

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 10월 31일 (31.10.2024) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2024/225548 A1

(51) 국제특허분류:

H01M 50/271 (2021.01) H01M 50/211 (2021.01)
H01M 50/383 (2021.01) H01M 50/249 (2021.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2023/019157

(22) 국제출원일: 2023년 11월 24일 (24.11.2023)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0056234 2023년 4월 28일 (28.04.2023) KR
10-2023-0137151 2023년 10월 13일 (13.10.2023) KR

(71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) [KR/KR]; 07335 서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).

(72) 발명자: 김광모 (KIM, Kwang-Mo); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 정혜미 (JUNG, Hye-Mi); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 윤영일 (YOON, Young-Il); 34122 대전광역시

유성구 문지로 188 LG에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR).

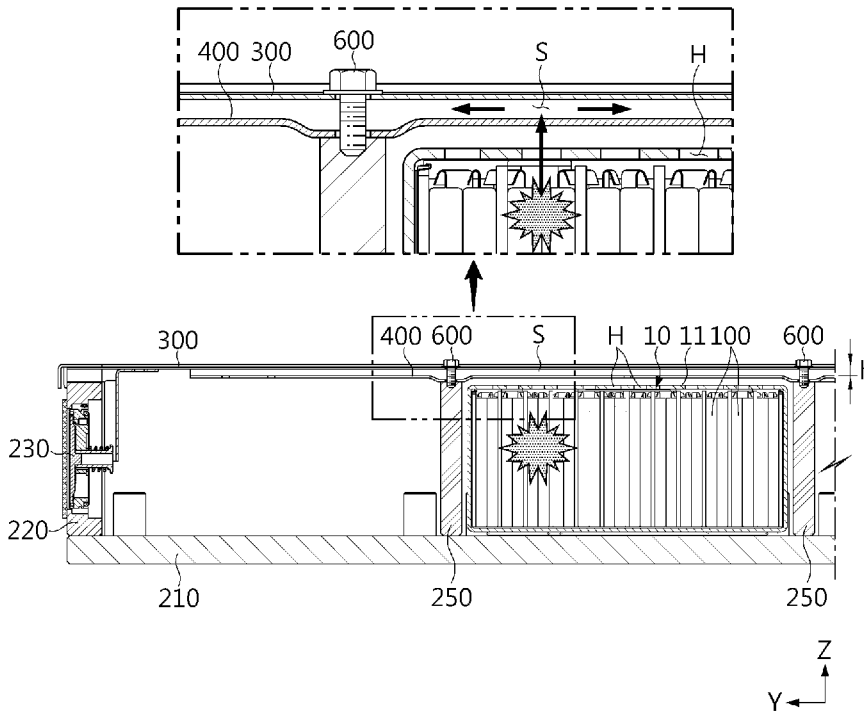
(74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 06643 서울특별시 서초구 서초중앙로 36, 3층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: BATTERY PACK AND VEHICLE COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 배터리 팩 및 이를 포함하는 자동차



(57) Abstract: The present invention relates to a battery pack comprising: a plurality of battery cells; a pack tray having an open top to accommodate the plurality of battery cells; a pack lid for covering the open top of the pack tray; and reinforcement members attached to the pack lid to prevent deformation of same.

(57) 요약서: 본 발명은, 복수 개의 배터리 셀; 상부가 개방되어 상기 복수 개의 배터리 셀을 수용하는 팩 트레이; 상기 팩 트레이의 개방된 상부를 커버하도록 구성된 팩 리드; 및 상기 팩 리드에 결합되어 상기 팩 리드의 변형을 억제하도록 구성된 강화 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩에 관한 것이다.

[다음 쪽 계속]



WO 2024/225548 A1

TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 배터리 팩 및 이를 포함하는 자동차

기술분야

- [1] 본 발명은 배터리 팩 및 이를 포함하는 자동차에 관한 것이다.
- [2] 본 출원은, 2023년04월28일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제 10-2023-0056234호에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.
- [3] 본 출원은, 2023년10월13일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제 10-2023-0137151호에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.

배경기술

- [4] 제품 군에 따른 적용 용이성이 높고, 높은 에너지 밀도 등의 전기적 특성을 가지는 이차 전지는 휴대용 기기뿐만 아니라 전기적 구동원에 의하여 구동하는 전기 차량(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 주목받고 있다.
- [5] 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 ~ 4.5V이다. 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.
- [6] 한편, 복수 개의 배터리 셀을 직렬/병렬로 연결하여 배터리 팩을 구성할 경우, 적어도 하나의 배터리 셀을 포함하는 배터리 모듈을 먼저 구성하고, 이러한 적어도 하나의 배터리 모듈을 이용하여 기타 구성요소를 추가하여 배터리 팩이나 배터리 랙을 구성하는 방법이 일반적이다. 또는, 최근에는, 복수 개의 배터리 셀을 모듈화하지 않고, 팩 하우징 등에 직접 수납하는 셀투팩(Cell To Pack) 형태의 배터리 팩도 제조되고 있다.
- [7] 배터리 팩 내부에서 열 폭주(thermal runaway)와 같은 열적 이벤트가 발생하는 경우, 내부에 포함된 배터리 셀에서 가스가 분출될 수 있으며, 이러한 가스에는 화염 등이 포함될 수 있다. 또한, 다수의 배터리 모듈이 포함된 배터리 팩에서, 특정 배터리 모듈의 열 폭주 등의 상황 발생 시, 다른 배터리 모듈로 전파될 가능성

이 있다. 만일, 이러한 배터리 모듈 간 열 전파(Thermal Propagation)를 제대로 제어하지 못하면, 배터리 팩 전체의 화재 내지 폭발을 초래할 수 있기 때문에 매우 위험하다.

- [8] 더욱이, 종래 배터리 팩은 배터리 팩 내부에서 열폭주 발생 시, 벤팅 가스 등이 해당 배터리 모듈의 상부에 구비되는 팩 리드와 배터리 모듈 사이의 공간에서 이동하여 외부로 배출되었다. 그러나, 팩 리드의 특정 부분이 고온의 벤팅 가스나 스파크에 의해 외측으로 변형되면 주변의 다른 부분은 내측 방향으로 변형됨에 따라 벤팅 유로가 확보되지 못하는 문제점이 있었다. 이로써, 벤팅 가스, 열, 스파크 등이 고르게 확산되지 못하고 무작위적으로 인접 배터리 셀 또는 배터리 모듈로 전이되는 것이 가속화되는 문제점이 있었다.
- [9] 따라서, 배터리 모듈 또는 배터리 셀에서 열적 이벤트 발생 시, 팩 리드가 고온의 벤팅 가스나 스파크 등에 의해 열 변형되는 것을 방지하여 배터리 팩 내에서 열 전파를 최소화하기 위한 구조의 필요성이 대두된다.
- [10] 또한, 이를 위해, 배터리 모듈 또는 배터리 셀에서 열적 이벤트 발생 시, 벤팅 유로(Venting Path)가 확보되어 벤팅 가스 등이 배터리 팩의 외부로 원활하게 배출되기 위한 기술의 필요성이 대두된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 따라서, 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점 등을 해결하기 위해 마련된 것으로서, 배터리 셀이나 배터리 모듈에서 열적 이벤트 발생 시 안전성과 신뢰성을 보장할 수 있는 배터리 팩 및 이를 포함하는 자동차를 제공하는 것이다.
- [12] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 상술한 과제에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 다른 과제들은 아래에 기재된 발명의 설명으로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [13] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩은, 복수 개의 배터리 셀; 상부가 개방되어 상기 복수 개의 배터리 셀을 수용하는 팩 트레이; 상기 팩 트레이의 개방된 상부를 커버하도록 구성된 팩 리드; 및 상기 팩 리드에 결합되어 상기 팩 리드의 변형을 억제하도록 구성된 강화 부재를 포함할 수 있다.
- [14] 상기 팩 리드와 상기 배터리 셀 사이에 상기 배터리 셀에서 생성되는 벤팅 가스가 유동하도록 구성되는 벤팅 유로가 형성되고, 상기 강화 부재는 상기 벤팅 유로의 높이가 유지되도록 구성될 수 있다.
- [15] 상기 강화 부재는 상기 팩 리드보다 열 팽창율이 작은 재질로 구성될 수 있다.
- [16] 상기 강화 부재는 상기 복수 개의 배터리 셀의 적층 방향을 따라 길게 연장된 형태로 구성될 수 있다.

- [17] 상기 강화 부재는 수평 방향으로 소정 거리 이격되도록 복수 개로 구비될 수 있다.
- [18] 내부 공간에 상기 복수 개의 배터리 셀을 수용하며, 상부 측에 상기 내부 공간과 연통되도록 적어도 하나의 벤팅홀이 형성된 모듈 케이스를 더 포함하고, 상기 벤팅홀은 인접한 상기 강화 부재 사이에 배치될 수 있다.
- [19] 상기 강화 부재의 적어도 일부는 상기 팩 리드에서 상기 배터리 셀 측으로 돌출되도록 구성될 수 있다.
- [20] 상기 강화 부재는 상기 팩 리드에서 돌출되어 구성되는 돌출부와, 상기 돌출부에서 양측으로 연장되어 상기 팩 리드에 지지되는 지지부를 포함할 수 있다.
- [21] 상기 강화 부재의 외측면에 형성되는 절연 코팅층을 더 포함할 수 있다.
- [22] 상기 팩 트레이는 상기 벤팅 가스를 상기 팩 트레이의 외부로 배출하도록 구성되는 벤팅부를 포함하고, 상기 강화 부재는 상기 벤팅부를 향해 길게 연장되도록 구비될 수 있다.
- [23] 인접한 상기 강화 부재 사이의 간격은 상기 벤팅부에 가까워질수록 좁아지도록 구성될 수 있다.
- [24] 복수 개의 상기 강화 부재 중 상기 팩 리드의 중앙부에 결합되는 강화 부재의 적어도 일 부분의 폭은 상기 팩 리드의 테두리부에 결합되는 강화 부재의 폭보다 넓게 구성될 수 있다.
- [25] 그리고, 본 발명에 따른 자동차는, 본 발명에 따른 배터리 팩을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [26] 본 발명의 일 측면에 따르면, 배터리 셀이나 배터리 모듈에서 열적 이벤트 발생 시 생성되는 고온의 벤팅 가스나 스파크로 인해 팩 리드가 열변형 되는 것을 방지하여 안전성과 신뢰성을 보장할 수 있다.
- [27] 또한, 본 발명의 일 측면에 따르면, 배터리 셀이나 배터리 모듈에서 열적 이벤트 발생 시, 배터리 모듈에서 발생하는 고온의 가스 등을 팩 케이스 외부로 배출시키는 과정에서 다른 배터리 모듈들이 최대한 열적 데미지를 받지 않도록 하여 추가 연쇄 발화를 방지할 수 있다.
- [28] 또한, 본 발명의 일 측면에 따르면, 배터리 모듈과 팩 리드 사이의 벤팅 유로가 안정적으로 확보되어, 배터리 모듈의 이상 상황 발생 시 발생하는 벤팅 가스가 팩 케이스의 외부로 원활하게 배출될 수 있다.
- [29] 더욱이, 본 발명의 일 측면에 따르면, 팩 단위 열 전파(Thermal Propagation) 방지 성능이 효과적으로 확보될 수 있다.
- [30] 이로써, 다수의 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩이나 이들이 장착된 장치의 열 폭주 현상에 따른 이벤트, 이를테면 화재나 폭발 등을 방지하거나 지연시킬 수 있다.

- [31] 특히, 전기 자동차의 경우, 배터리 셀 간 또는 배터리 모듈 간 열 폭주 전파를 억제하거나 지연시킴으로써, 탑승자가 탈출이나 운행할 수 있는 시간이 충분히 확보되도록 할 수 있다.
- [32] 이 밖에도 본 발명은 여러 다른 효과를 가질 수 있으며, 이에 대해서는 각 실시 구성에서 설명하거나, 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 효과 등에 대해서는 해당 설명을 생략하도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [33] 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.
- [34] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 전체 사시도이다.
- [35] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 분해 사시도이다.
- [36] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩에 포함된 배터리 모듈의 분해 사시도이다.
- [37] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩에 강화 부재가 구비되는 경우, 벤팅 가스가 배출되는 방향을 나타내는 도면이다. 예를 들어, 도 4는, 도 1의 I-I' 단면을 나타낸 도면일 수 있다.
- [38] 도 5는 비교예로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩에 강화 부재가 구비되지 않는 경우, 벤팅 가스가 배출되는 방향을 나타내는 도면이다. 예를 들어, 도 5는, 도 1의 I-I' 단면을 나타낸 도면일 수 있다.
- [39] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 내부를 상부 측에서 바라본 도면으로, 배터리 모듈에서 열적 이벤트 발생 시 벤팅 가스가 이동하는 방향을 설명하는 도면이다.
- [40] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 일 부분을 확대한 단면도이다.
- [41] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 단면도이다. 예를 들어, 도 8은 도 1의 II-II' 단면을 나타내는 도면일 수 있다.
- [42] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 팩의 단면도이다. 예를 들어, 도 9는 도 1의 II-II' 단면을 나타내는 도면일 수 있다.
- [43] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 상부 사시도이다.
- [44] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 팩의 상부 사시도이다.
- [45] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 팩의 단면도이다. 예를 들어, 도 12는 도 1의 II-II' 단면을 나타내는 도면일 수 있다.
- [46] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩이 포함되는 자동차의 개략적인 사시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [47] 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 안되며, 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.
- [48] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [49] 또한, 본 발명에는 여러 다양한 실시예가 포함되어 있다. 각 실시예에 대해 실질적으로 동일하거나 또는 유사한 구성들에 대해서는 중복 설명을 생략하고, 차이점을 중심으로 설명한다.
- [50] 한편, 본 발명에서 상, 하, 좌, 우, 전, 후와 같은 방향을 나타내는 용어가 사용될 수 있으나, 이러한 용어들은 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 대상이 되는 사물의 위치나 관측자의 위치 등에 따라 달라질 수 있음은 본 발명의 당업자에게 자명하다.
- [51] 예를 들어, 본 발명의 실시예에서, 도면에 도시된 X축 방향은 좌우 방향, Y축 방향은 X축 방향과 수평면(X-Y 평면)상에서 수직된 전후 방향, Z축 방향은 X축 방향 및 Y축 방향에 대해 모두 수직된 상하 방향(수직 방향)을 의미할 수 있다.
- [52] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 전체 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 분해 사시도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩에 포함된 배터리 모듈의 분해 사시도이다. 또한, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩에 강화 부재가 구비되는 경우, 벤팅 가스가 배출되는 방향을 나타내는 도면이다. 예를 들어, 도 4는, 도 1의 I-I'단면을 나타낸 도면일 수 있다. 그리고, 도 5는 비교예로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩에 강화 부재가 구비되지 않는 경우, 벤팅 가스가 배출되는 방향을 나타내는 도면이다. 예를 들어, 도 5는, 도 1의 I-I'단면을 나타낸 도면일 수 있다.
- [53] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(1)은 배터리 셀(100), 팩 트레이(200), 팩 리드(300) 및 강화 부재(400)를 포함한다.
- [54] 먼저, 도 3을 주로 참조하면, 배터리 셀(100)은 복수 개 포함될 수 있다. 그리고, 도면에는 도시되어 있지 않지만, 이러한 복수 개의 배터리 셀(100)은 전극 조립체와, 전극 조립체를 수용하는 셀 케이스 및 전극 조립체와 연결되며 셀 케이스의 외측으로 인출되어 전극 단자로 기능하는 전극 리드를 포함할 수 있다. 이때, 복수 개의 배터리 셀(100)은 상호 전기적으로 연결될 수 있다.
- [55] 배터리 셀(100)은 파우치 타입 이차 전지일 수 있다. 이러한 파우치 타입 이차 전지의 셀 케이스는 알루미늄 재질의 금속층이 폴리머층 사이에 개재된 파우치 형태로 구성될 수 있다.

- [56] 복수 개의 배터리 셀(100)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 수직 방향(Z축 방향)으로 세워진 상태에서 전후 방향(Y축 방향)으로 나란하게 배치될 수 있다. 이때, 각 배터리 셀(100)은, 실링부가 좌우 방향(X축 방향) 및 상하 방향(Z축 방향)을 향하고, 수납부가 전후 방향(Y축 방향)을 향할 수 있다.
- [57] 한편, 본 발명은 이러한 배터리 셀(100)의 구체적인 종류나 형태에 의해 제한되지 않으며, 본 발명의 출원 시점에 공지된 다양한 배터리 셀(100)이 본 발명의 배터리 팩(1)을 구성하는데 채용될 수 있다. 본 실시예에서는 도면과 같이 에너지 밀도가 높고 적층이 용이한 파우치 타입 이차전지를 대상으로 하나, 원통형 또는 각형 이차전지가 배터리 셀(100)로 적용될 수 있음은 물론이다.
- [58] 도 2 등을 참조하면, 팩 트레이(200)는 복수 개의 배터리 셀(100)을 수용하도록 구성될 수 있다. 즉, 팩 트레이(200)는 복수 개의 배터리 셀(100)이 수용될 수 있도록 수용 공간을 제공할 수 있다. 또한, 팩 트레이(200)는 상부가 개방되도록 구성될 수 있다.
- [59] 팩 트레이(200)는 내부에 수용된 배터리 셀(100) 등을 안전하게 보호하기 위하여, 스틸이나 SUS와 같은 금속 내지 플라스틱과 같이 기계적 강성이 확보될 수 있는 재질로 이루어지거나 이러한 재질을 포함할 수 있다.
- [60] 도 1, 도 2 등을 주로 참조하면, 팩 리드(300)는 복수 개의 배터리 셀(100)의 상부를 커버하도록 구성될 수 있다. 팩 리드(300)는 팩 트레이(200)의 개방된 상부를 커버하도록 구성될 수 있다. 팩 리드(300)는 팩 트레이(200)의 상부에 결합되어 팩 트레이(200)의 상면을 형성하도록 구비될 수 있다. 팩 리드(300)는 배터리 셀(100)과 같은 내부에 수납된 구성요소들을 보호하고, 이러한 배터리 셀(100)에서 배출된 벤팅 가스 및/또는 스파크가 팩 트레이(200)의 외부, 특히 상부로 배출되는 것을 방지할 수 있다.
- [61] 또한, 도 2 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(1)은 강화 부재(400)를 더 포함할 수 있다. 강화 부재(400)는 배터리 셀(100)의 상부에 위치할 수 있다. 강화 부재(400)는 팩 리드(300)에 결합될 수 있다. 특히, 강화 부재(400)는 팩 리드(300)의 하부에 결합될 수 있다.
- [62] 강화 부재(400)는 팩 리드(300)의 변형을 억제하도록 구성될 수 있다. 특히, 강화 부재(400)는 열적 이벤트 발생 시, 배터리 셀(100)에서 생성되는 고온의 벤팅 가스나 스파크 등의 열 내지 압력에 의해 팩 리드(300)가 변형되는 것을 억제하도록 구성될 수 있다. 즉, 강화 부재(400)는 팩 리드(300)의 열 변형을 방지하도록 구성될 수 있다. 더욱이, 강화 부재(400)는 팩 리드(300)가 부분적으로 변형되는 것을 억제하도록 구성될 수 있다.
- [63] 도 5에 도시된 비교예와 같이, 강화 부재(400)가 구비되지 않는다면, 배터리 셀(100)에서 열적 이벤트 발생 시 배터리 셀(100)에서 토출되는 벤팅 가스나 스파크 등의 압력 및/또는 높은 열에 의해 팩 리드(220)의 형상이 변형될 수 있다. 이를테면, 벤팅 가스나 스파크 등이 배출되는 부분에 위치한 팩 리드(300)의 일부분은 상방으로 부풀어 오르고(도 5의 A 부분 참조), 인접하는 부분은 반대로 하방으로

꺼질 수 있다(도 5의 B 부분 참조). 이로써, 팩 리드(300)가 하방으로 꺼진 부분에서 팩 리드(300)와 배터리 셀(100) 사이의 간격이 줄어들어 벤팅 유로가 확보되지 못하므로, 벤팅 가스가 팩 트레이(200)의 외부로 배출되는 것이 방해될 수 있다.

[64] 그러나, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 팩 리드(300)에 강화 부재(400)가 구비됨에 따라, 팩 리드(300)에 고온의 벤팅 가스 등이 인가되는 경우, 팩 리드(300)의 특정 부분이 상부 또는 하부 방향으로 휘어지는 것이 억제될 수 있다. 즉, 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 강화 부재(400)는 팩 리드(300)의 특정 부분에 굴곡이 형성되는 것을 방지 내지 억제할 수 있다.

[65] 이로써, 배터리 셀(100)의 이상 상황 시 배터리 셀(100)에서 생성되는 고온의 벤팅 가스가 배터리 팩(1)의 외부로 배출되는 경로가 확보될 수 있다. 그러므로, 본 발명의 상기 측면에 의하면, 배터리 팩(1) 내 열 폭주 전파가 효과적으로 방지되거나 지연되어 배터리 팩(1)의 안전성과 신뢰성이 보장될 수 있다.

[66]

[67] 구체적으로, 도 4를 참조하면, 팩 리드(300)와 배터리 셀(100) 또는 배터리 모듈(10)은 소정 간격 이격됨으로써, 상기 이격된 공간으로 벤팅 가스나 스파크 등이 이동할 수 있다. 즉, 팩 리드(300)와 배터리 셀(100) 사이에는 벤팅 가스가 유동하도록 구성되는 벤팅 유로(S)가 형성될 수 있다. 여기서, 강화 부재(400)는 벤팅 유로(S)의 높이(h)가 유지되도록 구성될 수 있다. 벤팅 유로(S)의 높이(h)는 수직 방향(Z축 방향)으로의 길이를 가리키며, 배터리 셀(100) 또는 배터리 모듈(10)의 상부면에서 팩 리드(300)의 하부면까지의 수직 방향 거리를 의미할 수 있다.

[68] 이에 따라, 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 강화 부재(400)에 의해 팩 리드(300)와 배터리 셀(100) 사이의 간격(h)이 일정하게 유지됨에 따라 벤팅 유로(S)의 부피가 확보될 수 있다. 이로써, 벤팅 가스나 열 등이 벤팅 유로(S)를 통해 배터리 팩(1)의 외부로 원활하게 배출되어 배터리 셀(100) 간 열 폭주가 효과적으로 억제되거나 지연될 수 있다. 또한, 배터리 셀(100)에서 상부로 배출된 벤팅 가스나 스파크 등이 팩 리드(300)에 반사되어 인접하는 배터리 셀(100)이나 배터리 모듈(10)로 다시 유입되는 것이 방지될 수 있다. 이에 따라, 배터리 팩(1)의 안전성과 신뢰성이 보장될 수 있다.

[69]

[70] 한편, 강화 부재(400)는 팩 리드(300)보다 열 팽창율이 작은 재질로 구성될 수 있다. 강화 부재(400)는 팩 리드(300)보다 열 팽창율이 작은 재질로만 이루어질 수도 있다. 다만, 강화 부재(400)와 팩 리드(300)의 열 팽창율의 차이는 열적 이벤트 발생 시 강화 부재(400)가 팩 리드(300)에서 분리되지 않을 정도로 구성될 수 있다. 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 배터리 모듈(10) 또는 배터리 셀(100)의 이상 상황 시 고온의 벤팅 가스나 스파크 등에 의해 팩 리드(300)가 열 변형되는 것이 방지되어 배터리 팩(1) 내에서의 열 전파를 최소화할 수 있다.

[71] 강화 부재(400)는 내화 성능을 가지는 소재로 이루어질 수 있다. 이로써, 내부에서 열적 이벤트가 발생하여도 화염 등의 고온의 열에 의해 강화 부재(400)가 녹기

나 소실되는 것이 방지될 수 있다. 따라서, 화염이 발생되더라도 강화 부재(400)에 의한 팩 리드(300)의 변형 방지 및 팩 리드(300)와 배터리 셀(100) 사이의 간격 유지 기능이 담보된다.

[72] 강화 부재(400)는 강성체로 구비될 수 있다. 강화 부재(400)는 팩 리드(300)보다 강도가 높은 재질로 구성될 수 있다. 여기서 강성체란 탄성체와 대비되는 의미이고, 이를테면, 강화 부재(400)는 SUS 등 금속 내지 강화 섬유 플라스틱 등의 소재로 마련될 수 있다.

[73] 이로써, 내부에서 고온의 벤팅 가스 등에 의해 팩 리드(300)가 열 변형되는 것이 방지될 뿐만 아니라, 강화 부재(400)의 기계적 강성이 증가되어 외부에서 충격이 가해지더라도 팩 리드(300)가 탄성 변형되는 것이 방지될 수 있다.

[74]

[75] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 내부를 상부 측에서 바라본 도면으로, 배터리 모듈에서 열적 이벤트 발생 시 벤팅 가스가 이동하는 방향을 설명하는 도면이다. 또한, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 일 부분을 확대한 단면도이다.

[76] 상술한 바와 같이, 복수 개의 배터리 셀(100)은 전후 방향(Y축 방향)을 따라 나란하게 적층될 수 있다. 이때, 도 6에 도시된 실시예와 같이, 강화 부재(400)는 복수 개의 배터리 셀(100)의 적층 방향을 따라 길게 연장된 형태로 구성될 수 있다. 즉, 강화 부재(400)는 배터리 팩(1)의 전후 방향을 따라 길게 연장되도록 구성될 수 있다. 강화 부재(400)의 길이는 팩 리드(300)의 전후 방향 길이와 거의 같게 구성될 수 있다.

[77] 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 강화 부재(400)가 팩 리드(300)의 양 끝단을 길이 방향으로 길게 잡아줌으로써, 팩 리드(300)가 열에 의해 높이 방향으로 변형되는 것이 더욱 효과적으로 방지될 수 있다.

[78] 한편, 강화 부재(400)는 복수 개로 구비될 수 있다. 복수 개의 강화 부재(400)는 수평 방향으로 소정 거리 이격되도록 배치될 수 있다. 이때, 벤팅 유로(S)는 인접한 강화 부재(400) 사이에 형성될 수 있다. 즉, 벤팅 유로(S)는 팩 리드(300), 강화 부재(400)와 배터리 셀(100) 사이에 형성되어 어느 배터리 셀(100)에서 열적 이벤트가 발생하면 벤팅 가스 등이 유동하도록 구성될 수 있다. 벤팅 유로(S) 또한 강화 부재(400)가 연장된 방향과 같이 전후 방향을 따라 길게 연장된 형태로 구성될 수 있다.

[79] 이로써, 강화 부재(400)는 벤팅 유로(S)를 유동하는 벤팅 가스 등을 팩 트레이(200)의 전후 방향으로 안내하여 외부로 원활하게 배출시킬 수 있다.

[80]

[81] 한편, 도 2 및 도 3을 참조하면, 복수 개의 배터리 셀(100)은 하나 또는 그 이상의 배터리 모듈(10)로 모듈화될 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 배터리 팩(1)은 하나 이상의 배터리 모듈(10)을 포함할 수 있다. 그리고, 복수 개의 배터리 셀(100)은 하

- 나 또는 그 이상의 배터리 모듈(10)의 구성요소로 포함될 수 있다. 이때, 배터리 모듈(10) 내부에 포함된 여러 배터리 셀(100)은 상호 전기적으로 연결될 수 있다.
- [82] 더욱이, 배터리 모듈(10)은 팩 트레이(200) 내부에 복수 개 구비될 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 배터리 팩은(1) 다수의 배터리 모듈(10)을 포함하며, 배터리 팩(1)에 포함된 복수 개의 배터리 셀(100)은 다수의 배터리 모듈(10)에 분할하여 포함될 수 있다.
- [83] 특히, 본 발명에 따른 배터리 팩(1)은 모듈 케이스(11)를 포함할 수 있다. 모듈 케이스(11)는 내부에 빈 공간이 형성되어, 내부 공간에 복수 개의 배터리 셀(100) 중 적어도 일부를 수용하도록 구성될 수 있다. 특히, 모듈 케이스(11)는 각각의 배터리 모듈(10)마다 포함되어, 복수 개의 배터리 셀(100)을 여러 개의 배터리 모듈(10)로 그룹핑하며, 각 배터리 모듈(10)의 내부 공간을 물리적으로 한정하는 경계가 될 수 있다.
- [84] 또한, 도면에는 도시되어 있지 않지만, 배터리 모듈(10)은 내부에 수용된 복수 개의 배터리 셀(100)들과 전기적으로 연결된 버스바 어셈블리 및/또는 모듈 단자를 포함할 수 있다.
- [85] 배터리 모듈(10)은 벤팅홀(H)을 포함할 수 있다. 벤팅홀(H)은 모듈 케이스(11)의 내부에 수납된 배터리 셀(100)에서 생성된 가스가 모듈 케이스(11)의 외부로 배출되도록 구성될 수 있다.
- [86] 구체적으로, 벤팅홀(H)은 모듈 케이스(11)에 구비되어 특정 방향으로의 디렉셔널 벤팅이 가능하도록 할 수 있다. 이를테면, 도 7에 도시된 바와 같이 벤팅홀(H)은 모듈 케이스(11)의 상부에 구비될 수 있다. 이러한 실시 구성에 의하면, 벤팅 가스 및/또는 스파크가 배터리 모듈(10)의 상부 측으로 배출되도록 유도될 수 있다.
- [87] 벤팅홀(H)은 복수 개로 구비될 수 있다. 벤팅홀(H)은 전후 방향 또는 좌우 방향으로 일렬로 배치될 수 있다. 이를테면, 도 7에 도시된 바와 같이 벤팅홀(H)은 배터리 셀(100)의 길이 방향(좌우 방향)을 따라 일렬로 배치되어 한 개의 열을 형성할 수 있다. 이러한 열들은 배터리 셀(100)의 적층 방향(전후 방향)을 따라 복수 개 배치될 수 있다.
- [88] 또한, 벤팅홀(H)은 복수 개의 강화 부재(400) 중 인접한 강화 부재(400) 사이에 배치될 수 있다. 복수 개의 벤팅홀(H) 모두가 인접한 강화 부재(400) 사이에 배치될 수도 있고, 도 7에 도시된 바와 같이 복수 개의 벤팅홀(H) 중 일부가 인접한 강화 부재(400) 사이에 배치될 수도 있다. 즉, 배터리 팩(1)을 상부에서 바라봤을 때, 강화 부재(400)가 벤팅홀(H)과 중첩되는 부분이 최소화되도록 배치될 수 있다.
- [89] 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 상부로 배출된 벤팅 가스 등이 강화 부재(400)에 의해 유동이 방해되는 것을 방지할 수 있다. 이로써, 벤팅 가스 등이 벤팅 유로(S)로 원활하게 유입되어 배터리 팩(1)의 외부로 배출될 수 있다.
- [90] 또한, 강화 부재(400)는 배터리 셀(100) 또는 배터리 모듈(10)의 상부면과 수직 방향으로 소정 간격 이격되도록 구비될 수 있다. 이로써, 강화 부재(400)가 벤팅

홀(H)과 중첩되더라도 벤팅 가스 등이 벤팅홀(H)을 통해 상부 측으로 원활하게 배출되어 벤팅 유로(S)로 유입될 수 있다.

[91] 강화 부재(400)의 위치나 형상 등은 벤팅홀(H)이 형성되는 위치에 따라 다르게 구성될 수 있으며, 벤팅홀(H)의 면적이나 개수 등에 따라 강화 부재(400)의 면적이나 개수 등이 자유롭게 조절될 수 있다.

[92]

[93] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 단면도이다. 예를 들어, 도 8은 도 1의 II-II' 단면을 나타내는 도면일 수 있다.

[94] 도 8을 참조하면, 강화 부재(400)의 적어도 일부는 팩 리드(300)에서 배터리 셀(100) 측으로 돌출되도록 구성될 수 있다. 즉, 강화 부재(400)의 적어도 일부는 팩 리드(300)에서 하측으로 돌출되도록 구성될 수 있다.

[95] 구체적으로, 강화 부재(400)는 돌출부(410)와 지지부(420)를 포함할 수 있다. 돌출부(410)는 팩 리드(300)에서 돌출되어 구성될 수 있다. 돌출부(410)는 강화 부재(400)의 중앙부에 구비될 수 있다. 이때, 돌출부(410)의 하부면은 평탄면으로 구성될 수 있다.

[96] 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 열적 이벤트가 발생하여 팩 리드(300)가 열에 의해 변형되려고 할 때, 돌출부(410)의 하부면이 배터리 셀(100) 또는 모듈 케이스(11)의 상부면을 가압함으로써 팩 리드(300)의 일부분이 하부로 이동하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 외부에서 충격이 가해지더라도 돌출부(410)의 하부면이 배터리 셀(100) 또는 모듈 케이스(11)의 상부면에 지지될 수 있다. 이로써, 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 팩 리드(300)의 변형을 확실하게 방지하여 벤팅 유로(S)를 제대로 확보할 수 있다.

[97] 지지부(420)는 돌출부(410)에서 양측으로 연장되어 구성될 수 있다. 지지부(420)는 강화 부재(400)의 양측 단부가 절곡된 형태로 구성될 수 있다. 이러한 지지부(420)는 팩 리드(300)에 접촉하여 지지되도록 구비될 수 있다. 지지부(420)는 팩 리드(300)의 하부면에 면 접촉될 수 있다. 이를 위해, 지지부(420)는 팩 리드(300)의 하부면과 평행한 외측 표면을 가질 수 있다. 이때, 팩 리드(300)와 지지부(420)의 접촉 면적을 확보하도록 하는 것이 바람직하다. 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 지지부(420)는 팩 리드(300)와 강화 부재(400)를 안정적으로 고정시킬 수 있다. 그러므로, 팩 리드(300)가 외부의 진동이나 충격, 열 등에 의해 변형이 발생하지 않고, 그 형태 및 위치 등이 안정적으로 유지될 수 있다.

[98]

[99] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 팩의 단면도이다. 예를 들어, 도 9는 도 1의 II-II' 단면을 나타내는 도면일 수 있다.

[100] 한편, 도 9를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 팩(1)은 절연 코팅층(500)이 형성된 강화 부재(400)를 포함할 수 있다. 절연 코팅층(500)은 강화 부재(400)의 외측면에 형성될 수 있다. 절연 코팅층(500)은 강화 부재(400)가 팩 리드(300)에서 노출되는 부분에 형성될 수 있다. 즉, 절연 코팅층(500)은 강화 부재

(400)가 팩 리드(300)와 접촉되는 면을 제외한 나머지 면에 형성될 수 있다. 이를 테면, 절연 코팅층(500)은 돌출부(410)와 지지부(420)의 하부면을 둘러싸도록 구비될 수 있다.

- [101] 절연 코팅층(500)은 강화 부재(400)가 전기적으로 절연될 수 있도록 할 뿐만 아니라, 열 전도 등이 방지되도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 절연 코팅층(500)은 폴리우레탄 또는 실리콘 등의 소재로 마련될 수 있다. 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 절연 코팅층(500)이 구비됨으로써 강화 부재(400)가 벤팅 가스나 스파크 등에 노출되는 부분에 대해 절연 및/또는 열전도 방지 효과가 확실하게 유지될 수 있다.
- [102] 절연 코팅층(500)은 강화 부재(400)를 팩 리드(300)에 조립한 후, 강화 부재(400)의 외측면에 직접적으로 발포되어 형성되는 코팅층일 수 있다. 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 별도로 마련된 시트 형상의 절연 부재를 부착하는 것에 비해 강화 부재(400)의 외측면을 용이하게 커버할 수 있다. 또한, 강화 부재(400)의 외측면의 크기나 형상에 맞춰 절연 부재를 따로 제작하는 과정이 생략되어 배터리 팩(1) 제조 시 비용 및 시간이 절감될 수 있다.
- [103]
- [104] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 상부 사시도이다.
- [105] 한편, 도 10을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 팩 트레이(200)는 베이스 프레임(210)과 사이드 프레임(220)을 포함할 수 있다.
- [106] 베이스 프레임(210)은 팩 트레이(200)의 하부면을 형성할 수 있으며, 사각판 형태로 구비될 수 있다. 그리고, 베이스 프레임(210)은 복수 개의 배터리 셀(100)이 상부 표면에 안착되도록 구성될 수 있다. 더욱이, 베이스 프레임(210)은 평평한 상부 표면을 구비하여, 복수 개의 배터리 셀(100)이나 모듈 케이스(11)가 안정적으로 안착되도록 마련될 수 있다.
- [107] 사이드 프레임(220)은 베이스 프레임(210)의 각 모서리에서 상방으로 연장될 수 있다. 사이드 프레임(220)은 다수의 단위 벽체를 구비하여, 복수 개의 배터리 셀(100) 또는 배터리 모듈(10)을 둘러싸도록 구비될 수 있다. 보다 구체적으로, 사이드 프레임(220)은 베이스 프레임(210)의 +Y 방향 측 단부에 위치하는 후방 벽체, +X 방향 측 단부에 위치하는 우측 벽체, -Y 방향 측 단부에 위치하는 전방 벽체 및 -X 방향 측 단부에 위치하는 좌측 벽체를 포함하여 팩 트레이(200)의 측면을 형성할 수 있다.
- [108] 또한, 팩 트레이(200)는 벤팅부(230)를 구비할 수 있다. 벤팅부(230)는 내부에 수납된 배터리 셀(100)에서 생성되는 가스를 상기 팩 트레이(200)의 외부로 배출하도록 구성될 수 있다. 벤팅부(230)는 팩 트레이(200)의 내부와 외부 사이를 관통하는 홀의 형태로 구비될 수 있다. 또는, 벤팅부(230)는 팩 트레이(200)의 홀에 장착 가능하도록 구성되어 팩 트레이(200) 내부에서 벤팅 가스가 발생하는 경우 작동되는 벤팅 디바이스의 형태로 구비될 수 있다.

- [109] 벤팅부(230)는 팩 트레이(200)의 측면, 즉 사이드 프레임(220)에 구비될 수 있다. 벤팅부(230)는 복수 개 구비될 수 있다. 벤팅부(230)는 사이드 프레임(220)의 여러 단위 벽체 중 적어도 일부 단위 벽체에 위치할 수 있다. 또한, 벤팅부(230)는 둘 이상의 단위 벽체에 각각 별도로 형성될 수도 있고, 하나의 단위 벽체에 둘 이상 형성될 수도 있다. 예를 들어, 도 10에 도시된 바를 참조하면, 벤팅부(230)는 전방 벽체와 후방 벽체에, 각각 복수 개 구비될 수 있다. 또한, 복수 개의 벤팅부(230)는 사이드 프레임(220)의 중심축을 기준으로 서로 대칭되도록 구비될 수 있다.
- [110] 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 배터리 셀(100)의 이상 상황 시, 고온의 가스 등이 팩 트레이(200)의 양방향으로 배출될 수 있으므로, 가스를 보다 신속하게 상기 팩 트레이(200)의 외부로 배출하기에 용이하다.
- [111] 한편, 도 10의 실시예 등을 기준으로 설명된 벤팅부(230)의 설치 개수나 위치 등은 일례에 불과하며, 여러 다른 개수나 위치 등으로 변경될 수 있음은 물론이다.
- [112] 한편, 팩 트레이(200)는 센터 빔(240)과 크로스 빔(250)을 더 포함할 수 있다. 센터 빔(240)과 크로스 빔(250)은 복수 개의 배터리 셀(100) 또는 배터리 모듈(10) 사이를 구획하도록 구비될 수 있다. 센터 빔(240)과 크로스 빔(250)은 복수 개의 배터리 셀(100)과 벤팅부(230)가 구비되는 사이드 프레임(220) 사이에 구비될 수 있다. 예를 들어, 센터 빔(240)은 전후 방향으로 길게 연장된 격벽 형태로 형성되어, 좌우 방향으로 인접 배치된 배터리 모듈(10) 사이에 개재될 수 있다. 또한, 크로스 빔(250)은 좌우 방향으로 길게 연장된 격벽 형태로 형성되어, 전후 방향으로 인접 배치된 배터리 모듈(10) 사이에 개재될 수 있다.
- [113] 이러한 실시 구성에 의하면, 센터 빔(240)과 크로스 빔(250)에 의해 수납 공간이 분리된 셀 어셈블리 또는 배터리 모듈(10) 간 열이나 화염이 직접 향하는 것을 방지할 수 있다.
- [114] 또한, 센터 빔(240)과 크로스 빔(250)은 팩 리드(300)와 소정 간격 이격되도록 구비될 수 있다. 즉, 센터 빔(240)과 크로스 빔(250)은 상단의 적어도 일부분이 팩 리드(300)의 하면에 접촉하지 않고, 소정 거리 이격되게 구성될 수 있다.
- [115]
- [116] 한편, 복수 개의 강화 부재(400)는 센터 빔(240)을 중심으로 대칭되도록 구비될 수 있다. 센터 빔(240)과 사이드 프레임(220) 사이에는 복수 개의 강화 부재(400)가 구비될 수 있다. 이를테면, 도 10에 도시된 실시예와 같이, 센터 빔(240)과 양측 사이드 프레임(220) 사이에는 각각 2개의 강화 부재(400)가 구비될 수 있다. 이러한 2개의 강화 부재(400)는 D 간격만큼 이격되어 배치될 수 있으며, 2개의 강화 부재(400) 사이에는 벤팅 유로(S)가 형성될 수 있다.
- [117] 강화 부재(400)는 벤팅부(230)를 향해 길게 연장되도록 구비될 수 있다. 이에 따라, 2개의 강화 부재(400) 사이의 벤팅 유로(S)를 이동하는 벤팅 가스 등이 벤팅부(230)를 향할 수 있다. 이때, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 2개의 강화 부재(400)는 서로 평행하게 구비되어 강화 부재(400) 사이의 간격(D)이 일정하게 유지될 수 있다.

- [118] 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 배터리 셀(100)의 열적 이벤트 발생 시, 강화 부재(400)가 벤팅 가스를 벤팅부(230)를 향해 안내함으로써 벤팅 가스를 신속하게 팩 트레이(200)의 외부로 배출시킬 수 있다. 이로써, 팩 트레이(200) 내부의 내압이 상승되는 것이 방지되고 다른 배터리 셀(100)들의 추가 연쇄 발화를 방지할 수 있다.
- [119]
- [120] 강화 부재(400)는 팩 리드(300)의 중앙부와 팩 리드(300)의 테두리부에 각각 복수 개로 구비될 수 있다. 도 10에 도시된 실시예와 같이, 2개의 강화 부재(400)는 팩 리드(300)의 센터 빔(240)을 기준으로 양측에 각각 구비될 수 있다. 동시에, 2개의 강화 부재(400)는 팩 리드(300)의 양측 테두리부에 각각 구비될 수 있다.
- [121] 이때, 팩 리드(300)의 중앙부에 결합되는 2개의 강화 부재(400) 사이의 간격(d)은 그 중 하나의 강화 부재(400)와 팩 리드(300)의 테두리부에 결합되는 강화 부재(400) 사이의 간격(D)보다 작을 수 있다. 즉, 팩 리드(300)의 테두리부보다 팩 리드(300)의 중앙부에 구비되는 강화 부재(400)의 밀도가 더 높게 구성될 수 있다.
- [122] 팩 리드(300)의 테두리부보다 팩 리드(300)의 중앙부가 열 변형될 가능성이 더 높는데, 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 중앙부에서 간격이 좁게 배치된 강화 부재(400)가 팩 리드(300)를 더욱 안정적으로 고정시킬 수 있다. 이로써, 팩 리드(300)의 중앙부가 팩 트레이(200)에서 들뜨는 것을 방지할 수 있다.
- [123]
- [124] 한편, 도 2, 도 4 및 도 10을 참조하면, 강화 부재(400)는 팩 리드(300)와 결합될 수 있다. 특히, 강화 부재(400)는 팩 리드(300)의 하부면에 결합된 형태로 구비될 수 있다. 강화 부재(400)는 팩 리드(300)에 볼트 등 결합 부재(600)에 의해 결합되어 고정될 수 있다. 이때, 도 10에 도시된 바와 같이, 강화 부재(400)는 좌우 방향으로 길게 연장된 크로스 빔(250)에 안착되도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 강화 부재(400)는 크로스 빔(250)에 안착되고, 팩 리드(300)가 강화 부재(400)에 안착되어 팩 리드(300)의 상부에서 볼트 등 결합 부재(600)에 의해 팩 리드(300), 강화 부재(400) 및 크로스 빔(250)이 서로 결합될 수 있다.
- [125] 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 간단한 구조로 강화 부재(400)와 팩 리드(300) 사이의 결합 고정 구성이 달성될 수 있다. 더욱이, 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 강화 부재(400)가 크로스 빔(250)에 미리 안착된 형태로 제작됨으로써, 팩 리드(300)가 팩 트레이(200)의 상부에 결합되면 강화 부재(400)가 자동적으로 크로스 빔(250)에 설치될 수 있다. 그러므로, 배터리 팩(1)을 제조하는 데 있어 시간 및 비용이 절감되어 생산성이 향상될 수 있다. 또한, 강화 부재(400)가 크로스 빔(250)에 안정적으로 고정될 수 있으므로 강화 부재(400)의 강성이 더욱 확보될 수 있다.
- [126]
- [127] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 팩의 상부 사시도이다.

- [128] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 팩 리드(300)의 중앙부에 위치하는 강화 부재(400')는 중앙부가 절곡되도록 구성될 수 있다. 상기 강화 부재(400')는 사선 형태로 구성된다고 할 수 있다. 구체적으로, 인접한 2개의 강화 부재(400, 400') 사이의 간격(D')은 벤딩부(230)에 가까워질수록 좁아지도록 구성될 수 있다. 여기서, 강화 부재(400, 400')는 센터 빔(240)과 사이드 프레임(220) 사이에 구비되는 강화 부재(400, 400')들을 의미할 수 있다. 즉, 상기 실시예에서는 벤딩 유로(S)의 너비(D')가 벤딩부(230)에 가까워질수록 좁아질 수 있다.
- [129] 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 강화 부재(400, 400')는 벤딩 유로(S) 내의 벤딩 가스 등이 벤딩부(230) 방향으로 향하도록 유도할 수 있다. 이에 따라, 벤딩 가스나 스파크 등이 배터리 팩(1)의 외부로 원활하게 배출되어 배터리 모듈(10) 간 열 폭주가 억제되거나 방지될 수 있다.
- [130]
- [131] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 팩의 단면도이다. 예를 들어, 도 12는 도 1의 II-II' 단면을 나타내는 도면일 수 있다.
- [132] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 복수 개의 강화 부재(400) 중 팩 리드(300)의 중앙부에 결합되는 강화 부재(400)의 적어도 일 부분의 폭(W)은 팩 리드(300)의 테두리부에 결합되는 강화 부재(400)의 폭(w)보다 넓게 구성될 수 있다. 특히, 팩 리드(300)의 중앙부에 결합되는 강화 부재(400)의 중앙 부분의 폭이 다른 부분보다 넓게 구성될 수 있다. 이때, 강화 부재(400)의 지지부(420)의 폭이 넓을수록 팩 리드(300)가 상부로 이동하여 변형되는 것이 방지될 수 있다.
- [133] 또는, 본 실시예와 달리, 팩 리드(300)의 중앙부에 결합되는 강화 부재(400)의 적어도 일 부분의 높이는 팩 리드(300)의 테두리부에 결합되는 강화 부재(400)의 높이보다 크게 구성될 수 있다.
- [134] 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 팩 리드(300)의 중앙부에서 폭이 넓게 구비된 강화 부재(400)가 팩 리드(300)의 중앙부를 더욱 안정적으로 고정시킬 수 있다. 이로써, 팩 리드(300)의 중앙부가 팩 트레이(200)에서 들뜨는 것을 더욱 효과적으로 방지할 수 있다.
- [135]
- [136] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩이 포함되는 자동차의 개략적인 사시도이다.
- [137] 도 13을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차(3)는, 전술한 실시예들에 따른 배터리 팩(1)을 하나 이상 포함할 수 있다. 본 발명에 따른 자동차(3)는, 예를 들어 전기 자동차, 하이브리드 자동차 또는 플러그인 하이브리드 자동차일 수 있다. 상기 자동차(3)는, 4륜 자동차 및 2륜 자동차를 포함한다. 상기 자동차(3)는, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(1) 내지 배터리 모듈(10)로부터 전력을 공급받아 동작할 수 있다.
- [138]

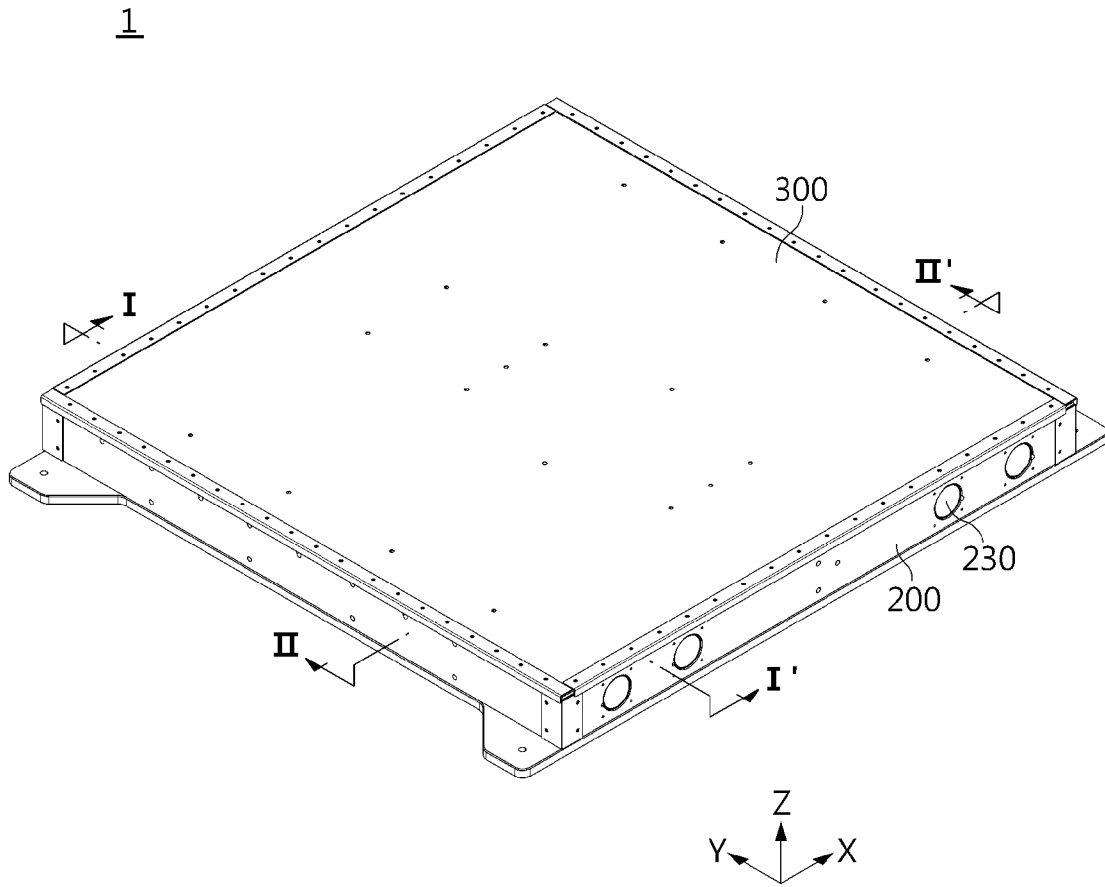
- [139] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해해서는 안 될 것이다.

청구범위

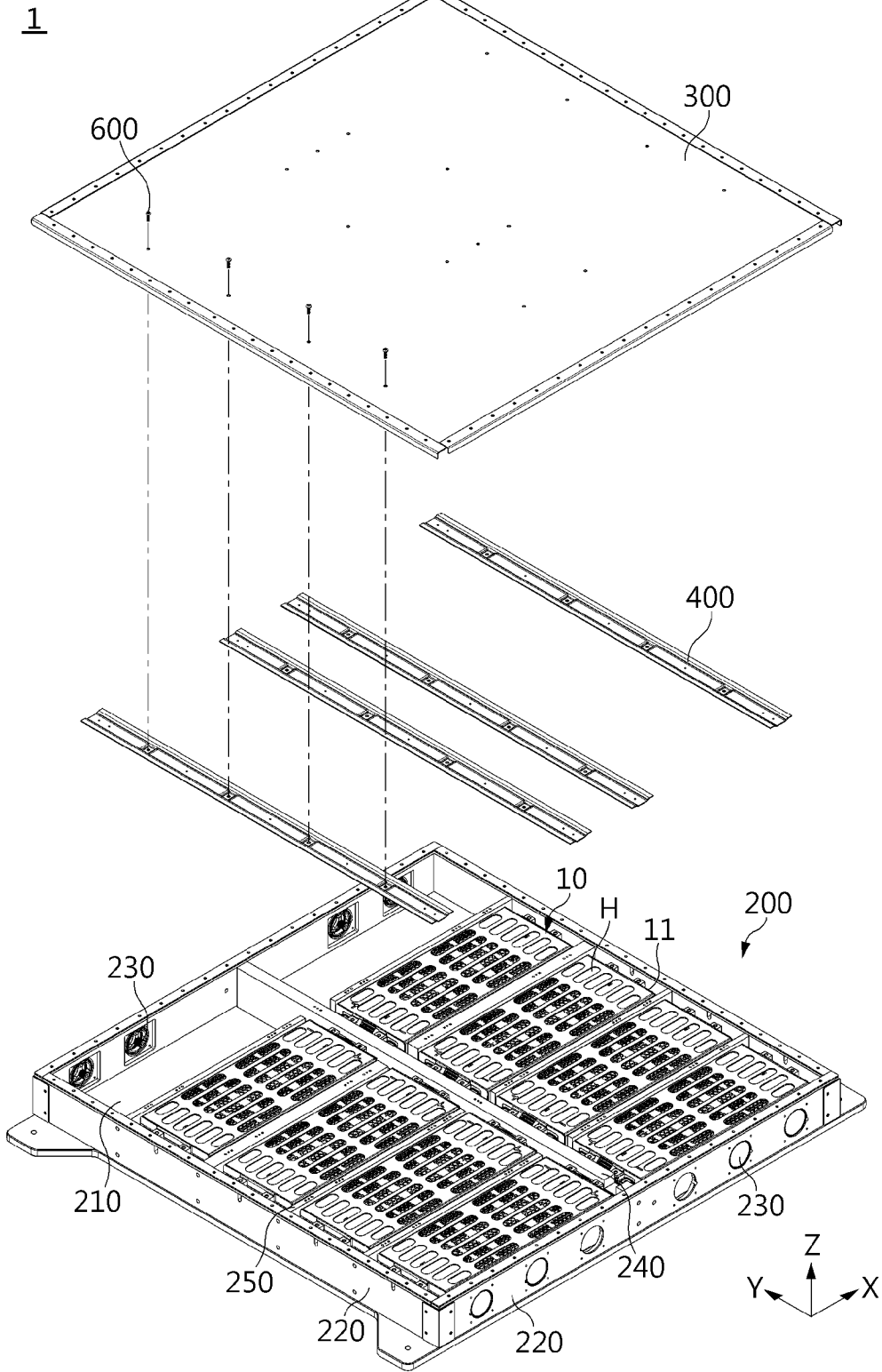
- [청구항 1] 복수 개의 배터리 셀;
상부가 개방되어 상기 복수 개의 배터리 셀을 수용하는 팩 트레이;
상기 팩 트레이의 개방된 상부를 커버하도록 구성된 팩 리드; 및
상기 팩 리드에 결합되어 상기 팩 리드의 변형을 억제하도록 구성된 강화 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 팩 리드와 상기 배터리 셀 사이에 상기 배터리 셀에서 생성되는 벤팅 가스가 유동하도록 구성되는 벤팅 유로가 형성되고,
상기 강화 부재는 상기 벤팅 유로의 높이가 유지되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 강화 부재는 상기 팩 리드보다 열 팽창율이 작은 재질로 구성되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 강화 부재는 상기 복수 개의 배터리 셀의 적층 방향을 따라 길게 연장된 형태로 구성되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 강화 부재는 수평 방향으로 소정 거리 이격되도록 복수 개로 구비되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
내부 공간에 상기 복수 개의 배터리 셀을 수용하며, 상부 측에 상기 내부 공간과 연통되도록 적어도 하나의 벤팅홀이 형성된 모듈 케이스를 더 포함하고,
상기 벤팅홀은 인접한 상기 강화 부재 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 강화 부재의 적어도 일부는 상기 팩 리드에서 상기 배터리 셀 측으로 돌출되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 강화 부재는
상기 팩 리드에서 돌출되어 구성되는 돌출부와,
상기 돌출부에서 양측으로 연장되어 상기 팩 리드에 지지되는 지지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 강화 부재의 외측면에 형성되는 절연 코팅층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

- [청구항 10] 제5항에 있어서,
상기 팩 트레이는
상기 벤팅 가스를 상기 팩 트레이의 외부로 배출하도록 구성되는 벤팅부를 포함하고,
상기 강화 부재는 상기 벤팅부를 향해 길게 연장되도록 구비되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
인접한 상기 강화 부재 사이의 간격은 상기 벤팅부에 가까워질수록 좁아지도록 구성되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 12] 제5항에 있어서,
복수 개의 상기 강화 부재 중 상기 팩 리드의 중앙부에 결합되는 강화 부재의 적어도 일 부분의 폭은 상기 팩 리드의 테두리부에 결합되는 강화 부재의 폭보다 넓게 구성되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 13] 제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 따른 배터리 팩을 포함하는 자동차.

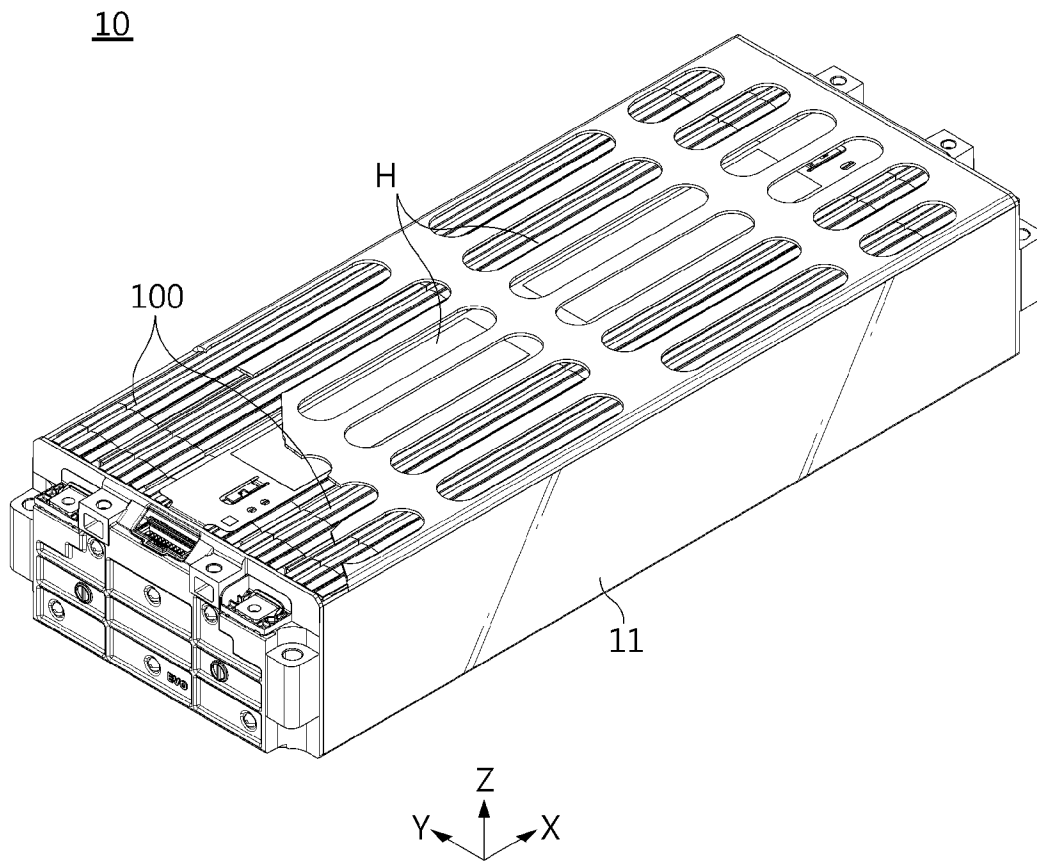
[도 1]



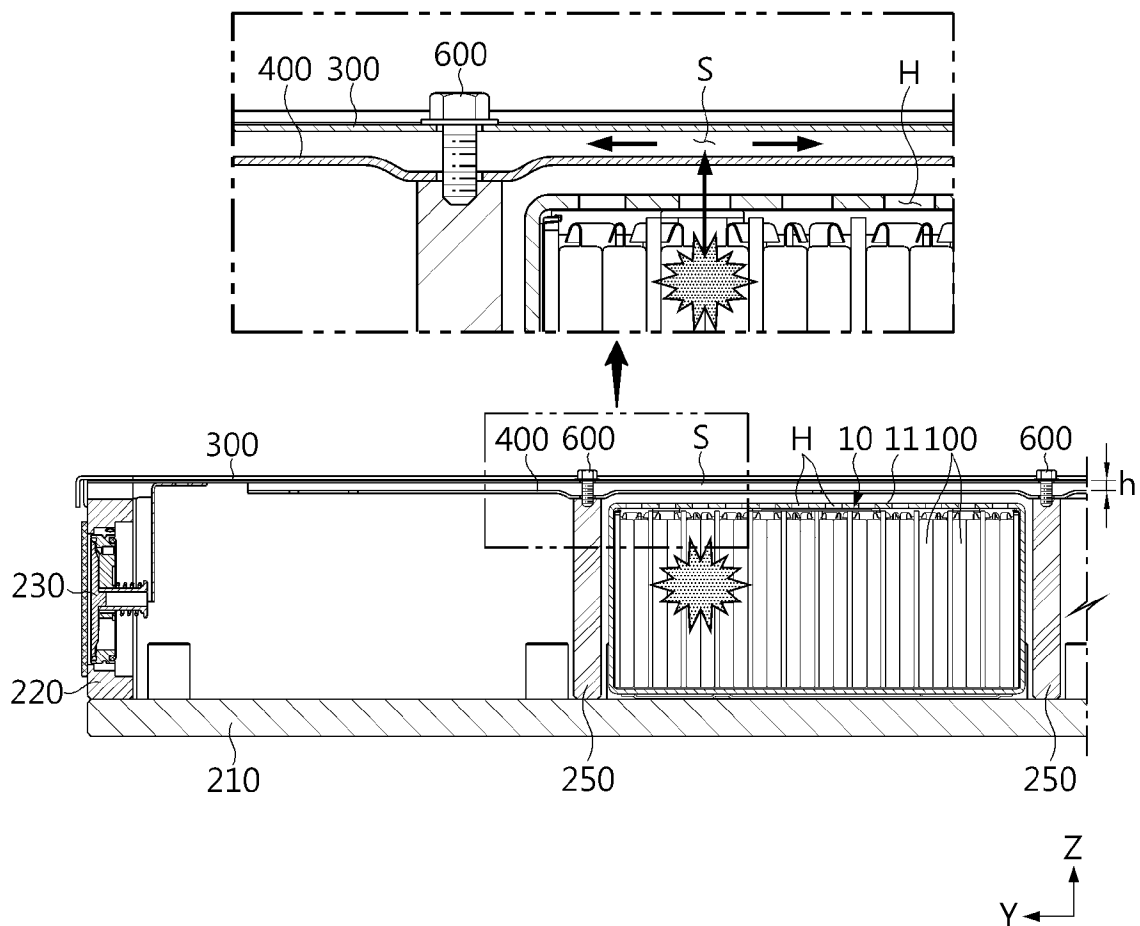
[도2]



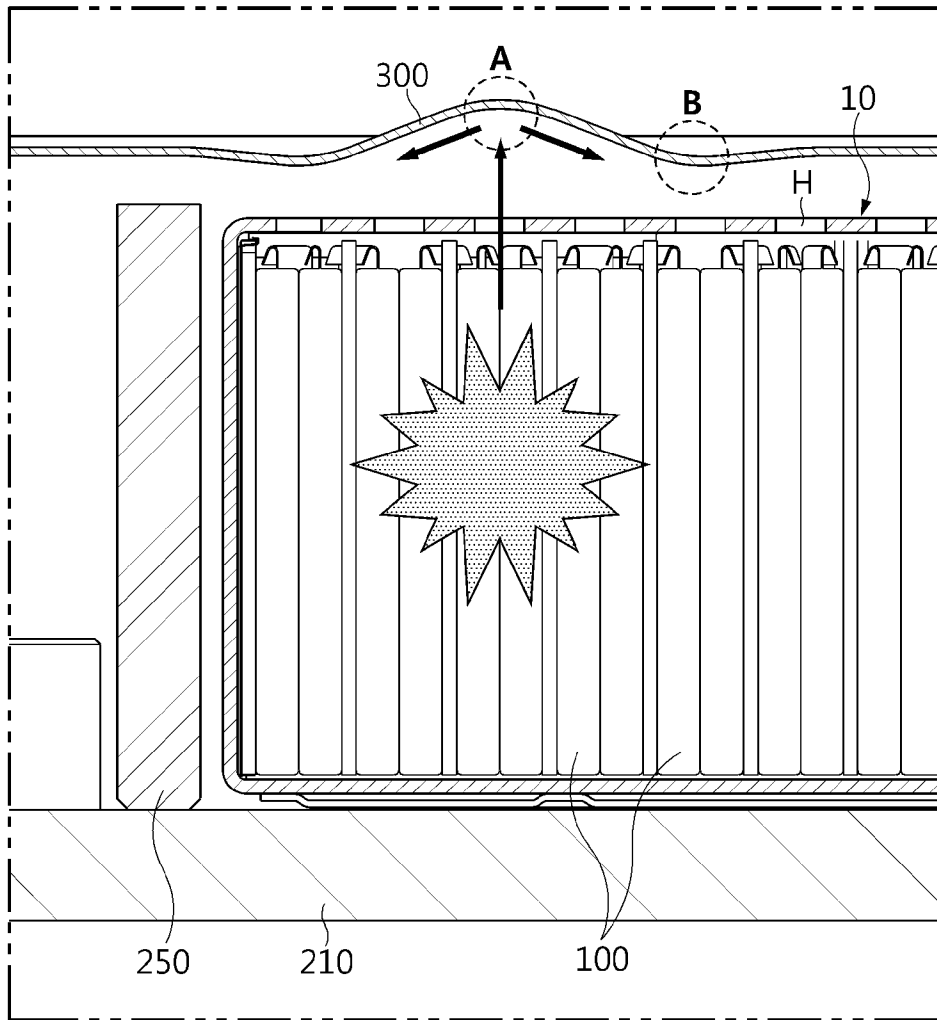
[도3]



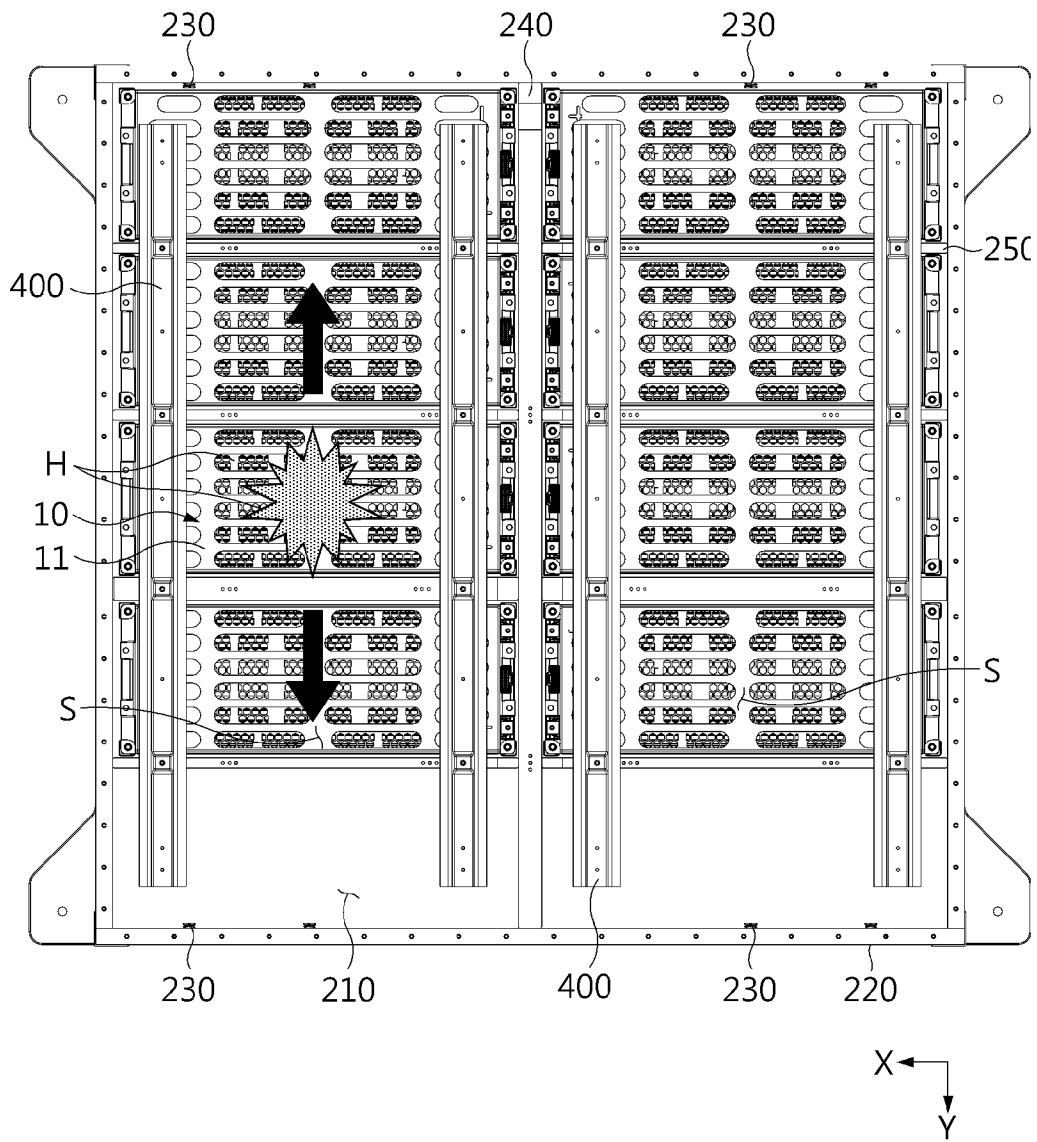
[도4]



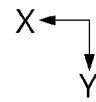
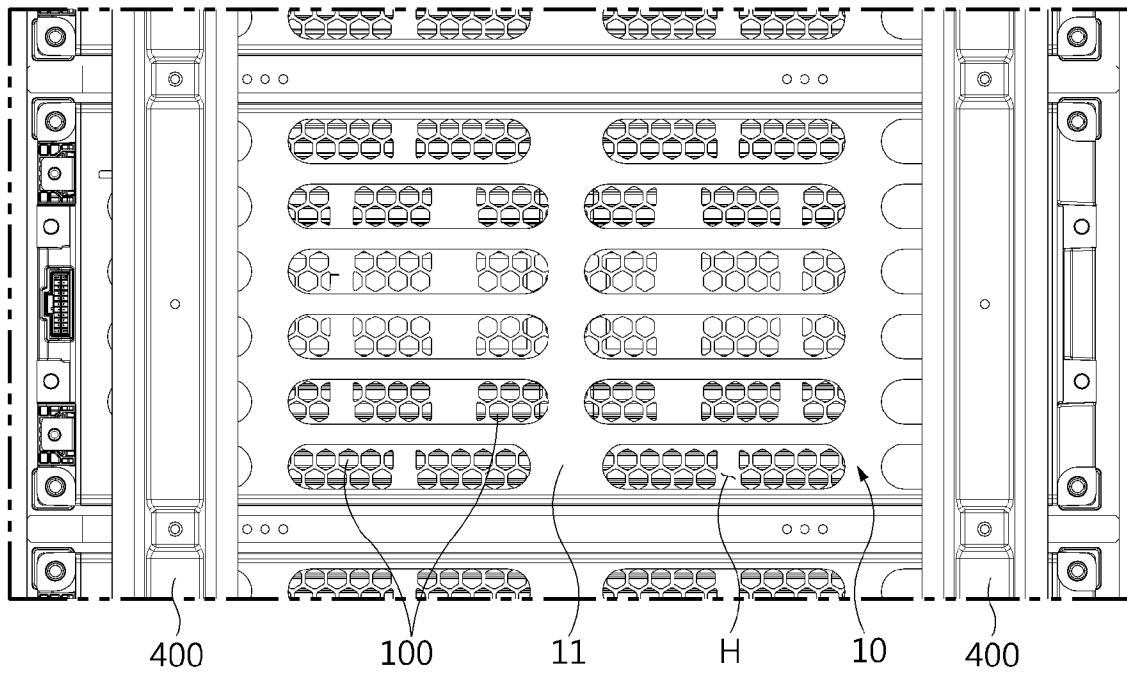
[도5]



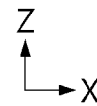
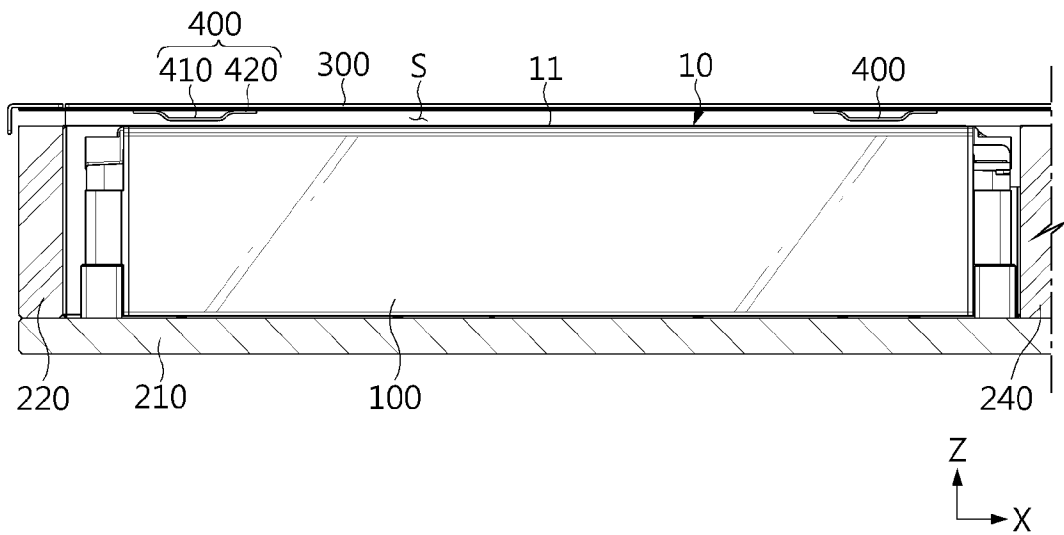
[도6]



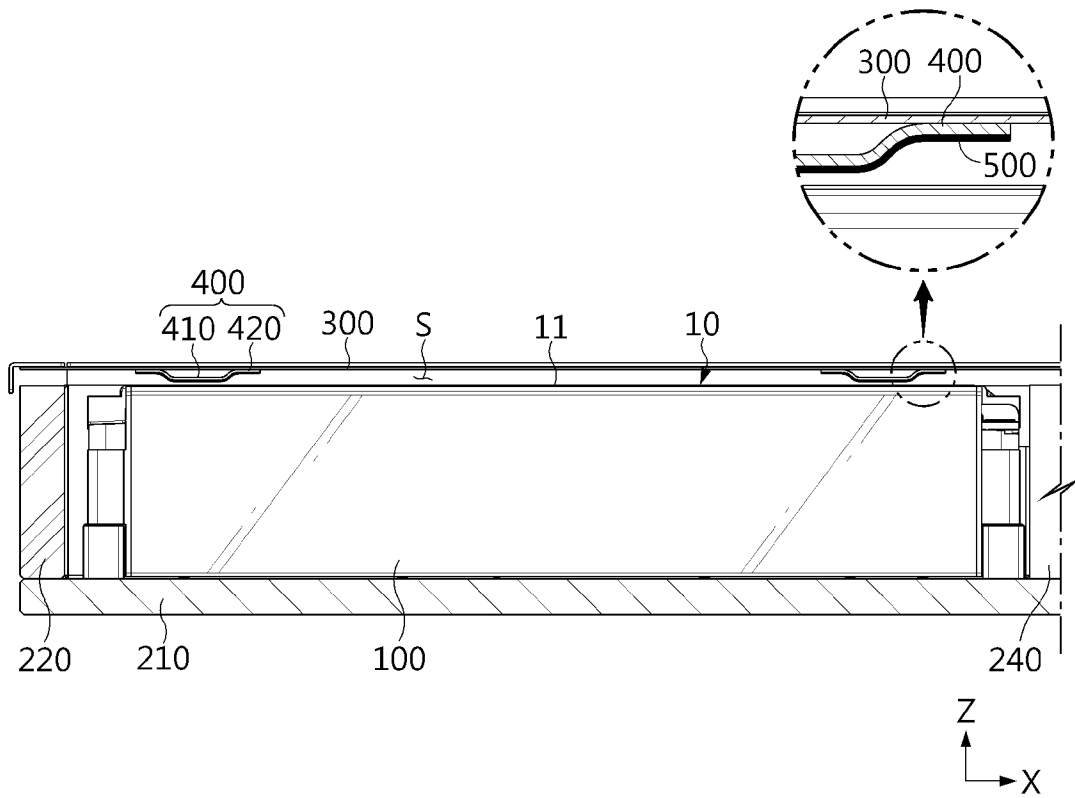
[도7]



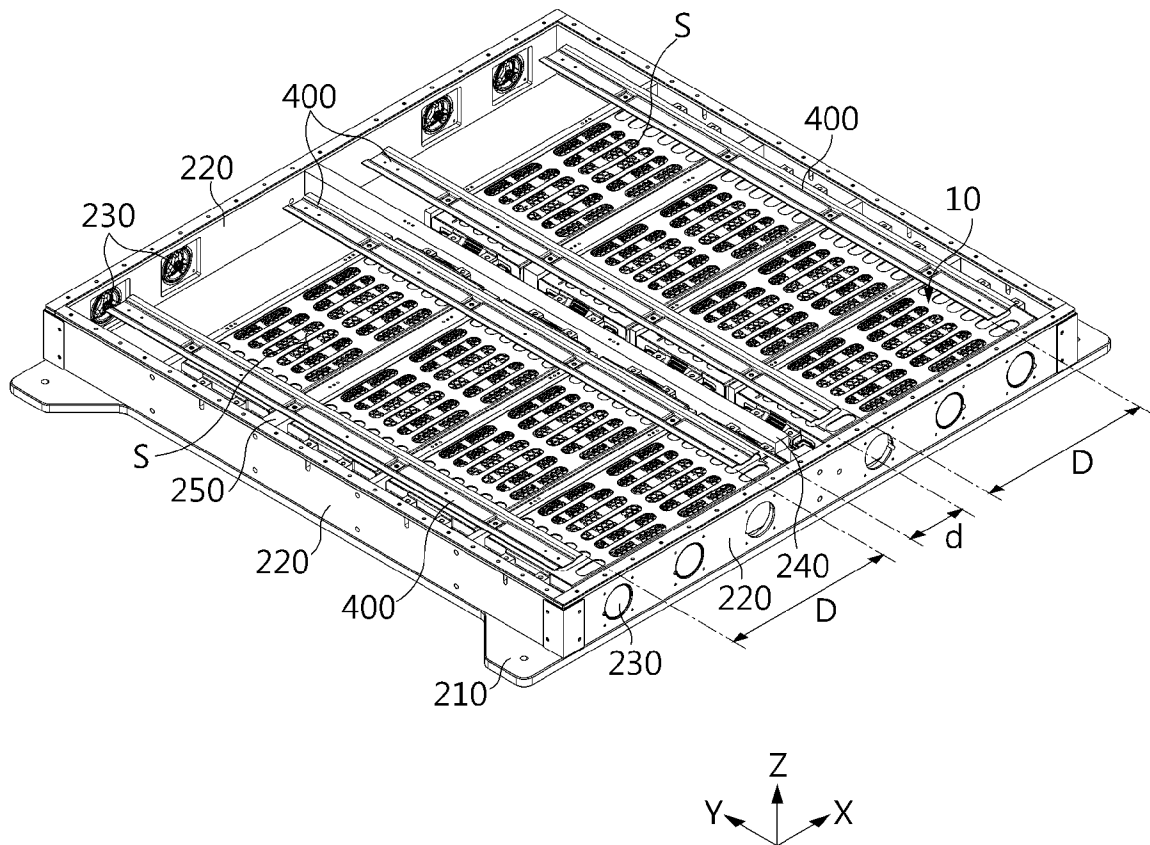
[도8]



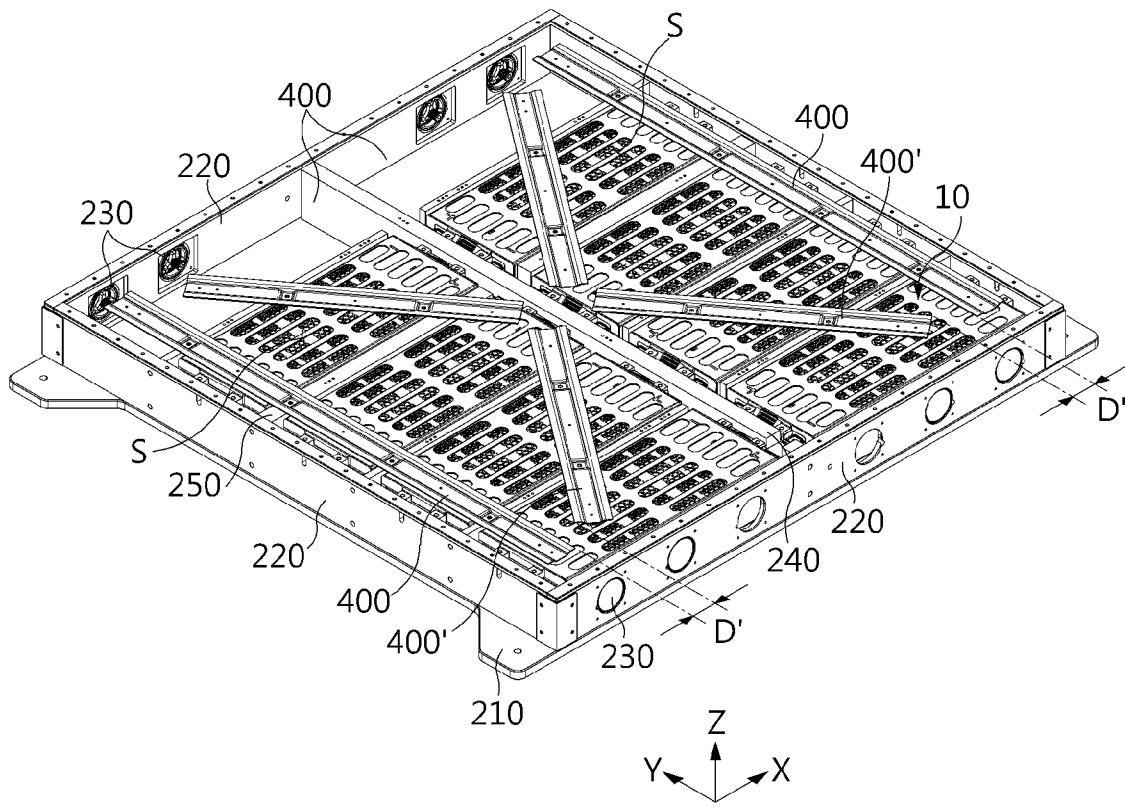
[도9]



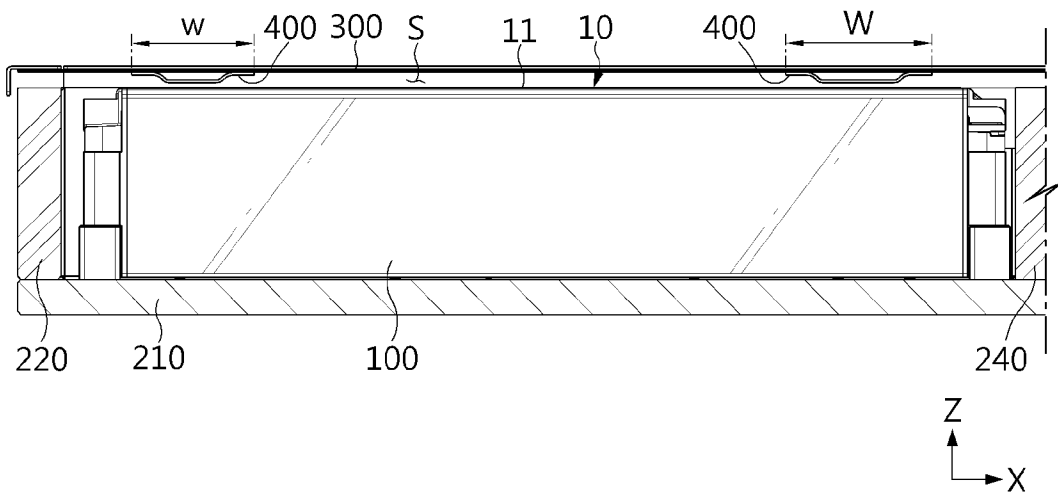
[도10]



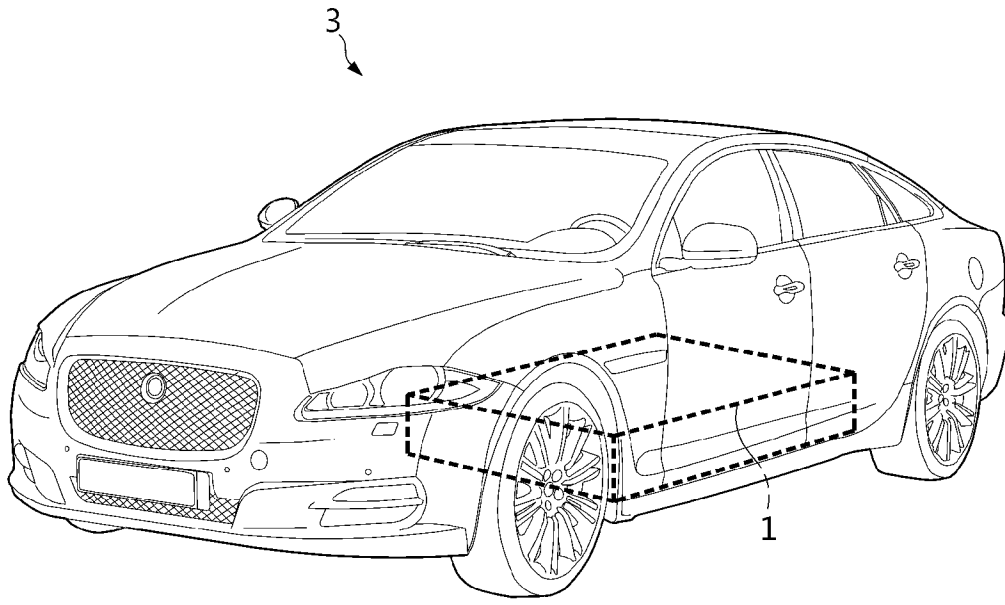
[도11]



[도12]



[도13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/019157

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01M 50/271(2021.01)i; H01M 50/383(2021.01)i; H01M 50/211(2021.01)i; H01M 50/249(2021.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01M 50/271(2021.01); B60S 5/06(2006.01); H01M 10/50(2006.01); H01M 2/10(2006.01); H01M 50/211(2021.01); H01M 50/317(2021.01); H01M 50/358(2021.01); H01M 50/383(2021.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 배터리 셀(battery cell), 팩 트레이(pack tray), 팩 리드(pack lid), 커버(cover), 강화 부재(reinforcement member)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2012-0112584 A (MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA) 11 October 2012 (2012-10-11) See paragraphs [0030]-[0034] and figures 2-3.	1-13
A	JP 2013-109845 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 06 June 2013 (2013-06-06) See claim 1 and figure 1.	1-13
A	JP 2015-216070 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 03 December 2015 (2015-12-03) See paragraphs [0028]-[0037] and figure 1.	1-13
A	KR 10-2022-0168919 A (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) 26 December 2022 (2022-12-26) See paragraphs [0044]-[0047] and figure 1.	1-13
A	CN 112652857 A (CHINA FAW GROUP CORPORATION) 13 April 2021 (2021-04-13) See claims 1-10 and figure 1.	1-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “D” document cited by the applicant in the international application “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 18 March 2024		Date of mailing of the international search report 18 March 2024
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/019157

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2012-0112584	A	11 October 2012	CN	102714287	A	03 October 2012
				CN	102714287	B	24 December 2014
				EP	2528134	A1	28 November 2012
				EP	2528134	B1	06 August 2014
				JP	2011-146340	A	28 July 2011
				JP	5408440	B2	05 February 2014
				KR	10-1289496	B1	24 July 2013
				US	2012-0301765	A1	29 November 2012
				WO	2011-086772	A1	21 July 2011
JP	2013-109845	A	06 June 2013	JP	5652377	B2	14 January 2015
JP	2015-216070	A	03 December 2015	JP	6308009	B2	11 April 2018
KR	10-2022-0168919	A	26 December 2022	CN	115968517	A	14 April 2023
				EP	4203163	A1	28 June 2023
				JP	2023-539231	A	13 September 2023
				US	2023-0318130	A1	05 October 2023
				WO	2022-265360	A1	22 December 2022
CN	112652857	A	13 April 2021	CN	112652857	B	28 October 2022
				WO	2022-156455	A1	28 July 2022

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 50/271(2021.01)i; H01M 50/383(2021.01)i; H01M 50/211(2021.01)i; H01M 50/249(2021.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 50/271(2021.01); B60S 5/06(2006.01); H01M 10/50(2006.01); H01M 2/10(2006.01); H01M 50/211(2021.01); H01M 50/317(2021.01); H01M 50/358(2021.01); H01M 50/383(2021.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 배터리 셀(battery cell), 팩 트레이(pack tray), 팩 리드(pack lid), 커버(cover), 강화 부재(reinforcement member)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2012-0112584 A (미쯔비시 지도샤 고교 가부시끼가이샤) 2012.10.11 단락 [0030]-[0034] 및 도면 2-3	1-13
A	JP 2013-109845 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 2013.06.06 청구항 1 및 도면 1	1-13
A	JP 2015-216070 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 2015.12.03 단락 [0028]-[0037] 및 도면 1	1-13
A	KR 10-2022-0168919 A (주식회사 엘지에너지솔루션) 2022.12.26 단락 [0044]-[0047] 및 도면 1	1-13
A	CN 112652857 A (CHINA FAW GROUP CORPORATION) 2021.04.13 청구항 1-10 및 도면 1	1-13
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일	
2024년03월18일 (18.03.2024)	2024년03월18일 (18.03.2024)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	이강하	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-5003	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0112584 A	2012/10/11	CN 102714287 A	2012/10/03
		CN 102714287 B	2014/12/24
		EP 2528134 A1	2012/11/28
		EP 2528134 B1	2014/08/06
		JP 2011-146340 A	2011/07/28
		JP 5408440 B2	2014/02/05
		KR 10-1289496 B1	2013/07/24
		US 2012-0301765 A1	2012/11/29
		WO 2011-086772 A1	2011/07/21
-----	-----	-----	-----
JP 2013-109845 A	2013/06/06	JP 5652377 B2	2015/01/14
-----	-----	-----	-----
JP 2015-216070 A	2015/12/03	JP 6308009 B2	2018/04/11
-----	-----	-----	-----
KR 10-2022-0168919 A	2022/12/26	CN 115968517 A	2023/04/14
		EP 4203163 A1	2023/06/28
		JP 2023-539231 A	2023/09/13
		US 2023-0318130 A1	2023/10/05
		WO 2022-265360 A1	2022/12/22
-----	-----	-----	-----
CN 112652857 A	2021/04/13	CN 112652857 B	2022/10/28
		WO 2022-156455 A1	2022/07/28
-----	-----	-----	-----