

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2025년 7월 10일 (10.07.2025)



(10) 국제공개번호

WO 2025/147017 A1

(51) 국제특허분류:

H01M 50/242 (2021.01) H01M 50/262 (2021.01)

H01M 10/6556 (2014.01) H01M 50/271 (2021.01)

H01M 10/613 (2014.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2024/021211

(22) 국제출원일:

2024년 12월 27일 (27.12.2024)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2024-0001300 2024년 1월 4일 (04.01.2024) KR

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

(72) 발명자: 김재욱 (KIM, Jae Wook); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원 (KR).
이태경 (LEE, Tae Kyeong); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원 (KR). 신병하

(SHIN, Byeong Ha); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원 (KR).

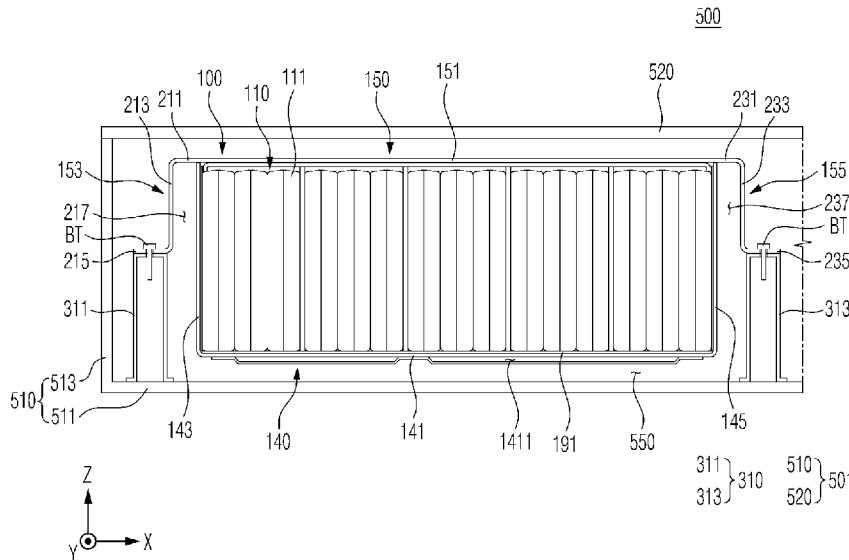
(74) 대리인: 김홍균 (KIM, Hong Gyun); 05854 서울특별시 송파구 법원로 114 엠스테이트 B동 309호 (KR).

(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 ASSEMBLY AND BATTERY PACK COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 배터리 조립체 및 이를 포함하는 배터리 팩



(57) Abstract: The technical concept of the present invention is to provide a battery pack comprising: a pack housing including a first support structure; and a battery assembly accommodated in the pack housing, wherein the battery assembly includes: a cell block including a plurality of battery cells stacked in a first direction; a frame including a first side cover and a second side cover spaced apart from each other in the first direction with the cell block therebetween; and a top cover that includes a central part, which is coupled to the frame so as to cover the cell block, and a first outer part, which protrudes from the first side cover to the outside, the first outer part being fastened to the first support structure. A first buffer space extending in the first direction is provided between the first side cover and the first outer part of the top cover.

[다음 쪽 계속]



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))

(57) 요약서: 본 발명의 기술적 사상은 제1 지지 구조체를 포함하는 팩 하우징; 및 상기 팩 하우징 내에 수용된 배터리 조립체;를 포함하고, 상기 배터리 조립체는, 제1 방향으로 적층된 복수의 배터리 셀을 포함하는 셀 블록; 상기 셀 블록을 사이에 두고 상기 제1 방향으로 이격된 제1 사이드 커버 및 제2 사이드 커버를 포함하는 프레임; 및 상기 셀 블록을 덮도록 상기 프레임에 결합된 중심부 및 상기 제1 사이드 커버로부터 외측으로 돌출된 제1 외곽부를 포함하고, 상기 제1 외곽부는 상기 제1 지지 구조체에 체결된, 탭 커버;를 포함하고, 상기 탭 커버의 상기 제1 외곽부와 상기 제1 사이드 커버 사이에는 상기 제1 방향으로 연장된 제1 버퍼 공간이 제공된 배터리 팩을 제공한다.

발명의 설명

발명의 명칭: 배터리 조립체 및 이를 포함하는 배터리 팩 기술분야

- [1] 본 발명은 배터리 조립체 및 이를 포함하는 배터리 팩에 관한 것이다.
- [2] 본 출원은 2024.01.04 자 대한민국 특허출원 제10-2024-0001300호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 대한민국 특허출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

배경기술

- [3] 이차 전지는 일차 전지와 달리 복수번의 충방전이 가능하다. 이차 전지는 핸드셋, 노트북, 무선 청소기 등의 다양한 무선 기기의 에너지원으로 광범위하게 사용되고 있다. 최근, 에너지 밀도 개선 및 규모의 경제로 인해 이차 전지의 단위 용량당 제조 비용이 획기적으로 감소하고, BEV(battery electric vehicle)의 항속거리가 연료 차량과 동등한 수준으로 증가함에 따라, 이차 전지의 주요 쓰임새는 모바일 기기에서 모빌리티로 이동하고 있다.
- [4] 이차전지가 모빌리티에 사용되면서, 이차전지의 안전성에 대한 요구가 높아지고 있다. 모빌리티에 사용된 이차전지에 화재 등의 사고가 발생한 경우, 운전자의 생명을 위협하게 할 수 있는 바, 이차전지의 안전성을 제고하는 기술에 대한 연구는 필수 불가결하다.

발명의 내용

기술적 과제

- [5] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 배터리 조립체 및 이를 포함하는 배터리 팩을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [6] 상술한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 기술적 사상은 제1 지지 구조체를 포함하는 팩 하우징; 및 상기 팩 하우징 내에 수용된 배터리 조립체;를 포함하고, 상기 배터리 조립체는, 제1 방향으로 적층된 복수의 배터리 셀을 포함하는 셀 블록; 상기 셀 블록을 사이에 두고 상기 제1 방향으로 이격된 제1 사이드 커버 및 제2 사이드 커버를 포함하는 프레임; 및 상기 셀 블록을 덮도록 상기 프레임에 결합된 중심부 및 상기 제1 사이드 커버로부터 외측으로 돌출된 제1 외곽부를 포함하고, 상기 제1 외곽부는 상기 제1 지지 구조체에 체결된, 탑 커버;를 포함하고, 상기 탑 커버의 상기 제1 외곽부와 상기 제1 사이드 커버 사이에는 상기 제1 방향으로 연장된 제1 버퍼 공간이 제공된 것을 특징으로 하는 배터리 팩을 제공한다.
- [7] 예시적인 실시예들에서, 상기 탑 커버의 상기 제1 외곽부는, 상기 제1 버퍼 공간을 사이에 두고 상기 제1 사이드 커버로부터 상기 제1 방향으로 이격된 제1 측판; 상기 제1 버퍼 공간을 덮도록 상기 제1 측판과 상기 탑 커버의 중심부 사이에서 상기 제1 방향으로 연장된 제1 연장부; 및 상기 제1 측판에 연결되고, 상기 제1 지

지 구조체에 체결되는 적어도 하나의 제1 플랜지;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [8] 예시적인 실시예들에서, 상기 제1 측판은 상기 제1 방향에 수직된 제2 방향으로 연장되고, 상기 제1 버퍼 공간은 상기 제1 측판의 상기 제2 방향에 따른 양 단부 사이에서 상기 제2 방향으로 연속적으로 연장된 것을 특징으로 한다.
- [9] 예시적인 실시예들에서, 상기 제1 버퍼 공간의 상기 제2 방향에 따른 길이는 상기 제1 버퍼 공간의 상기 제1 방향에 따른 길이보다 큰 것을 특징으로 한다.
- [10] 예시적인 실시예들에서, 상기 적어도 하나의 제1 플랜지는 상기 제1 측판의 하부 가장자리를 따라 상기 제2 방향으로 서로 이격된 복수의 제1 플랜지를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [11] 예시적인 실시예들에서, 상기 제1 버퍼 공간은 상기 제1 사이드 커버의 하부와 상기 제1 지지 구조체 사이에 제공된 공간과 연통하는 것을 특징으로 한다.
- [12] 예시적인 실시예들에서, 상기 팩 하우징은 제2 지지 구조체를 더 포함하고, 상기 탑 커버는 상기 제2 사이드 커버로부터 외측으로 돌출되고 상기 제2 지지 구조체에 체결된 제2 외곽부를 더 포함하고, 상기 탑 커버의 상기 제2 외곽부와 상기 제2 사이드 커버 사이에는 상기 제1 방향으로 연장된 제2 버퍼 공간이 제공된 것을 특징으로 한다.
- [13] 예시적인 실시예들에서, 상기 탑 커버의 상기 제2 외곽부는, 상기 제2 버퍼 공간을 사이에 두고 상기 제2 사이드 커버로부터 상기 제1 방향으로 이격된 제2 측판; 상기 제2 버퍼 공간을 덮도록 상기 제2 측판과 상기 탑 커버의 중심부 사이에서 상기 제1 방향으로 연장된 제2 연장부; 및 상기 제2 측판에 연결되고, 상기 제2 지지 구조체에 체결되는 적어도 하나의 제2 플랜지;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [14] 예시적인 실시예들에서, 상기 제2 측판은 상기 제1 방향에 수직된 제2 방향으로 연장되고, 상기 제2 버퍼 공간은 상기 제2 측판의 상기 제2 방향에 따른 양 단부 사이에서 상기 제2 방향으로 연속적으로 연장되고, 상기 제2 버퍼 공간의 상기 제2 방향에 따른 길이는 상기 제2 버퍼 공간의 상기 제1 방향에 따른 길이보다 크고, 상기 적어도 하나의 제2 플랜지는 상기 제2 측판의 하부 가장자리를 따라 상기 제2 방향으로 서로 이격된 복수의 제2 플랜지를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [15] 예시적인 실시예들에서, 상기 프레임은 상기 셀 블록의 바닥면과 마주하는 바닥 커버를 더 포함하고, 상기 바닥 커버는 냉각 유체가 유동하도록 구성된 냉각 채널을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [16] 예시적인 실시예들에서, 상기 프레임의 상기 바닥 커버는 상기 팩 하우징의 바닥판과 상기 프레임의 상기 바닥 커버 사이에 공간이 형성되도록 상기 팩 하우징의 상기 바닥판으로부터 이격된 것을 특징으로 한다.
- [17] 상술한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 기술적 사상은 제1 방향으로 적층된 복수의 배터리 셀을 포함하는 셀 블록; 상기 셀 블록을 사이에 두고 상기 제1 방

향으로 이격된 제1 사이드 커버 및 제2 사이드 커버를 포함하는 프레임; 및 상기 셀 블록을 덮도록 상기 프레임에 결합된 중심부 및 상기 제1 사이드 커버로부터 외측으로 돌출된 제1 외곽부를 포함하고, 상기 제1 외곽부는 외부의 제1 지지 구조체에 체결되도록 구성된 제1 플랜지를 포함하는, 탑 커버;를 포함하고, 상기 탑 커버의 상기 제1 외곽부와 상기 제1 사이드 커버 사이에는 상기 제1 방향으로 연장된 제1 버퍼 공간이 제공된 것을 특징으로 하는 배터리 조립체를 제공한다.

[18] 예시적인 실시예들에서, 상기 탑 커버는 상기 제2 사이드 커버로부터 외측으로 돌출되고 외부의 제2 지지 구조체에 체결되도록 구성된 제2 플랜지를 포함하는 제2 외곽부를 더 포함하고, 상기 탑 커버의 상기 제2 외곽부와 상기 제2 사이드 커버 사이에는 상기 제1 방향으로 연장된 제2 버퍼 공간이 제공된 것을 특징으로 한다.

[19] 예시적인 실시예들에서, 상기 탑 커버의 상기 제1 외곽부는, 상기 제1 버퍼 공간을 사이에 두고 상기 제1 사이드 커버로부터 상기 제1 방향으로 이격되고, 상기 제1 플랜지에 연결된 제1 측판; 및 상기 제1 버퍼 공간을 덮도록 상기 제1 측판과 상기 탑 커버의 중심부 사이에서 상기 제1 방향으로 연장된 제1 연장부;를 더 포함하고, 상기 탑 커버의 상기 제2 외곽부는, 상기 제2 버퍼 공간을 사이에 두고 상기 제2 사이드 커버로부터 상기 제1 방향으로 이격되고, 상기 제2 플랜지에 연결된 제2 측판; 및 상기 제2 버퍼 공간을 덮도록 상기 제2 측판과 상기 탑 커버의 중심부 사이에서 상기 제1 방향으로 연장된 제2 연장부;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[20] 예시적인 실시예들에서, 상기 탑 커버는 단일 통합 구조인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[21] 본 발명의 예시적인 실시예들에 의하면, 배터리 셀들의 스웰링에 의해 발생된 스웰링 힘은 프레임과 탑 커버 사이에 제공된 버퍼 공간에 의해 감쇄 및 분산될 수 있다. 스웰링 힘이 버퍼 공간에 의해 감쇄 및 분산됨에 따라, 탑 커버와 외부의 지지 구조체 간의 체결 부위에 인가되는 압력을 줄여 체결 볼트, 탑 커버, 및 지지 구조체가 손상되는 것을 방지할 수 있고, 배터리 셀들에 작용하는 면압의 균일성을 개선할 수 있다. 이에 따라, 배터리 조립체 및 이를 포함하는 배터리 팩의 안전성 및 신뢰성이 개선될 수 있다.

[22] 본 발명의 예시적인 실시예들에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 아니하며, 언급되지 않은 다른 효과들은 이하의 설명으로부터 본 개시의 예시적인 실시예들이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 도출되고 이해될 수 있다. 즉, 본 개시의 예시적인 실시예들을 실시함에 따른 의도하지 않은 효과들 역시 본 개시의 예시적인 실시예들로부터 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 도출될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[23] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 배터리 팩을 나타내는 단면도이다.

- [24] 도 2는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 배터리 팩을 나타내는 사시도이다.
- [25] 도 3은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 배터리 팩을 나타내는 평면도이다.
- [26] 도 4는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 배터리 조립체의 프레임 및 탑 커버를 나타내는 사시도이다.
- [27] 도 5는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 배터리 조립체의 일부를 나타내는 사시도이다.
- [28] 도 6a는 초기의 배터리 조립체가 탑재된 배터리 팩을 나타내는 단면도이다.
- [29] 도 6b는 스웰링에 의해 변형된 배터리 셀들을 구비한 배터리 조립체가 탑재된 배터리 팩을 나타내는 단면도이다.
- [30] 도 7은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 배터리 팩이 장착된 전기자동차를 나타내는 개략도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [31] 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 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.
- [32] 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.
- [33] 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [34] 본 발명의 실시형태는 통상의 기술자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이므로 도면에서의 구성요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시될 수 있다. 따라서, 각 구성요소의 크기나 비율은 실제적인 크기나 비율을 전적으로 반영하는 것은 아니다.
- [35]
- [36] (제1 실시예)
- [37] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 배터리 팩(500)을 나타내는 단면도이다. 도 2는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 배터리 팩(500)을 나타내는 사시도이다. 도 3은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 배터리 팩(500)을 나타내는 평면도이다. 도 4는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 배터리 조립체(100)

의 프레임(140) 및 탑 커버(150)를 나타내는 사시도이다. 도 5는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 배터리 조립체(100)의 일부를 나타내는 사시도이다.

- [38] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 배터리 팩(500)은 팩 하우징(501)과, 팩 하우징(501)에 탑재된 배터리 조립체(100)를 포함할 수 있다. 배터리 팩(500)은 팩 하우징(501)에 탑재된 하나 이상의 배터리 조립체(100)를 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에서, 배터리 팩(500)은 제1 수평 방향(예를 들어, X방향)으로 배열된 2개 이상의 배터리 조립체(100)를 포함할 수 있다.
- [39] 팩 하우징(501)은 배터리 조립체(100)가 수용되는 수용 공간을 가진 하우징 본체(510)와, 하우징 본체(510)에 수용된 배터리 조립체(100)를 덮도록 하우징 본체(510) 상에 결합된 팩 리드(pack lid)(520)를 포함할 수 있다. 하우징 본체(510)의 수용 공간은 개개의 배터리 조립체(100)의 바닥면과 마주하는 바닥판(511)과, 배터리 조립체(100)를 둘러싸도록 바닥판(511)의 가장자리를 따라 연장된 측벽(513)에 의해 정의될 수 있다.
- [40] 하우징 본체(510)는 배터리 조립체(100)를 지지하는 복수의 지지 구조체(310)를 포함할 수 있다. 복수의 지지 구조체(310)는 하우징 본체(510)의 바닥판(511) 상에 배치될 수 있다. 복수의 지지 구조체(310)는 제1 수평 방향(예를 들어, X방향)으로 서로 이격될 수 있고, 복수의 지지 구조체(310)는 각각 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)으로 연장될 수 있다. 개개의 배터리 구조체는 제1 수평 방향(예를 들어, X방향)으로 인접한 2개의 지지 구조체(310)에 체결 및 지지될 수 있다.
- [41] 배터리 조립체(100)는 셀 블록(110), 프레임(140) 및 탑 커버(150)를 포함할 수 있다.
- [42] 셀 블록(110)은 복수의 배터리 셀(111)을 포함할 수 있다. 개개의 배터리 셀(111)은 리튬 이온 배터리, 즉 이차 전지의 기본 단위이다. 개개의 배터리 셀(111)은 전극 어셈블리, 전해액 및 케이스를 포함할 수 있다. 상기 케이스에 내장되는 전극 어셈블리는 양극, 음극, 및 양극과 음극 사이에 개재된 분리막을 포함할 수 있다. 전극 어셈블리는 조립 형태에 따라 젤리-롤 타입 및 스택 타입 중 어느 하나일 수 있다. 젤리 롤 타입의 전극 어셈블리는 양극, 음극 및 그들 사이에 개재된 분리막의 권취 구조를 포함할 수 있다. 스택 타입의 전극 어셈블리는 순차로 적층된 복수의 양극들, 복수의 음극들 및 그들 사이에 개재된 복수의 분리막들을 포함할 수 있다. 양극은 양극 집전체 및 양극 활물질을 포함할 수 있다. 음극은 음극 집전체 및 음극 활물질을 포함할 수 있다.
- [43] 복수의 배터리 셀(111)은 직렬/및 또는 병렬로 연결될 수 있다. 일 예로, 복수의 배터리 셀(111)은 서로 직렬로 연결될 수 있다. 일 예로, 복수의 배터리 셀(111)은 서로 병렬로 연결될 수도 있다. 일 예로, 서로 병렬로 연결된 2 이상의 배터리 셀(111)의 집합을 뱅크(bank)로 정의할 때, 서로 병렬로 연결된 2 이상의 배터리 셀(111)로 이루어진 하나의 뱅크와 서로 병렬로 연결된 2 이상의 배터리 셀(111)로 이루어진 다른 뱅크는 직렬로 연결될 수 있다.

- [44] 개개의 배터리 셀(111)은 파우치 형 배터리 셀, 원통형 배터리 셀, 또는 각형 배터리 셀에 해당할 수 있다. 파우치 형 배터리 셀의 전극 어셈블리는 알루미늄 라미네이트 시트를 포함하는 파우치 케이스에 내장된다. 원통형 배터리 셀의 전극 어셈블리는 원통형 금속 캔에 내장된다. 각형 배터리 셀의 전극 어셈블리는 각형 금속 캔에 내장된다.
- [45] 예시적인 실시예들에서, 복수의 배터리 셀(111)은 제1 수평 방향(예를 들어, X 방향)으로 적층된 셀 적층체에 해당할 수 있다. 예시적인 실시예들에서, 복수의 배터리 셀(111)은 각각 제1 수평 방향(예를 들어, X 방향)에 따른 길이가 제2 수평 방향(예를 들어, Y 방향)에 따른 길이 및 수직 방향(예를 들어, Z 방향)에 따른 길이보다 작은 파우치 형 배터리 셀에 해당하고, 복수의 배터리 셀(111)은 제1 수평 방향(예를 들어, X 방향)으로 적층될 수 있다.
- [46] 평면에서 보았을 때, 셀 블록(110)은 제1 수평 방향(예를 들어, X 방향)에 따른 길이가 제2 수평 방향(예를 들어, Y 방향)에 따른 길이보다 작은 직사각형 형태를 가질 수 있다. 이 경우, 셀 블록(110)은 제1 수평 방향(예를 들어, X 방향)으로 서로 반대된 제1 측면 및 제2 측면과, 제2 수평 방향(예를 들어, Y 방향)으로 서로 반대된 전면 및 후면과, 제3 방향(Z 방향)으로 반대된 상면 및 바닥면을 가질 수 있다. 셀 블록(110)의 상면은 복수의 배터리 셀(111)의 상면들을 포함할 수 있고, 셀 블록(110)의 바닥면은 복수의 배터리 셀(111)의 바닥면들을 포함할 수 있다.
- [47] 예시적인 실시예들에서, 배터리 조립체(100)는 단일의 셀 블록(110)을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에서, 배터리 조립체(100)는 제2 수평 방향(예를 들어, Y 방향)으로 배열된 복수의 셀 블록(110)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 배터리 조립체(100)는 제2 수평 방향(예를 들어, Y 방향)으로 배열되고 서로 전기적으로 연결된 2개의 셀 블록(110)(예컨대, 제1 셀 블록 및 제2 셀 블록)을 포함할 수 있다.
- [48] 배터리 조립체(100)는 배터리 셀(111)에 전기적으로 연결되는 버스바, 상기 버스바가 탑재되는 버스바 프레임, 및 상기 버스바 프레임을 커버하기 위한 단부판(170)을 포함할 수 있다. 버스바는 배터리 셀(111)의 제2 수평 방향(예를 들어, Y 방향)에 따른 단부에 제공된 전극 리드에 결합될 수 있다. 예를 들어, 버스바는 용접 방식으로 배터리 셀(111)의 전극 리드에 결합될 수 있다. 예를 들면, 개개의 버스바는 셀 블록(110)에 속한 서로 다른 배터리 셀들(111)에 연결된 전극 리드들에 연결되어, 서로 다른 배터리 셀들(111) 간을 전기적으로 연결하기 위한 인터-버스바일 수 있다. 예를 들어, 개개의 버스바는 배터리 조립체(100)와 외부의 다른 전기디바이스를 전기적으로 연결하기 위한 터미널-버스바일 수 있다.
- [49] 프레임(140)은 셀 블록(110)을 수용할 수 있다. 프레임(140)은 셀 블록(110)을 지지하는 바닥 커버(141)와, 셀 블록(110)을 사이에 두고 제1 수평 방향(예를 들어, X 방향)으로 이격된 제1 사이드 커버(143) 및 제2 사이드 커버(145)를 포함할 수 있다. 프레임(140)은 U-형태의 단면을 가질 수 있다. 프레임(140)의 수용 공간은 제2 수평 방향(예를 들어, Y 방향)으로 연장될 수 있다.

- [50] 바닥 커버(141)는 셀 블록(110)을 지지할 수 있다. 바닥 커버(141)는 셀 블록(110)의 바닥면과 마주하고, 셀 블록(110)의 바닥면을 덮도록 셀 블록(110)의 바닥면을 따라 연장될 수 있다. 바닥 커버(141)는 대체로 제1 수평 방향(예를 들어, X방향) 및 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)으로 연장된 평판 형태를 가질 수 있다. 셀 블록(110)은 열전도성 접착층(191)을 통해 바닥 커버(141)에 부착될 수 있다. 열전도성 접착층(191)은 셀 블록(110)의 바닥면과 바닥 커버(141) 사이에 개재될 수 있고, 셀 블록(110)을 바닥 커버(141)에 열적 및 물리적으로 결합시킬 수 있다. 예를 들어, 열전도성 접착층(191)은 열적 인터페이스 물질(thermal interface material, TIM) 및/또는 열적 수지(thermal resin)를 포함할 수 있다.
- [51] 바닥 커버(141)는 냉각 유체가 유동하도록 구성된 냉각 채널(1411)을 가질 수 있으며, 셀 블록(110)을 냉각시키도록 구성될 수 있다. 바닥 커버(141)는 냉각 플레이트로 지칭될 수 있다. 바닥 커버(141)의 일측에는 냉각 유체가 유입되는 인렛 파이프(148)와 냉각 유체가 배출되는 아웃렛 파이프(149)가 접속될 수 있다. 바닥 커버(141)는 열전도성 접착층(191)을 통해 셀 블록(110)에 열적으로 결합되어, 셀 블록(110)을 냉각시키도록 구성될 수 있다. 배터리 조립체(100)의 외부에서 공급된 냉각 유체는 인렛 파이프(148)를 통해 냉각 채널(1411)로 유입되고, 냉각 채널(1411)을 따라 유동하고, 이후 아웃렛 파이프(149)를 통해 외부로 배출될 수 있다. 냉각 유체가 냉각 채널(1411)을 따라 유동하는 동안, 셀 블록(110) 및 배터리 조립체(100)에 대한 냉각이 수행될 수 있다. 예를 들면, 바닥 커버(141)는 2개의 플레이트가 접합되어 제조될 수 있고, 냉각 채널(1411)은 상기 2개의 플레이트 사이에 정의된 공간을 포함할 수 있다.
- [52] 제1 사이드 커버(143)는 셀 블록(110)의 제1 측면과 마주하고, 셀 블록(110)의 제1 측면을 덮도록 셀 블록(110)의 제1 측면을 따라 연장될 수 있다. 제1 사이드 커버(143)는 셀 블록(110)의 제1 측면을 접촉 및 지지할 수 있다. 제1 사이드 커버(143)는 대체로 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향) 및 수직 방향(예를 들어, Z방향)으로 연장된 평판 형태를 가질 수 있다.
- [53] 제2 사이드 커버(145)는 셀 블록(110)의 제2 측면과 마주하고, 셀 블록(110)의 제2 측면을 덮도록 셀 블록(110)의 제2 측면을 따라 연장될 수 있다. 제2 사이드 커버(145)는 셀 블록(110)의 제2 측면을 접촉 및 지지할 수 있다. 제2 사이드 커버(145)는 대체로 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향) 및 수직 방향(예를 들어, Z방향)으로 연장된 평판 형태를 가질 수 있다. 제1 사이드 커버(143)와 제2 사이드 커버(145)는 서로 평행하게 연장될 수 있다.
- [54] 탑 커버(150)는 셀 블록(110)의 상면을 덮도록 프레임(140)에 결합될 수 있다. 예시적인 실시예들에서, 탑 커버(150)는 용접을 통해 제1 사이드 커버(143)의 상부 가장자리 및 제2 사이드 커버(145)의 상부 가장자리 각각에 결합될 수 있다. 예시적인 실시예들에서, 제1 사이드 커버(143)와 탑 커버(150) 사이 및 제2 사이드 커버(145)와 탑 커버(150) 사이 각각에는 금속 접합층이 개재될 수 있다.

- [55] 탭 커버(150)는 팩 하우징(501)에 체결될 수 있다. 탭 커버(150)는 셀 블록(110)을 사이에 두고 제1 수평 방향(예를 들어, X방향)으로 이격된 제1 지지 구조체(311) 및 제2 지지 구조체(313)에 체결될 수 있다. 탭 커버(150)가 제1 지지 구조체(311) 및 제2 지지 구조체(313)에 체결되는 것에 의해, 배터리 조립체(100)는 사이드 마운팅 방식으로 팩 하우징(501)에 탑재될 수 있다.
- [56] 탭 커버(150)는 셀 블록(110)을 덮는 중심부(151), 제1 사이드 커버(143)로부터 제1 수평 방향(예를 들어, X방향)으로 돌출된 제1 외곽부(153), 및 제2 사이드 커버(145)로부터 제1 수평 방향(예를 들어, X방향)으로 돌출된 제2 외곽부(155)를 포함할 수 있다. 상기 탭 커버(150)는 단일 조각(single piece) 또는 단일 통합 구조(single integrated structure)일 수 있다.
- [57] 탭 커버(150)의 중심부(151)는 대체로 제1 수평 방향(예를 들어, X방향) 및 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)으로 연장된 평판 형태를 가질 수 있다. 탭 커버(150)의 중심부(151)는 제1 사이드 커버(143)의 상부 가장자리 및 제2 사이드 커버(145)의 상부 가장자리에 결합될 수 있다.
- [58] 탭 커버(150)의 제1 외곽부(153)는 제1 사이드 커버(143)로부터 멀어지는 외측 방향으로 제1 사이드 커버(143)로부터 돌출되고 제1 지지 구조체(311)에 체결될 수 있다. 탭 커버(150)는 제1 사이드 커버(143)로부터 제1 수평 방향(예를 들어, X방향)으로 이격된 제1 측판(213), 제1 측판(213)과 탭 커버(150)의 중심부(151) 사이에서 연장된 제1 연장부(211), 및 제1 지지 구조체(311)에 체결된 적어도 하나의 제1 플랜지(215)를 포함할 수 있다.
- [59] 제1 측판(213)은 대체로 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향) 및 수직 방향(예를 들어, Z방향)으로 연장된 평판 형태를 가질 수 있고, 제1 사이드 커버(143)와 대체로 평행할 수 있다.
- [60] 제1 연장부(211)는 제1 측판(213)의 상부 가장자리와 제1 사이드 커버(143)의 상부 가장자리 사이에서 제1 수평 방향(예를 들어, X방향)으로 연장될 수 있다. 제1 연장부(211)는 대체로 제1 수평 방향(예를 들어, X방향) 및 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)으로 연장된 평판 형태를 가질 수 있다.
- [61] 제1 플랜지(215)는 제1 측판(213)의 하부 가장자리로부터 외측으로 연장될 수 있다. 제1 플랜지(215)는 체결 볼트(BT)가 삽입되는 체결홀을 가질 수 있다. 체결 볼트(BT)가 수직 방향(예를 들어, Z방향)으로 정렬된 제1 플랜지(215)의 체결홀 및 제1 지지 구조체(311)의 체결홀에 삽입 및 체결되는 것에 의해, 탭 커버(150)의 제1 외곽부(153)가 제1 지지 구조체(311)에 체결될 수 있다. 탭 커버(150)의 제1 외곽부(153)는 복수의 제1 플랜지(215)를 포함할 수 있고, 복수의 제1 플랜지(215)는 제1 측판(213)의 하부 가장자리를 따라 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)으로 서로 이격될 수 있다.
- [62] 탭 커버(150)의 제1 외곽부(153)와 제1 사이드 커버(143)는 함께 제1 버퍼 공간(217)을 정의할 수 있다. 제1 버퍼 공간(217)은 배터리 셀들(111)의 스웰링(swelling)에 의한 두께 변동에 따라 제1 수평 방향(예를 들어, X방향)으로 작용하

는 스웰링 힘을 완화할 수 있다. 제1 버퍼 공간(217)은 제1 외곽부(153)의 제1 측판(213)과 제1 사이드 커버(143) 사이에 제공될 수 있고, 제1 연장부(211)는 제1 버퍼 공간(217)을 덮을 수 있다. 제1 버퍼 공간(217)은 제1 측판(213)의 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)에 따른 양 단부 사이에서 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)으로 연속적으로 연장될 수 있다. 제1 버퍼 공간(217)의 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)에 따른 양 단부는 배터리 조립체(100)의 외부로 노출될 수 있다. 제1 버퍼 공간(217)의 수직 방향(예를 들어, Z방향)에 따른 길이는 제1 측판(213) 수직 방향(예를 들어, Z방향)에 따른 길이와 동일할 수 있다. 제1 버퍼 공간(217)의 상부는 제1 연장부(211)에 덮이되, 제1 버퍼 공간(217)의 하부는 다른 구조물에 덮이지 않을 수 있다. 제1 사이드 커버(143)의 하부와 제1 지지 구조체(311) 사이에는 제1 수평 방향(예를 들어, X방향) 및 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)으로 연장된 공간이 제공되며, 제1 버퍼 공간(217)은 제1 사이드 커버(143)의 하부와 제1 지지 구조체(311) 사이에 제공된 상기 공간과 수직 방향(예를 들어, Z방향)으로 연통할 수 있다.

- [63] 제1 버퍼 공간(217)의 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)에 따른 길이는 제1 버퍼 공간(217)의 제1 수평 방향(예를 들어, X방향)에 따른 길이보다 클 수 있다. 제1 버퍼 공간(217)의 제1 수평 방향(예를 들어, X방향)에 따른 길이는 수 내지 수십 mm의 범위를 가질 수 있다. 예시적인 실시예들에서, 제1 버퍼 공간(217)의 제1 수평 방향(예를 들어, X방향)에 따른 길이는 1mm 내지 10mm 사이, 2mm 내지 9mm 사이, 3mm 내지 8mm 사이, 또는 4mm 내지 7mm 사이일 수 있다. 제1 버퍼 공간(217)의 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)에 따른 길이는 셀 블록(110)의 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)에 따른 길이와 유사할 수 있다. 제1 버퍼 공간(217)의 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)에 따른 길이는 셀 블록(110)의 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)에 따른 길이의 약 80% 내지 약 120% 사이일 수 있다.
- [64] 탑 커버(150)의 제2 외곽부(155)는 제2 사이드 커버(145)로부터 멀어지는 외측 방향으로 제2 사이드 커버(145)로부터 돌출되고 제2 지지 구조체(313) 체결될 수 있다. 탑 커버(150)는 제2 사이드 커버(145)로부터 제1 수평 방향(예를 들어, X방향)으로 이격된 제2 측판(233), 제2 측판(233)과 탑 커버(150)의 중심부(151) 사이에서 연장된 제2 연장부(231), 및 제2 지지 구조체(313)에 체결된 적어도 하나의 제2 플랜지(235)를 포함할 수 있다.
- [65] 제2 측판(233)은 대체로 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향) 및 수직 방향(예를 들어, Z방향)으로 연장된 평판 형태를 가질 수 있고, 제2 사이드 커버(145)와 대체로 평행할 수 있다.
- [66] 제2 연장부(231)는 제2 측판(233)의 상부 가장자리와 제2 사이드 커버(145)의 상부 가장자리 사이에서 제1 수평 방향(예를 들어, X방향)으로 연장될 수 있다. 제2 연장부(231)는 대체로 제1 수평 방향(예를 들어, X방향) 및 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)으로 연장된 평판 형태를 가질 수 있다.

- [67] 제2 플랜지(235)는 제2 측판(233)의 하부 가장자리로부터 외측으로 연장될 수 있다. 제2 플랜지(235)는 체결 볼트(BT)가 삽입되는 체결홀을 가질 수 있다. 체결 볼트(BT)가 수직 방향(예를 들어, Z방향)으로 정렬된 제2 플랜지(235)의 체결홀 및 제2 지지 구조체(313)의 체결홀에 삽입 및 체결되는 것에 의해, 탑 커버(150)의 제2 외곽부(155)가 제2 지지 구조체(313)에 체결될 수 있다. 탑 커버(150)의 제2 외곽부(155)는 복수의 제2 플랜지(235)를 포함할 수 있고, 복수의 제2 플랜지(235)는 제2 측판(233)의 하부 가장자리를 따라 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)으로 서로 이격될 수 있다.
- [68] 탑 커버(150)의 제2 외곽부(155)와 제2 사이드 커버(145)는 함께 제2 버퍼 공간(237)을 정의할 수 있다. 제2 버퍼 공간(237)은 배터리 셀들(111)의 스웰링에 의한 두께 변동에 따라 제1 수평 방향(예를 들어, X방향)으로 작용하는 스웰링 힘을 완화할 수 있다. 제2 버퍼 공간(237)은 제2 외곽부(155)의 제2 측판(233)과 제2 사이드 커버(145) 사이에 제공될 수 있고, 제2 연장부(231)는 제2 버퍼 공간(237)을 덮을 수 있다. 제2 버퍼 공간(237)은 제2 측판(233)의 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)에 따른 양 단부 사이에서 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)으로 연속적으로 연장될 수 있다. 제2 버퍼 공간(237)의 수직 방향(예를 들어, Z방향)에 따른 길이는 제2 측판(233) 수직 방향(예를 들어, Z방향)에 따른 길이와 동일할 수 있다. 제2 버퍼 공간(237)의 상부는 제2 연장부(231)에 덮이되, 제2 버퍼 공간(237)의 하부는 다른 구조물에 덮이지 않을 수 있다. 제2 사이드 커버(145)의 하부와 제2 지지 구조체(313) 사이에는 제1 수평 방향(예를 들어, X방향) 및 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)으로 연장된 공간이 제공되며, 제2 버퍼 공간(237)은 제2 사이드 커버(145)의 하부와 제2 지지 구조체(313) 사이에 제공된 상기 공간과 수직 방향(예를 들어, Z방향)으로 연통할 수 있다.
- [69] 제2 버퍼 공간(237)의 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)에 따른 길이는 제2 버퍼 공간(237)의 제1 수평 방향(예를 들어, X방향)에 따른 길이보다 클 수 있다. 제2 버퍼 공간(237)의 제1 수평 방향(예를 들어, X방향)에 따른 길이는 수 내지 수십 mm의 범위를 가질 수 있고, 제1 버퍼 공간(217)의 제1 수평 방향(예를 들어, X방향)에 따른 길이와 실질적으로 동일 또는 유사할 수 있다. 제2 버퍼 공간(237)의 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)에 따른 길이는 셀 블록(110)의 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)에 따른 길이와 유사할 수 있다. 제2 버퍼 공간(237)의 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)에 따른 길이는 셀 블록(110)의 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)에 따른 길이의 약 80% 내지 약 120% 사이일 수 있다.
- [70] 예시적인 실시예들에서, 프레임(140)은 2개의 셀 블록(110)을 수용할 수 있고, 2개의 탑 커버(150)는 서로 다른 셀 블록(110)을 덮도록 프레임(140)에 결합될 수 있다. 2개의 셀 블록(110)은 각각 열전도성 접착층(191)에 의해 바닥 커버(141)에 부착될 수 있고, 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)으로 서로 이격될 수 있다. 2개의 탑 커버(150)는 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)으로 서로 이격될 수 있다. 예를 들어, 프레임(140)의 수용 공간에 제2 수평 방향(예를 들어, Y방향)으로 이격

된 제1 셀 블록 및 제2 셀 블록이 배치될 때, 배터리 조립체(100)는 제1 셀 블록을 덮도록 프레임(140)에 결합된 제1 탑 커버와 제2 셀 블록을 덮도록 프레임(140)에 결합된 제2 탑 커버를 포함할 수 있다.

- [71] 배터리 팩(500)이 차량에 탑재될 때, 팩 리드(520)의 상측에는 승객이 탑승하는 캐빈 룸(cabin room)이 위치할 수 있고, 하우스징 본체(510)에 하측에는 차량이 주행하는 지면이 위치할 수 있다.
- [72] 배터리 조립체(100)는 사이드 마운팅 방식으로 하우스징 본체(510)의 바닥판(511)에 제공된 복수의 지지 구조체(310)에 지지되며, 하우스징 본체(510)의 바닥판(511)과 배터리 조립체(100)의 바닥 커버(141) 사이에는 프리 볼륨(550)이 제공될 수 있다. 상기 프리 볼륨(550)은 배터리 조립체(100)의 바닥 커버(141)가 하우스징 본체(510)의 바닥판(511)으로부터 이격되어 형성된 공간으로서, 단순히 공간으로 지칭될 수 있다. 상기 프리 볼륨(550)을 통하여, 열폭주 상황에서 발생하는 가스 및 화염이 이동될 수 있다. 즉, 상기 프리 볼륨(550)은 고온 가스 및 화염이 이동될 수 있는 벤팅 통로가 된다. 또한, 비포장도로와 같은 하드 그라운드 주행 상황에서 차량 하부로 이물질이 튀어 강한 충격이 발생할 때에도, 상기 프리 볼륨(550)을 통하여 그 충격을 흡수할 수 있다. 따라서, 상기 충격에 의하여 복수의 배터리 조립체(100)가 손상되는 것을 방지할 수 있다. 차량 하부로 가해지는 충격에 의하여 하우스징 본체(510)가 배터리 조립체(100) 쪽으로 변형되는 경우, 프리 볼륨(550)은 하우스징 본체(510)의 변형을 어느 정도 허용하기 위한 공간으로 활용될 수 있다.
- [73] 비교예에 따른 배터리 팩에서, 배터리 셀들의 두께가 배터리 셀들의 스웰링에 의해 변할 때, 셀 블록의 제1 수평 방향(예를 들어, X방향)에 따른 총 두께가 증가하고, 배터리 조립체의 마운팅 구조와 팩 하우스징의 지지 구조체의 체결 부위에 강한 압력이 인가될 수 있다. 상기 압력은 체결 볼트, 배터리 조립체의 마운팅 구조, 및/또는 팩 하우스징의 지지 구조체에 손상을 야기할 수 있다.
- [74] 도 6a는 초기의 배터리 조립체(100)가 탑재된 배터리 팩(500)을 나타내는 단면도이다. 도 6b는 스웰링에 의해 변형된 배터리 셀들(111)을 구비한 배터리 조립체(100)가 탑재된 배터리 팩(500)을 나타내는 단면도이다.
- [75] 도 6a 및 도 6b를 도 1 내지 도 5와 함께 참조하면, 배터리 셀들(111)의 스웰링에 의해 발생된 스웰링 힘은 주로 배터리 셀들(111)의 적층 방향인 제1 수평 방향(예를 들어, X방향)으로 작용한다. 예시적인 실시예들에 의하면, 배터리 셀들(111)의 스웰링에 의해 발생된 스웰링 힘은 프레임(140)과 탑 커버(150) 사이에 제공된 버퍼 공간(즉, 제1 버퍼 공간(217) 및 제2 버퍼 공간(237))에 의해 감쇄 및 분산될 수 있다. 스웰링 힘이 버퍼 공간에 의해 감쇄 및 분산됨에 따라, 탑 커버(150)와 지지 구조체(310) 간의 체결 부위에 인가되는 압력을 줄여 체결 볼트(BT), 탑 커버(150), 및 지지 구조체(310)가 손상되는 것을 방지할 수 있고, 배터리 셀들(111)에 작용하는 면압의 균일성을 개선할 수 있다. 이에 따라, 배터리 조립체(100) 및 이를 포함하는 배터리 팩(500)의 안전성 및 신뢰성이 개선될 수 있다.

[76]

[77] (제2 실시예)

[78] 도 7은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 배터리 팩(1100)이 장착된 전기자동차(1000)를 나타내는 개략도이다.

[79] 도 7에서, 간소한 도시를 위하여, 차량의 하부 뼈대를 이루는 차량 프레임(1200)과, 상기 차량 프레임(1200)에 장착되는 배터리 팩(1100) 및 타이어만을 도시하였다. 상기 배터리 팩(1100)은 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명된 배터리 팩(500)을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 의하면, 배터리 팩(1100) 내에서, 배터리 조립체(100)와 팩 하우징(501) 사이에는 프리 볼륨(550)이 제공되므로, 팩 하우징(501)이 변형에 따른 배터리 조립체(100)의 손상을 방지할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예들에 의하면, 배터리 셀들(111)의 스웰링에 의한 외력을 감쇄 및 분산할 수 있으므로, 배터리 팩(500) 및 이를 포함하는 전기자동차(1000)의 안전성을 개선할 수 있다.

[80]

[81] 이상, 도면과 실시예 등을 통해 본 발명을 보다 상세히 설명하였다. 그러나, 본 명세서에 기재된 도면 또는 실시예 등에 기재된 구성은 본 발명의 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원 시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 제1 지지 구조체를 포함하는 팩 하우징; 및
상기 팩 하우징 내에 수용된 배터리 조립체;
를 포함하고,
상기 배터리 조립체는,
제1 방향으로 적층된 복수의 배터리 셀을 포함하는 셀 블록;
상기 셀 블록을 사이에 두고 상기 제1 방향으로 이격된 제1 사이드 커버
및 제2 사이드 커버를 포함하는 프레임; 및
상기 셀 블록을 덮도록 상기 프레임에 결합된 중심부 및 상기 제1 사이드
커버로부터 외측으로 돌출된 제1 외곽부를 포함하고, 상기 제1 외곽부는
상기 제1 지지 구조체에 체결된, 탑 커버;
를 포함하고,
상기 탑 커버의 상기 제1 외곽부와 상기 제1 사이드 커버 사이에는 상기
제1 방향으로 연장된 제1 버퍼 공간이 제공된 것을 특징으로 하는 배터리
팩.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 탑 커버의 상기 제1 외곽부는,
상기 제1 버퍼 공간을 사이에 두고 상기 제1 사이드 커버로부터 상기 제1
방향으로 이격된 제1 측판;
상기 제1 버퍼 공간을 덮도록 상기 제1 측판과 상기 탑 커버의 중심부 사
이에서 상기 제1 방향으로 연장된 제1 연장부; 및
상기 제1 측판에 연결되고, 상기 제1 지지 구조체에 체결되는 적어도 하나
의 제1 플랜지;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서,
상기 제1 측판은 상기 제1 방향에 수직된 제2 방향으로 연장되고,
상기 제1 버퍼 공간은 상기 제1 측판의 상기 제2 방향에 따른 양 단부 사이
에서 상기 제2 방향으로 연속적으로 연장된 것을 특징으로 하는 배터리
팩.
- [청구항 4] 제3 항에 있어서,
상기 제1 버퍼 공간의 상기 제2 방향에 따른 길이는 상기 제1 버퍼 공간의
상기 제1 방향에 따른 길이보다 큰 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 5] 제3 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 제1 플랜지는 상기 제1 측판의 하부 가장자리를 따라
상기 제2 방향으로 서로 이격된 복수의 제1 플랜지를 포함하는 것을 특징
으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 6] 제1 항에 있어서,

상기 제1 버퍼 공간은 상기 제1 사이드 커버의 하부와 상기 제1 지지 구조체 사이에 제공된 공간과 연통하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 7] 제1 항에 있어서,
상기 팩 하우징은 제2 지지 구조체를 더 포함하고,
상기 탑 커버는 상기 제2 사이드 커버로부터 외측으로 돌출되고 상기 제2 지지 구조체에 체결된 제2 외곽부를 더 포함하고,
상기 탑 커버의 상기 제2 외곽부와 상기 제2 사이드 커버 사이에는 상기 제1 방향으로 연장된 제2 버퍼 공간이 제공된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 8] 제7 항에 있어서,
상기 탑 커버의 상기 제2 외곽부는,
상기 제2 버퍼 공간을 사이에 두고 상기 제2 사이드 커버로부터 상기 제1 방향으로 이격된 제2 측판;
상기 제2 버퍼 공간을 덮도록 상기 제2 측판과 상기 탑 커버의 중심부 사이에서 상기 제1 방향으로 연장된 제2 연장부; 및
상기 제2 측판에 연결되고, 상기 제2 지지 구조체에 체결되는 적어도 하나의 제2 플랜지;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 9] 제8 항에 있어서,
상기 제2 측판은 상기 제1 방향에 수직된 제2 방향으로 연장되고,
상기 제2 버퍼 공간은 상기 제2 측판의 상기 제2 방향에 따른 양 단부 사이에서 상기 제2 방향으로 연속적으로 연장되고,
상기 제2 버퍼 공간의 상기 제2 방향에 따른 길이는 상기 제2 버퍼 공간의 상기 제1 방향에 따른 길이보다 크고,
상기 적어도 하나의 제2 플랜지는 상기 제2 측판의 하부 가장자리를 따라 상기 제2 방향으로 서로 이격된 복수의 제2 플랜지를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 10] 제1 항에 있어서,
상기 프레임은 상기 셀 블록의 바닥면과 마주하는 바닥 커버를 더 포함하고,
상기 바닥 커버는 냉각 유체가 유동하도록 구성된 냉각 채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 11] 제10 항에 있어서,
상기 프레임의 상기 바닥 커버는 상기 팩 하우징의 바닥판과 상기 프레임의 상기 바닥 커버 사이에 공간이 형성되도록 상기 팩 하우징의 상기 바닥판으로부터 이격된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 12] 제1 방향으로 적층된 복수의 배터리 셀을 포함하는 셀 블록;

상기 셀 블록을 사이에 두고 상기 제1 방향으로 이격된 제1 사이드 커버 및 제2 사이드 커버를 포함하는 프레임; 및
 상기 셀 블록을 덮도록 상기 프레임에 결합된 중심부 및 상기 제1 사이드 커버로부터 외측으로 돌출된 제1 외곽부를 포함하고, 상기 제1 외곽부는 외부의 제1 지지 구조체에 체결되도록 구성된 제1 플랜지를 포함하는, 탑 커버;
 를 포함하고,

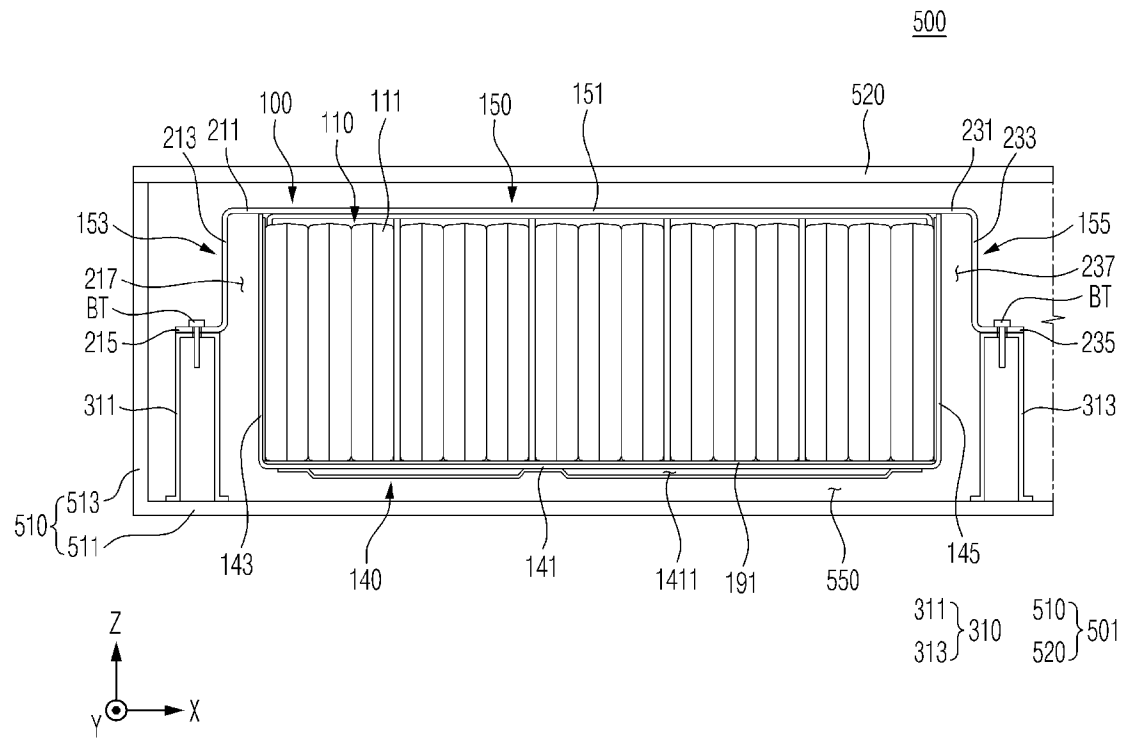
상기 탑 커버의 상기 제1 외곽부와 상기 제1 사이드 커버 사이에는 상기 제1 방향으로 연장된 제1 버퍼 공간이 제공된 것을 특징으로 하는 배터리 조립체.

[청구항 13] 제12 항에 있어서,
 상기 탑 커버는 상기 제2 사이드 커버로부터 외측으로 돌출되고 외부의 제2 지지 구조체에 체결되도록 구성된 제2 플랜지를 포함하는 제2 외곽부를 더 포함하고,
 상기 탑 커버의 상기 제2 외곽부와 상기 제2 사이드 커버 사이에는 상기 제1 방향으로 연장된 제2 버퍼 공간이 제공된 것을 특징으로 하는 배터리 조립체.

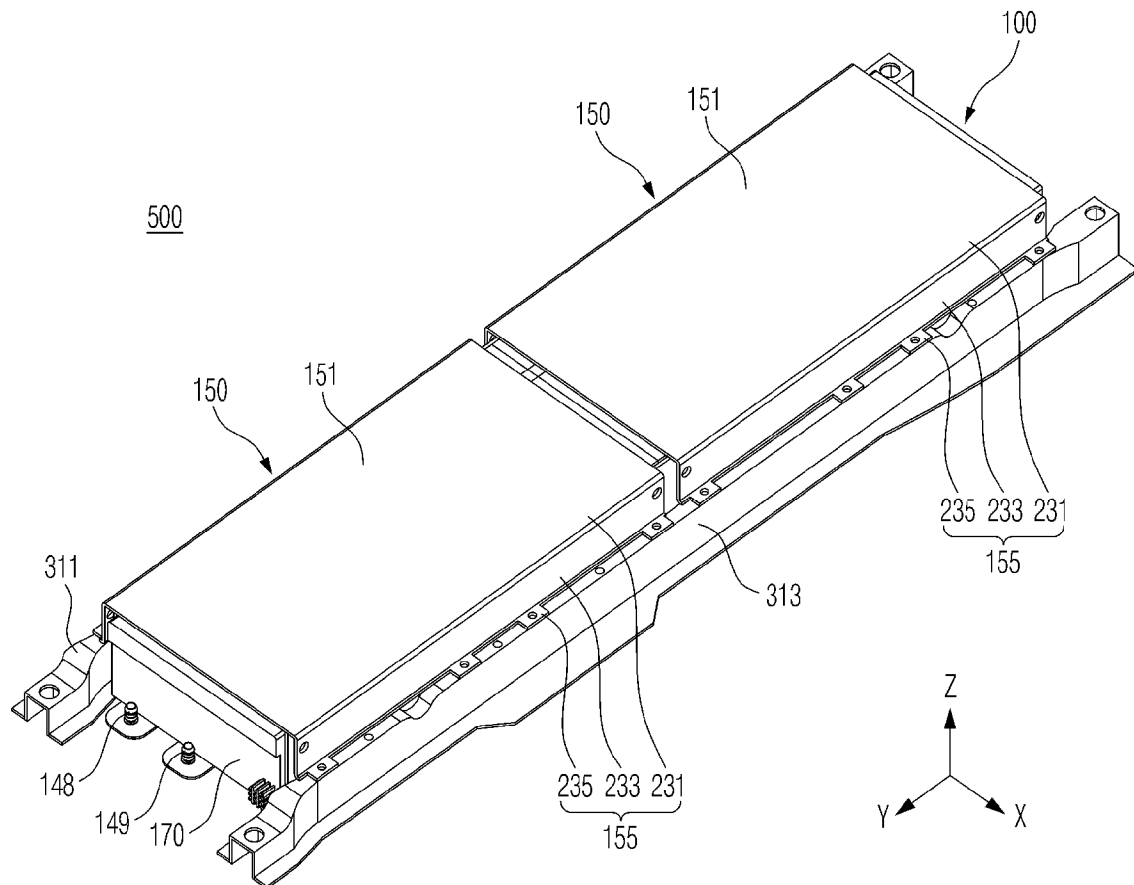
[청구항 14] 제13 항에 있어서,
 상기 탑 커버의 상기 제1 외곽부는,
 상기 제1 버퍼 공간을 사이에 두고 상기 제1 사이드 커버로부터 상기 제1 방향으로 이격되고, 상기 제1 플랜지에 연결된 제1 측판; 및
 상기 제1 버퍼 공간을 덮도록 상기 제1 측판과 상기 탑 커버의 중심부 사이에서 상기 제1 방향으로 연장된 제1 연장부;
 을 더 포함하고,
 상기 탑 커버의 상기 제2 외곽부는,
 상기 제2 버퍼 공간을 사이에 두고 상기 제2 사이드 커버로부터 상기 제1 방향으로 이격되고, 상기 제2 플랜지에 연결된 제2 측판; 및
 상기 제2 버퍼 공간을 덮도록 상기 제2 측판과 상기 탑 커버의 중심부 사이에서 상기 제1 방향으로 연장된 제2 연장부;
 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 조립체.

[청구항 15] 제14 항에 있어서,
 상기 탑 커버는 단일 통합 구조인 것을 특징으로 하는 배터리 조립체.

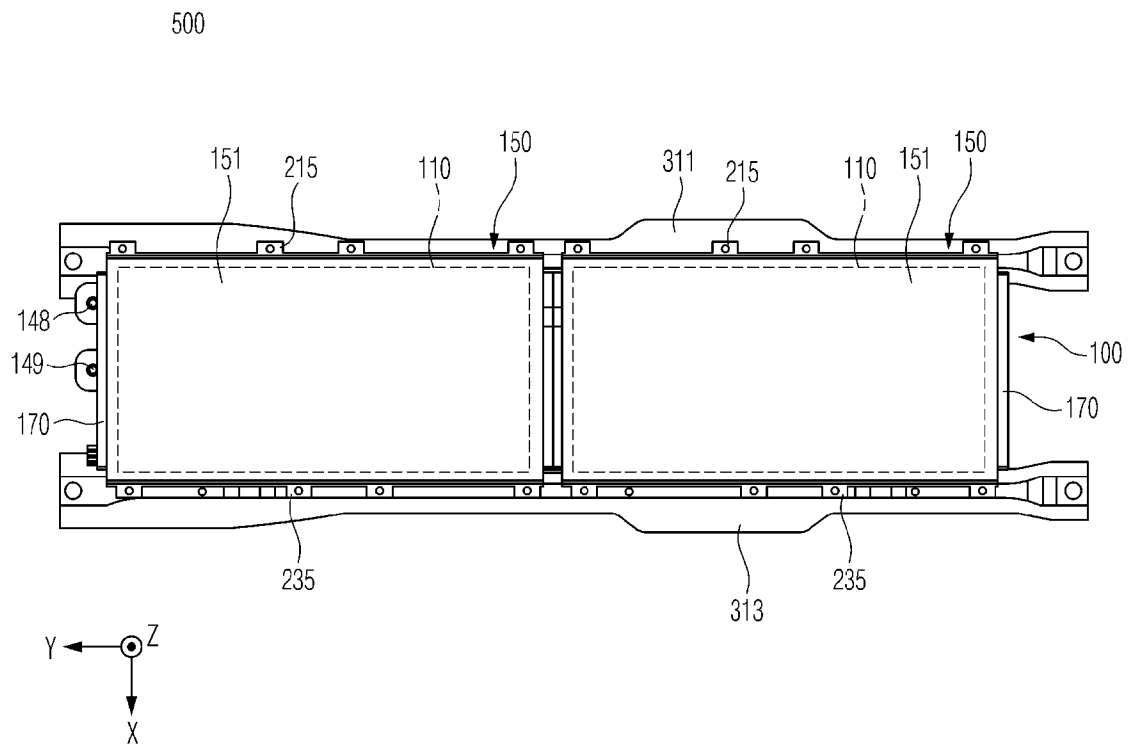
[도1]



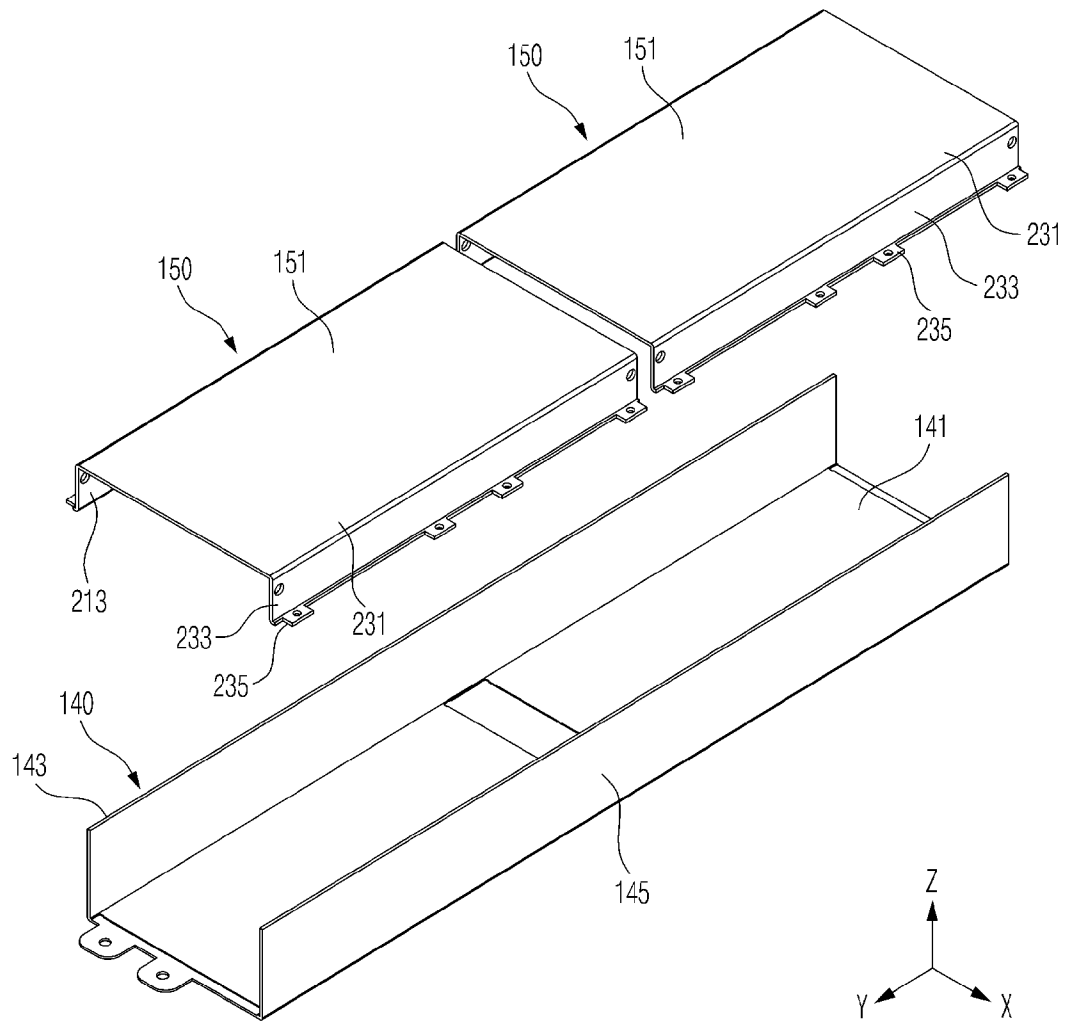
[도2]



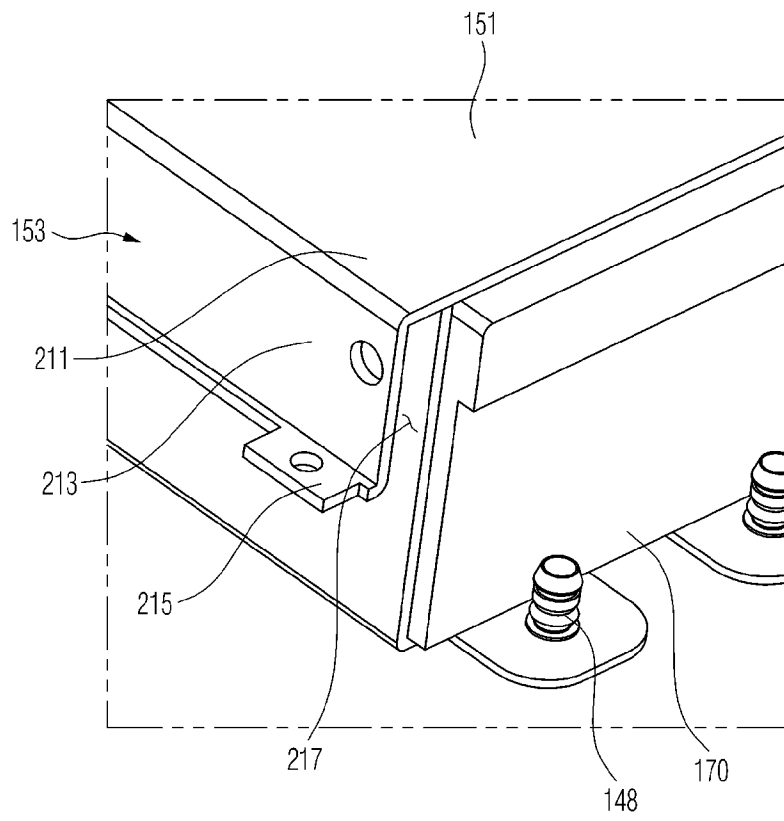
[도3]



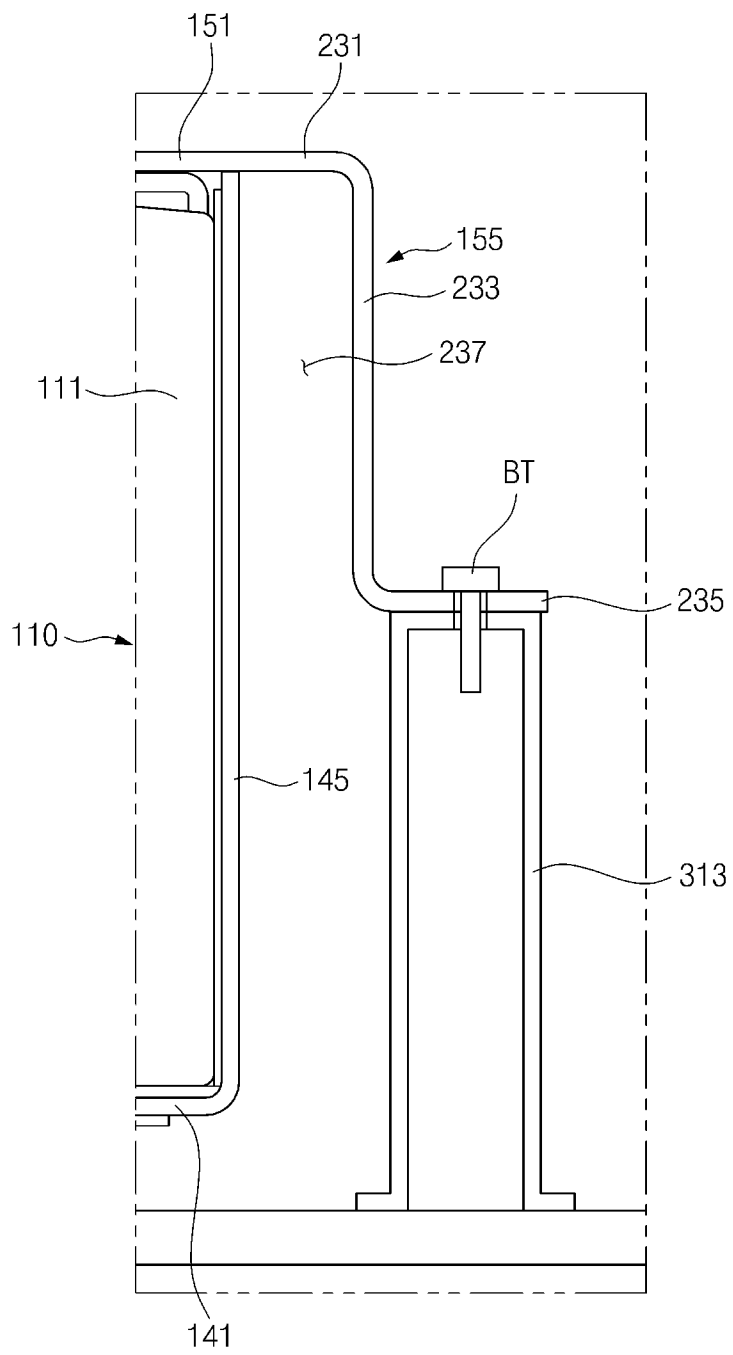
[도4]



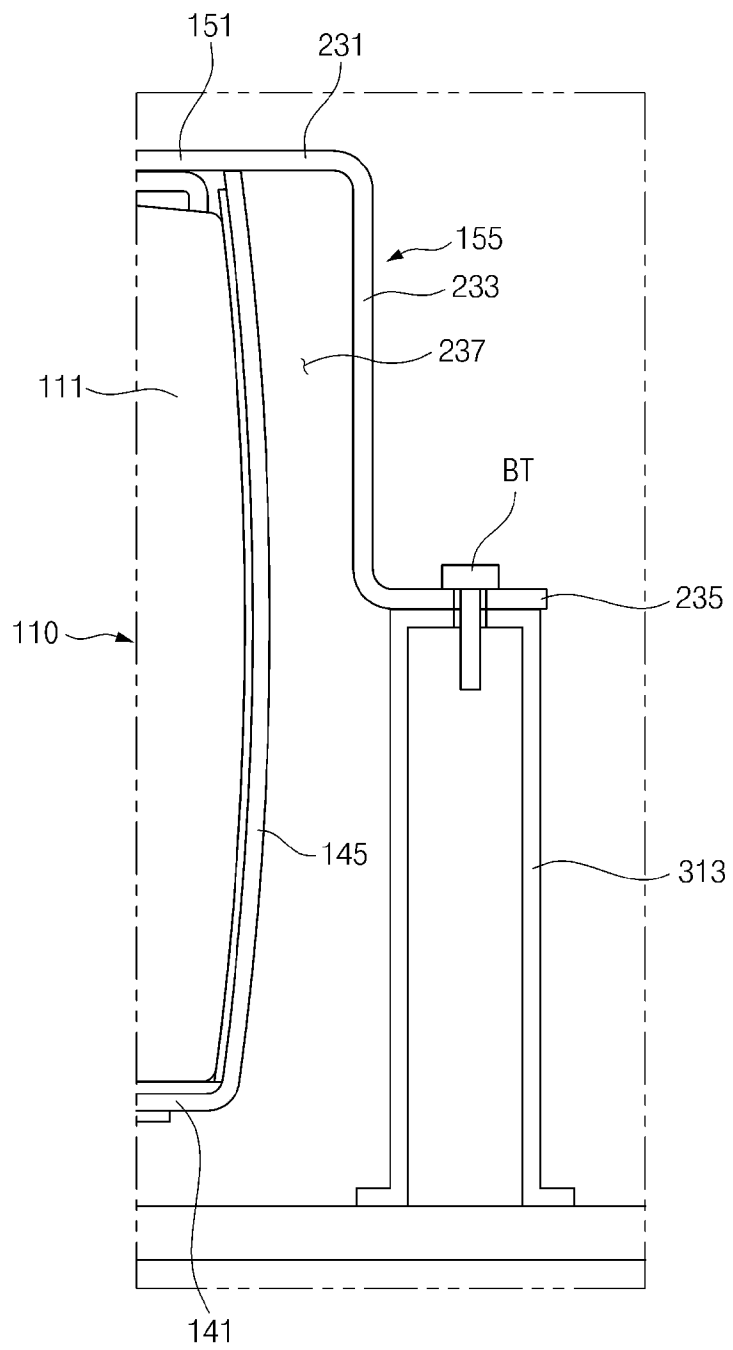
[도5]



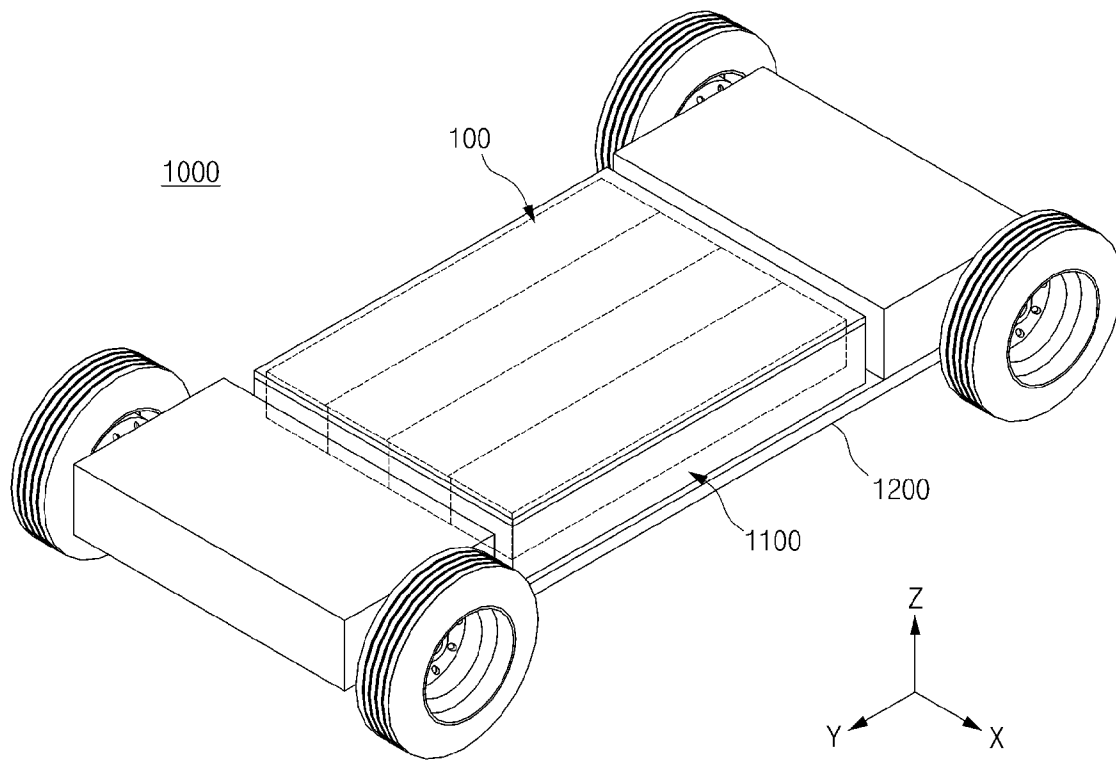
[도6a]



[도6b]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/021211

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 50/242(2021.01)i; **H01M 10/6556**(2014.01)i; **H01M 10/613**(2014.01)i; **H01M 50/262**(2021.01)i;
H01M 50/271(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 50/242(2021.01); B60K 1/04(2006.01); H01M 10/613(2014.01); H01M 10/625(2014.01); H01M 2/10(2006.01);
H01M 50/20(2021.01); H01M 50/204(2021.01); H01M 50/209(2021.01); H01M 50/30(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: 팩 하우징(pack housing), 배터리 조립체(battery assembly), 셀 블록(cell block), 사이드 커버(side cover), 탑 커버(top cover), 버퍼 공간(buffer space)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2023-0131098 A (SK ON CO., LTD.) 12 September 2023 (2023-09-12) See paragraphs [0038]-[0088] and figures 4, 6 and 8.	1-15
A	KR 10-2022-0140628 A (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED) 18 October 2022 (2022-10-18) See claim 1 and figures 14-15.	1-15
A	KR 10-2020-0080470 A (SEOJIN INDUSTRIAL CO., LTD.) 07 July 2020 (2020-07-07) See paragraphs [0035]-[0045] and figure 7.	1-15
A	KR 10-2020-0112246 A (LG CHEM, LTD.) 05 October 2020 (2020-10-05) See paragraphs [0046]-[0052] and figure 9.	1-15
A	JP 2016-018729 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 01 February 2016 (2016-02-01) See paragraphs [0024]-[0047] and figure 16.	1-15



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

03 April 2025

Date of mailing of the international search report

04 April 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 SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2024/021211

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2023-0131098	A	12 September 2023	CN	116706376	A	05 September 2023
				EP	4239766	A1	06 September 2023
				US	2023-0282931	A1	07 September 2023
KR	10-2022-0140628	A	18 October 2022	CN	116250125	A	09 June 2023
				CN	116250125	B	18 February 2025
				EP	4050706	A1	31 August 2022
				EP	4050706	A4	31 August 2022
				EP	4050706	B1	02 August 2023
				ES	2961312	T3	11 March 2024
				HU	E063505	T2	28 January 2024
				JP	2023-518373	A	01 May 2023
				JP	7479499	B2	08 May 2024
				KR	10-2736763	B1	29 November 2024
				US	11962027	B2	16 April 2024
				US	2022-190416	A1	16 June 2022
				US	2024-213607	A1	27 June 2024
				WO	2022-120849	A1	16 June 2022
KR	10-2020-0080470	A	07 July 2020	KR	10-2146171	B1	20 August 2020
KR	10-2020-0112246	A	05 October 2020	CN	113711428	A	26 November 2021
				CN	113711428	B	03 October 2023
				EP	3920261	A1	08 December 2021
				EP	3920261	A4	13 April 2022
				EP	3920261	B1	14 February 2024
				ES	2973343	T3	19 June 2024
				HU	E065711	T2	28 June 2024
				JP	2022-521496	A	08 April 2022
				JP	7262598	B2	21 April 2023
				KR	10-2716908	B1	11 October 2024
				PL	3920261	T3	29 April 2024
				US	2022-0140428	A1	05 May 2022
				WO	2020-190062	A1	24 September 2020
JP	2016-018729	A	01 February 2016	JP	6326658	B2	23 May 2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 50/242(2021.01)i; H01M 10/6556(2014.01)i; H01M 10/613(2014.01)i; H01M 50/262(2021.01)i; H01M 50/271(2021.01)i		
B. 조사된 분야		
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 50/242(2021.01); B60K 1/04(2006.01); H01M 10/613(2014.01); H01M 10/625(2014.01); H01M 2/10(2006.01); H01M 50/20(2021.01); H01M 50/204(2021.01); H01M 50/209(2021.01); H01M 50/30(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: 팩 하우징(pack housing), 배터리 조립체(battery assembly), 셀 블록(cell block), 사이드 커버(side cover), 탑 커버(top cover), 버퍼 공간(buffer space)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2023-0131098 A (에스케이온 주식회사) 2023.09.12 단락 [38]-[88] 및 도면 4, 6, 8	1-15
A	KR 10-2022-0140628 A (컨템포러리 엠펙텍스 테크놀로지 씨오., 리미티드) 2022.10.18 청구항 1 및 도면 14-15	1-15
A	KR 10-2020-0080470 A (서진산업 주식회사) 2020.07.07 단락 [35]-[45] 및 도면 7	1-15
A	KR 10-2020-0112246 A (주식회사 엘지화학) 2020.10.05 단락 [46]-[52] 및 도면 9	1-15
A	JP 2016-018729 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 2016.02.01 단락 [24]-[47] 및 도면 16	1-15
☐ 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 2025년04월03일(03.04.2025)		국제조사보고서 발송일 2025년04월04일(04.04.2025)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 이강하 전화번호 +82-42-481-8463

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2023-0131098 A	2023/09/12	CN 116706376 A	2023/09/05
		EP 4239766 A1	2023/09/06
		US 2023-0282931 A1	2023/09/07
KR 10-2022-0140628 A	2022/10/18	CN 116250125 A	2023/06/09
		CN 116250125 B	2025/02/18
		EP 4050706 A1	2022/08/31
		EP 4050706 A4	2022/08/31
		EP 4050706 B1	2023/08/02
		ES 2961312 T3	2024/03/11
		HU E063505 T2	2024/01/28
		JP 2023-518373 A	2023/05/01
		JP 7479499 B2	2024/05/08
		KR 10-2736763 B1	2024/11/29
		US 11962027 B2	2024/04/16
		US 2022-190416 A1	2022/06/16
		US 2024-213607 A1	2024/06/27
KR 10-2020-0080470 A	2020/07/07	WO 2022-120849 A1	2022/06/16
		KR 10-2146171 B1	2020/08/20
KR 10-2020-0112246 A	2020/10/05	CN 113711428 A	2021/11/26
		CN 113711428 B	2023/10/03
		EP 3920261 A1	2021/12/08
		EP 3920261 A4	2022/04/13
		EP 3920261 B1	2024/02/14
		ES 2973343 T3	2024/06/19
		HU E065711 T2	2024/06/28
		JP 2022-521496 A	2022/04/08
		JP 7262598 B2	2023/04/21
		KR 10-2716908 B1	2024/10/11
		PL 3920261 T3	2024/04/29
		US 2022-0140428 A1	2022/05/05
		WO 2020-190062 A1	2020/09/24
JP 2016-018729 A	2016/02/01	JP 6326658 B2	2018/05/23