홀이 3개인 것으로 도시하고 있으나, 2개 또는 4개 이상이어도 무방하다.
- [0050] 수평판(110)에서 아래로 수직하게 연장되어 있는 한 쌍의 수직판(120)에는 방열효과와 내구성을 높일 수 있도록 수직 및/또는 수평 방향으로 복수개의 요철부들이 구비될 수 있고, 수직판(120) 하측 단부 인근에는 돌기가 구비되는데 이와 관련하여서는 후술하기로 한다.
- [0051] 계속해서, 상부 커버(100) 아래, 보다 구체적으로는 전지셀 집합체(300) 저면에 위치한 채, 상부 커버(100)와 체결되는 하부 커버(200)는, 하부 플레이트(210), 지지부(220) 그리고 수지층(230)을 포함하여 구성되는데 이들과 관련하여서도 뒤에서 상세하게 설명하기로 한다.
- [0052] 상부 커버(100)와 하부 커버(200)에 의해 마련되는 공간부에는 전지셀 집합체(300), 즉 셀 케이스(미도시)에 수납된 전극 조립체(미도시)와 한 쌍의 리드들을 포함하는 전지셀(310)이 복수 개 수납된다.
- [0053] 전지셀(310)을 구성하는 전극 조립체는 긴 시트형의 양극 및 음극 사이에 분리막이 개재된 후 권취되는 구조로 이루어지는 젤리-롤형 조립체, 또는 장방형의 양극 및 음극이 분리막을 사이에 개제한 상태로 적층되는 구조의 단위셀들로 구성되는 스택형 조립체, 단위셀들이 긴 분리 필름에 의해 권취되는 스택-폴딩형 조립체, 또는 단위셀들이 분리막을 사이에 개제한 상태로 적층되어 서로 간에 부착되는 라미네이션-스택형 조립체 등으로 이루어질 수 있으나 이에 제한하지 않는다.
- [0054] 셀 케이스는 통상적으로 내부층/금속층/외부층의 라미네이트 시트 구조로 이루어져 있다. 내부층은 전극 조립체와 직접적으로 접촉하므로 절연성과 내전해역성을 가져야 하고, 또 외부와의 밀폐를 위하여 실링성 즉, 내부층 끼리 열 접촉된 실링 부위는 우수한 열접착 강도를 가져야 한다. 이러한 내부층의 재료로는 내화확성이 우수한 실링성이 좋은 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리에틸렌아크릴산, 폴리부틸렌 등의 폴리올레핀계 수지, 폴리우레탄수지 및 폴리이미드수지로부터 선택될 수 있으나 이에 한정하지 않으며, 인장강도, 강성, 표면경도, 내충격 강도 등의 기계적 물성과 내화확성이 뛰어난 폴리프로필렌이 가장 바람직하다.
- [0055] 내부층과 접하고 있는 금속층은 외부로부터 수분이나 각종 가스가 전지 내부로 침투하는 것을 방지하는 배리어층에 해당되고, 이러한 금속층의 바람직한 재료로는 가벼우면서도 성형성이 우수한 알루미늄 막막을 사용할 수

있다.

- [0056] 그리고 금속층의 타측면에는 외부층이 구비되며, 이러한 외부층은 전극 조립체를 보호하면서 내열성과 내화확성을 확보할 수 있도록 인장강도, 투습방지성 및 공기투과 방지성이 우수한 내열성 폴리머를 사용할 수 있고, 일 예로 나일론 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트를 사용할 수 있으나 이에 제한하지 않는다.
- [0057] 또 양극 리드(미도시)와 음극 리드(미도시)로 이루어진 한 쌍의 전극리드는 전극 조립체의 양극 탭과 음극 탭이 각각 전기적으로 연결된 후 셀 케이스 외부로 노출되는 구조로 이루어질 수 있고, 양극 탭과 음극 탭 없이 전극 리드가 직접 전극조립체와 연결하는 구조일 수도 있다.
- [0058] 전면 ICB 커버(400)와 후면 ICB 커버(500)는 각각 기능과 구성이 동일하므로, 전면 ICB 커버(400)를 예를 들어 설명하기로 한다.
- [0059] 전면 ICB 커버(400)는 외부의 물리적 충격 등으로부터 내부의 ICB(Internal Circuit Board)를 보호하기 위한 것이다. 한편 ICB(Internal Circuit Board)는 이웃하는 전지셀(310)의 양극 리드와 음극 리드들을 전기적으로 연결하기 위한 것으로, 전면 ICB(400)에는 서로 인근한 채 수직하게 복수 개 배열되어 있는 전지셀(310)의 리드들이 각각 고정될 수 있도록 슬릿홈이 형성된 버스바가 구비되어 있다.
- [0060] 여기서, 전지셀(310)의 양극 리드와 음극 리드는 초음파 용접이나 레이저 용접 등 공지의 용접 수단에 의해 버스바에 고정되고, 상기와 같은 ICB 커버(400)와 ICB는 전지 모듈에 채용되는 공지된 구성들에 해당되므로 더 이상의 설명은 생략하기로 한다.
- [0061] 도 5는 도 3의 전지 모듈에서 A-A' 방향을 따라 절단한 단면도이고, 도 6은 도 4의 전지 모듈에서 하부 커버를 B-B' 방향을 따라 절단한 단면도이다.
- [0062] 이들 도 5와 도 6을 참조하면서 하부 커버(200)에 관해 상세하게 설명하면, 전술한 바와 같이 하부 커버(200)는 하부 플레이트(210), 지지부(220) 그리고 수지층(230)을 포함하여 구성된다.
- [0063] 구체적으로, 하부 플레이트(210)는 소정의 두께를 갖는 평판형의 바닥판(211)과, 바닥판(211) 가운데에서 소정 높이가 돌출한 상태로 위치하고 있는 용기부(212) 그리고 후술할 측판을 포함하고 있다.
- [0064] 여기서, 바닥판(211)과 용기부(212)는 알루미늄 등과 같은 열전도성이 우수한 소재로 이루어지는 것이 바람직하고, 이들을 별도로 준비한 후 접합하는 것도 가능하지만, 성형틀을 이용하여 한번에 성형하는 것이 더욱 바람직하다.
- [0065] 지지부(220)는 저면이 바닥판(211)에 고정된 채, 용기부(212)의 양 끝단면에 밀착한 채 서로 마주보면서 한 쌍이 위치하는데, 수지층(230)과 지지부(220) 높이의 합과 동일하거나 조금 더 높은 것이 바람직하다.
- [0066] 본 발명에서 수지층(230)을 구성하는 물질로는 열전도성을 가지면서 접착성을 갖는 물질, 예를 들어 아크릴계 수지, 우레탄계 수지 또는 실리콘계 수지일 수 있고, 물론 이들과 유사한 물리적 성질을 갖는 수지라도 무방하다.
- [0067] 이와 같은 수지를 사용하는 이유는 전지셀(310)에서 발생한 열을 외부로 방출함과 동시에 전지셀(310)을 고정하기 위한 것이다. 또 상부 커버(100)와 하부 커버(200)를 체결함에 있어 나사와 볼트 체결방식이나 용접방식등 공정이 복잡하고 시간이 많이 걸리던 종래의 체결방식을 탈피할 수 있기 때문이다.
- [0068] 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명의 전지셀 집합체(300)에는 각 전지셀(310)에서 발생한 열이 인근 전지셀(310)로 이동하는 것을 차단할 수 있도록, 각 전지셀(310)들이 소정 거리 이격 배치됨으로써 형성되는 공간부(330)와, 스웰링시 완충작용을 위하여 일부 공간부(330)에는 패드(320)가 장착되어 있다.
- [0069] 그리고 이들 전지셀(310) 하측 단부 외주면을 따라 열전도성과 접착력을 갖는 수지층(230)으로 인해, 전지셀(310)에서 발생한 열을 흡수할 수 있기 때문에, 방열핀을 생략하거나 설치 개수를 줄일 수 있어 그만큼 에너지 밀도를 높일 수 있을 뿐만 아니라 전지셀(310)의 하측 단부를 확실하게 지지 및 고정할 수 있다. 물론 상측에는 전지셀(310)들 사이를 소정 거리 이격시킬 수 있는 별도의 이격부재(미도시)를 더 구비할 수 있음은 자명하다.
- [0070] 한편 수지층 높이(H)는 0.8~1.2mm가 바람직하다. 상기 수지층 높이(H)가 0.8 mm 미만이면 높이가 너무 낮아 전단력 상승으로 인해 평탄도가 낮아질 뿐만 아니라 충분한 방열효과와 고정력을 기대하기 어렵고, 반대로 1.2mm를 초과하면 효과 대비 원가 비용이 상승하므로, 수지층 높이(H)는 상기 범위인 것이 바람직하다. 물론 수지층 높이(H)는 전지셀(310)을 장착한 이후를 기준으로 설명하였으므로, 슬러리 상태로 도포된 수지층은 상기 범위보

다 조금 얇다.

- [0071] 바닥판(211) 상부에 소정 높이 돌출하도록 위치하는 용기부(212)는 제조비용을 줄이기 위한 것이다. 구체적으로, 전지셀(310) 제조과정 시, 전지케이스의 절곡부와 인접한 실링부를 밀봉할 때 실란트층이 절곡부 방향으로 밀리면서 절곡부 외측으로 실란트층의 밀림 현상이 생기고, 이때 실란트층이 절곡부의 외측 방향으로 늘어나는 뱃이어(Bat ear)가 발생한다. 이러한 뱃이어(Bat ear)에 의해 전지셀(310) 가운데는 하부 플레이트(210)와 소정 거리 이격된 상태로 장착되며, 따라서 전지셀(310)을 안정적으로 고정하기 위하여 용기부(212)를 마련한다.
- [0072] 물론 수지를 이용하여 용기부(212)를 형성시키는 것도 가능하지만, 수지층(230)을 구성하는 열전도성 수지는 고가이고 따라서 상대적으로 가격이 저렴한 알루미늄 소재의 용기부(212)를 추가하면 수지층(230)의 높이를 줄일 수 있기 때문에 하부 커버(200)의 제조 원가를 낮출 수 있다. 용기부(212) 양 끝단면에 위치하는 지지부(220)는 스펀지와 같은 소정의 복원력을 갖는 탄성소재로 이루어진다. 상기와 같은 탄성소재의 용기부(212)가 구비됨으로써, 용기부(212) 상면에 슬러리 상태의 수지를 도포할 시 원하지 않는 방향으로 흐르는 것을 방지할 수 있다. 또 수지가 도포된 이후, 전지셀(310)을 안착시키는 조립과정에서 수지가 옆으로 밀려나는 것을 차단하기 때문에 수지의 사용량을 최소화할 수 있다.
- [0073] 게다가 상기 지지부(220)는 탄성소재로 이루어져 있기 때문에 조립 및 사용시 상부의 하중을 완충시킬 수 있다는 이점도 있다.
- [0074] 도 7은 도 5의 C부분을 확대한 단면도이다. 도 7을 참조하면서 설명하면, 본 발명에 따른 상부 커버(100)와 하부 커버(200)의 체결 또는 고정구조는 강제 압입식, 예를 들어 후크 체결구조와 함께 수지 접착에 의해 이루어진다.
- [0075] 상부 커버(100)를 구성하는 수직판(120) 하측 단부 인근에는 각각 외측을 향하여 돌출한 돌기(121)가 구비되는 한편, 하부 커버(200)의 측판(213)에는 돌기(121)가 안착되는 수용홈(213')이 형성되어 있다.
- [0076] 게다가 수지층(230)은 상부 커버(100)의 수직판(120)과 하부 커버(200)의 측판(213)이 만나는 부근까지 연장되어 있고, 따라서 이들 수직판(120)과 측판(213) 사이 공간부를 채워주기 때문에 접착력에 의해서도 서로가 고정된다.
- [0077] 한편 도면들에서는 돌기(121)와 수용홈(213')이 각각 한 개씩 구비되는 것으로 도시하였으나, 2개 또는 그 이상 형성할 수 있음은 자명하다.
- [0078] 도면 부호 340은 플라스틱 소재의 절연판으로, 전지셀(310)과 수직판(120) 사이에 개재되어 절연성을 확보하기 위한 것이며, 도면 부호 341은 리브이다.
- [0079] 도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전지 모듈을 제조하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0080] 본 발명에 따른 전지 모듈의 제조방법은, 상부 커버(100), 바닥판(211)과 용기부(212)가 형성된 하부 커버(200), 전지셀(310), 전면 ICB 커버(400), 및 후면 ICB 커버(500)를 준비하는 제1 단계, 하부 커버(200)의 하부 플레이트(210)에 지지부(220)를 고정시키는 제2 단계, 바닥판(211) 상부에 소정 두께로 수지를 도포하는 제3 단계, 도포된 수지 상부로 복수개의 전지셀(310)들을 안착시키는 제4 단계, 및 하부 커버(200) 위로 상부 커버(100)를 체결하는 제5 단계를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0081] 여기서, 상기 제4 단계와 제5 단계는 도포한 수지가 굳기 전에 수행되어야 함은 자명하다.
- [0082] 또 제5 단계에 이후에 전면 ICB 커버(400)와 후면 ICB 커버(500)를 장착하거나, 복수개의 전지셀(310) 전면과 후면에 ICB 커버(400)와 후면 ICB 커버(500) 각각을 체결시킨 이후에 제4 단계를 수행하는 것도 가능하다.
- [0083] 이상과 같은 본 발명에 따른 전지 모듈은 단독, 또는 복수개가 하나의 집합체를 구성하는 전지 팩이 될 수 있고, 이러한 전지 모듈이나 전지 팩은 각종 디바이스, 예를 들어 전기 자동차나 하이브리드 자동차와 같은 자동차에 적용될 수 있다.
- [0085] 이상으로 본 발명 내용의 특정한 부분을 상세히 기술하였는 바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게, 이러한 구체적 기술은 단지 바람직한 실시 양태일 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것은 아니며, 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한

변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연하다.

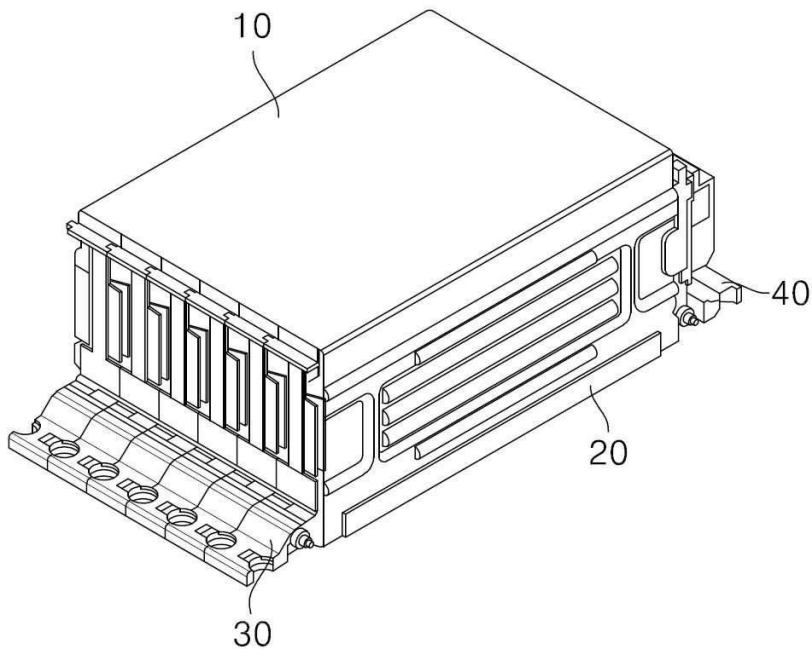
부호의 설명

[0087]

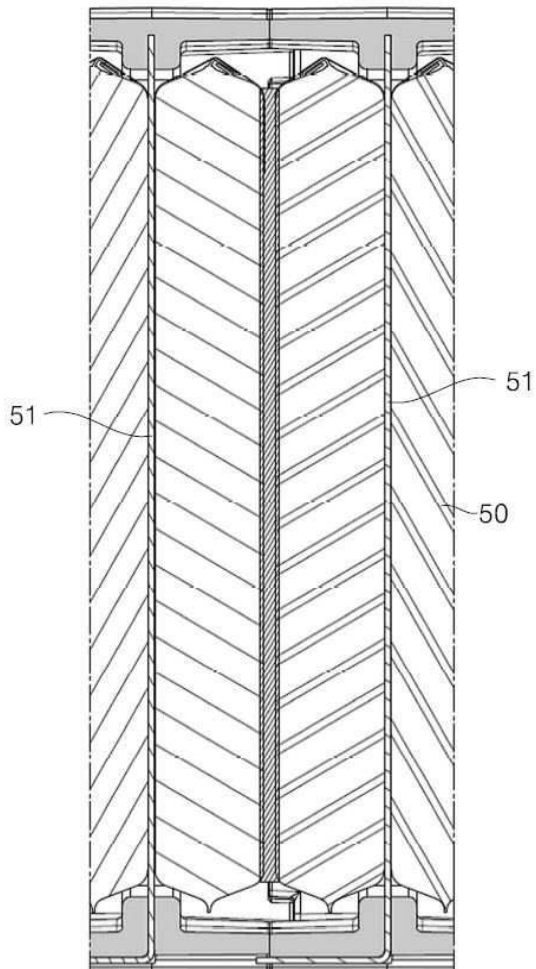
- 100 : 상부 커버
- 110 : 수평판
- 111 : 제1 관통홀
- 112 : 제2 관통홀
- 113 : 제3 관통홀
- 114 : 바코드
- 120 : 수직판
- 121 : 돌기
- 200 : 하부 커버
- 210 : 하부 플레이트
- 211 : 바닥판
- 212 : 용기부
- 213 : 측판
- 213' : 수용홈
- 220 : 지지부
- 230 : 수지층
- 300 : 전지셀 집합체
- 310 : 전지셀
- 320 : 패드
- 330 : 공간부
- 340 : 절연판
- 341 : 리브
- 400 : 전면 ICB 커버
- 500 : 후면 ICB 커버
- H : 수지층 높이

도면

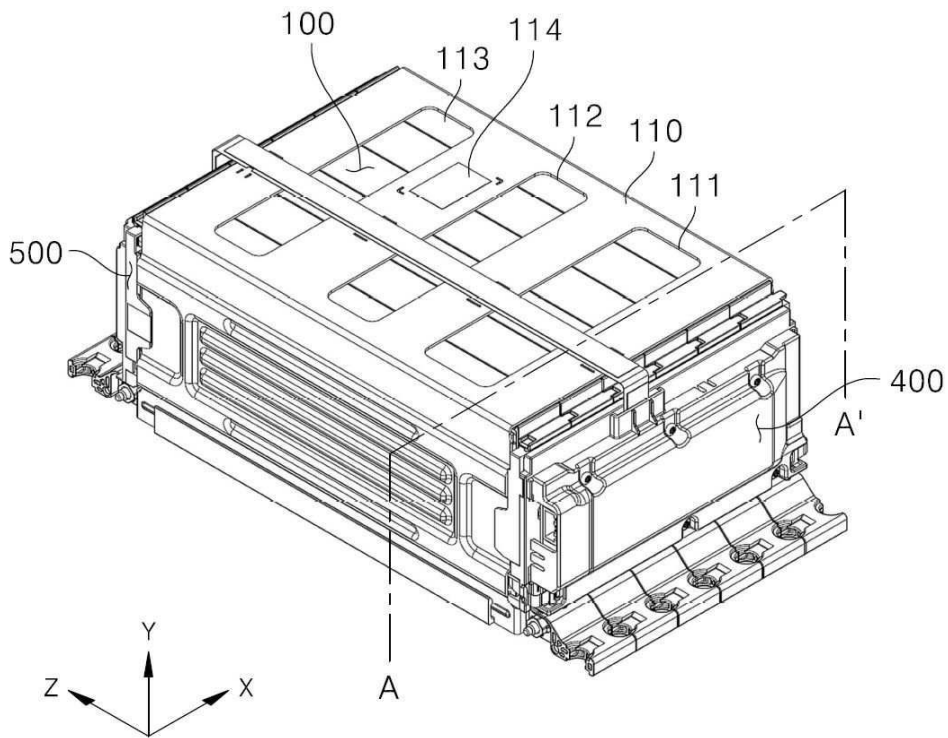
도면1



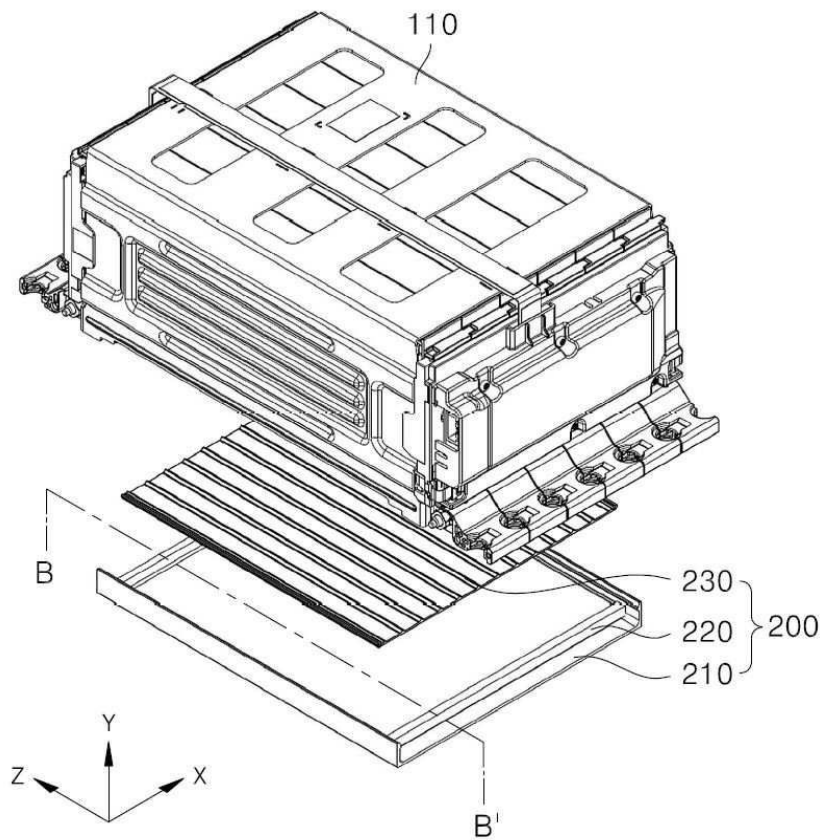
도면2



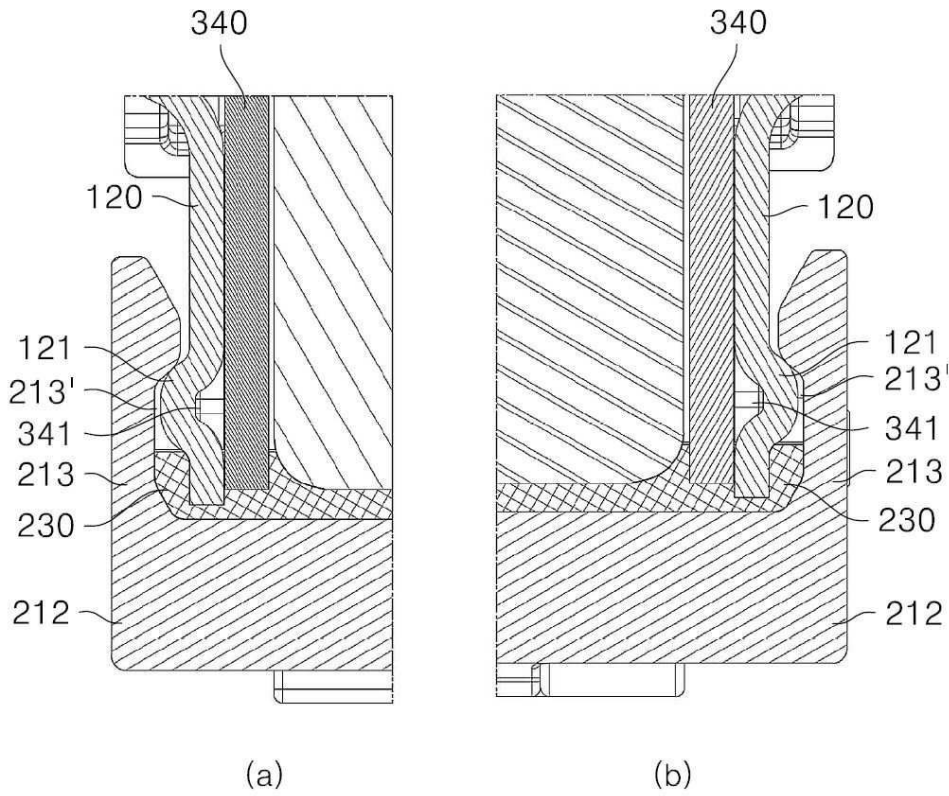
도면3



도면4



도면7



도면8

