

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2025/105809 A1

2025 년 5 월 22 일 (22.05.2025) WIPO | PCT

(51) 국제특허분류:

H01M 50/383 (2021.01) H01M 50/317 (2021.01)

H01M 50/367 (2021.01) H01M 50/375 (2021.01)

H01M 50/289 (2021.01) H01M 50/249 (2021.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2024/017866

(22) 국제출원일: 2024 년 11 월 12 일 (12.11.2024)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0159747 2023 년 11 월 17 일 (17.11.2023) KR

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

(72) 발명자: 이정훈 (LEE, Jung-Hoon); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG에너지솔루션 기술연구원 (KR). 김수열 (KIM, Soo-Youl); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG에너지솔루션 기술연구원 (KR). 정혜미 (JUNG, Hye-Mi); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG에너지솔루션 기술연구원 (KR). 한민희 (HAN, Min-Hee); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG에너지솔루션 기술연구원 (KR).

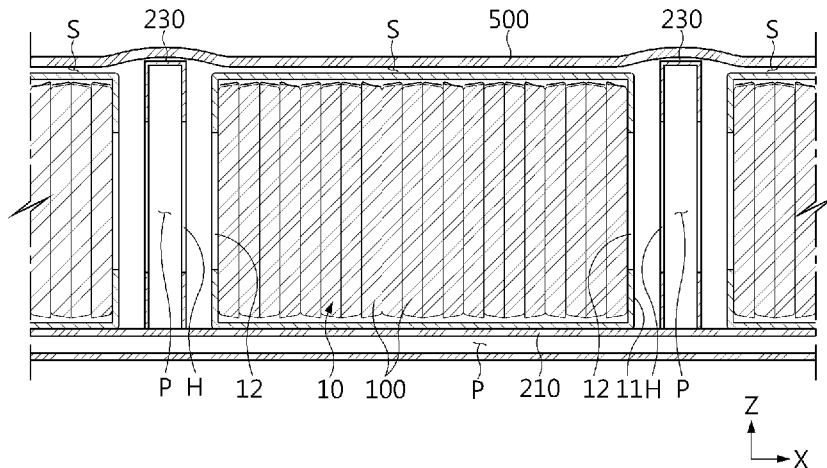
(74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 06643 서울특별시 서초구 서초중앙로 36, 3층 (KR).

(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, 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).

(54) Title: BATTERY PACK AND VEHICLE INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 배터리 팩 및 이를 포함하는 자동차



(57) Abstract: The present invention relates to a battery pack comprising: multiple battery cells; and a pack case which has multiple accommodation spaces configured to separately accommodate the multiple battery cells, a venting portion provided in at least one of the multiple accommodation spaces and configured to discharge a venting gas discharged from the battery cells to the outside of the accommodation space, and a venting flow path configured to communicate with the venting portion.

(57) 요약서: 본 발명은, 복수 개의 배터리 셀; 및 상기 복수 개의 배터리 셀이 분할 수용되도록 구성되는 복수 개의 수용 공간이 형성되고, 상기 복수 개의 수용 공간 중 적어도 하나에 상기 배터리 셀로부터 배출되는 벤팅 가스가 상기 수용 공간의 외부로 배출되도록 구성되는 벤팅부가 구비되며, 상기 벤팅부와 연통되도록 구성되는 벤팅 유로가 형성되는 팩 케이스를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩에 관한 것이다.

[다음 쪽 계속]



WO 2025/105809 A1

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

발명의 설명

발명의 명칭: 배터리 팩 및 이를 포함하는 자동차

기술분야

- [1] 본 발명은 배터리 팩 및 이를 포함하는 자동차에 관한 것이다.
- [2] 본 출원은, 2023년 11월 17일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제 10-2023-0159747호에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.

배경기술

- [3] 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.
- [4] 현재 널리 사용되는 이차 전지의 종류에는 리튬 이온 전지, 리튬 폴리머 전지, 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지 등이 있다. 높은 출력 전압이 요구될 경우, 복수 개의 배터리 셀을 직렬로 연결하여 배터리 모듈 내지 배터리 팩을 구성하기도 한다. 또한, 충방전 용량을 높이기 위해 복수 개의 배터리 셀을 병렬 연결하여 배터리 모듈이나 배터리 팩을 구성하기도 한다. 따라서, 상기 배터리 모듈이나 팩에 포함되는 배터리 셀의 개수는 요구되는 출력 전압 또는 충방전 용량에 따라 다양하게 설정될 수 있다.
- [5] 한편, 배터리 셀은 충방전 시 화학 반응을 수반하기 때문에 적정 온도보다 높은 환경에서 사용되는 경우 성능이 저하될 수 있고, 적정 온도로 열제어가 되지 못할 경우 예기치 못하게 발화나 폭발 가능성이 상존한다. 따라서, 배터리 팩 내부에서 열 폭주(thermal runaway)와 같은 열적 이벤트가 발생하는 경우, 내부에 포함된 배터리 셀에서 분출되는 고온의 가스나 화염 등이 인접한 배터리 모듈들로 전이되어 연쇄적인 배터리 모듈의 폭발을 초래할 수 있기 때문에 매우 위험하다.
- [6] 따라서, 배터리 모듈의 열 폭주 발생 시, 인접하는 배터리 모듈이 받는 열 에너지를 최소화하여 배터리 모듈 간 열 폭주 전파를 방지 내지 억제할 수 있는 구조가 개발될 필요성이 있다.
- [7] 또한, 배터리 모듈의 열 폭주 발생 시, 배터리 모듈에서 발생된 고온의 가스나 화염 등을 배터리 팩의 외부로 신속하게 배출시켜 배터리 팩 내부의 열 축적이 해소될 수 있는 구조가 개발될 필요성이 있다.

발명의 내용

기술적 과제

- [8] 따라서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 배터리 모듈의 열 폭주 발생 시, 인접하는 배터리 모듈이 받는 열 에너지를 최소화하여 배터리 모듈 간 열 폭주 전파를 방지 내지 억제할 수 있는 배터리 팩을 제공하는 것이다.
- [9] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는, 이러한 배터리 팩을 포함하는 자동차를 제공하는 것이다.
- [10] 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

- [11] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은, 복수 개의 배터리 셀; 및 상기 복수 개의 배터리 셀이 분할 수용되도록 구성되는 복수 개의 수용 공간이 형성되고, 상기 복수 개의 수용 공간 중 적어도 하나에 상기 배터리 셀로부터 배출되는 벤팅 가스가 상기 수용 공간의 외부로 배출되도록 구성되는 벤팅부가 구비되며, 상기 벤팅부와 연통되도록 구성되는 벤팅 유로가 형성되는 팩 케이스를 포함한다.
- [12] 상기 팩 케이스는 상기 복수 개의 수용 공간을 구획하도록 구성되며, 내부에 상기 벤팅 유로가 형성되는 크로스 빔을 포함하고, 상기 벤팅부는 상기 크로스 빔에 구비될 수 있다.
- [13] 각각의 상기 수용 공간에 구비되는 배터리 셀을 수용하도록 구성되며, 상기 벤팅부와 마주하는 일면에 상기 벤팅 가스가 외부로 배출되도록 구성되는 벤팅홀이 형성되는 모듈 케이스를 더 포함할 수 있다.
- [14] 상기 벤팅 유로의 내부에 구비되어 상기 벤팅 유로를 구획하며, 상기 벤팅 가스에 의해 적어도 부분적으로 이동 가능하게 구성되는 이동 부재를 더 포함할 수 있다.
- [15] 상기 이동 부재가 상기 벤팅 가스에 의해 이동하는 경우, 상기 벤팅 유로의 부피가 확장되도록 구성될 수 있다.
- [16] 상기 이동 부재는 적어도 일부가 상기 벤팅 가스에 의해 탄성 변형되도록 구성될 수 있다.
- [17] 상기 벤팅부를 커버하도록 구성되며 상기 벤팅 가스나 열에 의해 상기 벤팅부가 개방되도록 구성되는 개폐 부재를 더 포함할 수 있다.
- [18] 상기 개폐 부재는 상기 벤팅부를 커버하도록 구성되며 상기 벤팅 가스에 의해 회동 가능하게 구성되는 커버 플레이트와, 상기 커버 플레이트에 결합되는 힌지부를 포함할 수 있다.
- [19] 상기 개폐 부재는 상기 열에 의해 용융되도록 구성될 수 있다.
- [20] 상기 팩 케이스는 상기 복수 개의 배터리 셀이 안착되도록 구성되며 상기 벤팅 유로가 형성되는 베이스 프레임에 포함하고, 상기 벤팅부는 상기 베이스 프레임에 구비될 수 있다.

- [21] 상기 팩 케이스는 상기 복수 개의 수용 공간을 구획하도록 구성되며 상기 배터리 셀과 소정 간격 이격되도록 구성되는 크로스 빔을 포함하고, 상기 벤팅부는 상기 배터리 셀과 상기 크로스 빔 사이에 구비될 수 있다.
- [22] 상기 팩 케이스는 상부가 개방되도록 구성되고, 상기 팩 케이스의 개방된 상부에 결합되어 각각의 수용 공간을 밀폐시키도록 구성되는 상부 커버를 더 포함할 수 있다.
- [23] 그리고, 본 발명은, 본 발명에 따른 배터리 팩을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차를 제공한다.

발명의 효과

- [24] 본 발명의 일 측면에 따르면, 배터리 모듈의 열 폭주 발생 시, 인접하는 배터리 모듈이 받는 열 에너지를 최소화할 수 있다. 이로써, 배터리 모듈 간 열 폭주 전파가 방지 내지 억제되어 배터리 팩의 안전성과 신뢰성이 보장될 수 있다.
- [25] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 배터리 모듈의 열 폭주 발생 시, 각각의 배터리 모듈에서 발생된 고온의 가스나 화염 등을 개별적으로 배터리 팩의 외부로 배출시킬 수 있으므로, 다른 배터리 모듈로 열 전파되는 것을 최소화할 수 있다.
- [26] 또한, 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 고온의 가스나 화염 등을 신속하게 배터리 팩의 외부로 배출시킬 수 있으므로, 배터리 팩 내부의 열 축적이 해소될 수 있다.
- [27] 또한, 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 배터리 팩이 장착된 장치의 열 폭주 현상에 따른 이벤트, 이를테면 화재나 폭발 등을 방지하거나 지연시킬 수 있다.
- [28] 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

- [29] 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.
- [30] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 전체 사시도이다.
- [31] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 분해 사시도이다.
- [32] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 단면도이다. 예를 들어, 도 1의 I-I'단면을 나타낸 도면일 수 있다.
- [33] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩에 포함되는 배터리 모듈의 전체 사시도이다.
- [34] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 부재가 적용된 배터리 팩의 주요 부분의 단면도이다.

- [35] 도 6은 도 5의 배터리 팩에서 열적 이벤트가 발생한 경우, 상기 이동 부재가 이동하는 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [36] 도 7은 도 5의 배터리 팩에서 열적 이벤트가 발생한 경우, 상기 이동 부재가 이동하는 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [37] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 개폐 부재가 적용된 배터리 팩의 주요 부분의 단면도이다.
- [38] 도 9는 도 8의 배터리 팩에서 열적 이벤트가 발생한 경우, 상기 개폐 부재가 개방되는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [39] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 개폐 부재가 적용된 배터리 팩의 주요 부분의 단면도이다.
- [40] 도 11은 도 10의 배터리 팩에서 열적 이벤트가 발생한 경우, 상기 개폐 부재가 개방되는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [41] 도 12는 도 10의 배터리 팩에 적용된 개폐 부재의 분해 사시도이다.
- [42] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩이 포함되는 자동차의 개략적인 사시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [43] 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.
- [44] 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.
- [45] 또한, 본 발명에는 여러 다양한 실시예가 포함되어 있다. 각 실시예에 대해 실질적으로 동일하거나 또는 유사한 구성들에 대해서는 중복 설명을 생략하고, 차이점을 중심으로 설명한다.
- [46] 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.
- [47] 예를 들어, 본 발명의 실시예에서, 도면에 도시된 X축 방향은 전후 방향, Y축 방향은 X축 방향과 수평면(X-Y 평면)상에서 수직된 좌우 방향, Z축 방향은 X축 방향 및 Y축 방향에 대해 모두 수직된 상하 방향(수직 방향)을 의미할 수 있다.
- [48]

- [49] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 전체 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 분해 사시도이다. 또한, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 단면도이다. 예를 들어, 도 1의 I-I'단면을 나타낸 도면일 수 있다.
- [50] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(10)은 배터리 셀(100) 및 팩 케이스(200)를 포함할 수 있다.
- [51] 먼저, 도 2를 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, 상기 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.
- [52] 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.
- [53] 복수 개의 배터리 셀(100)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 수직 방향(Z축 방향)으로 세워진 상태에서 전후 방향(X축 방향)으로 나란하게 배치될 수 있다.
- [54] 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(20)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.
- [55] 팩 케이스(200)는 복수 개의 배터리 셀(100)을 수용하도록 구성될 수 있다. 팩 케이스(200)는 복수 개의 배터리 셀이 분할 수용되도록 구성되는 복수 개의 수용 공간(S)이 형성될 수 있다. 수용 공간(S)은 빈 공간으로서, 일정 개수로 분할된 배터리 셀(100)들을 내부에 수용 가능한 형상으로 구비될 수 있다. 구체적으로, 수용 공간(S)은 후술되는 크로스 빔(230)을 통해 배터리 셀(100)들을 내부에 수용 가능한 형상으로 구비될 수 있다.
- [56] 팩 케이스(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.
- [57] 팩 케이스(200)는 벤팅부(H)를 포함할 수 있다. 벤팅부(H)는 배터리 셀(100)로부터 배출되는 벤팅 가스가 수용 공간(S)의 외부로 배출되도록 구성될 수 있다. 벤팅부(H)는 복수 개 구비될 수 있다. 벤팅부(H)는 복수 개의 수용 공간 중 적어도 하나에 구비될 수 있다.
- [58] 또한, 팩 케이스(200)는 벤팅 유로(P)를 포함할 수 있다. 벤팅 유로(P)란 벤팅 가스 등이 유동하는 통로를 의미할 수 있다. 벤팅 유로(P)는 벤팅부(H)와 연통되도록 구성될 수 있다. 벤팅 유로(P)는 벤팅부(H)를 통해 수용 공간(S)과 연통되도록 구성될 수 있다.

- [59] 벤팅 유로(P)는 팩 케이스(200)의 내부에 형성될 수 있다. 여기서, 팩 케이스(200)의 내부란, 팩 케이스(200) 내부에 별도로 마련되는 소정 공간을 의미할 수도 있고, 도 3에 도시된 바와 같이, 팩 케이스(200)를 이루는 다수의 빔 또는 플레이트에 형성되는 중공을 의미할 수도 있다.
- [60] 이에 따라, 벤팅부(H)는 각각의 수용 공간(S)에서 생성된 벤팅 가스가 팩 케이스(200) 내부에 형성되는 벤팅 유로(P)로 유입되도록 구성될 수 있다. 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 배터리 셀(100)의 열 폭주 발생 시, 각각의 수용 공간(S)에서 발생된 고온의 가스나 화염 등을 개별적으로 외부로 배출시킬 수 있으므로, 다른 수용 공간(S)에 구비되는 배터리 셀(100)로 열 전파되는 것을 최소화할 수 있다. 즉, 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 어느 수용 공간(S)에서 열적 이벤트가 발생하더라도 다른 수용 공간(S)에는 영향을 미치지 않도록 할 수 있다. 이에 따라, 배터리 팩(20) 내의 열 폭주 전파가 방지 내지 억제되어 배터리 팩(20)의 안전성과 신뢰성이 보장될 수 있다.
- [61] 또한, 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 배터리 셀(100)에서 생성되는 벤팅 가스 등은 벤팅부(H)를 통해 벤팅 유로(P)로 유입되어 팩 케이스(200)의 외부로 신속하게 배출될 수 있다. 이에 따라, 배터리 팩(20) 내부에 열이 축적되는 것이 해소될 수 있다.
- [62]
- [63] 한편, 도 2를 참조하면, 팩 케이스(200)는 베이스 프레임(210)과 다수의 사이드 프레임(220)을 포함할 수 있다.
- [64] 베이스 프레임(210)은 복수 개의 배터리 셀(100)이 안착되도록 구성될 수 있다. 베이스 프레임(210)은 팩 케이스(200)의 하부면을 형성할 수 있으며, 사각판 형태로 구비될 수 있다. 그리고, 베이스 프레임(210)은 평평한 상부 표면을 구비하여, 모듈 케이스(120)가 안정적으로 안착되도록 마련될 수 있다.
- [65] 다수의 사이드 프레임(220)은 베이스 프레임(210)의 각 모서리에서 상방으로 연장되어 구비될 수 있다. 다수의 사이드 프레임(220)은 복수 개의 배터리 셀(100)을 둘러싸도록 구비될 수 있다. 보다 구체적으로, 다수의 사이드 프레임(220)은 각각 베이스 프레임(210)의 -Y 방향 측 단부에 위치하는 우측 벽체, +X 방향 측 단부에 위치하는 후방 벽체, +Y 방향 측 단부에 위치하는 좌측 벽체 및 -X 방향 측 단부에 위치하는 전방 벽체로 구비되어 팩 케이스(200)의 측면을 형성할 수 있다.
- [66] 한편, 복수 개의 배터리 셀(100)은 적어도 하나 이상이 복수 개의 배터리 모듈(10)로 모듈화될 수 있다. 복수 개의 배터리 모듈(10)은 다수의 열을 따라 전후 방향 및/또는 좌우 방향으로 인접 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, 복수 개의 배터리 모듈(10)은 전후 방향(X축 방향)을 따라 4열로 구비되고, 좌우 방향(Y축 방향)을 따라 2열로 구비될 수 있다.
- [67] 또한, 도 2를 참조하면, 팩 케이스(200)는 센터 빔(240)을 포함할 수 있다. 센터 빔(240)은 다수의 사이드 프레임(220) 중 서로 마주보는 사이드 프레임(220) 간을

서로 연결하도록 구비될 수 있다. 이를테면, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 센터 빔(240) 중 적어도 하나는 좌우 방향으로 연장되어 사이드 프레임(220) 중 상기 우측 벽체 및 좌측 벽체를 연결하도록 구비될 수 있다.

[68] 또한, 센터 빔(240)은 다수의 열로 배치된 복수 개의 배터리 모듈(10) 사이를 구획하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 센터 빔(240)은 좌우 방향으로 2열로 배치되는 배터리 모듈(10)의 사이에 구비될 수 있다. 이에 따라, 복수 개의 배터리 모듈(10)은 센터 빔(240)에 의해 이격되어 구비될 수 있다.

[69] 또한, 팩 케이스(200)는 크로스 빔(230)을 포함할 수 있다. 크로스 빔(230)은 복수 개의 수용 공간(S)을 구획하도록 구성될 수 있다.

[70] 크로스 빔(230)은 복수 개로 구비될 수 있다. 크로스 빔(230)은 사이드 프레임(220)과 센터 빔(240)을 연결하도록 구비될 수 있다. 이를테면, 도 2에 도시된 바와 같이, 크로스 빔(230)은 사이드 프레임(220) 중 상기 좌측 벽체 및 우측 벽체와 센터 빔(240)을 각각 서로 연결하도록 구비될 수 있다. 이로써, 크로스 빔(230)은 전후 방향을 따라 4열로 배치되는 복수 개의 배터리 모듈(10) 사이에 각각 구비되어 배터리 모듈(10)을 구획할 수 있다.

[71] 이때, 크로스 빔(230)은 배터리 셀(100)보다 상방으로 돌출되게 구비될 수 있다. 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 크로스 빔(230)이 배터리 셀(100)보다 상방으로 연장되도록 구성됨에 따라, 크로스 빔(230)에 의해 인접하는 수용 공간(S)이 확실하게 분리되어 열 전파가 방지될 수 있다.

[72] 벤팅 유로(P)는 크로스 빔(230)의 내부에 형성될 수 있다. 크로스 빔(230)의 벤팅 유로(P)는 적어도 하나의 수용 공간(S)과 연통되도록 구비될 수 있다. 또한, 벤팅부(H) 또한 크로스 빔(230)에 구비될 수 있다. 특히, 벤팅부(H)는 크로스 빔(230)에서 배터리 모듈(10)과 마주보는 측면에 형성될 수 있다. 벤팅부(H)는 하나의 크로스 빔(230)에 복수 개 구비될 수 있다. 이에 따라, 배터리 셀(100)에서 발생한 벤팅 가스 등은 크로스 빔(230)에 구비되는 벤팅부(H)를 통해 크로스 빔(230) 내부에 형성되는 벤팅 유로(P)로 직접 이동할 수 있다.

[73] 한편, 도 2를 참조하면, 팩 케이스(200)는 배출부(250)를 포함할 수 있다. 배출부(250)는 내부에 수납된 배터리 셀(100)에서 생성되는 가스를 팩 케이스(200)의 외부로 배출하도록 구성될 수 있다. 배출부(250)는 팩 케이스(200) 내부에서 벤팅 가스가 발생되어 내압이 상승하는 경우 벤팅 가스의 압력에 의해 오픈되어 벤팅 가스를 팩 케이스(200)의 외부로 배출시키도록 구성될 수 있다.

[74] 이를테면, 배출부(250)는 팩 케이스(200) 내부의 내압에 따라 개폐되도록 구성될 수 있다. 또는, 배출부(250)는 홀의 형태로 구성될 수 있다. 한편, 본 발명은 이러한 배출부(250)의 구체적인 종류나 형태에 의해 제한되지 않으며, 본 발명의 출원 시점에 공지된 다양한 배출부(250)가 본 발명의 배터리 팩(20)을 구성하는데 채용될 수 있다.

[75] 구체적으로, 배출부(250)는 팩 케이스(200)의 측면, 즉 사이드 프레임(220)에 구비될 수 있다. 배출부(250)는 팩 케이스(200)의 내부에 수납된 배터리 셀(100)에

서 생성되는 가스를 팩 케이스(200)의 외부로 배출하도록 구성될 수 있다. 이를테면, 벤팅 유로(P)의 벤팅 가스가 배출부(250)를 통해 팩 케이스(200)의 외부로 배출되도록 구성될 수 있다.

[76] 한편, 배출부(250)는 복수 개 구비될 수 있다. 배출부(250)는 다수의 사이드 프레임(220) 중 적어도 하나의 사이드 프레임(220)에 구비될 수 있다. 배출부(250)는, 둘 이상의 사이드 프레임(220)에 각각 별도로 형성될 수도 있고, 하나의 사이드 프레임(220)에 둘 이상 형성될 수도 있다.

[77] 한편, 도 2의 실시예 등을 기준으로 설명된 배출부(250)의 설치 개수나 위치 등은 일례에 불과하며, 여러 다른 개수나 위치 등으로 변경될 수 있음은 물론이다.

[78]

[79] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩에 포함되는 배터리 모듈의 전체 사시도이다.

[80] 한편, 도 2 및 도 4를 참조하면, 복수 개의 배터리 셀(100)은 하나 또는 그 이상의 배터리 모듈(10)로 모듈화될 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 배터리 팩(20)은, 다수의 배터리 모듈(10)을 포함하며, 배터리 팩(20)에 포함된 복수 개의 배터리 셀(100)은, 다수의 배터리 모듈(10)에 분할되어 포함될 수 있다. 이때, 배터리 모듈(10) 내부에 포함된 여러 배터리 셀(100)은 상호 전기적으로 연결될 수 있다.

[81] 다수의 배터리 모듈(10)은 팩 케이스(200)의 수용 공간(S)마다 개별적으로 구비될 수 있다. 특히, 본 발명에 따른 배터리 팩(20)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 수용 공간(S)에 구비되는 배터리 셀(100)을 수용하도록 구성될 수 있다. 즉, 모듈 케이스(11)는, 각각의 수용 공간(S)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.

[82] 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.

[83] 배터리 모듈(10)은 벤팅홀(12)을 포함할 수 있다. 벤팅홀(12)은 모듈 케이스(11)의 내부에 수납된 배터리 셀(100)에서 생성된 가스가 모듈 케이스(11)의 외부로 배출되도록 구성될 수 있다.

[84] 구체적으로, 벤팅홀(12)은 모듈 케이스(11)에 구비되어 특정 방향으로의 디렉셔널 벤팅이 가능하도록 할 수 있다. 특히, 벤팅홀(12)은 모듈 케이스(11)에서 벤팅부(H)와 마주하는 일면에 구비될 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 벤팅부(H)가 크로스 빔(230)에 구비되는 경우, 벤팅홀(12)은 크로스 빔(230)과 대면하는 모듈 케이스(11)의 측면에 구비될 수 있다. 이에 따라, 벤팅 가스 등이 벤팅부(H) 측으로 직접적으로 이동하도록 유도될 수 있다.

- [85] 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 벤팅부(H)와 마주하고 있는 벤팅홀(12)에서 배출되는 벤팅 가스 등이 팩 케이스(200)에 형성된 벤팅 유로(P)로 직접 이동할 수 있으므로, 벤팅 가스 등이 더욱 신속하게 수용 공간(S)의 외부로 배출될 수 있다.
- [86]
- [87] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 부재가 적용된 배터리 팩의 주요 부분의 단면도이고, 도 6은 도 5의 배터리 팩에서 열적 이벤트가 발생한 경우, 상기 이동 부재가 이동하는 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다. 그리고, 도 7은 도 5의 배터리 팩에서 열적 이벤트가 발생한 경우, 상기 이동 부재가 이동하는 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [88] 도 5 내지 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(20)은 이동 부재(300)를 더 포함할 수 있다. 이동 부재(300)는 벤팅 유로(P)의 내부에 구비될 수 있다. 이를테면, 도 5에 도시된 실시예와 같이 이동 부재(300)는 크로스 빔(230)에 구비될 수 있다.
- [89] 이때, 이동 부재(300)는 벤팅 유로(P)를 구획하도록 구성될 수 있다. 이동 부재(300)는 벤팅 유로(P)를 수평 방향 또는 수직 방향으로 구획하도록 구성될 수 있다. 이에 따라, 벤팅 유로(P)는 다수 개로 분리, 구획될 수 있다. 구획된 벤팅 유로(P) 간에는 벤팅 가스 등이 연통되지 않도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 이동 부재(300)의 길이는 벤팅 유로(P)의 높이 또는 너비와 대응되도록 구성될 수 있다.
- [90] 이동 부재(300)는 벤팅 가스에 의해 적어도 부분적으로 이동 가능하게 구성될 수 있다. 이동 부재(300)는 전체가 이동될 수도 있고, 이동 부재(300)의 일부가 이동되도록 구성될 수도 있다.
- [91] 이동 부재(300)는 벤팅 가스가 이동하는 방향으로 이동할 수 있다. 구체적으로, 이동 부재(300)는 열적 이벤트가 발생한 수용 공간(S)(도 5의 오른쪽 수용 공간)에 구비되는 벤팅부(H)를 통해 유입된 벤팅 가스의 가압력에 의해 인접하는 수용 공간(S)(도 5의 왼쪽 수용 공간)에 구비되는 벤팅부(H) 측으로 이동 가능하도록 구성될 수 있다.
- [92] 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 이동 부재(300)가 벤팅 가스에 의해 이동하는 경우, 벤팅 유로(P)의 부피가 확장되도록 구성될 수 있다. 여기서, 벤팅 유로(P)의 부피가 확장된다는 것은 이동 부재(300)에 의해 구획된 벤팅 유로(P) 중 이벤트가 발생한 수용 공간(S) 측에 구비된 벤팅 유로(P)의 부피가 확장된다는 것을 의미할 수 있다.
- [93] 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 벤팅 가스가 유동할 수 있는 벤팅 유로(P)의 부피가 더욱 커지므로, 더 많은 벤팅 가스가 벤팅 유로(P)에서 유동할 수 있다. 이로써, 벤팅 가스 등이 벤팅 유로(P)로 더욱 신속하고 원활하게 배출될 수 있다.
- [94] 일례로서, 도 6에 도시된 실시예와 같이, 이동 부재(300)는 플레이트 형상으로 구성되는 구획 부재와, 구획 부재에 연결된 탄성 부재를 포함할 수 있다. 구획 부재는 내열 및/또는 내화 성능을 가지는 재질로 마련될 수 있다. 구획 부재는 벤팅

유로(P)를 구획하면서도 벤팅 가스에 의해 적어도 일 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있다. 이때, 탄성 부재는 구획 부재의 이동 동작을 제어하도록 구성될 수 있다. 즉, 구획 부재는 탄성 부재의 탄성력에 의해 이동되도록 구성될 수 있다.

- [95] 다른 실시예로서, 도 7에 도시된 실시예와 같이, 이동 부재(300)는 적어도 일부가 벤팅 가스에 의해 탄성 변형되도록 구성될 수 있다. 이때, 이동 부재(300)의 양측 단부는 팩 케이스(200), 이를테면 크로스 빔(230)에 고정되도록 구성될 수 있다. 또한, 이동 부재(300)는 탄성력을 가지는 패드 등으로 구비될 수 있다. 상기 실시예에 의하면, 벤팅부(H)를 통해 벤팅 유로(P) 내부로 벤팅 가스가 유입되는 경우, 벤팅 가스의 압력에 의해 이동 부재(300)의 중앙부가 탄성 변형되어 적어도 일 방향으로 이동될 수 있다.

[96]

- [97] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 개폐 부재가 적용된 배터리 팩의 주요 부분의 단면도이고, 도 9는 도 8의 배터리 팩에서 열적 이벤트가 발생한 경우, 상기 개폐 부재가 개방되는 것을 설명하기 위한 도면이다.

- [98] 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(20)은 개폐 부재(400)를 더 포함할 수 있다. 개폐 부재(400)는 벤팅부(H)를 커버하도록 구성될 수 있다. 또한, 개폐 부재(400)는 배터리 셀(100)의 열적 이벤트 발생 시 생성되는 벤팅 가스나 열에 의해 벤팅부(H)가 개방되도록 구성될 수 있다. 이러한 개폐 부재(400)는 벤팅 유로(P)가 형성되는 팩 케이스(200)에 구비될 수 있다. 이를테면, 도 8에 도시된 실시예와 같이 개폐 부재(400)는 크로스 빔(230)의 적어도 일측면에 구비될 수 있다.

- [99] 일례로서, 도 8을 참조하면, 개폐 부재(400)는 커버 플레이트(401a)와 힌지부(401b)를 포함할 수 있다.

- [100] 구체적으로, 커버 플레이트(401a)는 벤팅부(H)를 커버하도록 구성될 수 있다. 커버 플레이트(401a)는 팩 케이스(200)에 구비될 수 있다. 이를테면, 도 8에 도시된 실시예와 같이 커버 플레이트(401a)는 크로스 빔(230)에 구비될 수 있다. 이때, 커버 플레이트(401a)는 벤팅 가스에 의해 회동 가능하게 결합될 수 있다. 이로써, 커버 플레이트(401a)는 배터리 셀(100)의 열 폭주에 따른 벤팅 가스에 의한 압력에 따라, 수용 공간(S)의 내부를 개방하거나 폐쇄하도록 구성될 수 있다.

- [101] 커버 플레이트(401a)는 힌지부(401b)를 통해 벤팅부(H)에 회동 가능하게 결합될 수 있다. 힌지부(401b)는 커버 플레이트(401a)에 결합될 수 있다. 상세히 도시되지는 않았으나, 힌지부(401b)는 탄성체를 구비하여 커버 플레이트(401a)의 회전 동작을 제어하도록 구성될 수 있다. 일례로서, 상기 탄성체는 힌지 스프링일 수 있다.

- [102] 구체적으로, 커버 플레이트(401a)는 배터리 셀(100)의 열 폭주 현상이 발생하지 않은 상태에서, 힌지부(401b)에 구비된 탄성체의 탄성력에 의해 벤팅부(H)의 폐쇄 상태를 유지할 수 있다.

- [103] 반면, 커버 플레이트(401a)는 배터리 셀(100)의 열 폭주에 따라 수용 공간(S) 내의 압력이 기준 압력 이상으로 상승하는 경우, 벤팅 유로(P) 측으로 개방되어 벤팅 가스 및/또는 화염을 수용 공간(S)의 외부로 배출하도록 구성될 수 있다. 이와 같이, 수용 공간(S) 내의 압력이 기준 압력 이상인 경우는, 벤팅 가스 발생으로 인해 수용 공간(S) 내의 압력이 벤팅 유로(P)의 압력보다 큰 경우를 의미할 수 있다. 이 경우, 벤팅 가스에 의해 커버 플레이트(401a)에 가해지는 수용 공간(S) 내부 공기의 가압력이 커버 플레이트(401a)의 폐쇄 상태를 유지하려는 힌지부(401b)의 탄성력보다 높아질 수 있다.
- [104] 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 어느 수용 공간(S)에서 열적 이벤트 발생 시, 벤팅 가스의 압력에 의해 커버 플레이트(401a)가 개방됨에 따라 벤팅부(H)를 통해 벤팅 가스를 신속하게 수용 공간(S)의 외부로 배출시킬 수 있다.
- [105] 벤팅 가스의 압력에 의해 커버 플레이트(401a)가 개방되는 경우, 커버 플레이트(401a)는 벤팅부(H)에 대해 예각을 이루도록 개방되게 구성될 수 있다. 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 배터리 셀(100)의 열 폭주에 의해 수용 공간(S) 내부로부터 배출된 벤팅 가스 등은 벤팅부(H)에 대해 경사지게 배치된 커버 플레이트(401a)의 내측면을 따라 벤팅 유로(P)로 배출될 수 있다. 이에 따라, 벤팅 유로(P) 방향으로의 벤팅 가스 등의 흐름을 보다 확실하게 가이드할 수 있다.
- [106] 또한, 커버 플레이트(401a)는 일 방향으로만 개방되도록 구성될 수 있다. 이때, 일 방향이란, 벤팅 유로(P) 내부를 향하는 방향으로 정의될 수 있다. 더욱 구체적으로, 각각의 벤팅부(H)에 구비되는 커버 플레이트(401a)는 모두 벤팅 유로(P) 내부를 향하는 방향으로만 개방되도록 구성될 수 있다. 이에 따라, 열적 이벤트가 발생한 수용 공간(S) 측의 벤팅부(H)에 구비된 커버 플레이트(401a)가 개방되는 방향은 인접하는 수용 공간(S) 측의 벤팅부(H)에 구비된 커버 플레이트(401a)가 개방되는 방향과 반대로 구성될 수 있다.
- [107] 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 열적 이벤트가 발생한 수용 공간(S)에 구비되는 벤팅부(H)와 다른 수용 공간(S)에 구비되는 벤팅부(H)가 동시에 개방되는 것이 방지될 수 있다. 이로써, 다른 수용 공간(S)에 구비된 배터리 셀(100)로 벤팅 가스나 열 등이 이동하는 것을 억제하여 배터리 팩(10)의 안전성을 강화할 수 있다.
- [108] 더욱이, 커버 플레이트(401a)는 벤팅 가스가 외부로 배출되어 수용 공간(S) 내의 압력이 기준 압력 이하로 하강하는 경우, 수용 공간(S)를 폐쇄하도록 구성될 수 있다. 이와 같이 수용 공간(S) 내의 압력이 기준 압력 이하인 경우는, 벤팅 가스가 외부로 배출되어 수용 공간(S) 내의 압력이 벤팅 유로(P)의 압력보다 작은 경우를 의미할 수 있다. 이 경우, 커버 플레이트(401a)에 가해지는 벤팅 유로(P)의 가압력 뿐만 아니라 커버 플레이트(401a)의 폐쇄 상태를 유지하려는 힌지부(401b)의 탄성력까지 더해질 수 있다. 따라서, 벤팅 가스가 외부로 배출되어 수용 공간(S) 내의 압력이 감소하는 경우, 커버 플레이트(401a)는, 수용 공간(S) 내부와

벤팅 유로(P) 간의 압력차에 의해 벤팅 유로(P)의 외측 방향으로 원활하게 구동되어 수용 공간(S)를 폐쇄할 수 있다.

[109] 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 벤팅 가스의 배출량이 감소하는 경우에, 커버 플레이트(401a)에 의한 수용 공간(S)의 폐쇄가 용이하도록 함으로써, 수용 공간(S) 내부로의 벤팅 가스 및/또는 화염의 역유입을 확실하게 차단할 수 있다. 또한, 수용 공간(S) 내부로의 산소 유입을 차단함으로써 수용 공간(S) 내에서의 추가적인 발화를 억제할 수 있다.

[110]

[111] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 개폐 부재가 적용된 배터리 팩의 주요 부분의 단면도이고, 도 11은 도 10의 배터리 팩에서 열적 이벤트가 발생한 경우, 상기 개폐 부재가 개방되는 것을 설명하기 위한 도면이고, 도 12는 도 10의 배터리 팩에 적용된 개폐 부재의 분해 사시도이다.

[112] 도 10 및 도 11을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 개폐 부재(400)는 열에 의해 용융되도록 구성될 수 있다.

[113] 구체적으로, 도 10에 도시된 바와 같이, 상기 개폐 부재(400)는 배터리 셀(100)의 열 폭주 현상이 발생하지 않은 상태에서는, 벤팅부(H)의 폐쇄 상태를 유지할 수 있다. 반면, 도 11에 도시된 바와 같이, 상기 개폐 부재(400)는 배터리 셀(100)의 열 폭주에 따라 수용 공간(S) 내부에서 생성되는 고온의 벤팅 가스 및/또는 화염 등의 직접적인 열에 의해 용융되어 벤팅부(H)를 개방시킬 수 있다. 이에 따라, 벤팅 가스 및/또는 화염이 벤팅 유로(P) 측으로 배출하도록 구성될 수 있다.

[114] 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 어느 수용 공간(S)에서 열적 이벤트 발생 시, 벤팅 가스 및/또는 화염 등의 열에 의해 개폐 부재(400)가 쉽게 용융되어 벤팅부(H)가 개방됨에 따라 벤팅 가스를 신속하게 수용 공간(S)의 외부로 배출시킬 수 있다. 또한, 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 인접하는 다른 수용 공간(S)에 구비된 벤팅부(H)는 개폐 부재(400)가 용융되지 않아 폐쇄 상태를 유지함으로써 열 확산이 방지될 수 있다.

[115] 도 10 및 도 12를 참조하면, 개폐 부재(400)는 실링부(402a) 및 커버부(402b)를 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 수용 공간(S)의 적어도 일측면에 벤팅부(H)가 구비되고, 이러한 벤팅부(H)에 실링부(402a)가 삽입됨으로써 벤팅부(H)가 실링될 수 있다. 이에 따라, 열 폭주 등 열적 이벤트가 발생하지 않은 상태에서 벤팅부(H)의 폐쇄 상태를 확실하게 유지할 수 있다.

[116] 또한, 커버부(402b)는 실링부(402a)의 일측면, 즉 벤팅 유로(P)의 외측에 구비될 수 있다. 커버부(402b)는 실링부(402a)를 커버하도록 구성될 수 있다. 커버부(402b)는 팩 케이스(200)와 볼팅 또는 용접으로 결합될 수 있다. 이로써, 커버부(402b)가 구비됨에 따라, 외부 충격이나 진동이 발생하더라도 실링부(402a)가 벤팅부(H)에서 쉽게 이탈되는 것을 방지하고, 실링부(402a)를 보호할 수 있다.

[117] 일 실시예로서, 벤팅 유로(P)는 베이스 프레임(210)에 형성될 수 있다. 즉, 벤팅 유로(P)는 배터리 셀(100)들의 하부에 형성될 수 있다. 이러한 경우, 벤팅부(H) 또

한 베이스 프레임(210)에 구비될 수 있다. 벤팅부(H)는 베이스 프레임(210)에 형성된 벤팅 유로(P)와 연통되도록 구성될 수 있다. 이에 따라, 수용 공간(S)은 벤팅부(H)를 통해 배터리 셀(100)의 하부에 형성되는 벤팅 유로(P)와 연통될 수 있다.

[118] 이때, 베이스 프레임(210)에서 벤팅부(H)가 구비되는 측에 실링부(402a)가 안착되도록 구성되는 안착부가 형성될 수 있다. 안착부는 실링부(402a)가 중력에 의해 하부의 벤팅 유로(P)로 떨어지는 것을 방지하도록 구성될 수 있다. 이로써, 실링부(402a)는 안착부에 안착됨에 따라 벤팅부(H)를 안정적으로 실링할 수 있다.

[119] 한편, 크로스 빔(230)은 배터리 셀(100)과 소정 간격 이격되도록 구성될 수 있다. 이때, 벤팅부(H)는 배터리 셀(100)과 크로스 빔(230) 사이에 구비될 수 있다. 즉, 베이스 프레임(210)에 벤팅 유로(P)가 형성되고, 벤팅부(H)는 베이스 프레임(210)에서 배터리 셀(100)과 크로스 빔(230) 사이에 형성되는 공간에 구비될 수 있다.

[120] 이러한 경우, 도 10에 도시된 실시예와 같이, 커버부(402b)는 베이스 프레임(210)에서 상방으로 돌출되도록 구성될 수 있다. 즉, 커버부(402b)는 배터리 셀(100)과 크로스 빔(230) 사이에 구비될 수 있다. 또한, 커버부(402b)는 배터리 셀(100)과 크로스 빔(230)에 접촉되어 구비될 수 있다. 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 배터리 셀(100)과 크로스 빔(230)은 커버부(402b)에 의해 수평 방향으로 이동되지 않도록 구성될 수 있다. 이에 따라, 외부 충격이나 진동이 발생하더라도 배터리 셀(100)들의 이동이 방지될 수 있다.

[121]

[122] 한편, 다시 도 1 내지 도 3을 참조하면, 팩 케이스(200)는 상부가 개방되도록 구성될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(20)은 팩 케이스(200)의 개방된 상부에 결합되는 상부 커버(500)를 더 포함할 수 있다. 상부 커버(500)는 각각의 수용 공간(S)을 밀폐시키도록 구성될 수 있다. 상부 커버(500)는 팩 케이스(200)의 구조에 대응되도록 절곡되어 구성될 수 있다. 이를테면, 도 3에 도시된 실시예와 같이, 상부 커버(500)는 크로스 빔(230)의 상부에 구비되는 부분이 절곡되어 배터리 셀(100)들과 크로스 빔(230)의 형상에 대응되도록 구성될 수 있다.

[123] 본 발명의 상기 실시 구성에 의하면, 상부 커버(500)가 각각의 수용 공간(S)을 밀폐시키도록 구성됨에 따라, 열적 이벤트 발생 시 인접하는 수용 공간(S)에 구비된 배터리 셀(100)들이 받는 열적 피해를 최소화할 수 있다. 이로써, 배터리 팩(20)의 안전성을 확보할 수 있다.

[124]

[125] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩이 포함되는 자동차의 개략적인 사시도이다.

[126] 도 13을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차(30)는, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(20)을 하나 이상 포함할 수 있다. 본 발명에 따른 자동차(30)는, 예를 들어 전기 자동차, 하이브리드 자동차 또는 플러그인 하이브리드 자동차일 수 있다. 상기 자동차(30)는, 4륜 자동차 및 2륜 자동차를 포함한다. 상기 자

동차(30)는, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(20)으로부터 전력을 공급받아 동작할 수 있다.

[127]

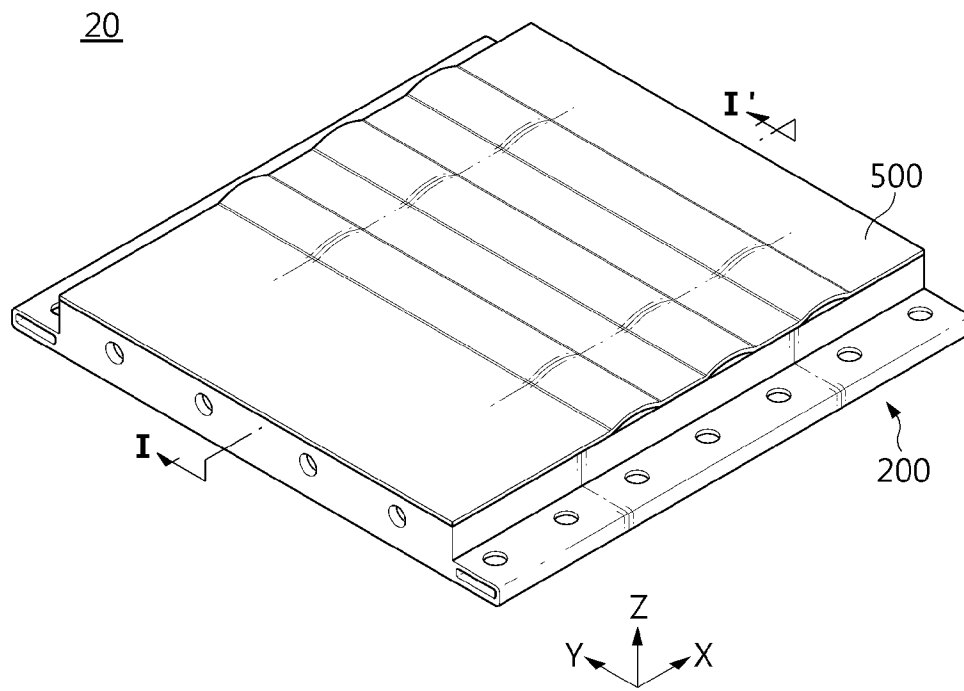
[128] 이상에서 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

청구범위

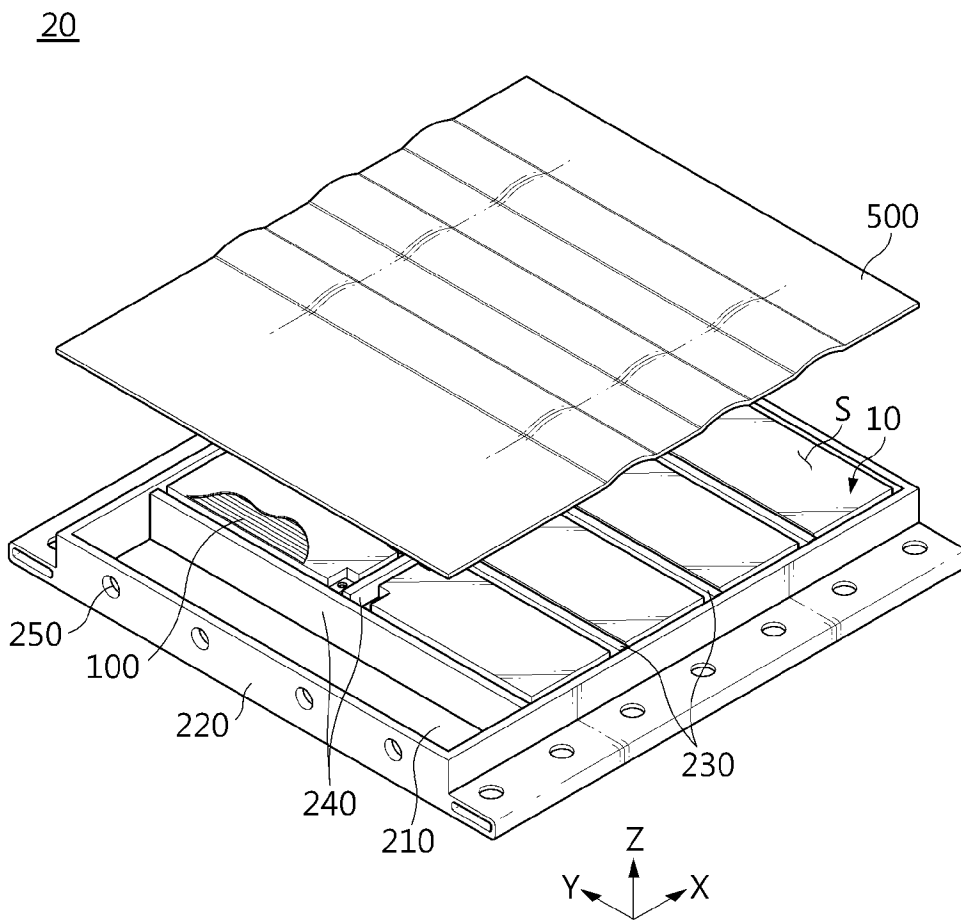
- [청구항 1] 복수 개의 배터리 셀; 및
상기 복수 개의 배터리 셀이 분할 수용되도록 구성되는 복수 개의 수용 공간이 형성되고, 상기 복수 개의 수용 공간 중 적어도 하나에 상기 배터리 셀로부터 배출되는 벤팅 가스가 상기 수용 공간의 외부로 배출되도록 구성되는 벤팅부가 구비되며, 상기 벤팅부와 연통되도록 구성되는 벤팅 유로가 형성되는 팩 케이스를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 팩 케이스는
상기 복수 개의 수용 공간을 구획하도록 구성되며, 내부 공간에 상기 벤팅 유로가 형성되는 크로스 빔을 포함하고,
상기 벤팅부는 상기 크로스 빔에 구비되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
각각의 상기 수용 공간에 구비되는 배터리 셀을 수용하도록 구성되며, 상기 벤팅부와 마주하는 일면에 상기 벤팅 가스가 외부로 배출되도록 구성되는 벤팅홀이 형성되는 모듈 케이스를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 벤팅 유로의 내부에 구비되어 상기 벤팅 유로를 구획하며, 상기 벤팅 가스에 의해 적어도 부분적으로 이동 가능하게 구성되는 이동 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 이동 부재가 상기 벤팅 가스에 의해 이동하는 경우, 상기 벤팅 유로의 부피가 확장되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
상기 이동 부재는 적어도 일부가 상기 벤팅 가스에 의해 탄성 변형되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 벤팅부를 커버하도록 구성되며 상기 벤팅 가스나 열에 의해 상기 벤팅부가 개방되도록 구성되는 개폐 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 개폐 부재는
상기 벤팅부를 커버하도록 구성되며 상기 벤팅 가스에 의해 회동 가능하게 구성되는 커버 플레이트와,
상기 커버 플레이트에 결합되는 힌지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

- [청구항 9] 제7항에 있어서,
상기 개폐 부재는 상기 열에 의해 용융되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 팩 케이스는
상기 복수 개의 배터리 셀이 안착되도록 구성되며 상기 벤딩 유로가 형성되는 베이스 프레임을 포함하고,
상기 벤딩부는 상기 베이스 프레임에 구비되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 팩 케이스는
상기 복수 개의 수용 공간을 구획하도록 구성되며 상기 배터리 셀과 소정 간격 이격되도록 구성되는 크로스 빔을 포함하고,
상기 벤딩부는 상기 배터리 셀과 상기 크로스 빔 사이에 구비되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 팩 케이스는 상부가 개방되도록 구성되고,
상기 팩 케이스의 개방된 상부에 결합되어 각각의 수용 공간을 밀폐시키도록 구성되는 상부 커버를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 13] 제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 따른 배터리 팩을 포함하는 자동차.

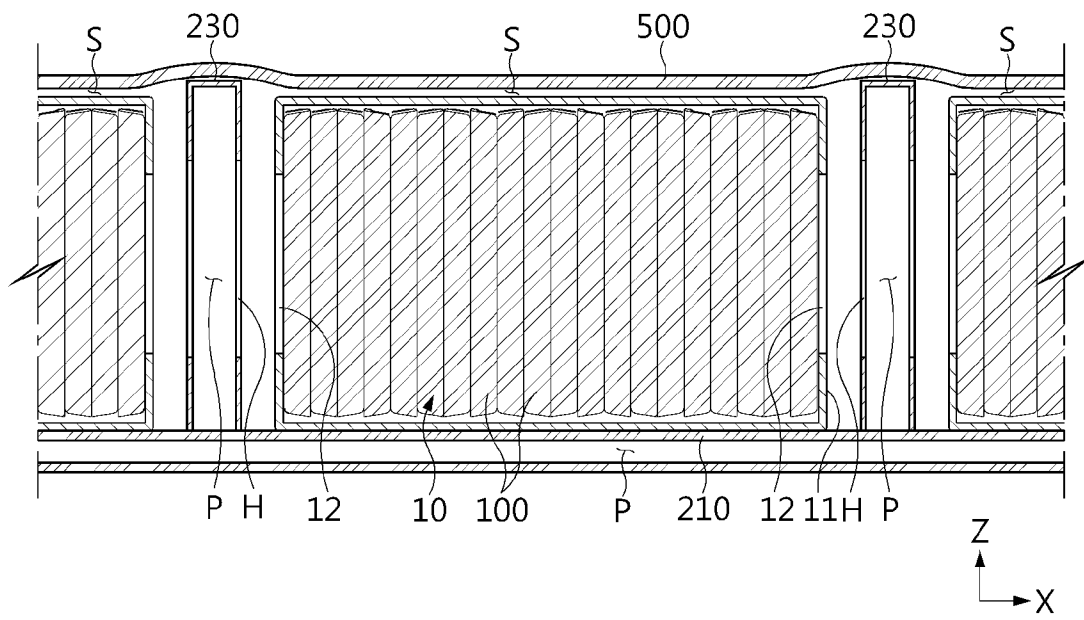
[도1]



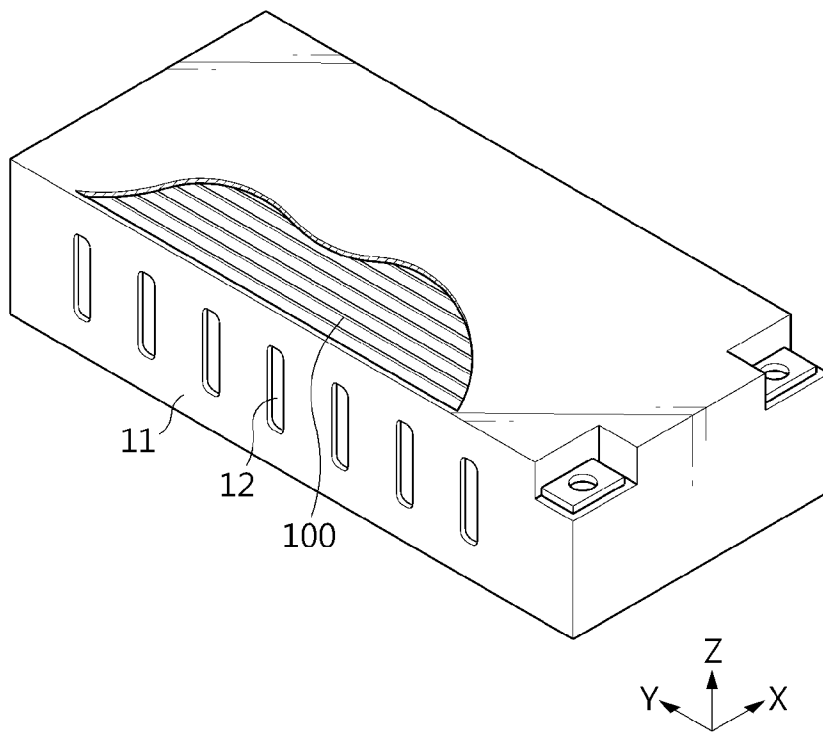
[도2]



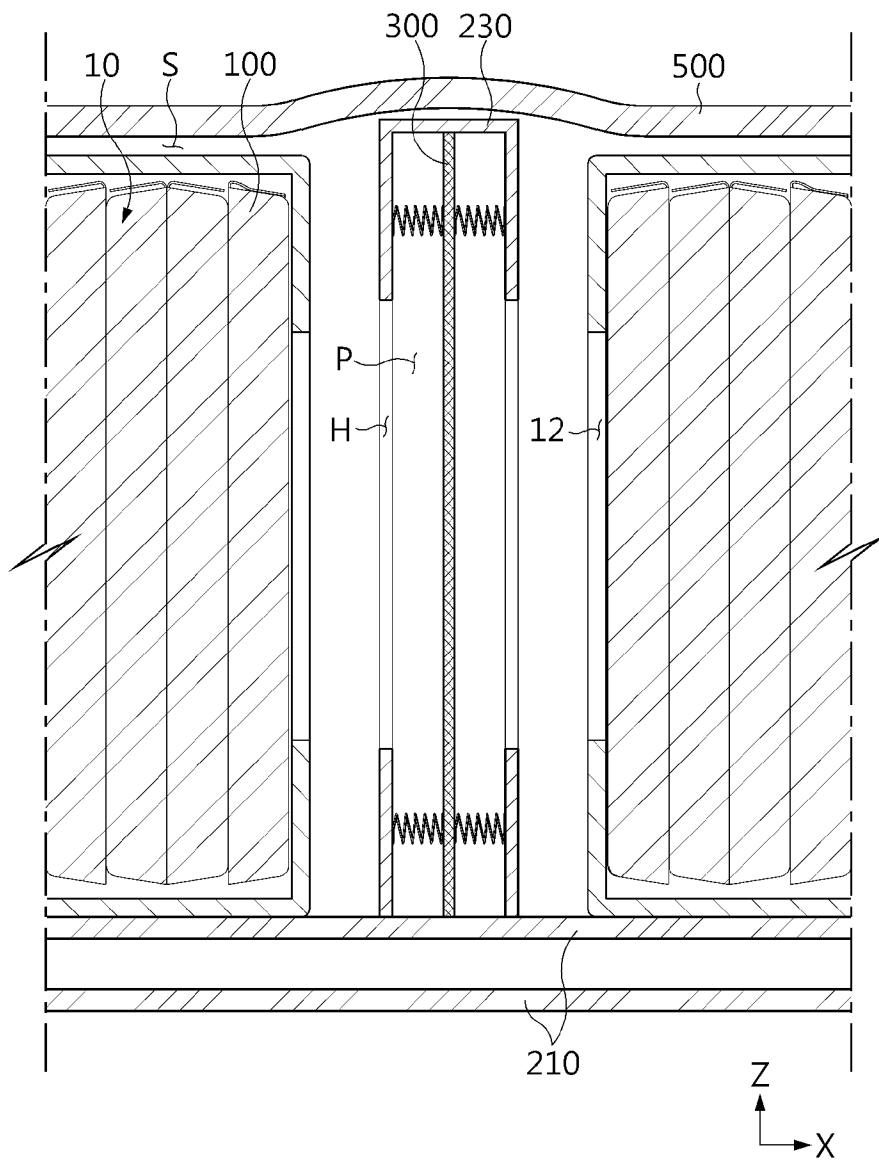
[도3]



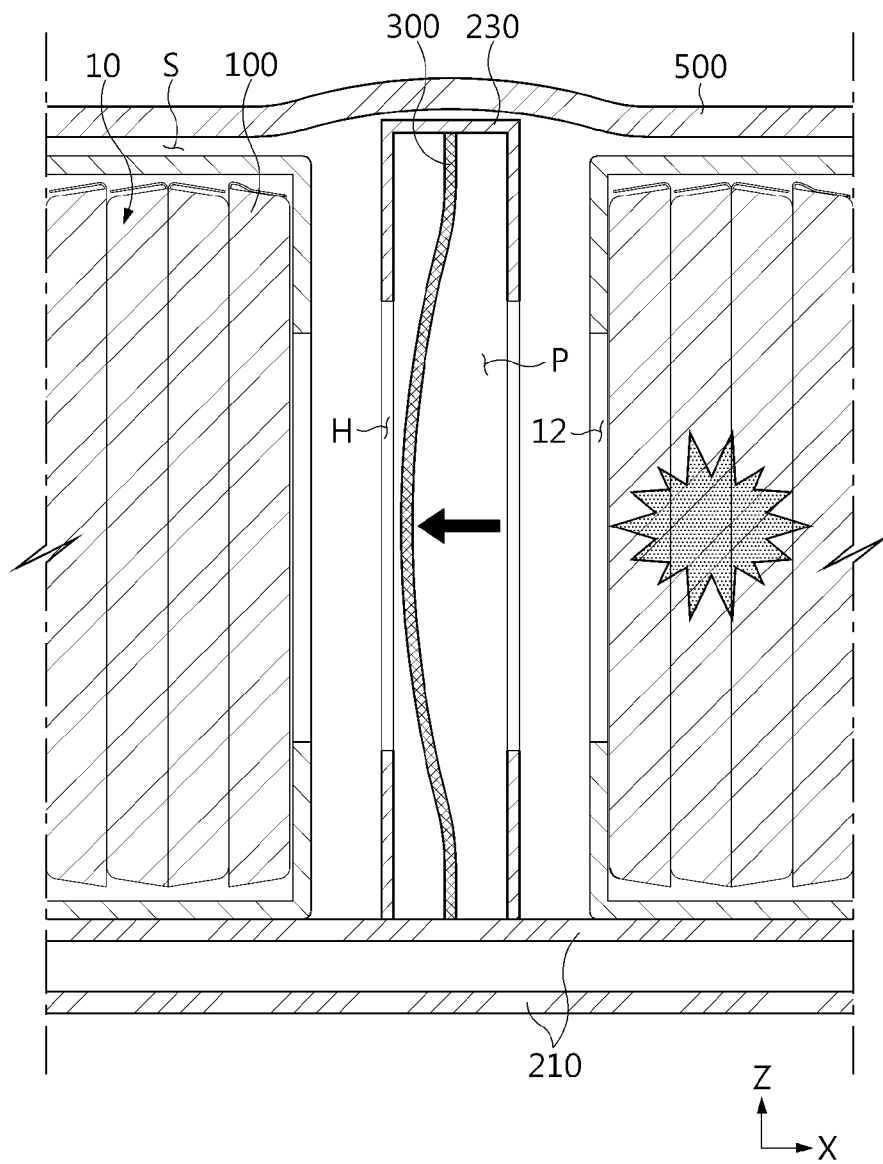
[도4]

10

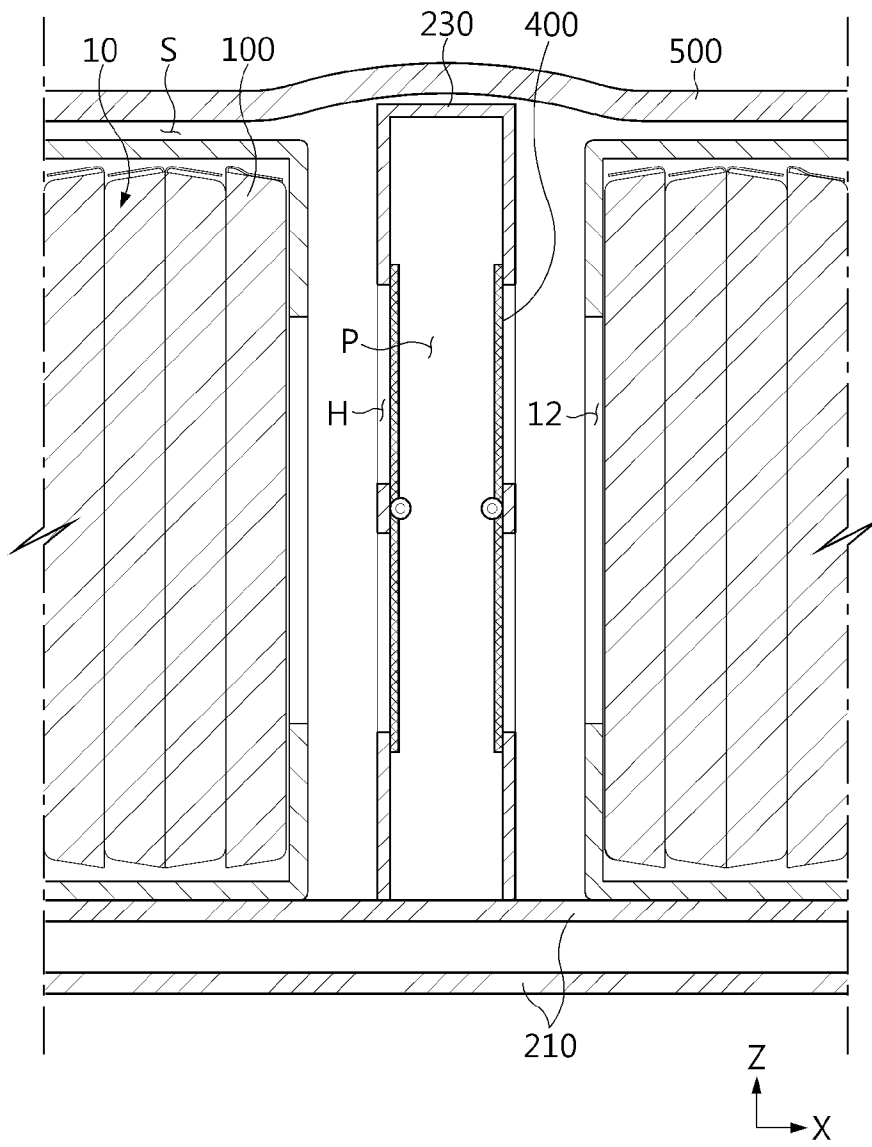
[도5]



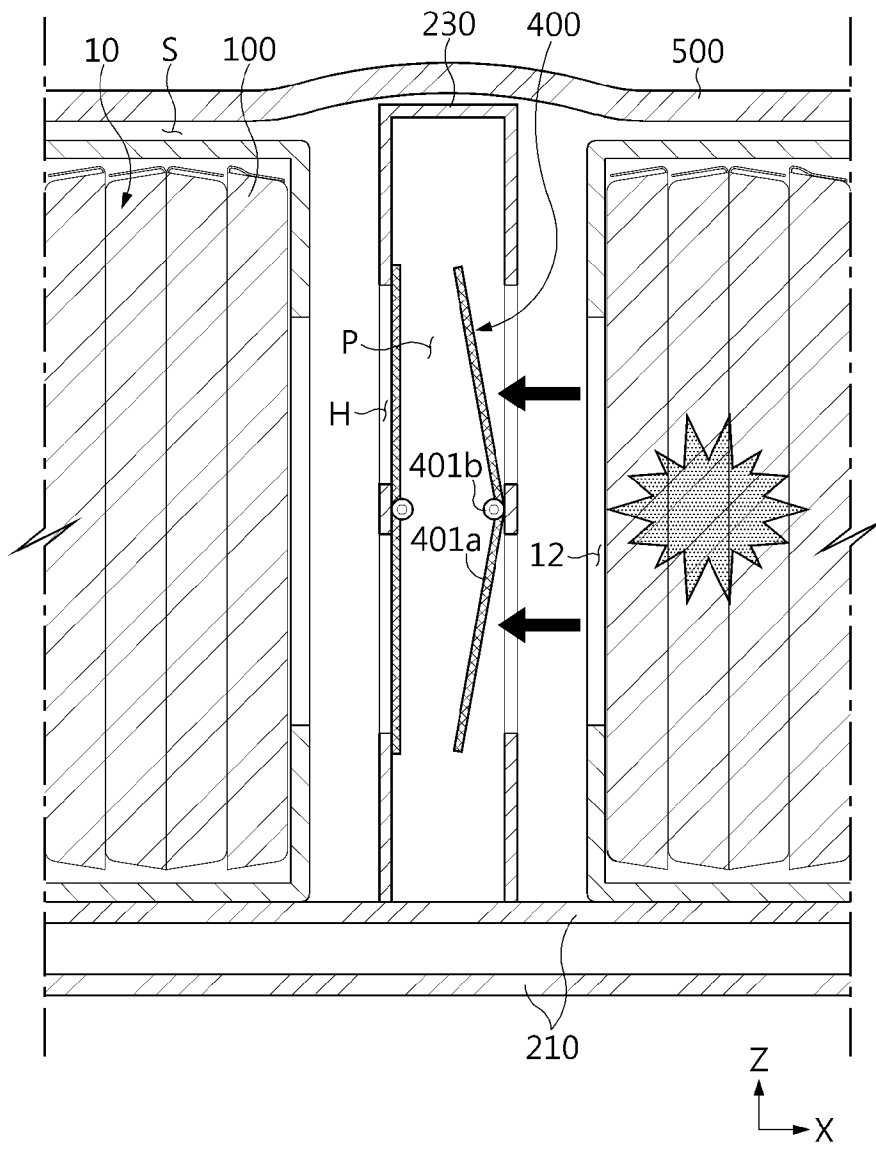
[도7]



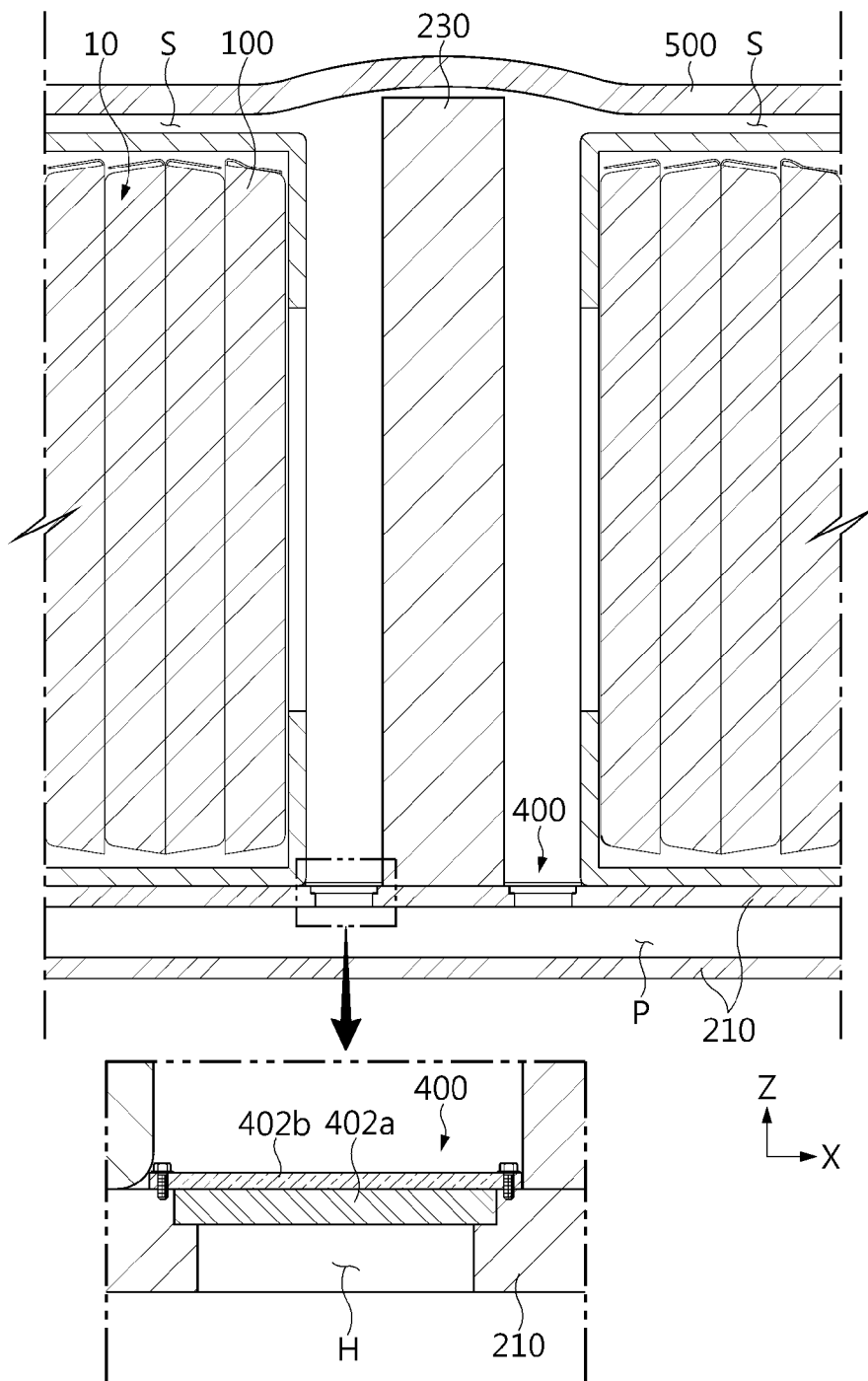
[도8]



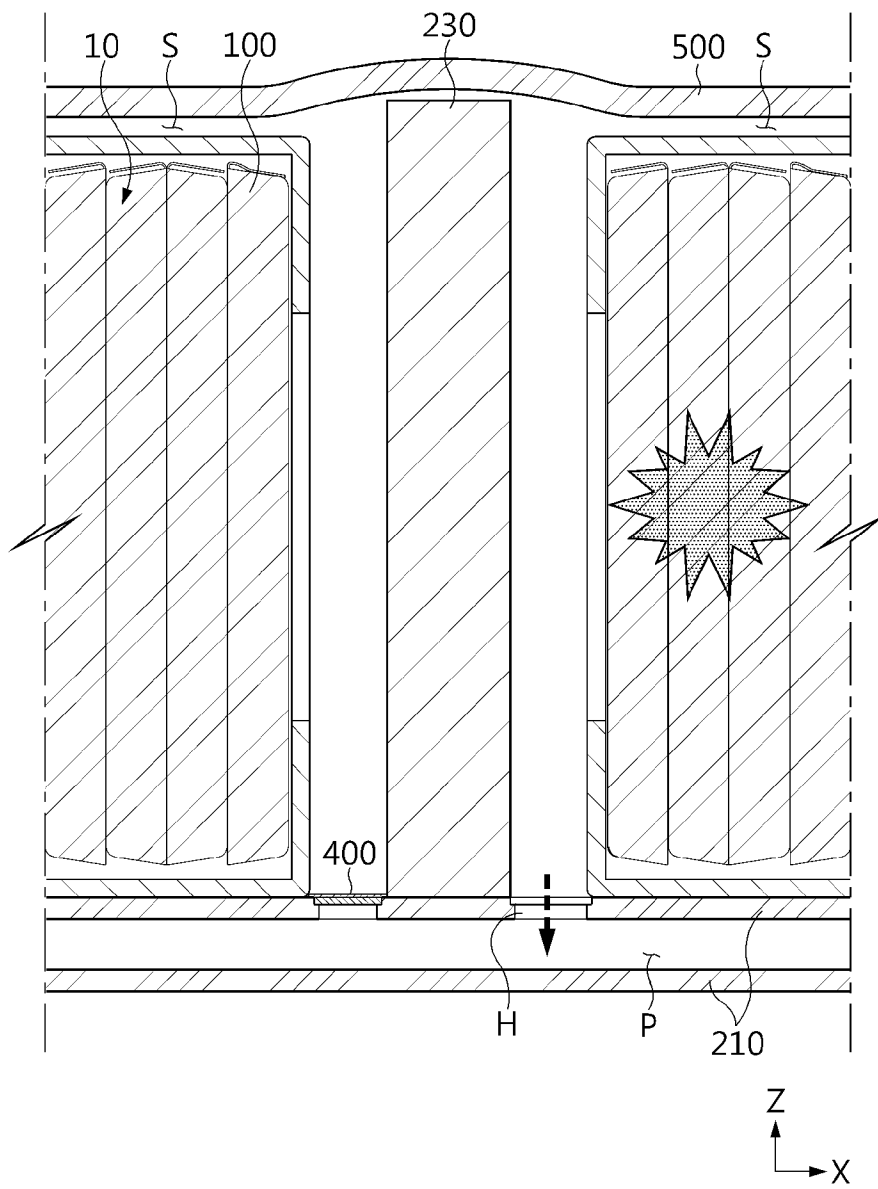
[도9]



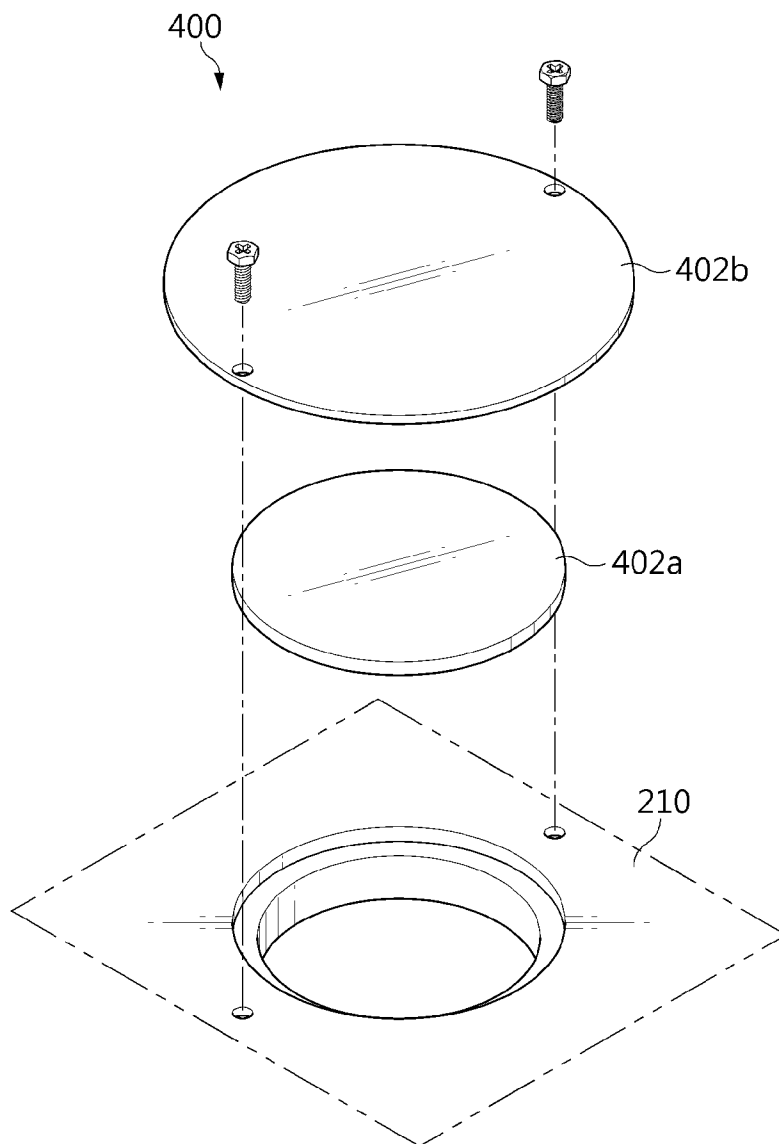
[도10]



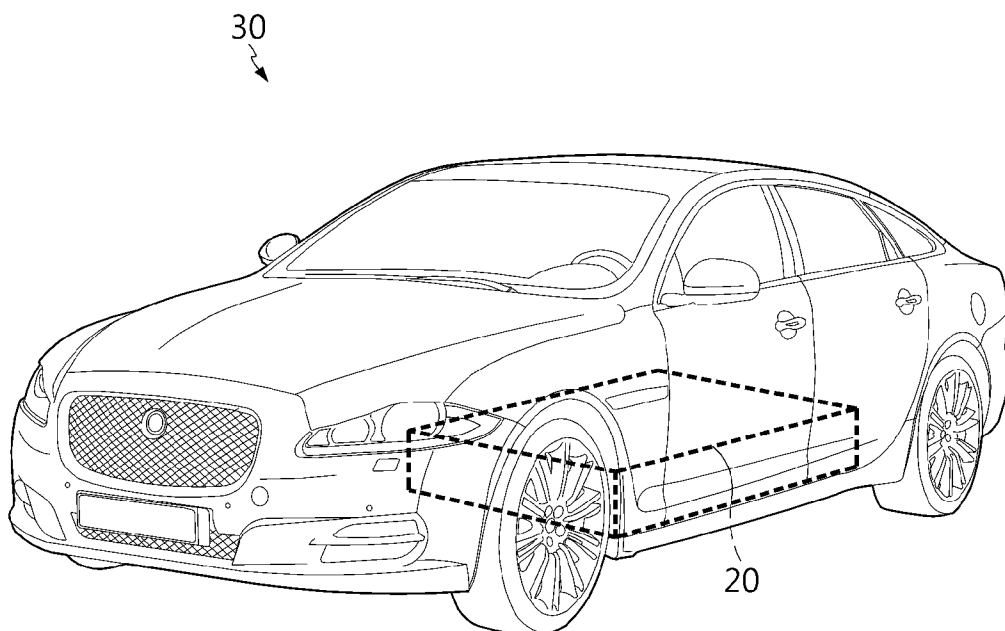
[도11]



[도12]



[도13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/017866

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 50/383(2021.01)i; **H01M 50/367**(2021.01)i; **H01M 50/289**(2021.01)i; **H01M 50/317**(2021.01)i;
H01M 50/375(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 50/383(2021.01); H01M 10/6566(2014.01); H01M 2/10(2006.01); H01M 50/20(2021.01); H01M 50/211(2021.01);
H01M 50/249(2021.01); H01M 50/342(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(battery), 벤트(vent), 가스(gas), 유로(flow path)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2023-0015646 A (SK ON CO., LTD.) 31 January 2023 (2023-01-31) See paragraphs [0030]-[0070] and figures 1-13.	1-3,10-13
Y		4-9
Y	JP 2015-076216 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 20 April 2015 (2015-04-20) See paragraphs [0021] and [0046] and figures 1, 8 and 13.	4-6,8
Y	KR 10-2022-0163202 A (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) 09 December 2022 (2022-12-09) See paragraph [0056] and figures 2 and 6-8.	7-9
Y	KR 10-2021-0122559 A (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) 12 October 2021 (2021-10-12) See paragraph [0065] and figure 6.	9
A	KR 10-2380225 B1 (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) 28 March 2022 (2022-03-28) See paragraphs [0056]-[0059] and figures 4-14.	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

19 February 2025

Date of mailing of the international search report

19 February 2025

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 application No.
PCT/KR2024/017866

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2022)

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 50/383(2021.01)i; H01M 50/367(2021.01)i; H01M 50/289(2021.01)i; H01M 50/317(2021.01)i;
H01M 50/375(2021.01)i; H01M 50/249(2021.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 50/383(2021.01); H01M 10/6566(2014.01); H01M 2/10(2006.01); H01M 50/20(2021.01); H01M 50/211(2021.01);
H01M 50/249(2021.01); H01M 50/342(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(battery), 벤트(vent), 가스(gas), 유로(flow path)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2023-0015646 A (에스케이온 주식회사) 2023.01.31 단락 [0030]-[0070] 및 도면 1-13	1-3,10-13
Y		4-9
Y	JP 2015-076216 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 2015.04.20 단락 [0021], [0046] 및 도면 1, 8, 13	4-6,8
Y	KR 10-2022-0163202 A (주식회사 엘지에너지솔루션) 2022.12.09 단락 [0056] 및 도면 2, 6-8	7-9
Y	KR 10-2021-0122559 A (주식회사 엘지에너지솔루션) 2021.10.12 단락 [0065] 및 도면 6	9
A	KR 10-2380225 B1 (주식회사 엘지에너지솔루션) 2022.03.28 단락 [0056]-[0059] 및 도면 4-14	1-13

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 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

2025년02월19일(19.02.2025)

국제조사보고서 발송일

2025년02월19일(19.02.2025)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동,
정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이강하

전화번호 +82-42-481-5687

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2023-0015646 A	2023/01/31	CN 115693012 A	2023/02/03
		EP 4123807 A1	2023/01/25
		US 2023-0022379 A1	2023/01/26
JP 2015-076216 A	2015/04/20	없음	
KR 10-2022-0163202 A	2022/12/09	CN 116057763 A	2023/05/02
		EP 4207461 A1	2023/07/05
		JP 2023-543179 A	2023/10/13
		JP 7605972 B2	2024/12/24
		US 2024-0154238 A1	2024/05/09
		WO 2022-255787 A1	2022/12/08
KR 10-2021-0122559 A	2021/10/12	AU 2021-248343 A1	2022/09/01
		AU 2021-248343 A1	2021/10/07
		CN 114982043 A	2022/08/30
		EP 4084191 A1	2022/11/02
		JP 2023-505029 A	2023/02/08
		JP 7317233 B2	2023/07/28
		US 2023-0052417 A1	2023/02/16
		WO 2021-201443 A1	2021/10/07
KR 10-2380225 B1	2022/03/28	EP 3828988 A1	2021/06/02
		EP 3828988 B1	2023/06/07
		ES 2949642 T3	2023/10/02
		HU E062330 T2	2023/10/28
		JP 2021-517708 A	2021/07/26
		JP 7062163 B2	2022/05/06
		PL 3828988 T3	2023/08/28
		US 11881592 B2	2024/01/23
		US 2021-0320374 A1	2021/10/14
		WO 2020-179994 A1	2020/09/10