



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년03월23일
(11) 등록번호 10-2378571
(24) 등록일자 2022년03월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 50/572 (2021.01) H01M 50/20 (2021.01)
H01M 50/50 (2021.01) H01M 50/543 (2021.01)
(52) CPC특허분류
H01M 50/572 (2021.01)
H01M 50/20 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2017-0125247
(22) 출원일자 2017년09월27일
심사청구일자 2020년01월02일
(65) 공개번호 10-2019-0036245
(43) 공개일자 2019년04월04일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020160064858 A*
KR1020170056306 A*
JP2012181970 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 엘지에너지솔루션
서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1 (여의도동, 파크원)
(72) 발명자
강주현
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술연구원)
(74) 대리인
특허법인필앤은지

전체 청구항 수 : 총 10 항

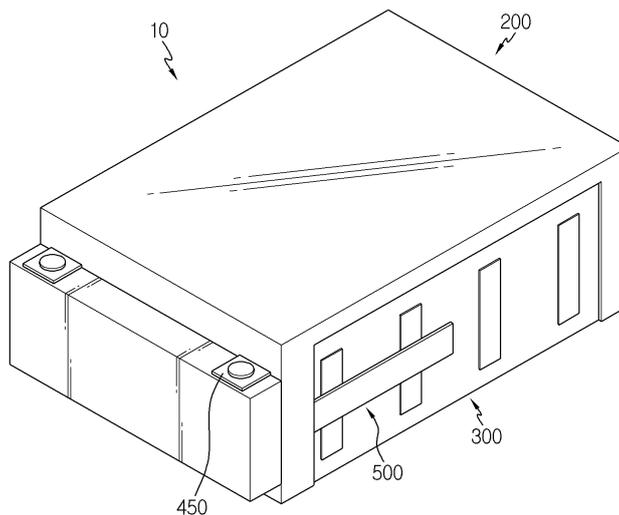
심사관 : 박종민

(54) 발명의 명칭 배터리 모듈, 이를 포함하는 배터리 팩 및 자동차

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈은, 전극 리드가 돌출되는 복수 개의 배터리 셀들, 한 쌍의 엔드 플레이트들, 한 쌍의 엔드 플레이트들의 전방에 구비되고, 복수 개의 배터리 셀들의 전극 리드들 중 두 개의 전극 리드들과 용접으로 연결되는 한 쌍의 전압 공급 터미널들을 구비하는 버스바 유닛 및 배터리 셀들의 팽창에 따른 엔드 플레이트들의 변형 시 각각의 전압 공급 터미널로부터 이탈되어 전압 공급 터미널들과 연결된 전극 리드들을 전압 공급 터미널들로부터 분리시키는 한 쌍의 과충전 방지 유닛들을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01M 50/502 (2021.01)

H01M 50/543 (2021.01)

H01M 2200/00 (2013.01)

H01M 2220/20 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

배터리 모듈에 있어서,

상호 적층되며, 전극 리드가 돌출되는 복수 개의 배터리 셀들;

상기 복수 개의 배터리 셀들의 양측에 구비되는 한 쌍의 엔드 플레이트들;

상기 한 쌍의 엔드 플레이트들의 전방에 구비되고, 상기 복수 개의 배터리 셀들의 전극 리드들을 전기적으로 연결하며, 상기 복수 개의 배터리 셀들의 전극 리드들 중 두 개의 전극 리드들과 용접으로 연결되는 한 쌍의 전압 공급 터미널들을 구비하는 버스바 유닛; 및

버스바 유닛의 각각의 전압 공급 터미널과 각각의 엔드 플레이트를 연결하며, 상기 배터리 셀들의 팽창에 따른 상기 엔드 플레이트들의 변형 시 각각의 전압 공급 터미널로부터 이탈되어 상기 전압 공급 터미널들과 연결된 전극 리드들을 상기 전압 공급 터미널들로부터 분리시키는 한 쌍의 과충전 방지 유닛들;을 포함하며,

상기 한 쌍의 과충전 방지 유닛들은, 각각, 일측이 상기 전압 공급 터미널과 연결되며, 타측이 상기 엔드 플레이트의 일면에 배치되는 소정 길이의 과충전 방지 바; 및 상기 과충전 방지 바를 통과시키며, 상기 엔드 플레이트의 변형 시 상기 엔드 플레이트로부터 상기 과충전 방지 바의 타측의 이탈을 방지하는 바 고정부;를 포함하며,

상기 과충전 방지 바의 일측은, 상기 엔드 플레이트의 변형 시 상기 과충전 방지 바의 타측의 이동에 따라 상기 전압 공급 터미널과 상기 전극 리드 사이의 용접 부분이 떨어지게끔 힘을 가하여, 상기 전압 공급 터미널과 연결된 전극 리드들을 상기 전압 공급 터미널들로부터 물리적으로 분리시키는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 한 쌍의 과충전 방지 유닛들은, 각각,

일측이 상기 전압 공급 터미널과 연결되며, 타측이 상기 엔드 플레이트의 일면에 배치되는 소정 길이의 과충전 방지 바; 및

상기 과충전 방지 바를 통과시키며, 상기 엔드 플레이트의 변형 시 상기 엔드 플레이트로부터 상기 과충전 방지 바의 타측의 이탈을 방지하는 바 고정부;를 포함하며,

상기 과충전 방지 바의 일측은,

상기 엔드 플레이트의 변형 시 상기 과충전 방지 바의 타측의 이동에 따라 상기 전압 공급 터미널과 상기 전극 리드 사이의 용접 부분이 떨어지게끔 힘을 가하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 과충전 방지 바는,

상기 과충전 방지 바의 일측에 형성되며, 상기 전압 공급 터미널과 상기 전극 리드 사이의 용접 부분에 끼워지는 가압 후크; 및

상기 과충전 방지 바의 타측에 형성되고, 상기 바 고정부에 끼워지며 상기 엔드 플레이트의 외면을 따라 소정 길이로 길게 형성되는 가압 플레이트;를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 가압 후크 및 상기 가압 플레이트는,
 상호 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 5

제3항에 있어서,
 상기 가압 후크 및 상기 가압 플레이트는,
 각각 별개의 부재로 마련되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 6

제3항에 있어서,
 상기 가압 후크는,
 상기 전압 공급 터미널과 상기 전극 리드 사이의 용접 부분에 연결되는 후크 고리부;
 상기 후크 고리로부터 수직하게 절곡되며, 상기 가압 플레이트와 나란한 방향으로 연장되는 제1 절곡부; 및
 상기 제1 절곡부로부터 수직하게 절곡되며, 상기 가압 플레이트와 연결되는 제2 절곡부;를 포함하는 것을 특징
 으로 하는 배터리 모듈.

청구항 7

제6항에 있어서,
 상기 가압 플레이트의 일단부는,
 상기 제2 절곡부보다 더 전방으로 배치되는 것을 특징으로 하는 배터리모듈.

청구항 8

제1항에 있어서,
 상기 복수 개의 배터리 셀들은,
 파우치형 이차 전지, 각형 이차 전지 및 원통형 이차 전지 중 적어도 하나로 마련되는 것을 특징으로 하는 배터
 리 모듈.

청구항 9

삭제

청구항 10

제1항에 따른 적어도 하나의 배터리 모듈; 및
 상기 적어도 하나의 배터리 모듈을 패키징하는 팩 케이스;를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

청구항 11

제10항에 따른 적어도 하나의 배터리 팩;을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 배터리 모듈, 이를 포함하는 배터리 팩 및 자동차에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [0002] 제품 군에 따른 적용 용이성이 높고, 높은 에너지 밀도 등의 전기적 특성을 가지는 이차 전지는 휴대용 기기뿐만 아니라 전기적 구동원에 의하여 구동하는 전기차량(EV, Electric Vehicle) 또는 하이브리드 차량(HEV, Hybrid Electric Vehicle) 등에 보편적으로 응용되고 있다. 이러한 이차 전지는 화석 연료의 사용을 획기적으로 감소시킬 수 있다는 일차적인 장점뿐만 아니라 에너지의 사용에 따른 부산물이 전혀 발생되지 않는다는 점에서 친환경 및 에너지 효율성 제고를 위한 새로운 에너지원으로 주목 받고 있다.
- [0003] 현재 널리 사용되는 이차 전지의 종류에는 리튬 이온 전지, 리튬 폴리머 전지, 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지 등이 있다. 이러한 단위 이차 전지 셀, 즉, 단위 배터리 셀의 작동 전압은 약 2.5V ~ 4.6V 이다. 따라서, 이보다 더 높은 출력 전압이 요구될 경우, 복수 개의 배터리 셀을 직렬로 연결하여 배터리 팩을 구성하기도 한다. 또한, 배터리 팩에 요구되는 총방전 용량에 따라 다수의 배터리 셀을 병렬 연결하여 배터리 팩을 구성하기도 한다. 따라서, 상기 배터리 팩에 포함되는 배터리 셀의 개수는 요구되는 출력 전압 또는 총방전 용량에 따라 다양하게 설정될 수 있다.
- [0004] 한편, 복수 개의 배터리 셀을 직렬/병렬로 연결하여 배터리 팩을 구성할 경우, 적어도 하나의 배터리 셀로 이루어지는 배터리 모듈을 먼저 구성하고, 이러한 적어도 하나의 배터리 모듈을 이용하여 기타 구성요소를 추가하여 배터리 팩을 구성하는 방법이 일반적이다. 여기서, 배터리 모듈이나 배터리 팩을 구성하는 배터리 셀들은 일반적으로 용이하게 상호 적층할 수 있는 이점을 갖는 과우치형 이차 전지로 구비된다.
- [0005] 일반적으로, 리튬 이온 전지로 마련되는 배터리 셀들을 포함하는 배터리 모듈이나 배터리 팩에서 안전성 문제는 가장 중요한 이슈 중 하나이다. 배터리 모듈이나 배터리 팩의 경우, 배터리 셀의 과충전이 지속될 경우, 지속되는 과충전에 따른 배터리 셀의 과열로 인해 배터리 셀이 발화되거나 또는 나아가 배터리 셀의 폭발로 이어지는 위험이 항상 존재한다.
- [0006] 이를 방지하기 위해, 별도의 보호 회로를 장착하거나 또는 전해액에 발화 억제용 첨가제를 넣는 등의 다양한 방안들이 제시되었지만 만족할 만한 대책이 되지 못하고 있다. 최근 들어, 배터리 셀을 에너지원으로 이용하는 전기 자동차 등의 수요가 꾸준히 증가하는 추세이기에, 배터리 셀의 과충전에 따른 화재나 폭발을 방지할 수 있는 대책 마련이 더욱 시급하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 따라서, 본 발명의 목적은 상기 배터리 셀의 과충전 시 안전성을 향상시킬 수 있는 배터리 모듈, 이를 포함하는 배터리 팩 및 자동차를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기 목적을 해결하기 위해, 본 발명은, 배터리 모듈로서, 상호 적층되며, 전극 리드가 돌출되는 복수 개의 배터리 셀들; 상기 복수 개의 배터리 셀들의 양측에 구비되는 한 쌍의 엔드 플레이트들; 상기 한 쌍의 엔드 플레이트들의 전방에 구비되고, 상기 복수 개의 배터리 셀들의 전극 리드들을 전기적으로 연결하며, 상기 복수 개의 배터리 셀들의 전극 리드들 중 두 개의 전극 리드들과 용접으로 연결되는 한 쌍의 전압 공급 터미널들을 구비하는 버스바 유닛; 및 버스바 유닛의 각각의 전압 공급 터미널과 각각의 엔드 플레이트를 연결하며, 상기 배터리 셀들의 팽창에 따른 상기 엔드 플레이트들의 변형 시 각각의 전압 공급 터미널로부터 이탈되어 상기 전압 공급 터미널들과 연결된 전극 리드들을 상기 전압 공급 터미널들로부터 분리시키는 한 쌍의 과충전 방지 유닛들;을 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈을 제공한다.
- [0009] 상기 한 쌍의 과충전 방지 유닛들은, 각각, 일측이 상기 전압 공급 터미널과 연결되며, 타측이 상기 엔드 플레이트의 일면에 배치되는 소정 길이의 과충전 방지 바; 및 상기 과충전 방지 바를 통과시키며, 상기 엔드 플레이트의 변형 시 상기 엔드 플레이트로부터 상기 과충전 방지 바의 타측의 이탈을 방지하는 바 고정부;를 포함하며, 상기 과충전 방지 바의 일측은, 상기 엔드 플레이트의 변형 시 상기 과충전 방지 바의 타측의 이동에 따라 상기 전압 공급 터미널과 상기 전극 리드 사이의 용접 부분이 떨어지게끔 힘을 가할 수 있다.
- [0010] 상기 과충전 방지 바는, 상기 과충전 방지 바의 일측에 형성되며, 상기 전압 공급 터미널과 상기 전극 리드 사이의 용접 부분에 끼워지는 가압 후크; 및 상기 과충전 방지 바의 타측에 형성되고, 상기 바 고정부에 끼워지며 상기 엔드 플레이트의 외면을 따라 소정 길이로 길게 형성되는 가압 플레이트;를 포함할 수 있다.

- [0011] 상기 가압 후크 및 상기 가압 플레이트는, 상호 일체로 형성될 수 있다.
- [0012] 상기 가압 후크 및 상기 가압 플레이트는, 각각 별개의 부재로 마련될 수 있다.
- [0013] 상기 가압 후크는, 상기 전압 공급 터미널과 상기 전극 리드 사이의 용접 부분에 연결되는 후크 고리부; 상기 후크 고리로부터 수직하게 절곡되며, 상기 가압 플레이트와 나란한 방향으로 연장되는 제1 절곡부; 및 상기 제1 절곡부로부터 수직하게 절곡되며, 상기 가압 플레이트와 연결되는 제2 절곡부;를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 가압 플레이트의 일단부는, 상기 제2 절곡부보다 더 전방으로 배치될 수 있다.
- [0015] 상기 복수 개의 배터리 셀들은, 파우치형 이차 전지, 각형 이차 전지 및 원통형 이차 전지 중 적어도 하나로 마련될 수 있다.
- [0016] 그리고, 본 발명은, 배터리 모듈로서, 상호 적층되며, 전극 리드가 돌출되는 복수 개의 배터리 셀들; 상기 복수 개의 배터리 셀들의 양측에 구비되는 한 쌍의 엔드 플레이트들; 및 상기 배터리 모듈의 전압 공급 터미널과 각각의 엔드 플레이트를 연결하며, 상기 배터리 셀들의 팽창에 따른 상기 엔드 플레이트들의 변형 시 각각의 전압 공급 터미널로부터 이탈되어 상기 전압 공급 터미널들과 연결된 전극 리드들을 상기 전압 공급 터미널들로부터 분리시키는 한 쌍의 과충전 방지 유닛들;을 포함하며, 상기 한 쌍의 과충전 방지 유닛들은, 각각, 일측이 상기 전압 공급 터미널과 연결되며, 타측이 상기 엔드 플레이트의 일면에 배치되는 소정 길이의 과충전 방지 바; 및 상기 과충전 방지 바를 통과시키며, 상기 엔드 플레이트의 변형 시 상기 엔드 플레이트로부터 상기 과충전 방지 바의 타측의 이탈을 방지하는 바 고정부;를 포함하며, 상기 과충전 방지 바는, 상기 과충전 방지 바의 일측에 형성되며, 상기 전압 공급 터미널과 상기 전극 리드 사이의 용접 부분에 끼워지는 가압 후크; 및 상기 가압 후크로부터 절곡되고, 상기 과충전 방지 바의 타측에 형성되며, 상기 바 고정부에 끼워지며 상기 엔드 플레이트의 외면을 따라 소정 길이로 길게 형성되는 가압 플레이트;를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈을 제공한다.
- [0017] 아울러, 본 발명은, 배터리 팩으로서, 전술한 실시예들에 따른 적어도 하나의 배터리 모듈; 및 상기 적어도 하나의 배터리 모듈을 패키징하는 팩 케이스;를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩을 제공한다.
- [0018] 또한, 본 발명은, 자동차로서, 전술한 실시예에 따른 적어도 하나의 배터리 팩;을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차를 제공한다.

발명의 효과

- [0019] 이상과 같은 다양한 실시예들에 따라, 상기 배터리 셀의 과충전 시 안전성을 향상시킬 수 있는 배터리 모듈, 이를 포함하는 배터리 팩 및 자동차를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술되는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈을 설명하기 위한 도면이다.
 도 2는 도 1의 배터리 모듈의 모듈 케이스를 제외한 도면이다.
 도 3은 도 2의 주요부의 확대도이다.
 도 4는 도 3의 과충전 방지 유닛의 과충전 방지 바를 설명하기 위한 도면이다.
 도 5 및 도 6은 도 3의 과충전 방지 유닛의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 과충전 방지 바를 설명하기 위한 도면이다.
 도 8은 도 7의 과충전 방지 바의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명함으로써 더욱 명백해 질 것이다.

여기서 설명되는 실시예는 발명의 이해를 돕기 위하여 예시적으로 나타낸 것이며, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예와 다르게 다양하게 변형되어 실시될 수 있음이 이해되어야 할 것이다. 또한, 발명의 이해를 돕기 위하여, 첨부된 도면은 실제 축척대로 도시된 것이 아니라 일부 구성요소의 치수가 과장되게 도시될 수 있다.

- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈을 설명하기 위한 도면이며, 도 2는 도 1의 배터리 모듈의 모듈 케이스를 제외한 도면이며, 도 3은 도 2의 주요부의 확대도이며, 도 4는 도 3의 과충전 방지 유닛의 과충전 방지 바를 설명하기 위한 도면이다.
- [0023] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 배터리 모듈(10)은, 배터리 셀(100), 모듈 케이스(200), 엔드 플레이트(300), 버스바 유닛(400) 및 과충전 방지 유닛(500)을 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 배터리 셀(100)은, 이차 전지로서, 리튬 이온 전지로 구비될 있다. 이러한 상기 배터리 셀(100)은, 파우치형 이차 전지, 파우치형 이차 전지, 각형 이차 전지 및 원통형 이차 전지 중 적어도 하나로 마련될 수 있다.
- [0025] 상기 배터리 셀(100)은, 복수 개로 구비될 수 있다. 상기 복수 개의 배터리 셀들(100)은 상호 전기적으로 연결될 수 있게 적층될 수 있다. 상기 복수 개의 배터리 셀들(100)에는, 각각, 전극 리드(105)가 돌출되게끔 구비될 수 있다. 상기 복수 개의 배터리 셀들(100)의 전기적 연결을 위해 이웃하는 배터리 셀들(100)의 전극 리드들(105)이 상호 연결될 수 있다.
- [0026] 상기 모듈 케이스(200)는, 상기 복수 개의 배터리 셀들(100) 및 상기 배터리 모듈(10)을 구성하는 각종 전장 부품 등을 수용할 수 있다. 이를 위해, 상기 모듈 케이스(200)에는 이를 수용할 수 있는 수용 공간이 마련될 수 있다.
- [0027] 상기 엔드 플레이트(300)는 한 쌍으로 구비될 수 있다. 상기 한 쌍의 엔드 플레이트들(300)은 상기 복수 개의 배터리 셀들(100)의 양측에 구비될 수 있다. 이러한 상기 엔드 플레이트(300)는 상기 복수 개의 배터리 셀들(100)의 양측에서 상기 복수 개의 배터리 셀들(100)을 지지할 수 있다.
- [0028] 상기 버스바 유닛(400)은 상기 한 쌍의 엔드 플레이트들(300)의 전방에 구비되고, 상기 복수 개의 배터리 셀들(100)의 전극 리드들(105)의 전기적 연결을 가이드 할 수 있다.
- [0029] 이러한 상기 버스바 유닛(400)은, 버스바 프레임(410) 및 전압 공급 터미널
- [0030] (450)을 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 버스바 프레임(410)은, 상기 배터리 셀들(100)의 전극 리드들(105)의 돌출 방향에서 상기 배터리 셀들(100) 및 상기 한 쌍의 엔드 플레이트들(300)의 전방에 구비될 수 있다. 이러한 상기 버스바 프레임(410)은 상기 전극 리드들(105)을 전방으로 통과시켜 용접 등으로 상호 간의 전기적인 연결을 가이드 할 수 있다.
- [0032] 상기 전압 공급 터미널(450)은, 한 쌍으로 구비되어, 상기 버스바 프레임(410)의 전면 상부 양측에 각각 구비될 수 있다. 이러한 상기 한 쌍의 전압 공급 터미널(450)은 외부 전원 등과 연결되어 상기 복수 개의 배터리 셀들(100)로 전압을 공급할 수 있다.
- [0033] 이를 위해, 상기 한 쌍의 전압 공급 터미널들(450)은, 상기 복수 개의 배터리 셀들(100)의 전극 리드들(105) 중 두 개의 전극 리드들(105)과 용접 등으로 연결될 수 있다. 구체적으로, 상기 한 쌍의 전압 공급 터미널들(450)은, 상기 복수 개의 배터리 셀들(100) 중 양측 최외곽에 배치되는 배터리 셀들(100)의 전극 리드들(105)과 용접 등으로 결합될 수 있다.
- [0034] 상기 과충전 방지 유닛(500)은, 각각의 전압 공급 터미널(450)과 각각의 엔드 플레이트(300)를 연결하며, 상기 배터리 셀들(100)의 팽창에 따른 상기 엔드 플레이트들(300)의 변형 시 각각의 전압 공급 터미널(450)로부터 이탈되어 상기 전압 공급 터미널들(450)과 연결된 전극 리드들(105)을 상기 전압 공급 터미널들(450)로부터 물리적으로 분리시킬 수 있다.
- [0035] 이러한 상기 과충전 방지 유닛(500)은, 과충전 방지 바(510) 및 바 고정부(550)를 포함할 수 있다.
- [0036] 상기 과충전 방지 바(510)는, 소정 길이로 길게 형성될 수 있다. 상기 과충전 방지 바(510)의 일측은 상기 전압 공급 터미널(450)과 연결되며, 상기 과충전 방지 바(510)의 타측은 상기 엔드 플레이트(300)의 일면에 배치될 수 있다.
- [0037] 상기 과충전 방지 바(510)의 일측은, 상기 엔드 플레이트(300)의 변형 시 상기 과충전 방지 바(500)의 타측의 이동에 따라 상기 전압 공급 터미널(450)과 상기 전극 리드(105) 사이의 용접 부분이 떨어지게끔 힘을 가할 수

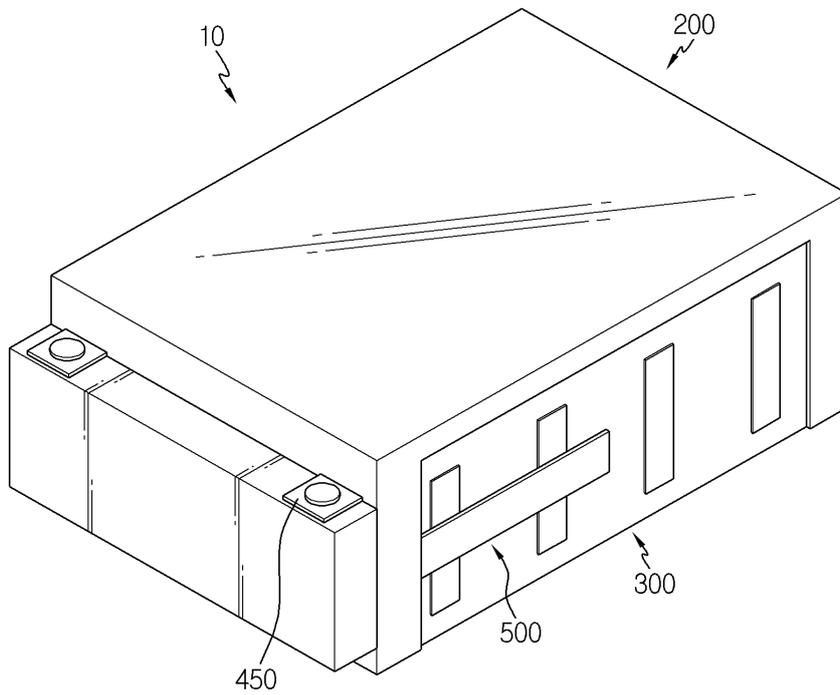
있다.

- [0038] 이러한 상기 과충전 방지 바(510)에 대해 보다 구체적으로 살펴 본다.
- [0039] 상기 과충전 방지 바(510)는, 가압 후크(530) 및 가압 플레이트(540)를 포함할 수 있다.
- [0040] 상기 가압 후크(530)는 상기 과충전 방지 바(510)의 일측에 형성되며, 상기 전압 공급 터미널(450)과 상기 전극 리드(105) 사이의 용접 부분에 끼워질 수 있다.
- [0041] 이러한 상기 가압 후크(530)는, 후크 고리부(532), 제1 절곡부(534) 및 제2 절곡부(536)를 포함할 수 있다.
- [0042] 상기 후크 고리부(532)는 상기 전압 공급 터미널(450)과 상기 전극 리드(105) 사이에 용접 부분에 연결될 수 있다. 상기 제1 절곡부(534)는, 상기 후크 고리(532)로부터 수직하게 절곡되며, 후술하는 가압 플레이트(540)와 나란한 방향으로 연장될 수 있다. 상기 제2 절곡부(536)는, 상기 제1 절곡부(534)로부터 수직하게 절곡되며, 후술하는 가압 플레이트(540)과 연결될 수 있다.
- [0043] 상기 가압 플레이트(540)는, 상기 과충전 방지 바(510)의 타측에 형성되며, 후술하는 바 고정부(550)에 끼워질 수 있다. 이러한 상기 가압 플레이트(540)는 소정 길이로 길게 형성되며, 상기 엔드 플레이트(300)의 외면을 따라 길게 배치될 수 있다. 이때, 상기 가압 플레이트(540)는 상기 엔드 플레이트(300)의 외면에 접촉되게끔 배치될 수도 있다.
- [0044] 상기 가압 플레이트(540)는 상기 가압 후크(530)와 상호 일체로 형성될 수 있다. 다시 말해, 상기 과충전 방지 바(510)는 단일 부재로 마련될 수 있다. 이에 따라, 상기 가압 플레이트(540)의 일단부는 상기 가압 후크(530)의 상기 제2 절곡부(536)와 일체로 연결될 수 있다.
- [0045] 상기 바 고정부(550)는, 상기 과충전 방지 바(510)를 통과시키며, 상기 엔드 플레이트(300)의 변형 시 상기 엔드 플레이트(300)로부터 상기 과충전 방지 바(540)의 타측의 이탈을 방지할 수 있다. 구체적으로, 상기 바 고정부(550)는, 상기 엔드 플레이트(300)의 일면에 장착되며, 상기 과충전 방지 바(510)의 상기 가압 플레이트(540)를 지지할 수 있다.
- [0046] 이하에서는, 이러한 본 실시예에 따른 상기 배터리 모듈(10)의 과충전 시, 상기 과충전 방지 유닛(500)의 구체적인 동작을 보다 자세히 살펴 본다.
- [0047] 도 5 및 도 6은 도 3의 과충전 방지 유닛의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0048] 도 5 및 도 6을 참조하면, 상기 배터리 모듈(10)의 과충전 시, 상기 배터리 셀들(100)은 상기 과충전에 따라 팽창될 수 있다. 상기 과충전이 지속될 경우, 상기 팽창되는 배터리 셀들(100)의 열폭발이나 화재 등으로 이어질 수 있다.
- [0049] 본 실시예의 경우, 상기 배터리 셀들(100)의 팽창 시, 상기 엔드 플레이트들(300)은 상기 배터리 모듈(10)의 좌우 바깥 방향으로 휘어질 수 있다. 상기 엔드 플레이트들(300)의 휘어짐에 따라, 상기 과충전 방지 유닛(500)의 상기 과충전 방지 바(510)의 상기 가압 플레이트(540)는 상기 엔드 플레이트(300)와 함께 상기 엔드 플레이트들(300)의 바깥쪽 방향으로 이동될 수 있다.
- [0050] 이에 따라, 상기 가압 플레이트(540)와 연결된 상기 가압 후크(530)는 상기 배터리 모듈(10)의 좌우 바깥쪽 방향에서 안쪽 방향으로 가압될 수 있다. 이러한 상기 가압 후크(530)의 가압력에 의해 상기 전압 공급 터미널(450)과 상기 전극 리드(105) 사이의 용접 부분이 떨어져 나가면서 상기 전압 공급 터미널(450)과 상기 전극 리드(105)가 상호 물리적으로 분리될 수 있다.
- [0051] 즉, 본 실시예에 따른 상기 과충전 방지 유닛(500)은, 상기 배터리 모듈(10)의 과충전 시, 상기 배터리 셀들(100)의 팽창에 따라 상기 엔드 플레이트(300)가 휘어지는 힘을 이용하여 상기 전압 공급 터미널(450)과 상기 전극 리드(105)를 물리적으로 분리시킬 수 있다.
- [0052] 그러므로, 본 실시예에 따른 상기 배터리 모듈(10)은 상기 과충전 방지 유닛(500)을 통해, 상기 배터리 모듈(10)의 과충전 시 상기 과충전 지속에 따라 야기될 수 있는 상기 배터리 셀들(100)의 열폭발이나 화재 발생 전에 보다 신속히 상기 배터리 모듈(10)의 전기적 연결을 차단시킬 수 있다.
- [0053] 따라서, 본 실시예에 따른 상기 배터리 모듈(10)은 상기 배터리 모듈(10)의 과충전 시 상기 과충전에 따른 상기 배터리 모듈(10)의 열폭발이나 화재 등의 위험을 현저히 줄일 수 있다.

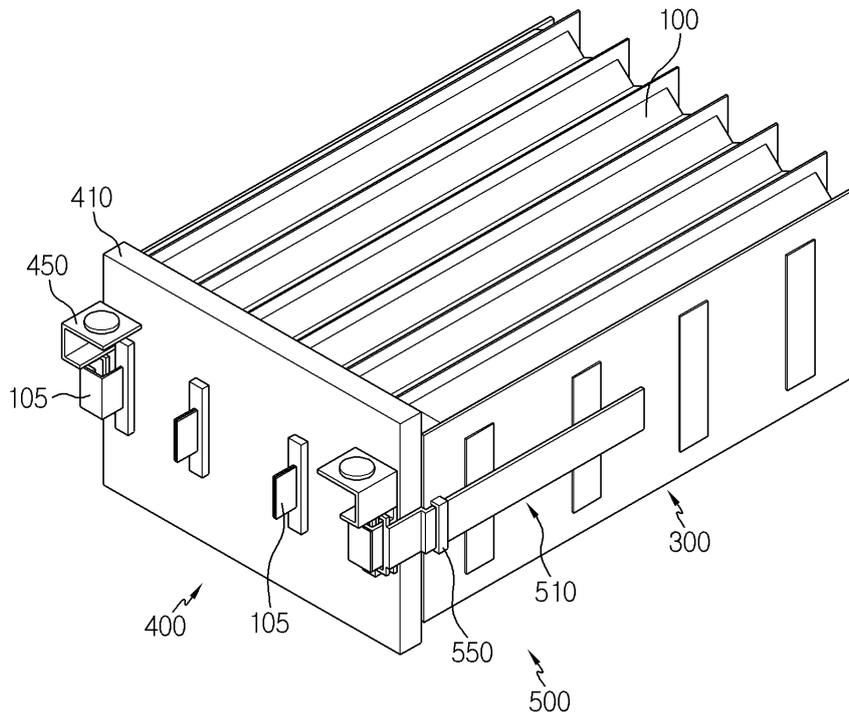
- 530: 가압 후크
- 532: 후크 고리부
- 534: 제1 절곡부
- 536: 제2 절곡부
- 540: 가압 플레이트
- 550: 바 고정부
- 560: 과충전 방지 바
- 570: 가압 후크
- 572: 후크 고리부
- 574: 제1 절곡부
- 576: 제2 절곡부
- 580: 가압 플레이트

도면

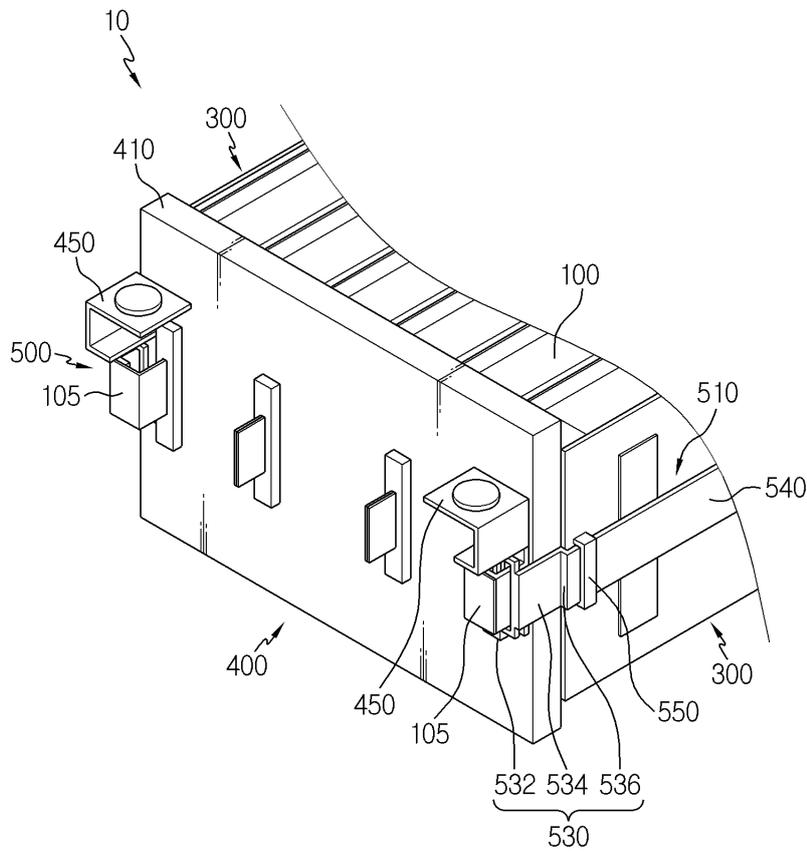
도면1



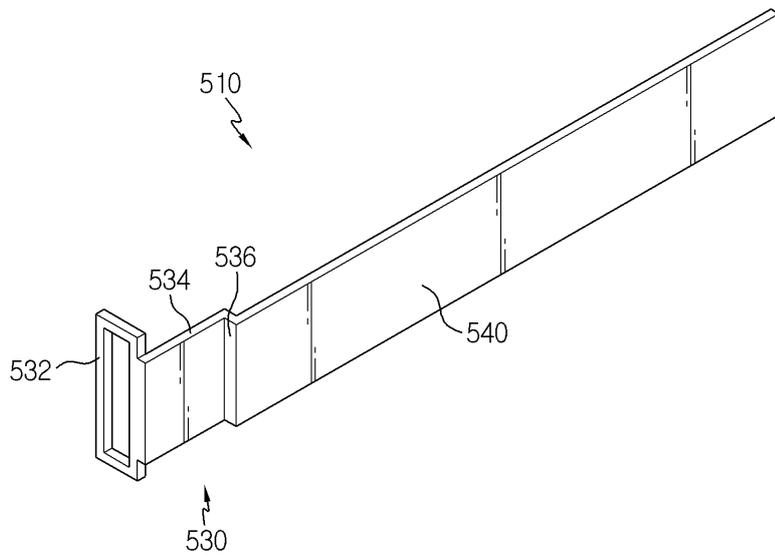
도면2



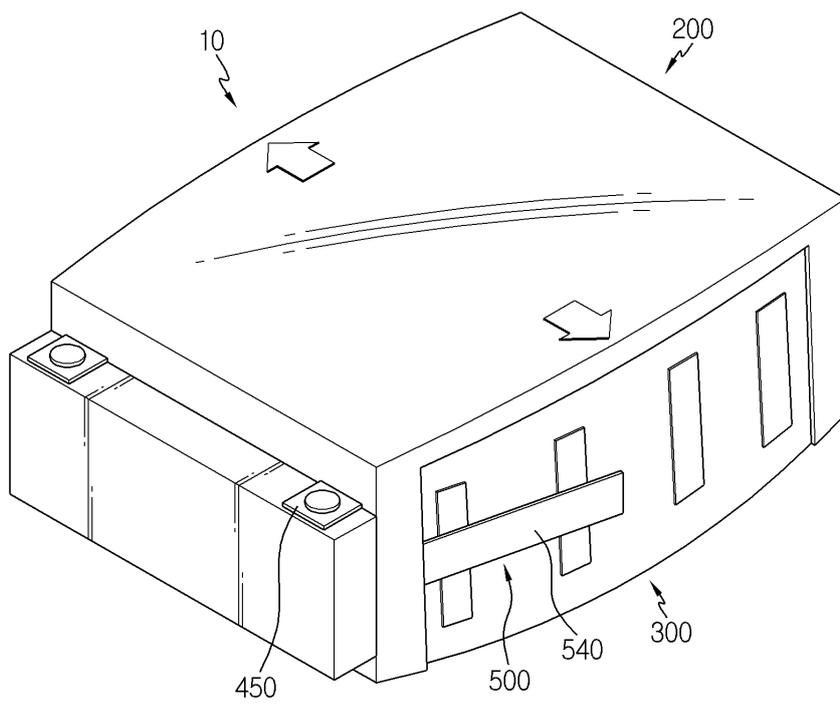
도면3



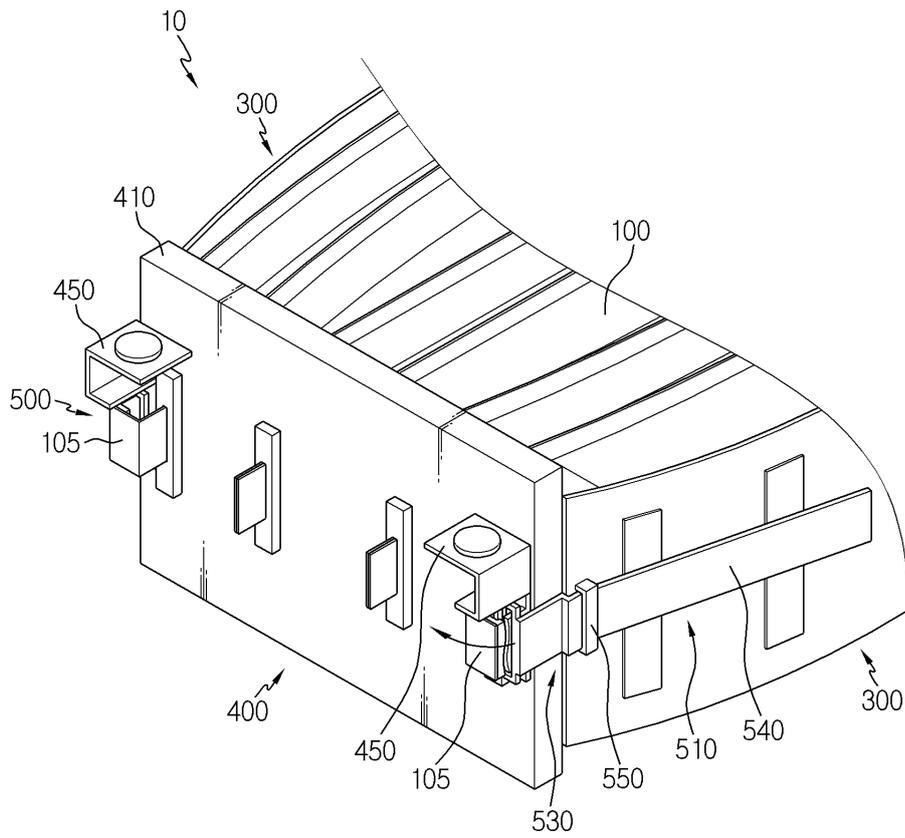
도면4



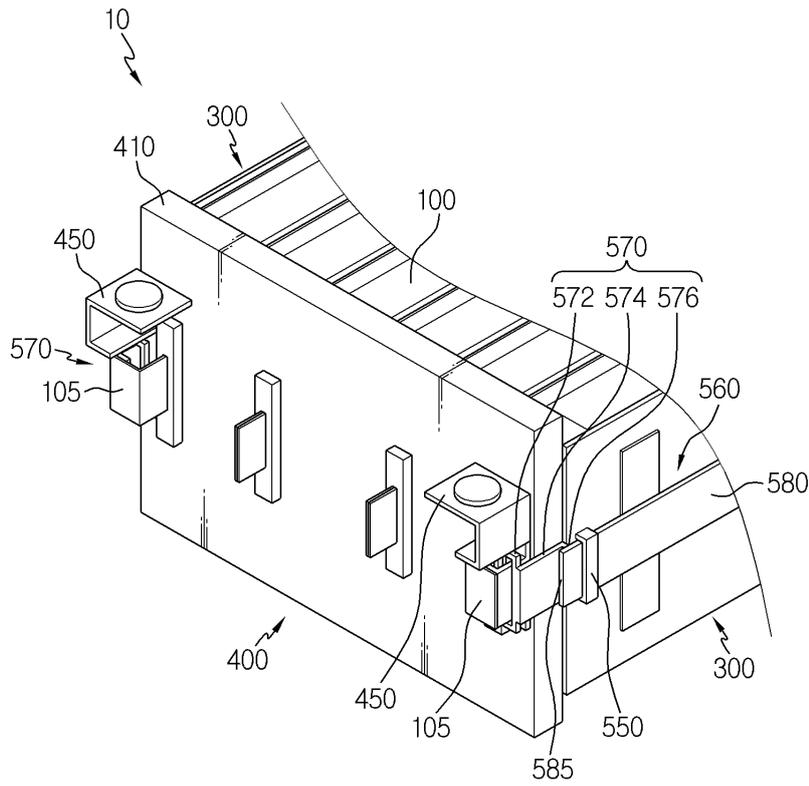
도면5



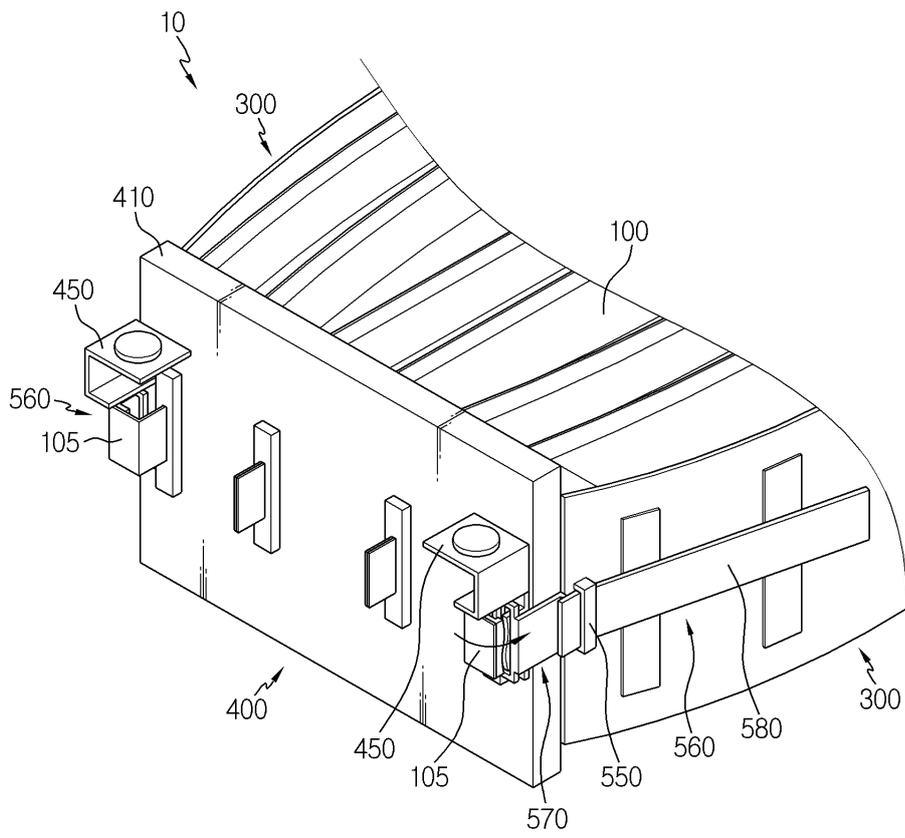
도면6



도면7



도면8



도면9

