



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년02월21일  
(11) 등록번호 10-2639671  
(24) 등록일자 2024년02월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01M 50/317 (2021.01) H01M 50/211 (2021.01)  
H01M 50/333 (2021.01) H01M 50/358 (2021.01)  
(52) CPC특허분류  
H01M 50/317 (2021.01)  
H01M 50/211 (2023.08)  
(21) 출원번호 10-2021-0112602  
(22) 출원일자 2021년08월25일  
심사청구일자 2023년04월11일  
(65) 공개번호 10-2023-0030413  
(43) 공개일자 2023년03월06일  
(56) 선행기술조사문헌  
CN112331992 A\*  
CN210110904 U\*  
KR1020200044582 A  
KR1020210055364 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 엘지에너지솔루션  
서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1 (여의도동, 파크원)  
(72) 발명자  
장성환  
대전광역시 유성구 문지로 188 LG에너지솔루션 기술연구원  
성준엽  
대전광역시 유성구 문지로 188 LG에너지솔루션 기술연구원  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 11 항

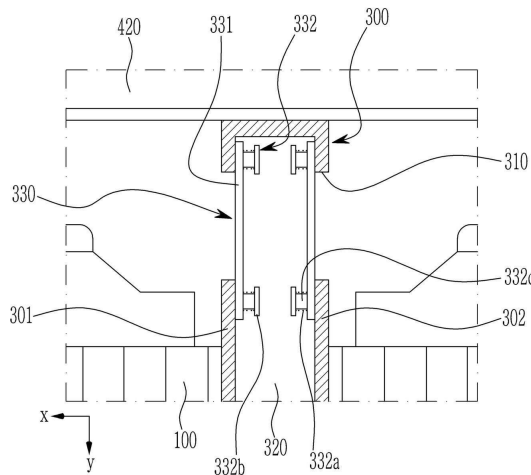
심사관 : 신상훈

(54) 발명의 명칭 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈은, 복수의 전지셀을 포함하는 복수의 전지셀 적층체, 상기 복수의 전지셀 적층체를 수용하는 프레임 부재, 및 상기 복수의 전지셀 적층체 사이에 배치되는 적어도 하나의 격벽 구조체를 포함하고, 상기 격벽 구조체는, 상기 전지셀과 평행한 2개의 판상 부재, 및 상기 2개의 판상 부재에 의해 형성된 벤딩 통로를 포함하고, 상기 각각의 판상 부재는, 상기 개폐 가능하도록 형성된 유입부를 포함한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

*H01M 50/333* (2021.01)

*H01M 50/358* (2023.08)

(72) 발명자

**박명기**

대전광역시 유성구 문지로 188 LG에너지솔루션 기  
술연구원

---

**박원경**

대전광역시 유성구 문지로 188 LG에너지솔루션 기  
술연구원

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

복수의 전지셀을 포함하는 복수의 전지셀 적층체,  
 상기 복수의 전지셀 적층체를 수용하는 프레임 부재, 및  
 상기 복수의 전지셀 적층체 사이에 배치되는 적어도 하나의 격벽 구조체를 포함하고,  
 상기 격벽 구조체는, 상기 전지셀과 평행한 2개의 판상 부재, 및 상기 2개의 판상 부재에 의해 형성된 벤딩 통로를 포함하고,  
 상기 각각의 판상 부재는, 상기 개폐 가능하도록 형성된 유입부를 포함하고,  
 상기 유입부는,  
 상기 판상 부재가 개구되어 형성된 제1 개구부,  
 상기 제1 개구부에 대응하여 상기 제1 개구부를 덮는 차단판, 및  
 상기 차단판과 결합하는 복수의 지지부를 포함하는 전지 모듈.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제1항에서,  
 상기 복수의 지지부 각각은,  
 상기 차단판에 형성된 홀에 삽입되는 기둥부,  
 상기 기둥부의 상기 벤딩 통로 측 단부에 형성되는 턱부, 및  
 상기 기둥부의 일부에 결합되어 상기 턱부와 상기 차단판 사이의 간격을 가변적으로 지지하는 탄성부를 포함하는 전지 모듈.

**청구항 4**

제3항에서,  
 상기 탄성부는 스프링인 전지 모듈.

**청구항 5**

제3항에서,  
 상기 차단판은, 상기 제1 개구부를 통해 유입되는 가스의 압력에 의해 상기 턱부 측으로 이동하여 상기 유입부를 개방하도록 구성되는 전지 모듈.

**청구항 6**

제1항에서,  
 상기 격벽 구조체는 상기 전지셀 적층체의 길이 방향의 일단 및 상기 일단과 반대측에 위치하는 타단을 포함하고,  
 상기 제1 개구부는 상기 일단에 인접하여 형성되고, 상기 타단은 상기 전지 모듈의 외측과 연통하는 제1 배출구

와 연결되는 전지 모듈.

**청구항 7**

제6항에서,

상기 전지셀 적층체의 길이 방향의 양측 단부를 각각 덮는 제1 엔드 플레이트 및 제2 엔드 플레이트를 더욱 포함하고,

상기 제1 엔드 플레이트는, 상기 제1 배출구를 포함하는 전지 모듈.

**청구항 8**

제6항에서,

상기 격벽 구조체와 마주하는 상기 전지셀 적층체의 일면과 반대측에 배치되는 적어도 하나의 외곽 벤딩 통로를 더욱 포함하는 전지 모듈.

**청구항 9**

제8항에서,

상기 외곽 벤딩 통로는, 전지셀 적층체의 길이 방향 일단 및 반대측의 타단을 포함하고, 상기 일단에 인접하여 상기 전지셀 적층체를 향해 개방되도록 형성된 제2 개구부를 포함하는 전지 모듈.

**청구항 10**

제9항에서,

상기 외곽 벤딩 통로의 상기 타단은 상기 전지 모듈의 외측과 연통하는 제2 배출구와 연결되는 전지 모듈.

**청구항 11**

제8항에서,

상기 제2 엔드 플레이트는 상기 제1 배출구를 포함하지 않고,

상기 벤딩 통로의 제1 개구부와, 상기 외곽 벤딩 통로는 상기 전지셀 적층체의 단부와 상기 제2 엔드 플레이트 사이의 공간을 사이에 두고 연결되어 있는 전지 모듈.

**청구항 12**

제1항에 따른 전지 모듈을 포함하는 전지팩.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 안전성 및 벤딩 성능이 향상된 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서 이차 전지의 수요가 급격히 증가하고 있다. 이에 따라, 다양한 요구에 부응할 수 있는 이차 전지에 대한 연구가 많이 행해지고 있다.

[0003] 이차 전지는 휴대폰, 디지털 카메라, 노트북 등의 모바일 기기뿐만 아니라, 전기 자전거, 전기 자동차, 하이브리드 전기 자동차 등의 동력 장치에 대한 에너지원으로도 많은 관심을 모으고 있다.

[0004] 최근 이차 전지의 에너지 저장원으로서의 활용을 비롯하여 대용량 이차 전지 구조에 대한 필요성이 높아지면서, 다수의 이차 전지가 직렬/병렬로 연결된 전지 모듈을 집합시킨 중대형 모듈 구조의 전지 팩에 대한 수요가 증가하고 있다. 전지 팩은 주로 적어도 하나의 전지셀로 이루어지는 전지 모듈을 구성하고, 적어도 하나의 전지 모듈을 이용하여 기타 구성 요소를 추가하여 구성된다. 전지 모듈을 구성하는 전지셀들은 충방전이 가능한 이차

전지로 구성되어 있으므로, 이와 같은 고출력 대용량 이차 전지는 충방전 과정에서 다량의 열을 발생시킨다. 특히 소형 모바일 기기들에는 디바이스 1대당 하나 또는 두서너 개의 전지셀들이 사용됨에 반해, 자동차 등과 같이 중대형 디바이스들에는 고출력 대용량이 필요하다. 따라서, 다수의 전지셀을 전기적으로 연결한 중대형 전지 모듈이 사용된다.

- [0005] 중대형 전지 모듈은 가능하면 작은 크기와 중량으로 제조되는 것일 바람직하므로, 높은 집적도로 적층될 수 있고 용량 대비 중량이 작은 각형 전지, 파우치형 전지 등이 중대형 전지 모듈의 전지셀로서 주로 사용되고 있다.
- [0006] 이와 같이 집적된 상태에서 일부 전지 모듈들이 과전압, 과전류 또는 과발열 되는 경우에는 전지 모듈의 안전성과 작동효율이 문제될 수 있다. 특히 주행거리 향상을 위하여 전지 모듈 용량은 점차 증가되는 추세이고, 그에 따라 강화되는 안전성 기준을 만족하고 차량 및 운전자의 안전성 확보를 위한 구조의 설계가 필요하다.
- [0007] 도 1은, 종래 전지 모듈의 사시도이다.
- [0008] 도 1에 도시한 바와 같이, 전지 모듈(1)은 전지팩 구성시 복수의 전지 모듈(1)이 인접하여 배치된다. 이 때, 하나의 전지 모듈(1)에서 열폭주가 발생할 경우, 이를 외측으로 신속하게 배출하지 않으면, 내측에 축적된 고온의 가스 및 화염이 한꺼번에 폭발 하여 인접한 전지 모듈(1)로 전달된다. 이에 의해 연쇄적으로 전지 모듈(1)에 열폭주가 발생하게 되어 전지 모듈(1)의 손상 역시 전달된다.
- [0009] 따라서, 열폭주가 발생하더라도, 인접 모듈로의 전파를 방지하여 손상을 최소화하는 것이 필요하고, 이를 위하여 일부 전지 모듈 내에서 발생된 가스 및 화염을 추가의 전이 없이 효과적으로 배출하여, 그 피해를 최소화할 수 있는 구조의 필요성이 대두되고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0010] 본 발명의 해결하고자 하는 과제는, 전지 모듈 내 발화 현상이 발생하더라도 전지셀 및 전지 모듈들 사이에서 열폭주 현상이 전이되는 것을 방지하도록 화염 및 가스를 외측으로 신속하게 배출할 수 있는 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩을 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명이 해결하고자 하는 과제가 상술한 과제로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 과제들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈은, 복수의 전지셀을 포함하는 복수의 전지셀 적층체, 상기 복수의 전지셀 적층체를 수용하는 프레임 부재, 및 상기 복수의 전지셀 적층체 사이에 배치되는 적어도 하나의 격벽 구조체를 포함하고, 상기 격벽 구조체는, 상기 전지셀과 평행한 2개의 판상 부재, 및 상기 2개의 판상 부재에 의해 형성된 벤딩 통로를 포함하고, 상기 각각의 판상 부재는, 상기 개폐 가능하도록 형성된 유입부를 포함한다.
- [0013] 상기 유입부는, 상기 판상 부재가 개구되어 형성된 제1 개구부, 상기 제1 개구부에 대응하여 상기 제1 개구부를 덮는 차단판, 및 상기 차단판과 결합하는 복수의 지지부를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 복수의 지지부 각각은, 상기 차단판에 형성된 홀에 삽입되는 기둥부, 상기 기둥부의 상기 벤딩 통로측 단부에 형성되는 턱부, 및 상기 기둥부의 일부에 결합되어 상기 턱부와 상기 차단판 사이의 간격을 가변적으로 지지하는 탄성부를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 탄성부는 스프링일 수 있다.
- [0016] 상기 차단판은, 상기 제1 개구부를 통해 유입되는 가스의 압력에 의해 상기 턱부 측으로 이동하여 상기 유입부를 개방하도록 구성될 수 있다.
- [0017] 상기 격벽 구조체는 상기 전지셀 적층체의 길이 방향의 일단 및 상기 일단과 반대측에 위치하는 타단을 포함하고, 상기 제1 개구부는 상기 일단에 인접하여 형성되고, 상기 타단은 상기 전지 모듈의 외측과 연통하는 제1 배출구와 연결될 수 있다.
- [0018] 상기 전지셀 적층체의 길이 방향의 양측 단부를 각각 덮는 제1 엔드 플레이트 및 제2 엔드 플레이트를 더욱 포

함하고, 상기 제1 엔드 플레이트는, 상기 제1 배출구를 포함할 수 있다.

- [0019] 상기 격벽 구조체와 마주하는 상기 전지셀 적층체의 일면과 반대측에 배치되는 적어도 하나의 외곽 벤딩 통로를 더욱 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 외곽 벤딩 통로는, 전지셀 적층체의 길이 방향 일단 및 반대측의 타단을 포함하고, 상기 일단에 인접하여 상기 전지셀 적층체를 향해 개방되도록 형성된 제2 개구부를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 외곽 벤딩 통로의 상기 타단은 상기 전지 모듈의 외측과 연통하는 제2 배출구와 연결될 수 있다.
- [0022] 상기 제2 엔드 플레이트는 상기 제1 배출구를 포함하지 않고, 상기 벤딩 통로의 제1 개구부와, 상기 외곽 벤딩 통로는 상기 전지셀 적층체의 단부와 상기 제2 엔드 플레이트 사이의 공간을 사이에 두고 연결될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지 팩은 상기에서 설명한 전지 모듈을 포함한다.

**발명의 효과**

- [0024] 실시예들에 따르면, 본 발명의 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩은, 전지 모듈 내에서 일부 전지셀 적층체에서 발화 현상이 발생하더라도 전지 모듈 내에 인접한 다른 전지셀 적층체로의 전이를 차단하고 동시에 가스 및 화염 등을 전지 모듈 외부로 신속하게 배출시킴으로써 인접한 전지 모듈로의 열폭주의 전이가 방지될 수 있다.
- [0025] 본 발명의 효과가 상술한 효과들로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 효과들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 도 1은 종래 전지 모듈의 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈의 사시도이다.
- 도 3은 도 2의 전지 모듈의 분해 사시도이다.
- 도 4는 도 2의 IV-IV에 따른 단면을 도시한 도면이다.
- 도 5는 도 2에서 유입부가 형성된 부분을 확대하여 도시한 도면이다.
- 도 6은 도 4의 VI 부분을 확대하여 도시한 도면이다.
- 도 7a 및 도 7b는 도 2의 전지 모듈 내부에서의 열폭주 발생시 가스의 배출을 설명하기 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0027] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0028] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0029] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.
- [0030] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0031] 또한, 명세서 전체에서, “평면상”이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, “단면상”이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.
- [0032] 이하에서는, 도 2 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈에 대해 설명하고자 한다.
- [0033] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈의 사시도이고, 도 3은 도 2의 전지 모듈의 분해 사시도이고, 도 4는 도 2의 IV-IV’에 따른 단면을 도시한 도면이고, 도 5는 도 2에서 유입부가 형성된 부분을 확대하여 도시한

도면이고, 도 6은 도 4의 VI 부분을 확대하여 도시한 도면이다.

- [0034] 먼저 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈(10)은, 복수의 전지셀을 포함하는 복수의 전지셀 적층체(100), 복수의 전지셀 적층체(100)의 하면 및 측면을 수용하고 전, 후면이 개방되어 있는 프레임 부재(200), 복수의 전지셀 적층체(100) 중 이웃하는 전지셀 적층체(100) 사이에 배치되는 격벽 구조체(300), 전지셀 적층체(100)의 전, 후면에 인접하여, 프레임 부재(200)의 개방된 전, 후면을 덮는 엔드 플레이트(410, 420), 및 전지셀 적층체(100)의 상면을 덮으면서 프레임 부재(200)와 결합하는 상부 커버(500)를 포함한다. 본 설명에서, 전, 후 방향은 도면에서 y 축 방향의 + 및 - 방향일 수 있고, 상, 하 방향은 z축 방향의 + 및 - 방향일 수 있으며, 측면 방향은 x축 방향일 수 있다.
- [0035] 프레임 부재(200)는, 전지셀 적층체(100)의 하면 및 측면을 수용하고, 전, 후면이 개방되어 있는 U자형 프레임일 수 있다. 또한, 상부 커버(500)는, 전지셀 적층체(100)의 상면을 커버하면서 프레임 부재(200)와 결합되는 구성일 수 있다. 다만, 프레임 부재(200) 및 상부 커버(500)의 구성은 이에 제한되는 것은 아니고, 일체로 형성된 사각관 형태이거나, 또는 전지셀 적층체(100)의 하부를 커버하는 구성이 평판 형태이고, 상부를 덮는 구성이 뒤집힌 U자형 프레임일 수 있으며, 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 전지셀 적층체(100)는, 복수의 전지셀이 적층되어 형성될 수 있다. 여기서, 상기 전지셀은 파우치형 전지셀인 것이 바람직하다. 일 예로, 상기 전지셀은 전극 조립체를 수지층과 속층을 포함하는 라미네이트 시트의 파우치 케이스에 수납한 뒤, 상기 파우치 케이스의 실링부를 열융착하여 제조될 수 있다. 또한, 상기 전지셀은 장방형의 시트형 구조로 형성될 수 있다. 또한, 상기 전지셀은 복수 개로 구성될 수 있으며, 복수의 전지셀은 상호 전기적으로 연결될 수 있도록 적층되어 전지셀 적층체(100)를 형성한다.
- [0037] 여기서, 전지셀 적층체(100)는 하나의 프레임 부재(200) 내에 격벽 구조체(300)을 사이에 두고 복수 개 포함될 수 있다. 예를 들면, 도면에 도시된 바와 같이 2개의 전지셀 적층체(100)가, 측면을 서로 마주하면서 배치될 수 있다. 이 때 복수의 전지셀 적층체(100)는 위치에 따른 차이만 있을 뿐, 서로 동일하게 제조된 전지셀 적층체일 수 있다. 또한 이들은 하나의 프레임 부재(200) 내에서 서로 전기적으로 연결되어 있을 수 있다.
- [0038] 엔드 플레이트(410, 420)는, 프레임 부재(200)와 동일한 소재로 이루어져서, 프레임 부재(200)에 용접 접합과 같은 방식으로 서로 고정되어 있을 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 프레임 부재(200) 내부를 외부 환경으로부터 차단시킬 수 있는 고정 방식이라면 적절하게 적용될 수 있다. 또한, 엔드 플레이트(410, 420)는, 전지셀 적층체(100)의 전면 및 후면을 덮도록 배치되며, 예를 들어 제1 엔드 플레이트(410)는 전면을, 제2 엔드 플레이트(420)는 후면을 덮도록 배치될 수 있다. 각각의 구성상 차이는 후술하도록 한다.
- [0039] 도 2 내지 도 6을 참조하면, 전지 모듈(10)은, 이웃하는 전지셀 적층체(100) 사이에 배치되는 격벽 구조체(300)를 포함할 수 있다. 격벽 구조체(300)은, 전지셀 적층체(100)의 측면과 평행한 제1 판상 부재(301)와 제2 판상 부재(301)가 마주하여 배치된 공간을 포함하고, 해당 공간은 열폭주시 발생하는 가스 및 화염이 지나는 벤팅 통로(320)를 구성할 수 있다. 격벽 구조체(300)은 프레임 부재(200), 상부 커버(500), 엔드 플레이트(410, 420) 등과 동일한 재질로 이루어질 수도 있으며 특별히 한정되지는 않는다. 또한, 화염 전파 방지를 위하여 난연성을 갖는 부재로 이루어지거나, 난연성의 코팅층을 포함하고 있어도 좋다.
- [0040] 격벽 구조체(300)의 각각의 판상 부재(301, 302)는, 각각의 판상 부재(301, 302)와 인접하여 배치된 전지셀 적층체(100)와 마주하여 개방된 제1 개구부(310)를 포함할 수 있다. 제1 개구부(310)는 특히 격벽 구조체(300)의 길이 방향의 일단(A)에 인접하여 형성될 수 있다. 제1 개구부(310)는, 벤팅 통로(320)와 연결되어 있다.
- [0041] 격벽 구조체(300)의 타단(B)은, 제1 엔드 플레이트(410)에 형성된 제1 배출구(411)와 연결될 수 있다. 즉, 격벽 구조체(300)의 판상 부재(301, 302)에 형성된 제1 개구부(310)와 연결된 벤팅 통로(320)가, 격벽 구조체(300)의 길이를 따라 내부로 연장되어, 타단(B)에서 개방되도록 구성되고, 이러한 벤팅 통로(320)가 제1 엔드 플레이트(410)에 형성된 제1 배출구(411)와 연결되어 열폭주시 발생하는 가스 및 화염이 외측으로 배출될 수 있도록 구성된다.
- [0042] 격벽 구조체(300)의 판상 부재(301, 302)들은, 각각의 제1 개구부(310)에는, 대응하여 개폐 가능하도록 형성된 유입부(330)를 포함한다. 즉, 열폭주가 발생하여 가스 및 화염이 생성될 경우, 유입부(330)가 개방되는 것에 의해, 가스 및 화염이 제1 개구부(310) 및 벤팅 통로(320)를 통해 외측으로 배출될 수 있고, 이 때 열폭주가 발생하지 않은 부분의 유입부(330)는 개방되지 않고 폐쇄된 상태를 유지하는 것에 의해, 열폭주가 발생한 부분으로부터 차단될 수 있다. 이러한 구성에 대해 이하에서 보다 상세히 설명한다.
- [0043] 도 5 및 도 6을 참조하면, 유입부(330)는, 격벽 구조체(330)의 판상 부재(301, 302)와 평행하게 형성되어 제1

개구부(310)를 덮도록 형성된 차단판(331), 차단판(331)과 결합하는 복수의 지지부(332)를 포함한다. 복수의 지지부(332)는, 차단판(331)에 형성된 홀에 삽입되는 형태로 구성될 수 있으며, 일단이 판상 부재(301, 302)의 내면에 고정되도록 형성된다.

[0044] 또한 복수의 지지부(332) 각각은, 차단판(331)에 결합되는(즉, 차단판(331)에 형성된 홀에 삽입되는) 기둥부(332c)를 포함하고, 기둥부(332c)의 일단은 판상 부재(301, 302)의 내면에 고정되며, 기둥부(332c)의 타단, 즉 벤딩 통로(320)측에 인접한 단부에는 차단판(331)의 이탈을 방지하도록 기둥부(332c)의 길이 방향에 수직한 방향으로 돌출된 턱부(332b)를 포함한다. 또한, 기둥부(332c)의 일부에는, 탄성부(332a)가 결합되는데, 탄성부(332a)는 도 6에 도시된 바와 같이 기둥부(332c)의 측면에 결합된 스프링일수도 있고, 또한 도시하지 않았으나 기둥부(332c) 외면을 감싸는 스프링, 또는 기둥부(332c)의 내측에 매설된 스프링일수도 있다. 또한 스프링 외에도 탄성을 갖는 소재라면 적절하게 선택하여 사용할 수 있다.

[0045] 이러한 탄성부(332a)는, 턱부(332b)와 차단판(331) 사이의 간격을 가변적으로 지지할 수 있다. 즉, 벤딩 통로(320)를 향하는 외력이 발생할 경우 차단판(331)을 벤딩 통로(320) 측으로 이동시켜서 차단판(331)과 턱부(332b)사이의 간격이 좁아지게 되고, 이러한 외력이 가해지지 않을 경우에는, 차단판(331)이 판상 부재(301, 302)에 밀착하도록 지지하여 격벽 구조체(300)를 사이에 둔 양측 공간이 서로 격리되도록 할 수 있다. 따라서 격벽 구조체(300)를 사이에 두고 어느 일측에서 열폭주가 발생할 경우, 열폭주가 발생한 전지셀 적층체(100) 측의 유입부(330)만이 개방되어 가스 및 화염을 외측으로 배출하고, 열폭주가 발생하지 않은 부분의 유입부(330)는 개방되지 않고 폐쇄된 상태를 유지할 수 있는바, 이에 대한 상세한 내용은 후술한다.

[0046] 다음으로, 도 4를 참조하여, 외곽 벤딩 통로(211)에 대해 설명한다.

[0047] 도 4를 참조하면, 프레임 부재(200)의 측면을 따라서는 외곽 벤딩 통로(211)가 형성될 수 있다. 외곽 벤딩 통로(211)는, 상술의 격벽 구조체(300)의 벤딩 통로(320)와 유사하게, 마주하는 전지셀 적층체(100)를 향하여 개방된 제2 개구부(213)를 포함하는 관 형태일 수 있다. 제2 개구부(213)는, 전지셀 적층체(100)의 후면에 인접하여 형성될 수 있고(즉, 격벽 구조체(300)의 일단(A)에 인접하여 형성될 수 있고), 길이 방향을 따라 반대측 단부, 즉 전지셀 적층체(100)의 전면에 인접한 단부는 외측과 연통하는 제2 배출구(212)를 형성할 수 있다. 또한, 제2 개구부(213)는, 제2 엔드 플레이트(420)와 전지셀 적층체(100) 사이의 공간을 통해 제1 개구부(310)와 연결되어 있을 수 있다. 이러한 구성을 통해, 내부의 화염 및 가스가 신속하게 이동하여 외측으로 배출될 수 있다.

[0048] 이러한 외곽 벤딩 통로(211)는 프레임 부재(200)와 일체로 형성될 수도 있고, 프레임 부재(200)와는 별도의 관 형태의 구조체로서 부착될 수도 있으며 특별히 한정되지는 않는다. 외곽 벤딩 통로(211)를 더욱 포함하는 것에 의해, 열폭주 발생시 격벽 구조체(300)와 외곽 벤딩 통로(211)를 통해 가스 및 화염이 함께 배출될 수 있는바, 보다 신속하게 가스 및 화염을 외부로 배출할 수 있다.

[0049] 다음으로, 도 7a 및 도 7b를 참조하여, 전지 모듈 내부에서 열폭주 발생시 가스 및 화염이 배출되는 것에 대하여 설명한다.

[0050] 도 7a 및 도 7b는 도 2의 전지 모듈 내부에서의 열폭주 발생시 가스의 배출을 설명하기 위한 도면이다.

[0051] 복수의 전지셀 적층체(100)는 인접하는 전지셀 적층체(100) 사이에서는 벤딩 통로(320)를 갖는 격벽 구조체(300)가 배치되고, 최외측에서는 프레임 부재(200)의 측벽에 형성된 외곽 벤딩 통로(211)가 배치되기 때문에, 복수의 전지셀 적층체(100) 각각은 제1 및 제2 개구부(310, 213)와 마주하게 된다. 따라서 열폭주 발생시 전지셀 적층체(100)에서 발생한 화염 및 가스는, 이러한 개구부(310, 213)를 통해 벤딩 통로(320) 및 외곽 벤딩 통로(211)로 이동하여 외측으로 배출될 수 있다. 또한, 열폭주시 격벽 구조체(300)를 기준으로 열폭주가 발생하지 않은 쪽의 개구부(310)는, 유입부(330)에 의해 차단되기 때문에, 열폭주 적층체로부터 격리될 수 있다.

[0052] 예를 들면, 도 7a에 도시된 바와 같이 도면에서 좌측에 위치하는 전지셀 적층체(100)에서 열폭주가 발생하는 경우, 전지셀 적층체(100)에서 발생한 가스 및 화염(G)에 의해 유입부(330)의 차단판(331)에는 화살표 방향, 즉 벤딩 통로(320)측(우측)으로 외력이 가해지게 된다. 이에 의해, 지지부(332)의 탄성부(332a)가 압축되어 유입부(330)가 개방된다. 개방된 부분을 통해, 가스 및 화염(G)이 벤딩 통로(320)로 유입되고, 벤딩 통로(320)를 따라 이동하여 외측으로 배출될 수 있다. 이 때, 우측에 위치하는 전지셀 적층체(100)와 마주하는 유입부(330)는, 개방되지 않고 폐쇄되어 있기 때문에, 도면에서 우측에 위치하는 전지셀 적층체(100)로는 화염 및 가스의 전파 없이 외측으로 신속하게 배출될 수 있고, 따라서 인접한 전지셀 적층체(100)의 손상을 방지할 수 있다.

[0053] 한편, 도 7b에 도시된 바와 같이, 도면에서 우측에 위치하는 전지셀 적층체(100)에서 열폭주가 발생하는 경우, 전지셀 적층체(100)에서 발생한 가스 및 화염(G)에 의해 유입부(330)의 차단판(331)에는 화살표 방향, 즉 벤딩



통로(320)측(좌측)으로 외력이 가해지게 된다. 이에 의해, 지지부(332)의 탄성부(332a)가 압축되어 유입부(330)가 개방된다. 개방된 부분을 통해, 가스 및 화염(G)이 벤딩 통로(320)로 유입되고, 벤딩 통로(320)를 따라 이동하여 외측으로 배출될 수 있다. 이 때, 좌측에 위치하는 전지셀 적층체(100)와 마주하는 유입부(330)는, 개방되지 않고 폐쇄되어 있기 때문에, 도면에서 좌측에 위치하는 전지셀 적층체(100)로는 화염 및 가스의 전과 없이 외측으로 신속하게 배출될 수 있고, 따라서 인접한 전지셀 적층체(100)의 손상을 방지할 수 있다.

[0054] 이와 같이, 본 실시예에 의하면, 전지 모듈(10) 내의 일부 전지셀 적층체(100)에서 열폭주가 발생하더라도, 발생한 화염 및 가스가, 개방된 유입부(330)를 통해 격벽 구조체(300)에 형성된 벤딩 통로(320)를 따라 이동하여 신속하게 외부로 배출될 수 있고, 이 때 반대측의 유입부(330)는 폐쇄된 상태를 유지하기 때문에, 전지 모듈(10) 내부에 열에너지가 축적되는 것을 억제하는 동시에, 화염 및 가스가 이웃하는 다른 전지셀 적층체(100) 및 전지 모듈로 전이하는 것을 차단할 수 있다.

[0055] 앞에서 설명한 본 실시예에 따른 하나 또는 그 이상의 전지 모듈은, BMS(Battery Management System), 냉각 시스템 등의 각종 제어 및 보호 시스템과 함께 장착되어 전지 팩을 형성할 수 있다. 특히, 이와 같이 복수의 전지 모듈을 포함하는 전지 팩 내에서도 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈을 배치할 경우 외측으로 신속하게 화염 및 가스를 배출할 수 있기 때문에, 전지 모듈 외부의 인접한 전지 모듈 내지 전지 팩의 다른 부품들에 손상이 전과되는 것을 차단할 수 있다. 또한, 전지 모듈의 배치시, 가스 및 화염이 배출되는 배출구를 전지 팩 외부에 손상 가능한 부품이 배치되지 않는 곳에 인접하도록 배치(예를 들면, 차량 후면 등)하여 열폭주에 의한 영향을 최소화시킬 수 있다.

[0056] 상기 전지 모듈이나 전지 팩은 다양한 디바이스에 적용될 수 있다. 구체적으로는, 전기 자전거, 전기 자동차, 하이브리드 등의 운송 수단에 적용될 수 있으나 이에 제한되지 않고 이차 전지를 사용할 수 있는 다양한 디바이스에 적용 가능하다.

[0057] 본 실시예에서 전, 후, 좌, 우, 상, 하와 같은 방향을 나타내는 용어가 사용되었으나, 이러한 용어들은 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 대상이 되는 사물의 위치나 관측자의 위치 등에 따라 달라질 수 있다.

[0058] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

### 부호의 설명

- [0059]
- 10: 전지 모듈
  - 100: 전지셀 적층체
  - 200: 프레임 부재
  - 300: 격벽 구조체
  - 310: 제1 개구부
  - 320: 벤딩 통로
  - 330: 유입부
  - 331: 차단판
  - 332: 지지부
  - 332a: 탄성부
  - 332b: 턱부
  - 332c: 기둥부
  - 301: 제1 판상 부재
  - 302: 제2 판상 부재
  - 410: 제1 엔드 플레이트

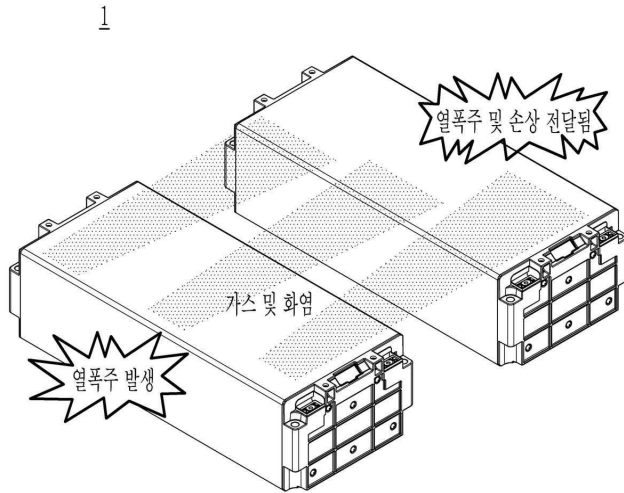
420: 제2 엔드 플레이트

411: 제1 배출구

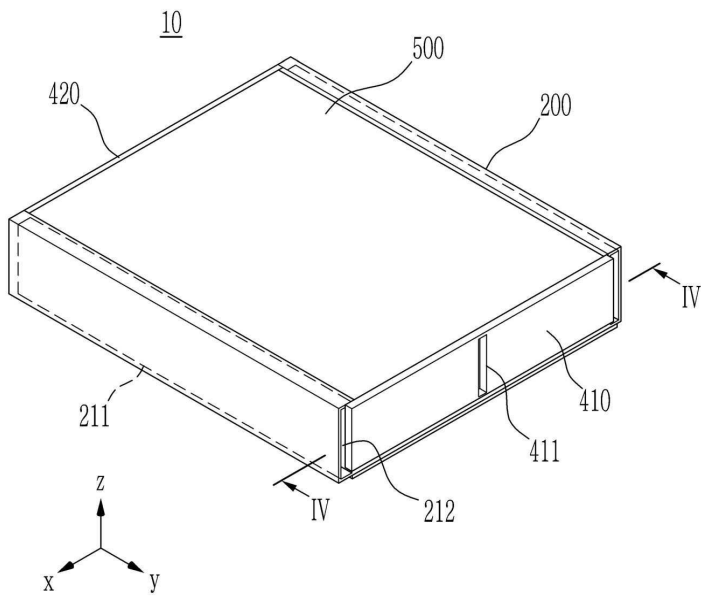
212: 제2 배출구

도면

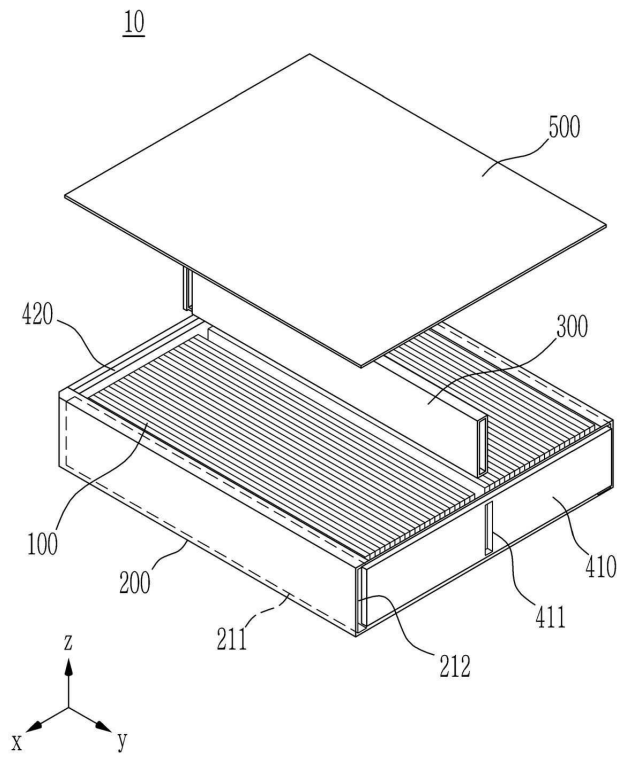
도면1



도면2

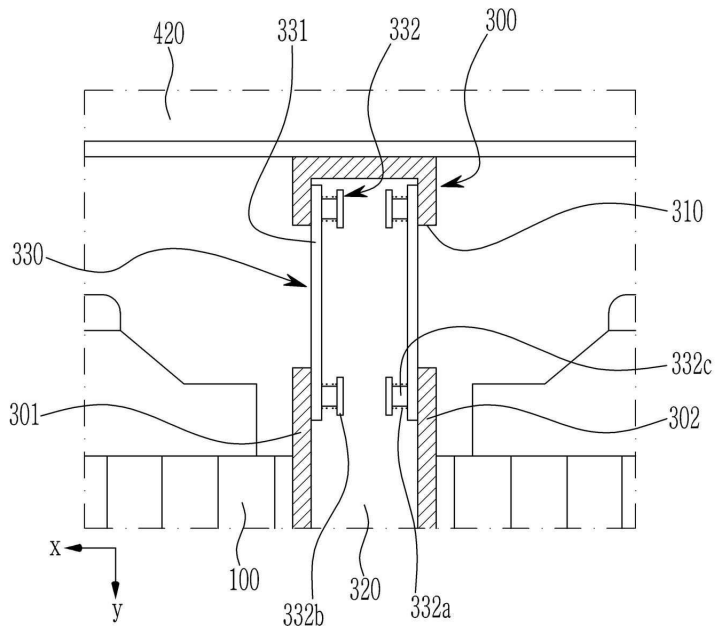


도면3

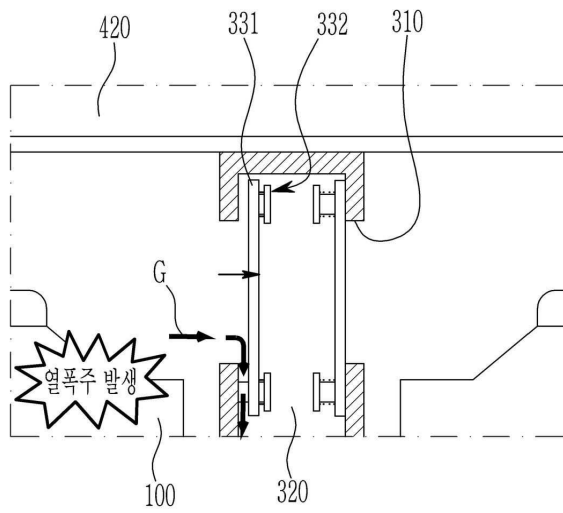




도면6



도면7a



도면7b

