

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2022년 11월 17일 (17.11.2022) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2022/239934 A1

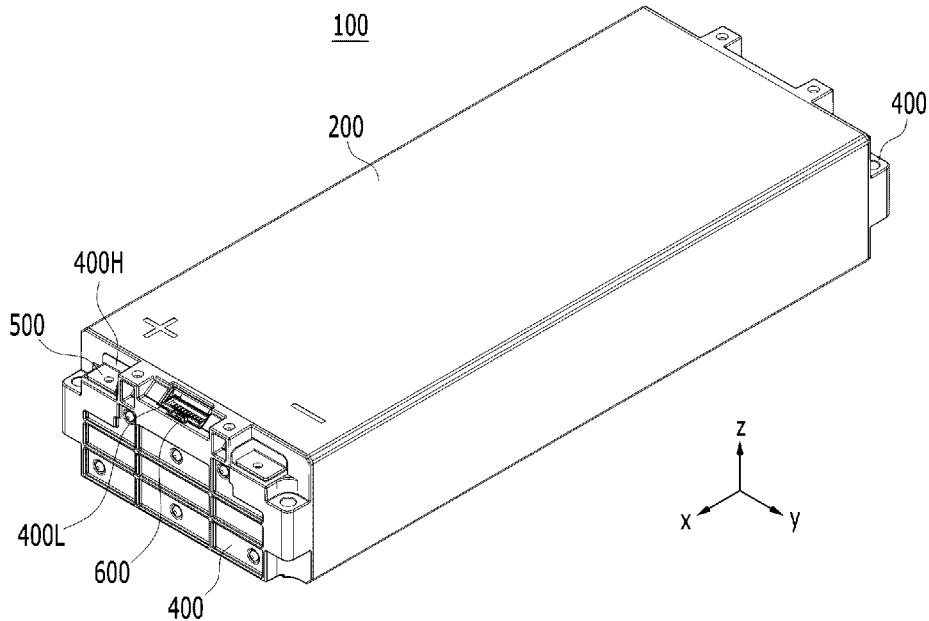
- (51) 국제특허분류:
H01M 50/204 (2021.01) H01M 50/211 (2021.01)
H01M 50/233 (2021.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/002004
- (22) 국제출원일: 2022년 2월 9일 (09.02.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2021-0060833 2021년 5월 11일 (11.05.2021) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) [KR/KR]; 07335 서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 박원경 (PARK, Won Kyoung); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 성준엽 (SEONG, Junyeob); 34122 대전

광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 박명기 (PARK, Myungki); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 허삼희 (HEO, Samhoe); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR).

- (74) 대리인: 유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM); 06134 서울특별시 강남구 테헤란로 115, 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

(54) Title: BATTERY MODULE AND BATTERY PACK COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩



(57) Abstract: A battery module according to the present invention comprises: a battery cell stack in which a plurality of battery cells are stacked in one direction; a module frame accommodating the battery cell stack; a bus bar electrically connecting the battery cell stack to an external member; and an end plate which covers the front surface or the back surface of the battery cell stack, is coupled to a bus bar frame, on which the bus bar is mounted, and to the module frame, and covers the bus bar frame, wherein at least one opening is formed in the end plate, a protrusion of the bus bar is exposed to the outside through the opening, and a gap between the protrusion of the bus bar and the opening is sealed by a gasket.

(57) 요약서: 본 발명에 따른 전지 모듈은 복수의 전지셀들이 일방향으로 적층된 전지셀 적층체, 상기 전지셀 적층체를 수용하는 모듈 프레임, 상기 전지셀 적층체와 외부 부재를 전기적으로 연결하는 버스바, 상기 전지셀 적층체의 전면 또는 후면을 덮고, 상기 버스바가 장착되는 버스바 프레임 및 상기 모듈 프레임과 결합하고, 상기 버스바 프레임을 덮는 엔드 플레이트를 포함하고, 상기 엔드 플레이트에는 적어도 하나의 개구부가 형성되고, 상기 개구부를 통해 상기 버스바의 돌출부가 외부로 노출되며, 상기 버스바 돌출부와 상기 개구부 사이의 갭은 가스켓에 의해 밀폐된다.



WO 2022/239934 A1

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 역
내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,
LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유
럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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: 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩

기술분야

- [1] 관련 출원(들)과의 상호 인용
- [2] 본 출원은 2021년 05월 11일자 한국 특허 출원 제10-2021-0060833호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.
- [3] 본 발명은 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 안전성이 강화된 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩에 관한 것이다.

배경기술

- [4] 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로 이차 전지의 수요가 급격히 증가하고 있다. 이에 따라, 다양한 요구에 부응할 수 있는 이차 전지에 대한 연구가 많이 행해지고 있다.
- [5] 이차 전지는 휴대폰, 디지털 카메라, 노트북 등의 모바일 기기뿐만 아니라, 전기 자전거, 전기 자동차, 하이브리드 전기 자동차 등의 동력 장치에 대한 에너지원으로도 많은 관심을 모으고 있다.
- [6] 최근 이차 전지의 에너지 저장원으로서의 활용을 비롯하여 대용량 이차 전지 구조에 대한 필요성이 높아지면서, 다수의 이차 전지가 직렬/병렬로 연결된 전지 모듈을 집합시킨 중대형 모듈 구조의 전지팩에 대한 수요가 증가하고 있다.
- [7] 한편, 복수개의 전지셀을 직렬/병렬로 연결하여 전지팩을 구성하는 경우, 적어도 하나의 전지셀로 이루어지는 전지 모듈을 구성하고, 적어도 하나의 전지 모듈을 이용하여 기타 구성 요소를 추가하여 전지팩을 구성하는 방법이 일반적이다. 이러한 중대형 전지 모듈을 구성하는 전지셀들은 충방전이 가능한 이차 전지로 구성되어 있으므로, 이와 같은 고출력 대용량 이차 전지는 충방전 과정에서 다량의 열을 발생시킨다.
- [8] 도 1은 종래 전지 팩에 장착된 전지 모듈의 발화 시 모습을 나타낸 도면이다. 도 2는 도 1의 A-A 부분으로, 종래 전지 팩에 장착된 전지 모듈의 발화 시 인접한 전지 모듈에 영향을 미치는 화염의 모습을 나타낸 도면이다.
- [9] 도 1 및 도 2를 참조하면, 종래의 전지 모듈(10)은 복수의 전지셀(11)이 적층 형성된 전지셀 적층체(12), 전지셀 적층체(12)를 수용하는 프레임(20), 전지셀 적층체(12)의 전후면에 형성된 엔드 플레이트(40), 엔드 플레이트 밖으로 돌출 형성된 터미널 버스바(50) 등을 포함한다.
- [10] 전지셀 적층체(12)는 프레임(20) 및 엔드 플레이트(40)의 결합에 의해 밀폐된 구조 내에 위치할 수 있다. 이로 인해 과충전 등의 이유로 전지셀(11)의 내부 압력이 증가하는 경우에, 전지셀(11)의 외부로 고온의 열, 가스 또는 화염이

방출될 수 있는데, 이 때 하나의 전지셀(11)로부터 방출된 열, 가스 또는 화염 등은 좁은 간격을 두고 인접한 다른 전지셀(11)로 전달되어 연속적인 발화 현상이 유도될 수 있다. 또, 각 전지셀(11)로부터 방출된 열, 가스 또는 화염 등은 엔드 플레이트(40)에 형성된 개구부를 향해 배출될 수 있으며, 이 과정에서 엔드 플레이트(40)와 전지셀(11) 사이에 위치한 버스바(50) 등이 손상되는 문제가 발생할 수 있다.

- [11] 더욱이, 전지 팩 내에서 복수의 전지 모듈(10)은 적어도 두 개의 엔드 플레이트(40)가 서로 대향하도록 배치되므로, 전지 모듈(10) 내에서 발생한 열, 가스 또는 화염 등이 전지 모듈(10) 외부로 배출되는 경우에는 인접한 다른 전지 모듈(10) 내의 복수의 전지셀(11)의 성능 및 안정성에 영향을 줄 수도 있을 것이다.
- [12] 따라서, 전지 모듈(10)의 내부에서 발생된 열, 가스 또는 화염이 인접한 전지 모듈(10)로 배출되지 않도록 함으로써 연속적인 열 폭주 현상을 방지하는 전지 모듈(10)의 설계가 요구되는 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [13] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 연속적인 열 폭주 현상을 방지함으로써 내구성 및 안전성이 향상된 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩을 제공하는 것이다.
- [14] 그러나, 본 발명의 실시예들이 해결하고자 하는 과제는 상술한 과제에 한정되지 않고 본 발명에 포함된 기술적 사상의 범위에서 다양하게 확장될 수 있다.

과제 해결 수단

- [15] 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈은 복수의 전지셀들이 일방향으로 적층된 전지셀 적층체, 상기 전지셀 적층체를 수용하는 모듈 프레임, 상기 전지셀 적층체와 외부 부재를 전기적으로 연결하는 버스바, 상기 전지셀 적층체의 전면 또는 후면을 덮고, 상기 버스바가 장착되는 버스바 프레임 및 상기 모듈 프레임과 결합하고, 상기 버스바 프레임을 덮는 엔드 플레이트를 포함하고, 상기 엔드 플레이트에는 적어도 하나의 개구부가 형성되고, 상기 개구부를 통해 상기 버스바의 돌출부가 외부로 노출되며, 상기 버스바 돌출부와 상기 개구부 사이의 갭은 가스켓에 의해 밀폐된다.
- [16] 상기 가스켓은 상기 버스바 돌출부가 삽입되는 가스켓 홀 및 상기 가스켓 홀의 둘레로부터 상기 버스바 돌출부의 노출 방향을 향해 연장되는 립부를 포함하고, 상기 립부의 내부는 상기 버스바 돌출부의 외부 둘레와 접촉하고, 상기 립부의 외부는 상기 개구부와 접촉할 수 있다.
- [17] 상기 가스켓은 상기 버스바 돌출부가 삽입되는 가스켓 홀 및 상기 가스켓 홀의 둘레로부터 방사상 확장되는 접촉부를 포함하고, 상기 접촉부는 상기 전지

모듈의 내부를 향하는 제1 접촉면 및 상기 전지 모듈의 외부를 향하는 제2 접촉면을 포함하며, 상기 접촉부의 제1 접촉면은 버스바 프레임의 외부면과 접촉할 수 있다.

- [18] 상기 제1 접촉면 및 제2 접촉면에는 돌기부가 형성될 수 있다.
- [19] 상기 돌기부는 상기 제1 접촉면 및 제2 접촉면으로부터 상기 전지 모듈의 내부 및 외부를 향해 돌출된 부분일 수 있다.
- [20] 상기 돌기부는 상기 가스켓 홀을 중심으로 방사상 이격되는 다수의 도형을 포함하는 동심 도형 패턴을 가질 수 있다.
- [21] 상기 돌기부의 높이는 일정할 수 있다.
- [22] 상기 돌기부의 높이는 상기 가스켓 홀로부터 멀어질수록 점차적으로 낮아질 수 있다.
- [23] 본 발명의 다른 실시예에 따른 전지 팩은, 상술한 전지 모듈을 적어도 하나 포함한다.

발명의 효과

- [24] 실시예들에 따르면, 전지 모듈의 엔드 플레이트에 형성된 개구부 주변의 갭을 밀폐함으로써, 하나의 전지 모듈에서 발생한 열 폭주 현상이 인접한 전지 모듈로 전파되는 것을 방지할 수 있다.
- [25] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [26] 도 1은 종래 전지 팩에 장착된 전지 모듈의 발화 시 모습을 나타낸 도면이다.
- [27] 도 2는 도 1의 A-A를 따라 절단한 부분으로, 종래 전지 팩에 장착된 전지 모듈의 발화 시 인접한 전지 모듈에 영향을 미치는 화염의 모습을 나타내는 도면이다.
- [28] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈을 나타내는 사시도이다.
- [29] 도 4는 도 3의 전지 모듈에 대한 분해 사시도이다.
- [30] 도 5는 도 3의 전지 모듈에 포함된 전지셀에 대한 사시도이다.
- [31] 도 6은 도 3의 전지 모듈에 포함된 버스바 프레임에 대한 사시도이다.
- [32] 도 7 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈에 포함된 가스켓의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [33] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈에 포함된 가스켓의 다른 예의 도면이다.
- [34] 도 11 및 도 12는 도 10의 가스켓과 버스바의 결합을 설명하기 위한 도면이다.
- [35] 도 13 및 도 14는 도 10의 가스켓과 엔드 플레이트와의 결합을 설명하기 위한 도면이다.
- [36] 도 15는 종래의 전지 모듈에 포함된 모듈 커넥터의 결합 구조를 설명하기 위한

도면이다.

[37] 도 16은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전지 모듈을 나타내는 사시도이다.

[38] 도 17은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전지 모듈에 포함된 커넥터 어셈블리에 대한 사시도이다.

[39] 도 18은 도 17의 커넥터 어셈블리에 포함되는 실링 부재의 도면이다.

[40] 도 19는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전지 모듈에 포함된 커넥터 어셈블리와 센싱 유닛의 결합을 설명하기 위한 도면이다.

[41] 도 20은 도 19의 G-G를 따라 절단한 단면도이다.

[42] 도 21 내지 도 23은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전지 모듈에 포함된 커넥터 어셈블리와 버스바 프레임의 결합을 설명하기 위한 도면이다.

[43] 도 24 및 도 25는 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈에 포함된 커넥터 어셈블리와 엔드 플레이트의 결합을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[44] 이하에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 이하에서 설명한 것 외에 여러가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 본 발명의 범위는 여기에서 설명하는 실시예들에 의해 한정되지 않는다.

[45] 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

[46] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 확대하거나 축소하여 나타낸 것이므로, 본 발명의 내용이 도시된 바에 한정되지 않음은 자명하다. 이하의 도면에서는 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 각 층의 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 이하의 도면에서는 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.

[47] 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 설명할 때, 이는 해당하는 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 사이에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함하는 것으로 해석되어야 한다. 이와 반대로 해당하는 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 설명할 때에는 그 사이에 다른 부분이 없는 것을 의미할 수 있다. 또한, 기준이 되는 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 하는 것은 기준이 되는 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것이고, 반드시 중력 반대 방향을 향하여 "위에" 또는 "상에" 위치하는 것을 의미하는 것은 아닐 수 있다. 한편, 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 설명하는 것과 마찬가지로, 다른 부분 "아래에" 또는 "하에" 있다고 설명하는 것 또한 상술한 내용을 참조하여 이해될 수 있을 것이다.

[48] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함" 한다고 할 때,

이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[49] 또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 해당 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 해당 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.

[50]

[51] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈에 대해 설명한다.

[52] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈을 나타내는 사시도이다. 도 4는 도 3의 전지 모듈에 대한 분해 사시도이다. 도 5는 도 4의 전지 모듈에 포함된 전지셀에 대한 사시도이다. 도 6은 도 3의 전지 모듈에 포함된 버스바 프레임에 대한 사시도이다.

[53] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈(100)은 복수의 전지셀(110)이 일방향을 따라 적층된 전지셀 적층체(120), 전지셀 적층체(120)를 수용하는 모듈 프레임(200), 전지셀 적층체(120)의 전면 및/또는 후면 상에 위치하는 버스바 프레임(300), 전지셀 적층체(120)의 전면 및/또는 후면을 덮는(covering) 엔드 플레이트(400), 버스바 프레임(300) 상에 장착되는 버스바(510, 520)와 모듈 커넥터(610), 및 센싱 유닛(700)을 포함할 수 있다.

[54] 전지셀(110)은 단위 면적당 적층되는 수가 최대화될 수 있는 파우치형으로 제공될 수 있다. 파우치형으로 제공되는 전지셀(110)은 양극, 음극 및 분리막을 포함하는 전극 조립체를 라미네이트 시트의 셀 케이스(114)에 수납한 뒤 셀 케이스(114)의 실링부를 열융착함으로써 제조될 수 있다. 그러나, 전지셀(110)이 반드시 파우치형으로 제공되어야 하는 것은 아니며, 향후 장착될 디바이스가 요구하는 저장 용량이 달성되는 수준 하에서 각형, 원통형 또는 그 밖의 다양한 형태로 제공될 수도 있음은 자명하다.

[55] 도 5를 참조하면, 전지셀(110)은 두 개의 전극리드(111, 112)를 포함할 수 있다. 전극리드(111, 112)는 셀 본체(113)의 일단으로부터 각각 돌출되어 있는 구조를 가질 수 있다. 구체적으로, 각 전극리드(111, 112)의 일단은 전지셀(110)의 내부에 위치함으로써 전극 조립체의 양극 또는 음극과 전기적으로 연결되고, 각 전극리드(111, 112)의 타단은 전지셀(110)의 외부로 도출됨으로써 별도의 부재, 예를 들어, 버스바(510, 520)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[56] 셀 케이스(114)내의 전극 조립체는 실링부(114sa, 114sb, 114sc)에 의해 밀봉될 수 있다. 셀 케이스(114)의 실링부(114sa, 114sb, 114sc)는 양 단부(114a, 114b)와 이들을 연결하는 일측부(114c)상에 위치할 수 있다.

[57] 셀 케이스(114)는 일반적으로 수지층/금속 박막층/수지층의 라미네이트 구조로 이루어져 있다. 예를 들어, 셀 케이스 표면이 O(oriented)-나일론 층으로 이루어져 있는 경우에는, 중대형 전지 모듈(100)을 형성하기 위하여 다수의 전지셀(110)들을 적층할 때, 외부 충격에 의해 쉽게 미끄러지는 경향이 있다. 따라서, 이를 방지하고 전지셀(110)들의 안정적인 적층 구조를 유지하기 위해, 셀

케이스(114)의 표면에 양면 테이프 등의 접착식 접착제 또는 접착시 화학 반응에 의해 결합되는 화학 접착제 등의 접착 부재를 부착하여 전지셀 적층체(120)를 형성할 수 있다.

- [58] 연결부(115)는 상술한 실링부(114sa, 114sb, 114sc)가 위치하지 않은 셀 케이스(114)의 일 단에서 길이 방향을 따라 연장되는 영역을 지칭하는 것일 수 있다. 연결부(115)의 단부에는 배트 이어(bat-ear)라 불리는 전지셀(110)의 돌출부(110p)가 형성될 수 있다. 또, 테라스(Terrace)부(116)는 셀 케이스(114)의 가장자리를 기준으로, 셀 케이스(114)의 외부로 그 일부가 돌출된 전극리드(111, 112)와 셀 케이스(114)의 내부에 위치하는 셀 본체(113) 사이의 영역을 지칭하는 것일 수 있다.
- [59] 한편, 파우치형으로 제공되는 전지셀(110)은 길이, 폭 및 두께를 가질 수 있으며, 전지셀(110)의 길이 방향, 폭 방향 및 두께 방향은 상호 수직하는 방향일 수 있다.
- [60] 여기서, 전지셀(110)의 길이 방향은 전극리드(111, 112)가 셀 케이스(114)로부터 돌출된 방향에 따라 정의될 수 있다. 전지셀(110)의 길이 방향은 x축 방향 또는 -x축 방향으로 정의될 수 있다.
- [61] 또 여기서, 전지셀(110)의 폭 방향은 도 4에서 도시된 것과 같이 전지셀(110)의 일측부(114c)로부터 연결부(115) 또는 연결부(115)로부터 일측부(114c)를 향하는 z축 방향 또는 -z축 방향일 수 있다. 또 여기서, 전지셀(110)의 두께 방향은 폭 방향 및 길이 방향과 수직하는 y축 방향 또는 -y축 방향으로 정의될 수 있다.
- [62] 전지셀 적층체(120)는 전기적으로 연결된 복수의 전지셀(110)이 일 방향을 따라 적층된 것일 수 있다. 복수의 전지셀(110)이 적층된 방향(이하에서는 ‘적층 방향’으로 지칭됨)은 도 3 및 도 4에서 도시된 것과 같이 y축 방향(또는 -y축 방향)일 수 있으며, 이하에서는 ‘축 방향’이라는 표현이 +/-방향을 모두 포함하는 것으로 해석될 수 있음)일 수 있다.
- [63] 여기서, 전지셀 적층체(120)의 전면으로부터 후면을 향하는 방향, 또는 그 반대 방향은 전지셀 적층체(120)의 길이 방향으로 정의될 수 있으며, x축 방향일 수 있다. 또, 전지셀 적층체(120)의 상면으로부터 하면을 향하는 방향, 또는 그 반대 방향은 전지셀 적층체(120)의 폭 방향으로 정의될 수 있으며, z축 방향일 수 있다.
- [64] 전지셀 적층체(120)의 길이 방향은 전지셀(110)의 길이 방향과 실질적으로 동일할 수 있다. 이 때, 전지셀 적층체(120)의 전면 및 후면에는 전지셀(110)의 전극리드(111, 112)가 위치할 수 있다. 이 때, 전지 모듈(100)의 버스바(510, 520)는 전극리드(111, 112)와의 전기적 연결을 용이하게 형성하도록 전지셀 적층체(120)의 전면 및 후면과 가까이 배치될 수 있다.
- [65] 모듈 프레임(200)은 전지셀 적층체(120) 및 이와 연결된 전장품을 외부의 물리적 충격으로부터 보호하기 위한 것일 수 있다. 모듈 프레임(200)은 전지셀 적층체(120) 및 이와 연결된 전장품 모듈 프레임(200)의 내부 공간에 수용할 수 있다. 여기서, 모듈 프레임(200)은 내부면 및 외부면을 포함하며, 모듈

프레임(200)의 내부 공간은 내부면에 의해 정의될 수 있다.

- [66] 모듈 프레임(200)의 구조는 다양할 수 있다. 일 예로, 모듈 프레임(200)의 구조는 모노 프레임의 구조일 수 있다. 여기서, 모노 프레임은 상면, 하면 및 양 측면이 일체화된 금속 판재의 형태일 수 있다. 모노 프레임은 압출 성형으로 제조될 수 있다. 다른 예로, 모듈 프레임(200)의 구조는 U자형 프레임과 상부 플레이트(상면)가 결합된 구조일 수 있다. U자형 프레임과 상부 플레이트가 결합된 구조의 경우, 모듈 프레임(200)의 구조는 하면 및 양 측면이 결합된 또는 일체화된 금속 판재인 U자형 프레임의 상측에 상부 플레이트를 결합하여 형성될 수 있으며, 각 프레임 또는 플레이트는 프레스 성형으로 제조될 수 있다. 또, 모듈 프레임(200)의 구조는 모노 프레임 또는 U자형 프레임 외에 L형 프레임의 구조로 제공될 수도 있으며, 상술한 예에서 설명하지 않은 다양한 구조로 제공될 수도 있을 것이다.
- [67] 모듈 프레임(200)의 구조는 전지셀 적층체(120)의 길이 방향을 따라 개방된 형태로 제공될 수 있다. 전지셀 적층체(120)의 전면 및 후면은 모듈 프레임(200)에 의해 가려지지 않을 수 있다. 전지셀(110)의 전극리드(111,112)는 모듈 프레임(200)에 의해 가려지지 않을 수 있다. 전지셀 적층체(120)의 전면 및 후면은 후술할 버스바 프레임(300), 엔드 플레이트(400) 또는 버스바(510,520) 등에 의해 가려질 수 있으며, 이를 통해 전지셀 적층체(120)의 전면 및 후면은 외부의 물리적 충격 등으로부터 보호될 수 있을 것이다.
- [68] 한편, 전지셀 적층체(120)와 모듈 프레임(200)의 내부면 사이에는 열전도 부재(180)가 제공될 수 있다. 열전도 부재(180)는 전지셀(110)에서 발생한 열을 모듈 프레임(200)을 거쳐 외부로 방출/전달하기 위한 것일 수 있다. 열전도 부재(180)는 열전도도가 우수한 물질로 형성될 수 있다. 열전도 부재(180)는 접착 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 열전도 부재(180)는 실리콘(Silicone)계 소재, 우레탄(Urethane)계 소재 및 아크릴(Acrylic)계 소재 중 적어도 하나를 포함 수 있다.
- [69] 열전도 부재(180)는 전지셀 적층체(120)와 모듈 프레임(200)의 내부면 중 일측면 사이에 열전도성 수지가 주입됨으로써 형성된 것일 수 있다. 그러나 반드시 그러한 것은 아니고, 열전도 부재(180)는 판형상의 부재일 수도 있다. 열전도 부재(180)는 전지셀 적층체(120)의 z축 상에 위치할 수 있으며, 상기 열전도 부재(180)는 전지셀 적층체(120)와 모듈 프레임(200)의 바닥면(또는 바닥부로 지칭될 수 있음) 사이에 위치할 수 있다.
- [70] 또, 전지셀 적층체(120)와 모듈 프레임(200)의 내부면 중 일측면 사이에는 압축 패드(190)가 위치할 수 있다. 이 때, 압축 패드(190)는 전지셀 적층체(120)의 y축 상에 위치할 수 있으며, 전지셀 적층체(120)의 양 단에 있는 두 전지셀(110)중 적어도 하나와 면을 마주할 수 있다.
- [71] 버스바 프레임(300)은 전지셀 적층체(120)의 일면 상에 위치하여, 전지셀 적층체(120)의 일면을 커버함과 동시에 전지셀 적층체(120)와 외부 기기와의

연결을 안내하기 위한 것일 수 있다. 버스바 프레임(300)은 전지셀 적층체(120)의 전면 또는 후면 상에 위치할 수 있다. 버스바 프레임(300)에는 버스바(510,520) 및 모듈 커넥터(610) 중 적어도 하나가 장착될 수 있다. 구체적인 예를 들어, 도 3 및 도 4를 참고하면, 버스바 프레임(300)의 일면은 전지셀 적층체(120)의 전면 또는 후면과 연결되고, 버스바 프레임(300)의 타면은 버스바(510, 520) 및/또는 모듈 커넥터(610)와 연결될 수 있다. 또, 버스바 프레임(300)에는 도 6에 도시된 것과 같이, 모듈 커넥터(610)와의 연결을 위한 거치부(302) 및 지지대(304)가 형성될 수 있다.

- [72] 버스바 프레임(300)은 전기적으로 절연인 소재를 포함할 수 있다. 버스바 프레임(300)은, 버스바(510,520)가 전극리드(111,112)와 접합된 부분 외에 전지셀(110)들의 다른 부분과 접촉하는 것을 제한할 수 있으며, 전기적 단락이 발생되는 것을 방지할 수 있다.
- [73] 버스바 프레임(300)은 두 개 일 수 있으며, 전지셀 적층체(120)의 전면 상에 위치하는 제1 버스바 프레임(도면 번호 300로 지칭될 수 있음) 및 전지셀 적층체(120)의 후면 상에 위치하는 제2 버스바 프레임(미도시)을 포함할 수 있다.
- [74] 버스바 프레임(300)은 상부 커버(330)와 결합됨으로써 버스바 어셈블리를 형성할 수 있다. 상부 커버(330)는 전지셀 적층체(120)의 상면에 대응하는 크기로 해당 부위를 커버할 수 있다. 전지셀 적층체(120)를 모듈 프레임(200) 내부로 수납하는 과정에서, 상부 커버(330)는 센싱 유닛(700)등을 보호할 수 있다.
- [75] 상부 커버(330)의 길이 방향상 양 단은 버스바 프레임(300)과 결합될 수 있다. 버스바 프레임(300)의 상부에는 슬릿(306)이 형성될 수 있으며, 상부 커버(330)의 길이 방향상 양단에는 걸림부(도 21 참조, 336)가 형성될 수 있다. 걸림부(336)는 일단이 삽입됨으로써 걸림부(336)와 슬릿(306)은 체결될 수 있다. 걸림부(336)는 U자 또는 V자 형상을 가질 수 있으며, U자형 굴곡 내부에는 버스바 프레임(300)의 상부 말단이 위치할 수 있다. 걸림부(336)의 U자형 양 말단에는 서로를 향해 돌출된 걸림턱이 형성되어 있으며, 걸림턱은 걸림부(336)가 슬릿(306)과 체결된 후 슬릿(306)으로부터 해체되는 것을 방지할 수 있다. 한편, 상술한 슬릿(306)과 걸림부(336)의 결합은 유동식 결합일 수 있으며, 슬릿(306)과 걸림부(336)를 통해 버스바 프레임(300)은 상부 커버(330)에 대해 회전 가능하게 결합할 수 있다.
- [76] 엔드 플레이트(400)는 모듈 프레임(200)의 개방된 면을 밀폐함으로써, 전지셀 적층체(120) 및 이와 연결된 전장품을 외부의 물리적 충격으로부터 보호하기 위한 것일 수 있다. 이를 위해 엔드 플레이트(400)는 소정의 강도를 가지는 물질로 제조될 수 있다. 예를 들어, 엔드 플레이트(400)는 알루미늄과 같은 금속을 포함할 수 있다.
- [77] 엔드 플레이트(400)는 전지셀 적층체(120)의 일면 상에 위치하는 버스바 프레임(300) 또는 버스바(510,520)를 덮으면서 모듈 프레임(200)과 결합(접합, 밀봉 또는 밀폐)될 수 있다. 엔드 플레이트(400)의 각 모서리는 모듈

프레임(200)의 대응하는 모서리와 용접 등의 방법으로 결합될 수 있다.

[78] 엔드 플레이트(400)와 버스바 프레임(300) 사이에는 전기절 절연을 위한 절연 커버(800)가 위치할 수 있다. 절연 커버(800)는 엔드 플레이트(400)의 내부면에 위치할 수 있으며, 엔드 플레이트(400)의 내부면에 부착될 수 있으나, 반드시 그러한 것은 아니다.

[79] 엔드 플레이트(400)는 두 개 일 수 있으며, 전지셀 적층체(120)의 전면 상에 위치하는 제1 엔드 플레이트 및 전지셀 적층체(120)의 후면 상에 위치하는 제2 엔드 플레이트를 포함할 수 있다.

[80] 제1 엔드 플레이트는 전지셀 적층체(120)의 전면 상에서 제1 버스바 프레임을 덮으면서 모듈 프레임(200)과 결합될 수 있고, 제2 엔드 플레이트는 제2 버스바 프레임을 덮으면서 모듈 프레임(200)과 결합될 수 있다.

[81] 버스바(510,520)는 버스바 프레임(300)의 일면 상에 장착되고, 전지셀 적층체(120) 또는 전지셀(110)들과 외부 기기 회로를 전기적으로 연결하기 위한 것일 수 있다. 버스바(510,520)는 전지셀 적층체(120) 또는 버스바 프레임(300)과 엔드 플레이트(400) 사이에 위치함으로써 외부의 충격 등으로부터 보호될 수 있으며, 외부의 수분 등에 의한 내구성 저하가 최소화될 수 있다.

[82] 버스바(510,520)는 전지셀(110)의 전극리드(111,112)를 통해 전지셀 적층체(120)와 전기적으로 연결될 수 있다. 구체적으로 전지셀(110)의 전극리드(111,112)는 버스바 프레임(300)에 형성된 슬릿을 통과한 후 구부러져 버스바(510,520)와 연결(접합 또는 결합)될 수 있다. 전극리드(111, 112)가 버스바(510,520)에 접합되는 방식에 특별한 제한은 없으나, 일례로 용접 접합이 적용될 수 있다. 버스바(510,520)에 의해 전지셀 적층체(120)를 구성하는 전지셀(110)들은 직렬 또는 병렬로 연결될 수 있다.

[83] 버스바(510,520)는 하나의 전지 모듈(100)은 다른 전지 모듈(100)을 전기적으로 연결하기 위한 터미널 버스바(520)를 포함할 수 있다. 외부의 다른 전지 모듈(100)과 연결되기 위해서 터미널 버스바(520)의 적어도 일부는 엔드 플레이트(400)의 외부로 노출될 수 있으며, 엔드 플레이트(400)에는 이를 위한 터미널 버스바 개구부(400H)가 구비될 수 있다. 또, 엔드 플레이트(400)에 결합된 절연 커버(800)에도 이와 대응되는 제2 터미널 버스바 개구부(800H)가 구비될 수 있다.

[84] 터미널 버스바(520)는 다른 버스바(510)와 달리 전지 모듈(100)의 외부 방향을 향해 돌출된 돌출부를 더 포함할 수 있으며, 돌출부는 터미널 버스바 개구부(400H)를 통해 전지 모듈(100)의 외부로 노출될 수 있다. 터미널 버스바(520)는 터미널 버스바 개구부(400H)를 통해 노출된 돌출부를 통해 다른 전지 모듈(100)이나 BDU(Battery Disconnect Unit)와 연결될 수 있으며, 이들과 HV(High voltage) 연결을 형성할 수 있다. 여기서 HV 연결은 전력을 공급하기 위한 전원 역할의 연결로써, 전지셀(110) 간의 연결이나 전지 모듈(100) 간의 연결을 의미한다.

- [85] 모듈 커넥터(610) 및 센싱 유닛(700)은 전지셀(110)의 과전압, 과전류, 과발열 등의 현상을 검출하고, 이를 제어하는 것일 수 있다. 모듈 커넥터(610) 및 센싱 유닛(700)은 LV(Low voltage) 연결을 위한 것으로, 여기서 LV 연결은 전지셀의 전압 등을 감지하고 제어하기 위한 센싱 연결을 의미할 수 있다. 모듈 커넥터(610) 및 센싱 유닛(700)을 통해 전지셀(110)의 전압 정보 및 온도 정보가 외부 BMS(Battery Management System)에 전달될 수 있다.
- [86] 모듈 커넥터(610)는 수집된 데이터를 외부의 제어 장치에 전달하며, 외부의 제어 장치로부터 신호를 수신할 수 있다. 모듈 커넥터(610)는 온도 센서(730) 및/또는 센싱 단자(720)로부터 획득된 데이터를 BMS(Battery Management System)에 전송할 수 있고, BMS는 수집된 전압 데이터들을 기초로 전지셀(110)들의 충전과 방전을 제어할 수 있다.
- [87] 모듈 커넥터(610)는 상술한 버스바 프레임(300)에 장착될 수 있다. 모듈 커넥터(610)는 버스바 프레임(300)의 거치부(302)와 연결될 수 있다. 모듈 커넥터(610)의 적어도 일부는 엔드 플레이트(400)의 외부로 노출될 수 있으며, 엔드 플레이트(400)에는 이를 위한 모듈 커넥터 개구부(400L)가 구비될 수 있다. 엔드 플레이트(400)에 결합된 절연 커버(800)에도 이와 대응되는 제2 모듈 커넥터 개구부(800L)가 구비될 수 있다.
- [88] 센싱 유닛(700)은, 버스바(510,520)의 전압 값을 센싱하는 센싱 단자(720), 전지 모듈(100) 내부의 온도를 감지하는 온도 센서(730) 및 이들을 연결하는 연결 부재(710)를 포함할 수 있다.
- [89] 여기서, 연결 부재(710)는 전지셀 적층체(120)의 상면에서 길이 방향을 따라 연장되는 형태로 배치될 수 있다. 연결 부재는 연성인쇄회로기판(FPCB: Flexible Printed Circuit Board) 또는 연성평판케이블(FFC: Flexible Flat Cable)일 수 있다.
- [90]
- [91] 한편, 상술한 것과 같이 전지셀(110)이 높은 밀도로 적층된 전지 모듈(100)의 내부에서는 발화 현상이 나타날 수 있다. 하나의 전지 모듈(100)에서 발화 현상이 발생하면, 엔드 플레이트에 구비된 개구부(400H, 400L)를 통해 가스 등이 배출됨으로써 터미널 버스바(520) 등이 손상되거나, 전지 모듈(100)의 열, 가스 또는 화염 등이 그와 인접한 전지 모듈(100)에 전달됨으로써 연속적인 발화 현상이 발생할 수 있다.
- [92] 도 7 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈에 포함된 가스켓의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [93] 터미널 버스바 개구부(400H)의 치수는 주로 터미널 버스바(520)의 둘레에 의해 결정되나, 조립의 용이성을 위해, 또는 제조 공정 상의 이유로 인해 터미널 버스바 개구부(400H)의 크기는 터미널 버스바(520)의 단면 크기 보다 더 클 수 있고, 이러한 갭을 통해 가스, 스파크, 화염 등이 외부로 방출될 수 있다. 또, 전지 모듈(100)의 외부로 돌출되는 터미널 버스바(520) 주변의 버스바 프레임(300)과 엔드 플레이트(400)가 완전히 밀착되지 않으면, 전지 모듈(100)의 내부 발화 시

이러한 갭 공간으로 가스 등이 집중됨으로써 터미널 버스바 개구부(400H)를 통한 가스 배출이 촉진되는 문제가 있다. 그러나 본 실시예의 가스켓(900)은 터미널 버스바(520)의 주변에 씬(Seal)을 형성할 수 있고, 이를 통해 터미널 버스바 개구부(400H)를 통한 가스 배출이 최소화될 수 있다. 여기서, ‘갭 공간’과 ‘갭’은 서로 구분되는 것으로 이해될 수도 있으나, 넓은 범주에서 ‘갭’이라는 일반 단어로 총칭될 수도 있다.

- [94] 한편, 본 명세서에서 엔드 플레이트(400)와 다른 부재 사이의 관계를 설명함에 있어서, 엔드 플레이트(400)는 절연 커버(800) 또는 엔드 플레이트(400) 내부면에 부착/결합되는 기타 부재를 포함하는 것으로 해석될 수 있다. 예를 들어, 터미널 버스바 개구부(400H)와 터미널 버스바(520) 사이의 갭은, 제2 터미널 버스바 개구부(800H)와 터미널 버스바(520) 사이의 갭으로 해석될 수 있다. 다른 예를 들어, 터미널 버스바(520) 주변의 버스바 프레임(300)과 엔드 플레이트(400) 사이의 갭 공간은, 버스바 프레임(300)과 절연 커버(800) 사이의 갭 공간으로 해석될 수 있다.
- [95] 도 7 내지 도 9를 참조하면, 본 실시예의 가스켓(900)은 가스켓(900)은 터미널 버스바(520)와 터미널 버스바 개구부(400H) 사이에 씬을 형성할 수 있다. 가스켓(900)은 터미널 버스바(520)의 돌출부와 터미널 버스바 개구부(400H) 사이의 갭을 밀폐할 수 있다. 가스켓(900)은 터미널 버스바 개구부(400H) 주변에서, 버스바 프레임(300)과 엔드 플레이트(400) 사이에 씬을 형성할 수 있다. 가스켓(900)은 터미널 버스바(520)의 주변의 갭 공간을 밀폐할 수 있다.
- [96] 가스켓(900)은 엔드 플레이트(400)의 조립 전에, 터미널 버스바(520)에 끼워질 수 있다. 터미널 버스바(520)의 일단부는 가스켓(900)은 가스켓 홀(910)을 통과하여 돌출될 수 있다.
- [97] 가스켓(900)은 터미널 버스바(520)가 삽입될 수 있는 가스켓 홀(910), 가스켓 홀(910) 둘레에 형성된 립(lip)부(920) 및 가스켓 홀(910)로부터 확장되는 접촉부(930)를 포함할 수 있다.
- [98] 가스켓(900)의 립부(920)는 터미널 버스바(520)의 돌출부에 밀착될 수 있다. 립부(920)는 가스켓 홀(910)의 둘레에서 터미널 버스바(520)의 돌출 방향(x축 방향)으로 연장된 부분일 수 있다. 립부(920)는 가스켓(900)에서 단차를 가지는 부분일 수 있다. 도 9, 또는 후술할 도 13 및 도 14를 참조하면, 립부(920)의 내부에는 터미널 버스바(520)가 위치하고, 립부(920)의 외부에는 터미널 버스바 개구부(400H), 또는 그 홀의 내부가 위치할 수 있다. 립부(920)의 내부면은 터미널 버스바(520)의 둘레와 밀착되고, 립부(920)의 외부면은 터미널 버스바 개구부(400H), 또는 그 개구의 내부와 밀착될 수 있다. 이를 통해, 터미널 버스바(520)와 터미널 버스바 개구부(400H) 사이의 틈은 가스켓(900)에 의해 메워질 수 있다. 가스켓(900)은 터미널 버스바 개구부(400H)를 통해 가스가 배출되는 것을 방지할 수 있다. 터미널 버스바(520)의 돌출부와 터미널 버스바 개구부(400H)의 상대적인 움직임은 가스켓(900)에 의해 방지될 수 있고, 두

부분은 외력에 의해 서로 충돌하지 않을 수 있다.

- [99] 가스켓(900)의 접촉부(930)는 가스켓 홀(910)의 둘레로부터 방사상 확장되는 또는 연장되는 부분일 수 있다. 접촉부(930)는 터미널 버스바(520)의 주변에서 버스바 프레임(300)의 외부면과 접촉하는 제1 접촉면(932) 및 엔드 플레이트(400)의 내부면과 접촉하는 제2 접촉면(934)를 포함할 수 있다. 여기서, 내부면 또는 외부면은 각 부재에서 전지 모듈(100)의 내부를 향하는 면 또는 외부를 향하는 면으로 설명될 수 있다. 또 여기서, 상술한 바와 같이, 엔드 플레이트(400)와의 접촉이란 엔드 플레이트(400)에 부착된 부재(예를 들어, 절연 커버(800))와의 접촉을 의미하는 것일 수 있다.
- [100] 도 9 또는 후술할 도 13 및 도 14에 도시된 것과 같이, 접촉부(930)는 버스바 프레임(300)과 엔드 플레이트(400) 사이에 위치할 수 있고, 두 부재 사이의 틈을 메울 수 있다. 가스켓(900)은 상기 갭 공간을 따라 가스 등이 이동함으로써 터미널 버스바 개구부(400H)를 통해 가스가 배출되는 것을 방지할 수 있다. 가스켓(900)에 의해 버스바 프레임(300) 및 엔드 플레이트(400)가 서로에 대해 고정되고, 서로에 의해 지지될 수 있다. 또 접촉부(930)는, 립부(920)의 두께에 따라 립부(920)와 터미널 버스바 개구부(400H) 사이가 다소 이격되는 경우에도, 그 이격 공간을 메울 수 있다. 따라서 접촉부(930)에 의해 터미널 버스바(520)와 터미널 버스바 개구부(400H) 사이에 쉘이 더욱 완전하게 형성될 수 있다.
- [101] 가스켓(900)은 탄성체일 수 있다. 가스켓(900)은 외력에 의해 일부 압축됨으로써 다소 가변적인 상기 갭 또는 상기 갭 공간을 커버할 수 있다. 또, 탄성체인 가스켓(900)은 가스켓(900)이 커버해야 할 통상적인 크기 보다 다소 크게 설계되더라도, 압축이 가능하므로 그 크기가 조절될 수 있다. 가스켓(900)은 내열성 또는 난연성 물질로 제공될 수 있으며, 이는 전지셀(110)의 충방전 또는 열 폭주 현상에 의해 손상되지 않기 위함일 수 있다. 구체적으로, 가스켓(900)은 난연 폼, 레진, 실리콘, 고무 또는 이와 유사한 다른 물질로 제공될 수 있다.
- [102]
- [103] 한편, 전지셀(110)의 사이즈에 따라, 또는 전지 모듈(100)의 내부 발화로 인한 내부 압력 증가에 따라 가스켓(900)에는 전지셀 적층체(120)의 길이 방향(x축) 상 압축력이 작용할 수 있다. 따라서, 본 실시예의 가스켓에는 이러한 압축력에 효과적으로 대응할 수 있는 ‘돌기부’가 형성될 수 있다. 여기서, 돌기부는 엠보싱, 상승부, 돌출부 등으로 지칭될 수 있다.
- [104] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈에 포함된 가스켓의 다른 예의 도면이고, 도 11 및 도 12는 도 10의 가스켓과 버스바의 결합을 설명하기 위한 도면이고, 도 13 및 도 14는 도 10의 가스켓과 엔드 플레이트와의 결합을 설명하기 위한 도면이다.
- [105] 한편, 이하에서 설명되는 가스켓(900)은 돌기부(940)를 포함하는 것 외에 상술한 도 7 내지 도 9의 내용을 모두 포함하는 것으로 설명될 수 있다. 따라서, 상술한 것과 중복되는 내용에 대해서는 자세한 설명을 생략하기로 한다.

- [106] 돌기부(940)는 전지셀 적층체(120)의 길이 방향(x축) 상 작용하는 압축력에 효과적으로 대응할 수 있다. 상술한 것과 같이 가스켓(900)은 탄성체로 제공될 수 있으므로, 상기 압축력에 다소 대응할 수 있다. 그러나 전지셀(110)의 충방전 또는 열 폭주 시와 같이 큰 내부 압력이 발생하는 경우에는 물리적, 화학적 변형 등에 의해 터미널 버스바(520)의 돌출부 주변을 효과적으로 밀폐하지 못할 수 있다. 따라서, 가스켓(900)에는 돌기부(940)가 제공되는 것이 바람직할 수 있다. 가스켓(900)은 돌기부(940)를 포함함으로써, 압축성이 향상될 수 있고, 내부 발화 시에도 터미널 버스바(520)의 돌출부 주변을 효과적으로 밀폐할 수 있다.
- [107] 도 10 내지 도 12를 참조하면, 돌기부(940)는 접촉부(930)의 제1 접촉면(932) 또는 제2 접촉면(934)으로부터 돌출된 부분일 수 있다. 돌기부(940)는 접촉부(930)로부터 전지 모듈(100)의 내부 또는 외부로 향해 돌출된 부분일 수 있다. 돌기부(940)는 상술한 압축력에 대응하여 일부 압축 가능하므로, 내부 압력 증가로 인해 엔드 플레이트(400)에 전달되는 외력을 일부 흡수할 수 있다. 또, 도 13 및 도 14를 참조하면, 버스바 프레임(300)과 엔드 플레이트(400) 사이의 갭 공간, 즉 두 부재 사이의 이격 거리는 접촉부(930)의 두께 보다 클 수 있는데, 돌기부(940)는 접촉부(930)의 일면으로부터 돌출되어 버스바 프레임(300)과 엔드 플레이트(400)와 접촉할 수 있으므로, 이러한 치수 차이를 보완할 수 있다. 여기서, 돌기부(940)는 접촉부(930)의 제1 접촉면(932) 및 제2 접촉면(934)에 모두 형성될 수도 있으나, 접촉부(930)의 두 면 중 하나의 면에만 형성되는 것도 가능하다. 또, 접촉부(930)의 각 면에 형성된 돌기부(940)의 높이는 서로 상이할 수도 있을 것이다. 또 여기서, 상술한 바와 같이, 엔드 플레이트(400)와의 접촉이란 엔드 플레이트(400)에 부착된 부재(예를 들어, 절연 커버(800))와의 접촉을 의미하는 것일 수 있다.
- [108] 돌기부(940)는 가스켓 홀(910)을 중심으로 방사상 서로 이격되는 다수의 도형을 포함하는 형상으로 제공될 수 있다. 즉, 돌기부(940)는 동심 도형 패턴으로 제공될 수 있다. 돌기부(940)이 각 돌기들은 일정한 간격을 두고 위치할 수 있으며, 이는 접촉부(930)의 제1 접촉면(932) 및 제2 접촉면(934)을 균등하게 커버하기 위함일 수 있다. 돌기부(940)의 형태가 상술한 도면에 의해 제한되는 것은 아니므로, 돌기부(940)의 형태는 도시된 것과 달리 형성될 수도 있다.
- [109] 돌기부(940)가 포함하는 돌기들의 높이(도 10의 기준으로 x축 방향)는 일정할 수도 있고, 각기 다를 수 있다. 예를 들어, 접촉부(930)의 일면에 형성된 돌기들의 높이는 일정할 수 있으며, 그 값은 1mm 이내일 수 있다. 구체적으로, 가스켓(900)과 버스바 프레임(300) 또는 엔드 플레이트(400) 사이의 거리를 고려할 때, 0.1 내지 0.5mm 이내인 것이 바람직할 수 있다. 다른 예를 들어, 돌기들의 높이는 가스켓 홀(910)로부터 멀어질수록 점차적으로 높아지거나, 낮아질 수도 있다. 즉, 돌기부(940)는 그 단면이 계단 형상을 가지도록 제공될 수 있다. 이때, 가스켓 홀(910)을 중심으로 그 높이가 점차 낮아지도록 형성되는 경우, 터미널 버스바 개구부(400H) 주변에서 발생하는 치수 차이를 보다

효과적으로 보완할 수 있을 것이다.

[110]

[111] 한편, 상술한 전지 모듈(100)의 엔드 플레이트(400)에는 터미널 버스바 개구부(400H)외에 모듈 커넥터 개구부(400L) 또한 형성될 수 있다. 따라서, 가스켓(900)에 의해 터미널 버스바 개구부(400H)가 밀폐되더라도, 전지 모듈(100)의 내부 발화 시 모듈 커넥터 개구부(400L)로 가스, 스파크, 화염 등이 방출되어 연속적인 열 폭주 현상이 발생할 우려가 있다.

[112] 도 15는 종래의 전지 모듈에 포함된 모듈 커넥터의 결합 구조를 설명하기 위한 도면이다.

[113] 도 15를 참조하면, 종래의 전지 모듈(10)에는 센싱 유닛(70)과 연결된 모듈 커넥터(60)가 제공될 수 있다. 모듈 커넥터(60)는 완성된 전지 모듈(10)에서 버스바 프레임(30)과 엔드 플레이트(40) 사이에 배치될 수 있다. 여기서, 모듈 커넥터(60)의 둘레에는 엔드 플레이트(40)에 형성된 개구부와 모듈 커넥터(60) 사이의 갭을 밀폐하기 위한 커넥터 가스켓(62, connector gasket)이 제공될 수 있다.

[114] 그러나, 종래의 전지 모듈(10)에 제공된 커넥터 가스켓(62)은 좁은 폭을 가지므로 엔드 플레이트(40)와 모듈 커넥터(60) 사이에서 넓은 기밀면(B1)을 확보하기 어려운 문제가 있었다. 또한, 전지셀(11)의 사이즈 차이(B2)에 따라 커넥터 가스켓(62)은 조립과정에서 전지셀(11)의 길이 방향상 압축될 수 있는데, 커넥터 가스켓(62)에 의해 허용되는 범위가 좁은 문제가 있었다.

[115] 따라서, 이하에서는 모듈 커넥터를 보다 안정적으로 전지 모듈 내부에 장착하고, 엔드 플레이트와의 기밀면을 넓게 형성하며, 전지셀 등의 치수 차이에 유연하게 대응할 수 있는 커넥터 어셈블리(600)에 관하여 설명하기로 한다.

[116]

[117] 이하에서는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전지 모듈에 대해 설명한다.

[118] 도 16은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전지 모듈을 나타내는 사시도이고, 도 17은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전지 모듈에 포함된 커넥터 어셈블리에 대한 사시도이고, 도 18은 도 17의 커넥터 어셈블리에 포함되는 실링 부재의 도면이고, 도 19는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전지 모듈에 포함된 커넥터 어셈블리와 센싱 유닛의 결합을 설명하기 위한 도면이고, 도 20은 도 19의 G-G를 따라 절단한 단면도이다. 여기서, 도 16은 엔드 플레이트가 생략된 전지 모듈을 도시한 것이다.

[119] 한편, 도 16에 의한 전지 모듈(100)은 커넥터 어셈블리(600)을 포함하는 것 외에 상술한 도 3 내지 도 14의 내용을 모두 포함하는 것으로 설명될 수 있다. 따라서, 상술한 것과 중복되는 내용에 대해서는 자세한 설명을 생략하기로 한다.

[120] 도 16 내지 도 20을 참조하면, 본 실시예에 따른 커넥터 어셈블리(600)는 모듈 커넥터(610) 및 하우징(620)을 포함할 수 있다. 모듈 커넥터(610)의 역할 및 기능에 관해서는 상술한 설명을 참조하기로 하며, 이하에서는 하우징(620)을

중심으로 설명하기로 한다.

- [121] 하우징(620)은 모듈 커넥터(610)를 외부의 영향으로부터 보호하는 것일 수 있다. 하우징(620)에 의해 모듈 커넥터(610)의 외부면은 외부의 수분 또는 외부의 공기로부터 차단될 수 있다. 하우징(620)은 모듈 커넥터(610)의 둘레를 감쌀 수 있다. 하우징(620)은 모듈 커넥터(610)상에 오버몰딩 공정을 적용하여 제조된 사출물일 수 있다. 하우징(620)은 모듈 커넥터(610)와 일체화될 수 있다. 하우징(620)은 모듈 커넥터(610)와 일체화되어 커넥터 어셈블리(600)를 형성할 수 있다.
- [122] 하우징(620)은 모듈 커넥터(610)와 엔드 플레이트(400)의 모듈 커넥터 개구부(400L)의 사이의 갭을 밀폐하기 위한 것일 수 있다. 조립의 용이성을 위해, 또는 제조 공정 상의 이유로 인해 모듈 커넥터(610)의 노출 부분의 크기 보다 모듈 커넥터 개구부(400L)의 크기는 더 클 수 있고, 전지 모듈(100) 내부 발화 시, 이러한 갭을 통해 가스, 스파크, 화염 등이 외부로 방출될 수 있다. 하우징(620)은 모듈 커넥터(610)의 둘레를 감싸고, 모듈 커넥터(610)의 노출 부분의 둘레로부터 확장되는 상면을 가질 수 있다. 하우징(620)의 상면은 엔드 플레이트(400)의 내부면에 대응되도록 형성되므로, 모듈 커넥터 개구부(400L)와 모듈 커넥터(610) 사이의 갭은 하우징(620)에 채워지거나, 메워지거나, 가려질 수 있을 것이다. 이 때, 커넥터 어셈블리(600)의 상면의 면적은 모듈 커넥터 개구부(400L)의 면적 보다 클 수 있다.
- [123] 하우징(620)은 모듈 커넥터(610)와 엔드 플레이트(400) 사이의 기밀면을 넓게 형성하기 위한 것일 수 있다. 하우징(620)은 엔드 플레이트(400)의 내부면에 대응되도록 형성되므로, 모듈 커넥터(610)는 하우징(620)을 통해 엔드 플레이트(400)등과 넓은 면에서 접촉하거나, 가까이 위치할 수 있다. 따라서, 본 실시예의 하우징(620)은 좁은 폭을 가지는 종래의 커넥터 가스켓(62)을 사용하는 경우 보다 모듈 커넥터(610)와 엔드 플레이트(400) 사이의 기밀면을 더 넓게 형성할 수 있으며, 하우징(620)을 통해 커넥터 어셈블리(600)는 엔드 플레이트(400)와 안정적으로 결합, 고정, 지지될 수 있다.
- [124] 이 때, 하우징(620)에서 엔드 플레이트(400)와 접촉하거나, 가까이 위치하는 면은 대응면으로 지칭될 수 있다. 구체적으로, 도 20에서 도시된 것과 같이, 커넥터 어셈블리(600)는 그 단면이 계단형일 수 있으며, 계단형을 이루는 하우징(620)의 일면들, 예를 들어 하우징(620)을 위에서(z축 상) 볼 때 확인되는 상면 또는 하우징(620)을 앞에서(x축 상) 볼 때 확인되는 전면은 전지 모듈(100)의 완성체에서 엔드 플레이트(400)와 접촉하거나, 가까이 위치할 수 있다. 이처럼 하우징(620)의 대응면은 계단형을 이루는 하우징(620)의 일 면들 중 적어도 일부를 포함하는 것으로 해석될 수 있다. 또 이러한 대응면들은 후술할 도 25를 통해 보다 구체적으로 확인될 수 있다.
- [125] 하우징(620)은 모듈 커넥터(610)를 전지 모듈(100) 내부에 결합(또는 장착) 하기 위한 것일 수 있다. 하우징(620)은 모듈 커넥터(610)를 버스바 프레임(300) 및

엔드 플레이트(400)와 연결하기 위한 것일 수 있다. 하우징(620)은 모듈 커넥터(610)를 버스바 프레임(300) 및 엔드 플레이트(400) 사이에 위치시키기 위한 것일 수 있다. 하우징(620)은 슬롯(622)을 통해 버스바 프레임(300)에 장착될 수 있으며, 결합홀(624)을 통해 엔드 플레이트(400)와 결합될 수 있다. 슬롯(622) 및 결합홀(624)에 대한 자세한 설명은 도 21 내지 도 25를 통해 후술하기로 한다.

- [126] 한편, 하우징(620)은 엔드 플레이트(400)의 모듈 커넥터 개구부(400L) 중 적어도 일부를 가리도록 형성되고, 엔드 플레이트(400)의 내부면과 대응되는 형상으로 제공될 수 있다. 그러나, 제조 공정 상의 여러가지 이유로 최종 제품에서 나타나는 세부적인 치수는 설계한 것과 일부 다를 수 있고, 이에 따라, 조립 후의 하우징(620)과 엔드 플레이트(400) 사이는 갭 공간이 형성될 수 있다. 이러한 갭 공간은 하우징(620)과 엔드 플레이트(400)사이의 유동을 발생시킬 수 있고, 하우징(620)과 엔드 플레이트(400)의 밀폐성을 저하할 우려가 있다. 따라서, 본 실시예의 커넥터 어셈블리(600)에는 하우징(620)과 엔드 플레이트(400) 사이의 밀폐성을 향상시키기 위한 실링 부재(630)가 제공될 수 있다. 여기서, 커넥터 어셈블리(600)는 실링 부재(630)를 포함하는 것으로 설명될 수도 있다.
- [127] 실링 부재(630)는 하우징(620)과 엔드 플레이트(400) 사이에 씰(Seal)을 형성할 수 있다. 실링 부재(630)는 하우징(620) 및 엔드 플레이트(400)와 접촉함으로써, 하우징(620)과 엔드 플레이트(400) 사이의 틈을 메울 수 있다. 실링 부재(630)는 전지 모듈(100)의 완성체에서 하우징(620)과 엔드 플레이트(400) 사이에 갭 공간이 발생함으로써 두 부재가 서로에 대해 움직이는 것을 방지할 수 있다. 실링 부재(630)에 의해 하우징(620) 및 엔드 플레이트(400)가 서로에 대해 고정되고, 서로에 의해 지지될 수 있다. 또, 실링 부재(630)는 갭 공간을 따라 가스 등이 이동함으로써 엔드 플레이트(400)에 형성된 개구부(400L, 400H)를 통해 가스가 배출되는 것을 방지할 수 있다.
- [128] 실링 부재(630)는 하우징(620)의 대응면 상에 배치될 수 있다. 실링 부재(630)의 적어도 일부분은 하우징(620)의 대응면 상에서 돌출될 수 있다. 이는 하우징(620)의 일면에 위치한 실링 부재(630)가 엔드 플레이트(400)와 접촉하기 위한 것일 수 있다. 이는 하우징(620)의 일면에 위치한 실링 부재(630)가 엔드 플레이트(400)에 의해 가압됨으로써 하우징(620)과 엔드 플레이트(400)가 서로에 대해 고정되기 위한 것일 수 있다. 실링 부재(630)는 모듈 커넥터(610)의 단자와 다소 거리를 두고 배치될 수 있다. 이는, 모듈 커넥터(610)의 단자 둘레로 넓게 확장되는 하우징(620)의 대응면을 고려한 것일 수 있다. 또, 하우징(620)에는 실링 부재(630)를 고정 위치에 배치하기 위한 홈이 구비될 수 있고, 실링 부재(630)의 위치는 하우징(620)에 형성된 홈에 의해 고정될 수 있다.
- [129] 도 18을 참조하면, 실링 부재(630)는 선 형상 또는 띠 형상일 수 있다. 구체적으로, 실링 부재(630)는 양 말단이 연결된 폐곡선의 형태일 수 있다. 실링

부재(630)가 폐곡선의 형상을 가지면, 실링 부재(630)의 전체적인 형상이 변형되지 않으므로 조립 또는 설계가 용이할 수 있다. 단, 실링 부재(630)의 형상이 상술한 도면에 의해 제한되는 것은 아니므로, 실링 부재(630)가 면 형상 등 다양한 형상으로 제공될 수 있음은 자명하다.

- [130] 실링 부재(630)는 x축 상 원근이 무시된 도 18(c)의 정면도에서는 다소 사각형 형태인 것으로 도시되었으나, 도 18(b)의 측면도에서 보여지는 것과 같이 x축 상 소정의 구간을 횡단함으로써 계단형 형상을 가질 수 있다. 이는 상술한 하우징(620)의 대응면의 단면 형상과 대응될 수 있을 것이다.
- [131] 실링 부재(630)는 탄성체일 수 있다. 실링 부재(630)는 외력에 의해 일부 압축됨으로써 다소 가변적인 하우징(620)과 엔드 플레이트(400) 사이의 갭 공간을 커버할 수 있다. 또, 실링 부재(630)가 통상적인 갭 공간의 크기 보다 다소 크게 설계되더라도, 압축을 통해 그 크기가 조절될 수 있다. 여기서, 크기는 두께 또는 높이(도 18의 기준으로 x축 방향)를 의미하는 것일 수 있다. 실링 부재(630)는 내열성 또는 난연성 물질로 제공될 수 있으며, 이는 전지셀(110)의 충방전 또는 열 폭주 현상에 의해 손상되지 않기 위함일 수 있다. 구체적으로, 실링 부재(630)는 난연 폼, 레진, 실리콘, 고무 또는 이와 유사한 다른 물질로 제공될 수 있다.
- [132] 한편, 도 19 및 도 20을 참조하면, 상술한 커넥터 어셈블리(600)는 센싱 유닛(700)과 결합될 수 있다. 커넥터 어셈블리(600)와 센싱 유닛(700)이 결합되는 방식에 특별한 제한은 없으나, 일례로 솔더링(soldering)과 같은 용접 접합이 적용될 수 있다.
- [133]
- [134] 이하에서는 커넥터 어셈블리(600)와 버스바 프레임(300) 사이의 결합에 관하여 설명하기로 한다.
- [135] 도 21 내지 도 23은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전지 모듈에 포함된 커넥터 어셈블리와 버스바 프레임의 결합을 설명하기 위한 도면이다.
- [136] 도 21 내지 도 23을 참조하면, 하우징(620)은 모듈 커넥터(610)와 버스바 프레임(300) 사이의 결합을 형성하는 슬롯(622)을 포함할 수 있다. 통상적으로, 모듈 커넥터(610)에는 고리형의 거치홀(612)이 형성될 수 있으며, 거치홀(612)에 버스바 프레임(300)의 거치부(302)가 삽입됨으로써, 모듈 커넥터(610)와 버스바 프레임(300)이 결합될 수 있다. 거치부(302)는 버스바 프레임(300)의 일면으로부터 돌출된 로드 형태일 수 있다.
- [137] 슬롯(622)은 하우징(620)을 관통하는 홀의 형태일 수 있으며, 슬롯(622)의 개구는 거치홀(612)의 개구와 대응될 수 있다. 거치부(302)는 거치홀(612)과 대응되는 슬롯(622)의 내부로 삽입될 수 있으며, 이를 통해 하우징(620)과 버스바 프레임(300)이 결합될 수 있다. 여기서, 거치부(302)는 하우징(620)의 슬롯 내부의 홀을 따라 이동 가능하므로, 커넥터 어셈블리(600)는 버스바 프레임(300)에 슬라이딩 가능하게 결합될 수 있다.

- [138] 슬롯(622)에 의해 커넥터 어셈블리(600)와 버스바 프레임(300)이 슬라이딩 가능하게 결합됨으로써 커넥터 어셈블리(600)와 버스바 프레임(300) 사이의 상대적인 거리는 조절될 수 있다. 구체적으로, 전지셀(110) 크기 차이 등에 의해 전지셀(110)로부터 길이 방향(x축 방향)으로 압축력이 가해지는 경우, 커넥터 어셈블리(600)는 버스바 프레임(300)으로부터 그 압축력에 맞추어 적절하게 이동될 수 있다.
- [139] 슬롯(622)에 의해 커넥터 어셈블리(600)는 버스바 프레임(300)에 대하여 일 방향으로 이동 가능할 수 있다. 구체적으로, 거치부(302)가 슬롯(622) 내부에 위치하고, 커넥터 어셈블리(600)가 거치부(302)의 길이를 따라 전지셀 적층체(120)의 길이 방향(x축 방향)으로 이동됨으로써, 슬롯(622)에 의해, 버스바 프레임(300)에 대한 커넥터 어셈블리(600)의 상하(z축) 또는 좌우(y축) 방향으로의 유동이 방지될 수 있다.
- [140] 한편, 도 6에서 도시된 것과 달리, 본 실시예의 버스바 프레임(300)은 지지대(304)를 포함하지 않을 수 있다.
- [141] 또, 도 6에서 도시된 것과 달리, 거치부(302)의 말단은 다른 부분 보다 직경이 크도록 설계될 수 있으며, 이를 통해 거치홀(612)이 거치부(302)로부터 이탈되는 것이 방지될 수 있다. 여기서, 거치부(302)의 축상 단면을 기준으로, 거치부(302)의 말단은 볼록한 형상 또는 돔 형상을 가질 수 있다. 또 여기서, 거치부(302)의 말단은, 그 말단에 가까울수록 좁아지는 테이퍼링(tapering) 형상을 가질 수 있다.
- [142] 거치부(302)의 말단의 적어도 일부는 분리될 수 있다. 거치부(302)의 말단은 축상 절단된 두 부분을 포함할 수 있고, 두 부분은 축상 단면이 서로 마주보는 형태로 위치할 수 있다. 이는 분리된 두 부분 사이가 이격 또는 맞닿음으로써 거치부(302) 말단의 직경이 조절되도록 하기 위함일 수 있다. 거치부(302)의 말단 직경이 조절되면, 상대적으로 그 직경이 큰 거치부(302)의 말단에 의해 거치부(302)가 거치홀(612)에 삽입되는 것이 방해되지 않을 수 있다. 또, 거치부(302)가 거치홀(612)에 삽입된 후에, 두 부분 사이가 벌어지면 거치부(302)의 말단 직경이 증가하게 되므로 거치홀(612)와 거치부(302)의 말단이 맞닿기(abutting) 쉬울 수 있고, 이를 통해 두 부재 사이의 이탈이 방지될 수 있다. 여기서, 거치부(302)의 말단은 '말단부'로 지칭될 수 있으며, 축상 절단된 두 부분은 제1 말단부 및 제2 말단부로 지칭될 수 있다.
- [143] 도 23을 참조하면, 거치부(302)의 말단이 분리된 두 부분을 가지는 경우, 슬롯(622)의 내부 직경 크기에 따라 거치부(302)의 말단은 조절될 수 있다. 슬롯(622) 중 적어도 일부 구간의 직경은 거치홀(612)의 개구 직경보다 클 수 있다. 슬롯(622) 중 적어도 일부 구간의 직경은 거치홀(612)의 내주면의 직경보다 클 수 있다. 슬롯(622) 중 적어도 일부 구간의 직경은 거치홀(612)의 외주면의 직경보다 클 수 있다. 예를 들어, 슬롯(622)의 제1 구간의 직경이 거치홀(612)의 개구 직경 보다 크면, 제1 구간에서 축상 절단된 거치부(302)의 말단의 두 부분이

벌어질 수 있고 이에 따라 거치부(302) 말단의 후면이 거치홀(612)과 맞닿기(abutting) 쉬울 수 있다. 여기서, 제1 구간은 슬롯(622)에서 거치홀(612)과 가까운 구간일 수 있다. 또 여기서, 거치부(302)의 말단은, 그 말단에 가까울수록 좁아지는 테이퍼링(tapering) 형상을 가지므로, 슬롯(622)의 내부에서 제1 구간을 벗어나 직경이 상대적으로 좁은 제2 구간에 진입하는 것이 어렵지 않을 수 있다. 이 때, 제2 구간은 제1 구간보다 외측, 즉 전지 모듈(100)의 외부를 향하는 방향 또는 엔드 플레이트(400)가 위치한 방향에 위치하는 것이 바람직할 수 있다.

[144]

[145] 이하에서는 커넥터 어셈블리(600)와 엔드 플레이트(400) 사이의 결합에 관하여 설명하기로 한다.

[146] 도 24 및 도 25는 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈에 포함된 커넥터 어셈블리와 엔드 플레이트의 결합을 설명하기 위한 도면이다.

[147] 도 24 및 도 25를 참조하면, 하우징(620)은 모듈 커넥터(610)와 엔드 플레이트(400) 사이의 결합을 위한 결합홀(624)을 포함할 수 있다.

[148] 결합홀(624)은 하우징(620)의 결합면에 형성될 수 있다. 여기서, 결합면이란 하우징(620)에서 모듈 커넥터(610)를 수용하는 본체부로부터 상하(z축) 방향으로 연장된 면을 지칭하는 것일 수 있다. 결합면은 전지셀 적층체(120)의 길이 방향(x축) 방향과 수직하는 면일 수 있다. 결합면은 엔드 플레이트(400)와 대응되는 면일 수 있다. 결합면은 엔드 플레이트(400)와 접촉하는 면일 수 있다. 여기서, 상술한 바와 같이, 엔드 플레이트(400)와의 접촉이란 엔드 플레이트(400)에 부착된 부재(예를 들어, 절연 커버(800))와의 접촉을 의미하는 것일 수 있다.

[149] 결합홀(624)은 하나 이상일 수 있으며, 바람직하게는 2개 이상 또는 4개 이상일 수 있다. 도 17에 도시된 것과 같이, 결합홀(624)은 하우징(620)의 전면 상에서 각 꼭지점에 가까이 위치할 수 있다. 결합홀(624)이 하우징(620)의 사방에 형성됨으로써, 하우징(620)이 보다 안정적으로 고정될 수 있다.

[150] 엔드 플레이트(400)에는 엔드 플레이트 결합홀(404)이 형성될 수 있다. 완성된 전지 모듈(100)을 기준으로, 엔드 플레이트(400)에서 엔드 플레이트 결합홀(404)의 위치는 하우징(620)의 결합홀(624)의 위치와 대응될 수 있다. 체결 부재(440)는 엔드 플레이트(400)의 외부면으로부터 엔드 플레이트 결합홀(404)에 삽입될 수 있고, 체결 부재(440)가 결합홀(624)에 삽입되면, 엔드 플레이트(400)와 하우징(620)이 고정될 수 있다. 여기서, 엔드 플레이트(400)의 외부면은 엔드 플레이트(400)에서 전지 모듈(100)의 외부를 향하는 면일 수 있다. 또 여기서, 체결 부재(440)는 볼트, 스크류 또는 그 외의 부재일 수 있다.

[151] 체결 부재(440)가 삽입되는 순서에 따라, 엔드 플레이트 결합홀(404)은 제1 체결홀로, 결합홀(624)은 제2 체결홀로 지칭될 수도 있다. 또 상술한 엔드 플레이트 결합홀(404) 및/또는 결합홀(624)은 전지 모듈(100)의 조립 전에 미리 형성된 것일 수도 있으나, 조립 과정 중에 체결 부재(440)의 삽입에 의해 형성된

것일 수도 있다. 또, 상술한 엔드 플레이트 결합홀(404) 및/또는 결합홀(624)에는 체결 부재(440)의 수 나사산과 대응되는 암 나사산 또는 홈이 구비될 수도 있으나, 반드시 그러한 것은 아니다.

[152]

[153] 한편, 상술한 전지 모듈(100)은 전지 팩에 포함될 수 있다. 전지 팩은, 본 실시예에 따른 전지 모듈을 하나 이상을 포함하며, 전지의 온도나 전압 등을 관리해 주는 전지 관리시스템(Battery Management System; BMS) 및 냉각 장치 등을 추가하여 패키징한 구조일 수 있다.

[154] 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩은 다양한 디바이스에 적용될 수 있다. 이러한 디바이스에는, 전기 자전거, 전기 자동차, 하이브리드 자동차 등의 운송 수단에 적용될 수 있으나, 본 발명은 이에 제한되지 않고 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩을 사용할 수 있는 다양한 디바이스에 적용 가능하며, 이 또한 본 발명의 권리범위에 속한다.

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

[156]

[157] 100: 전지 모듈

[158] 110: 전지셀

[159] 111,112: 전극리드

[160] 120: 전지셀 적층체

[161] 200: 모듈 프레임

[162] 300: 버스바 프레임

[163] 302: 거치부

[164] 306: 슬릿

[165] 330: 상부 커버

[166] 336: 걸림부

[167] 400: 엔드 플레이트

[168] 400H: 터미널 버스바 개구부

[169] 400L: 모듈 커넥터 개구부

[170] 404: 커넥터 하우징 체결홀

[171] 440: 체결 부재

[172] 510: 버스바

[173] 520: 터미널 버스바

[174] 600: 커넥터 어셈블리

[175] 610: 모듈 커넥터

[176] 612: 거치홀

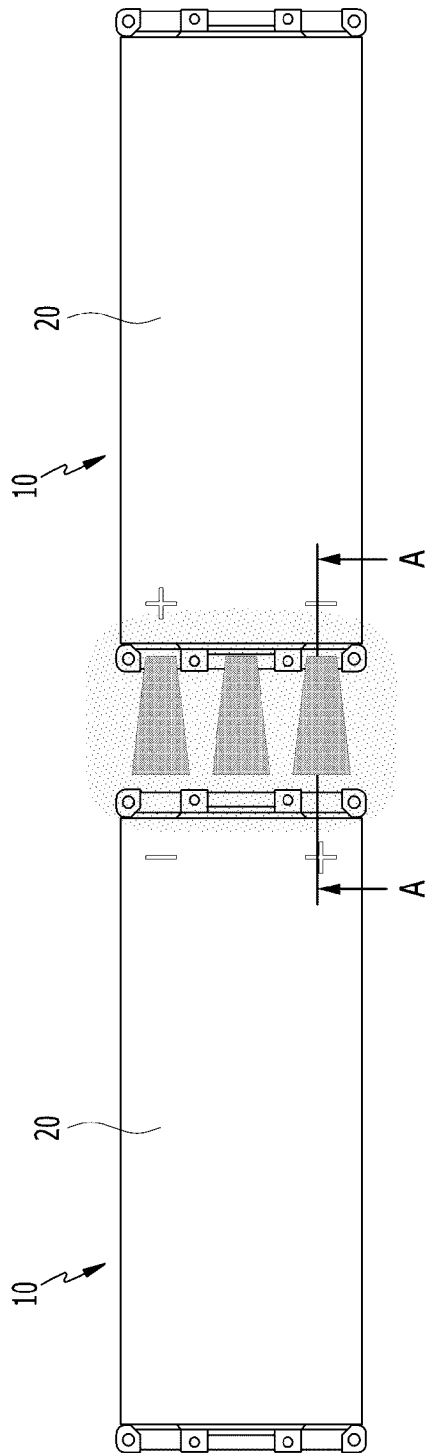
- [177] 620: 하우징
- [178] 622: 슬롯
- [179] 624: 체결홀
- [180] 630: 실링 부재
- [181] 700: 센싱 유닛
- [182] 710: 연결 부재
- [183] 720: 센싱 단자
- [184] 730: 온도 센서
- [185] 800: 절연 커버
- [186] 900: 가스켓
- [187] 910: 가스켓 홀
- [188] 920: 림부
- [189] 930: 접촉부
- [190] 940: 돌기부

청구범위

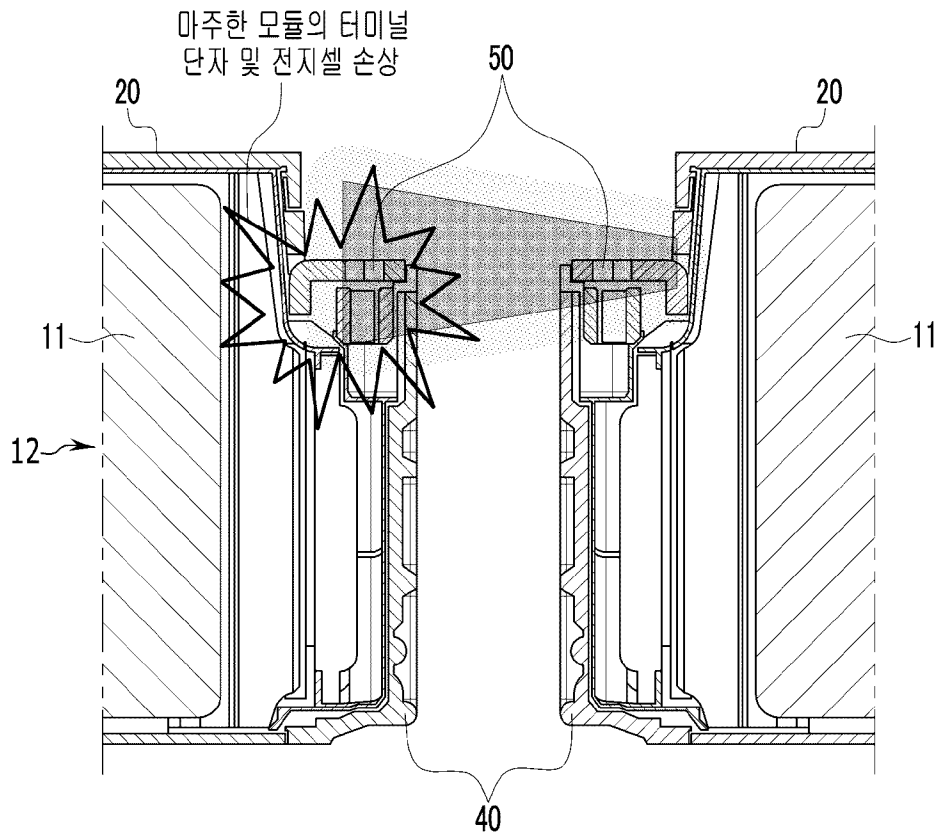
- [청구항 1] 복수의 전지셀들이 일방향으로 적층된 전지셀 적층체,
 상기 전지셀 적층체를 수용하는 모듈 프레임,
 상기 전지셀 적층체와 외부 부재를 전기적으로 연결하는 버스바,
 상기 전지셀 적층체의 전면 또는 후면을 덮고, 상기 버스바가 장착되는
 버스바 프레임 및
 상기 모듈 프레임과 결합하고, 상기 버스바 프레임을 덮는 엔드
 플레이트를 포함하고,
 상기 엔드 플레이트에는 적어도 하나의 개구부가 형성되고,
 상기 개구부를 통해 상기 버스바의 돌출부가 외부로 노출되며,
 상기 버스바 돌출부와 상기 개구부 사이의 갭은 가스켓에 의해 밀폐되는
 전지 모듈.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 가스켓은 상기 버스바 돌출부가 삽입되는 가스켓 홀 및 상기 가스켓
 홀의 둘레로부터 상기 버스바 돌출부의 노출 방향을 향해 연장되는
 립부를 포함하는 전지 모듈.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 립부의 내부는 상기 버스바 돌출부의 외부 둘레와 접촉하고, 상기
 립부의 외부는 상기 개구부와 접촉하는 전지 모듈.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 가스켓은 상기 버스바 돌출부가 삽입되는 가스켓 홀 및 상기 가스켓
 홀의 둘레로부터 방사상 확장되는 접촉부를 포함하는 전지 모듈.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 접촉부는 상기 전지 모듈의 내부를 향하는 제1 접촉면 및 상기 전지
 모듈의 외부를 향하는 제2 접촉면을 포함하며,
 상기 접촉부의 제1 접촉면은 버스바 프레임의 외부면과 접촉하는 전지
 모듈.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
 상기 접촉부는 상기 전지 모듈의 내부를 향하는 제1 접촉면 및 상기 전지
 모듈의 외부를 향하는 제2 접촉면을 포함하며, 상기 제1 접촉면 또는 제2
 접촉면에는 돌기부가 형성된 전지 모듈.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
 상기 돌기부는 상기 제1 접촉면 또는 제2 접촉면으로부터 상기 전지
 모듈의 내부 또는 외부를 향해 돌출된 부분인 전지 모듈.
- [청구항 8] 제6항에 있어서,
 상기 돌기부는 상기 가스켓 홀을 중심으로 방사상 이격되는 다수의
 도형을 포함하는 동심 도형 패턴을 가지는 전지 모듈.

- [청구항 9] 제6항에 있어서,
상기 접촉면의 일면에 형성된 상기 돌기부의 높이는 일정한 전지 모듈.
- [청구항 10] 제6항에 있어서,
상기 접촉면의 일면에 형성된 상기 돌기부의 높이는 상기 가스켓
홀로부터 멀어질수록 점차적으로 낮아지는 전지 모듈.
- [청구항 11] 제1항에 따른 적어도 하나의 전지 모듈을 포함하는 전지 팩.

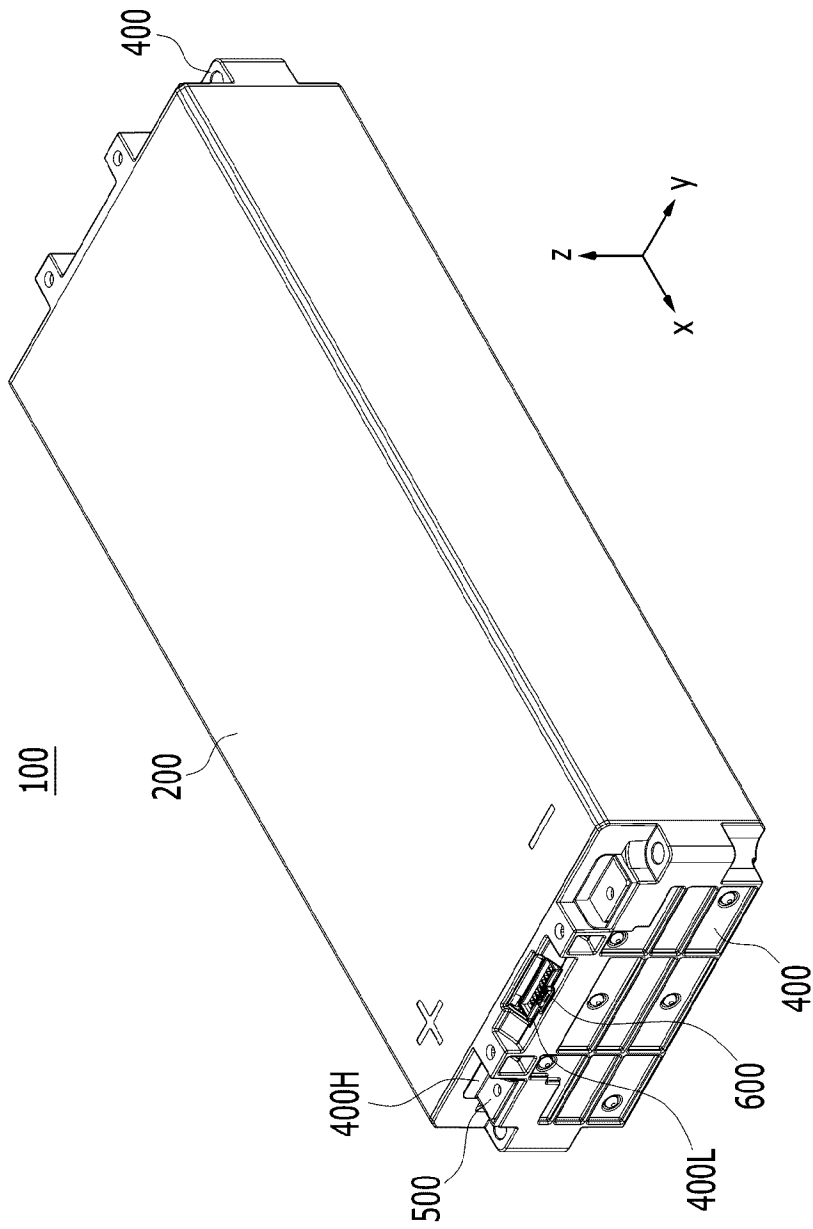
[도 1]



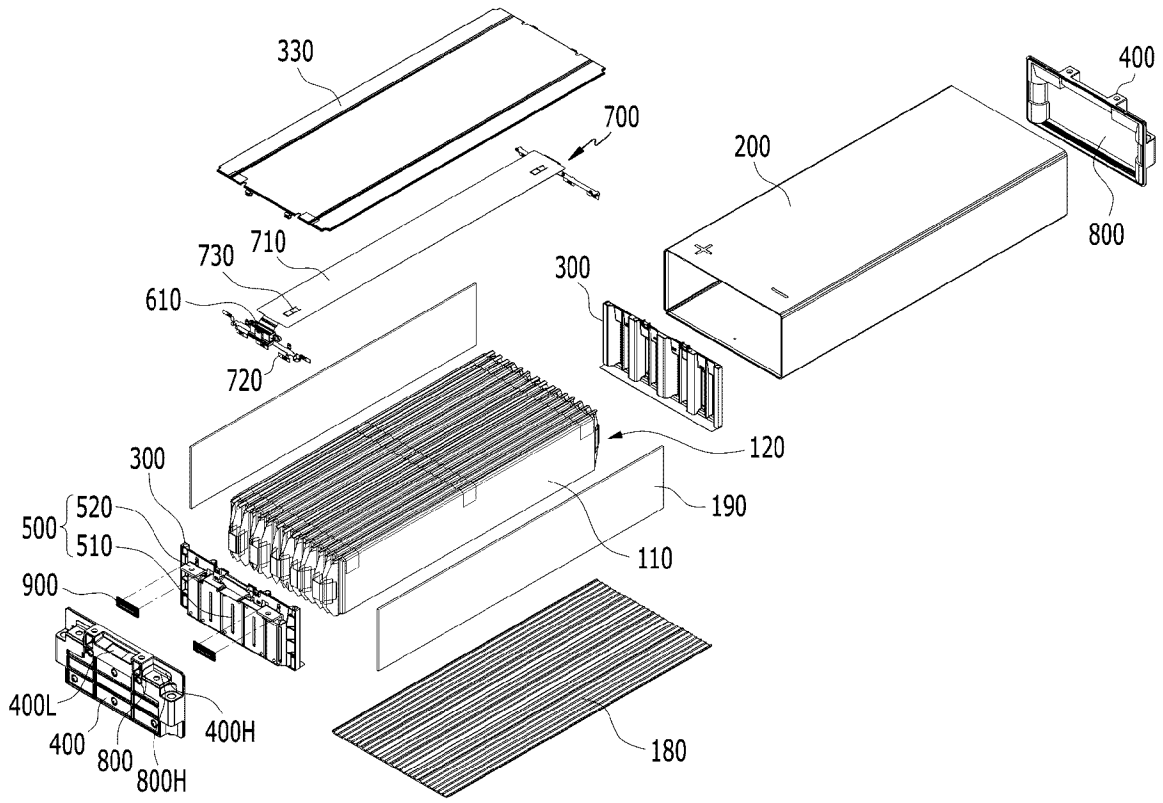
[도2]



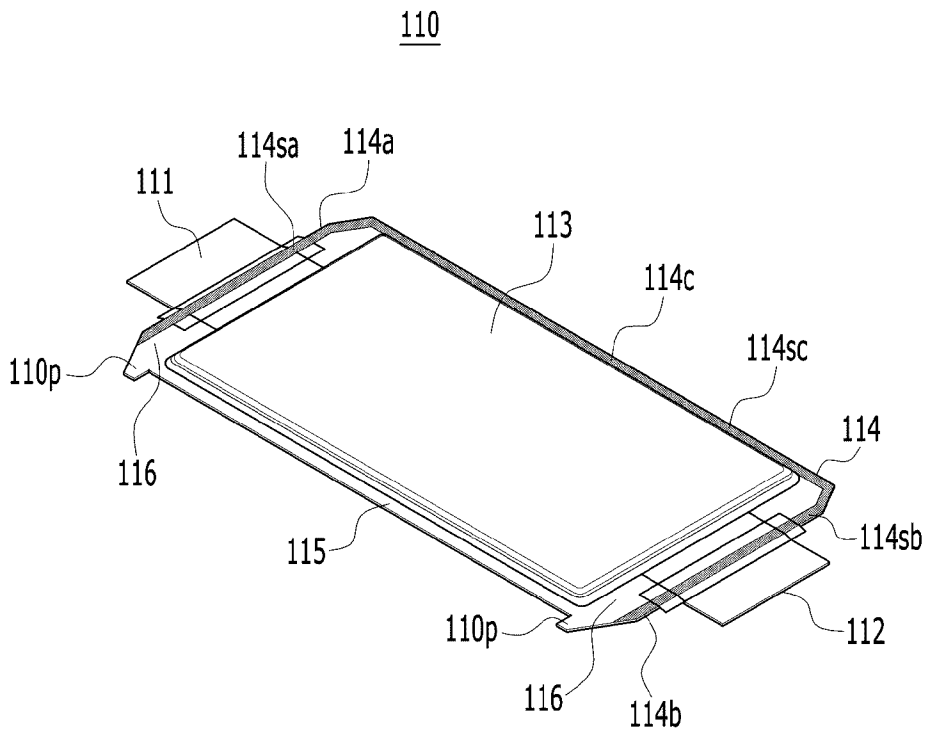
[도3]



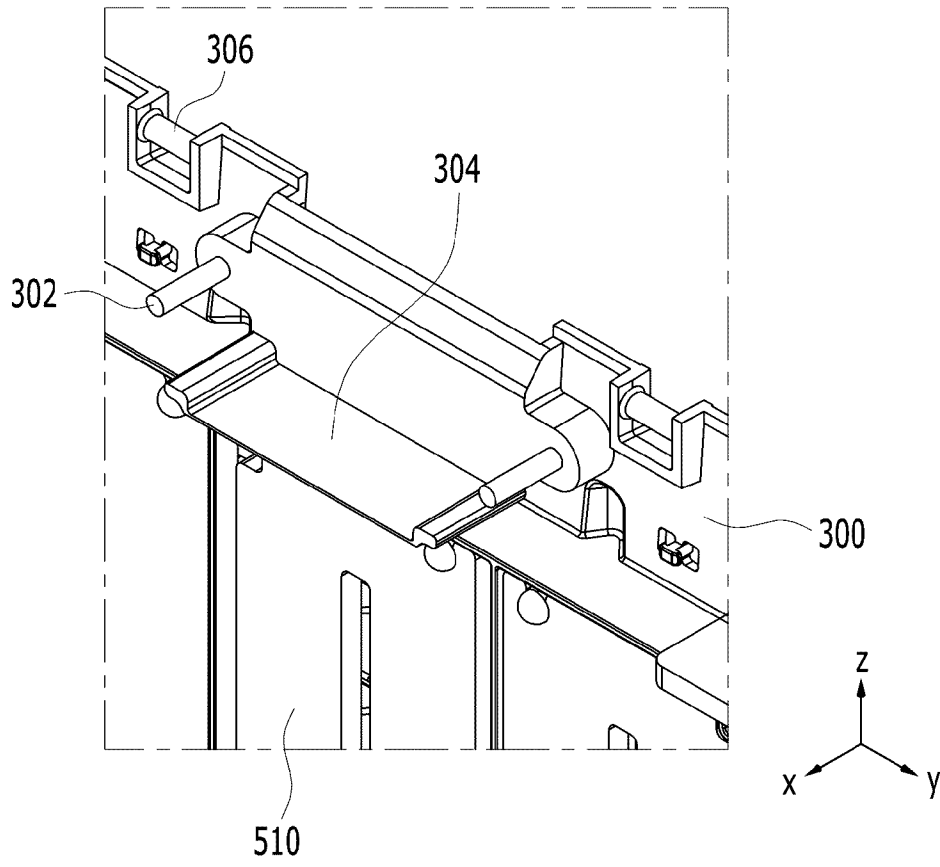
[도4]



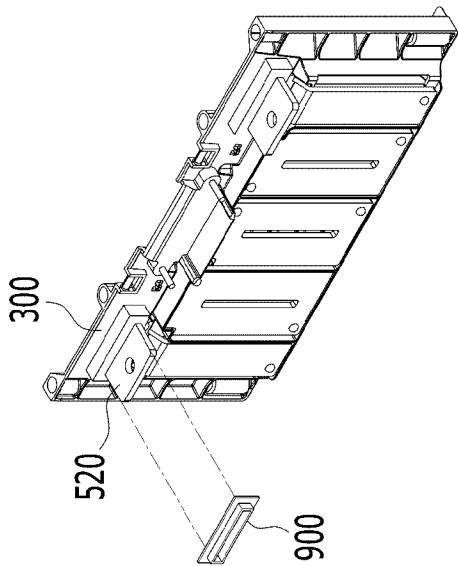
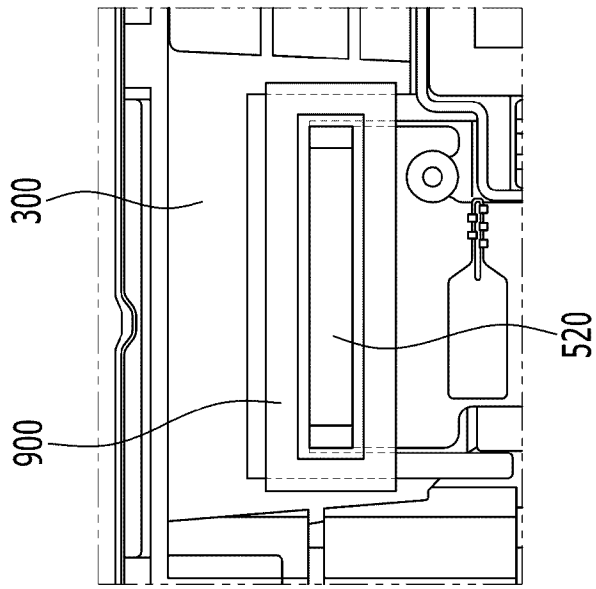
[도5]



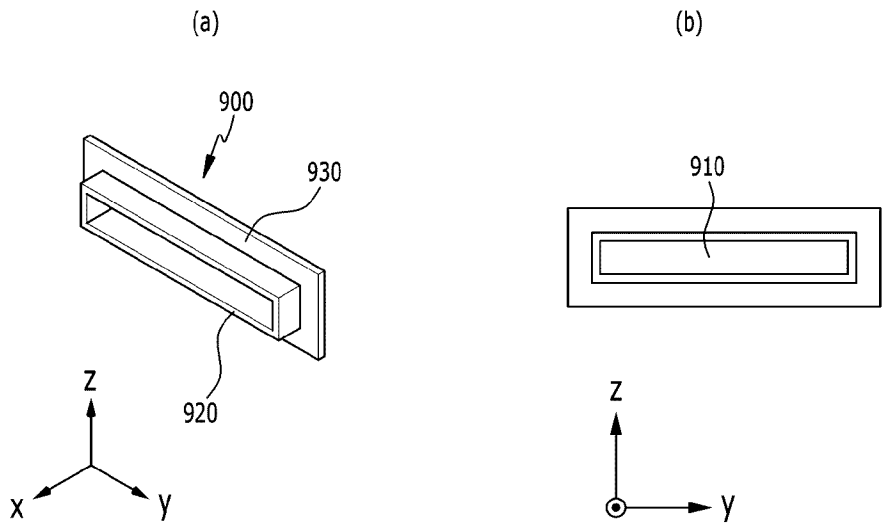
[도6]



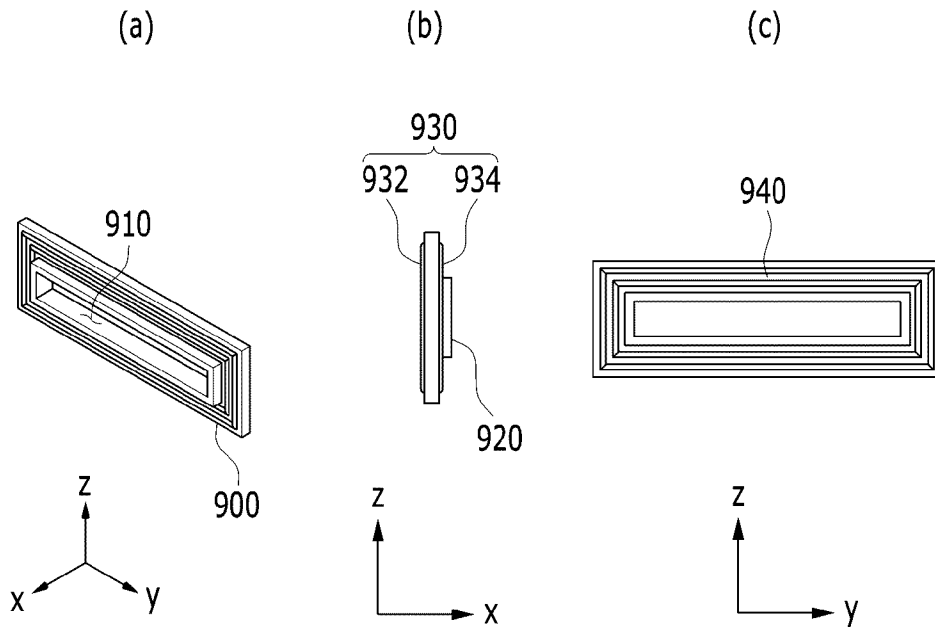
[도7]



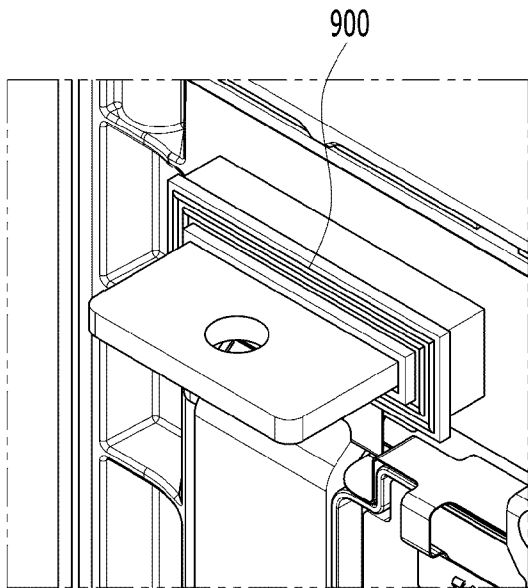
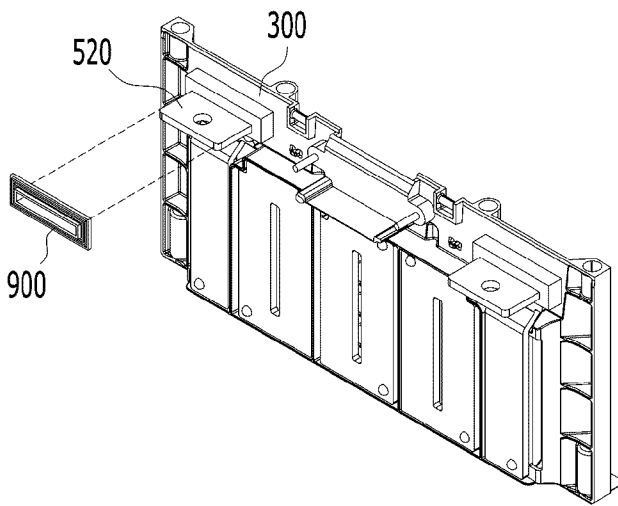
[도8]



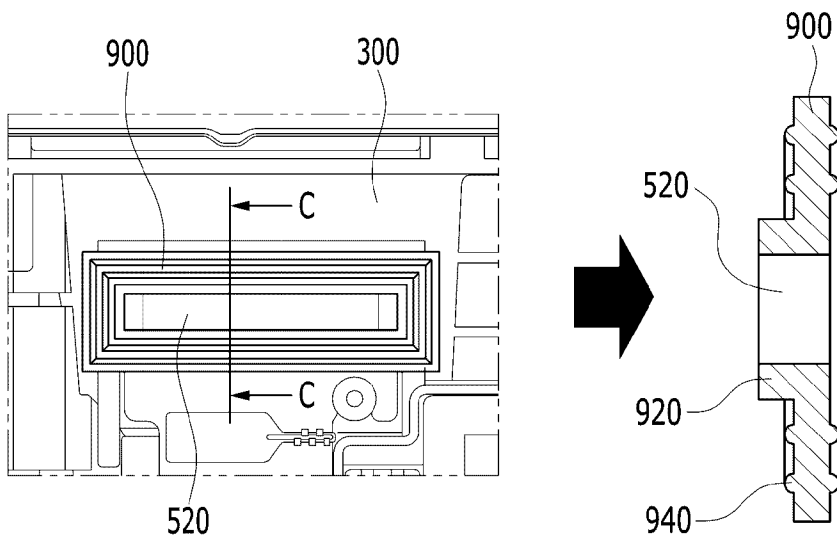
[도 10]



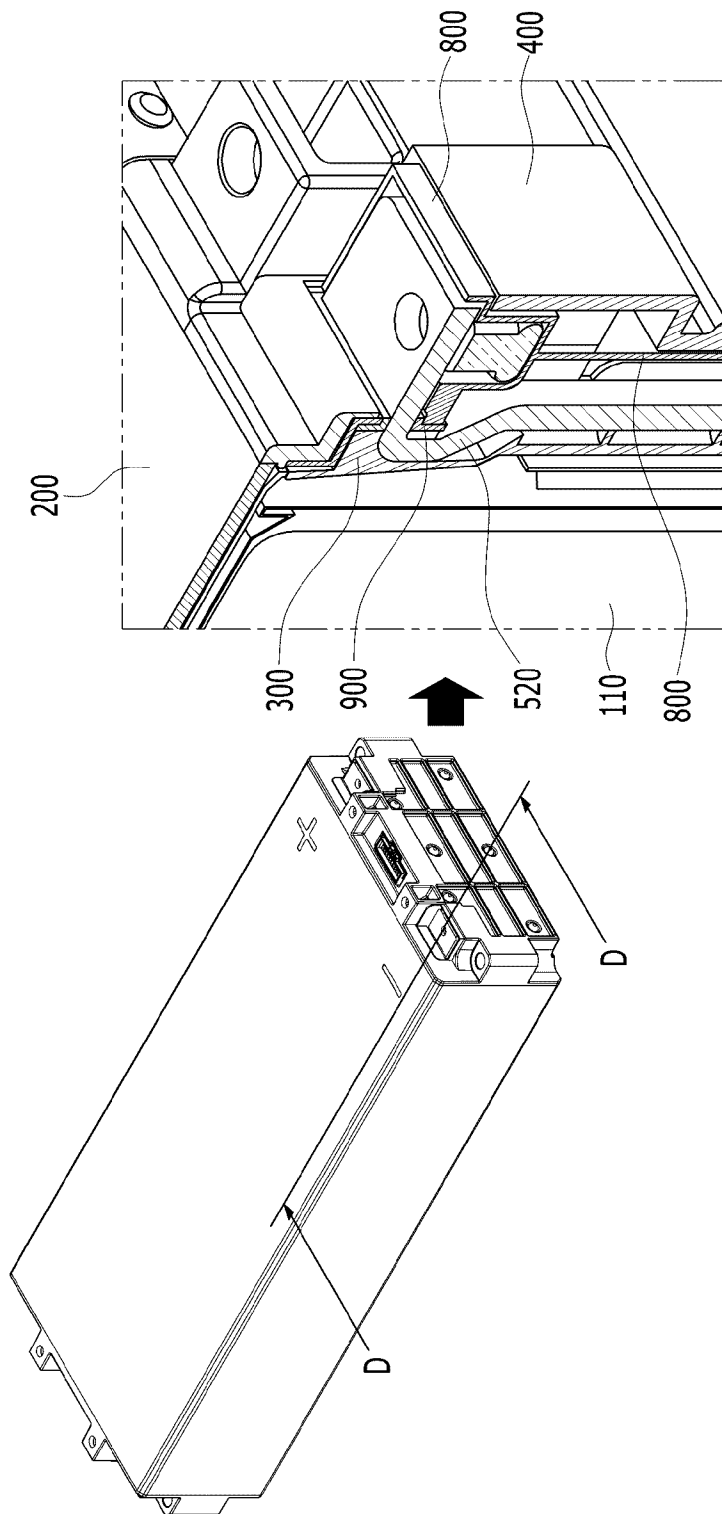
[도11]



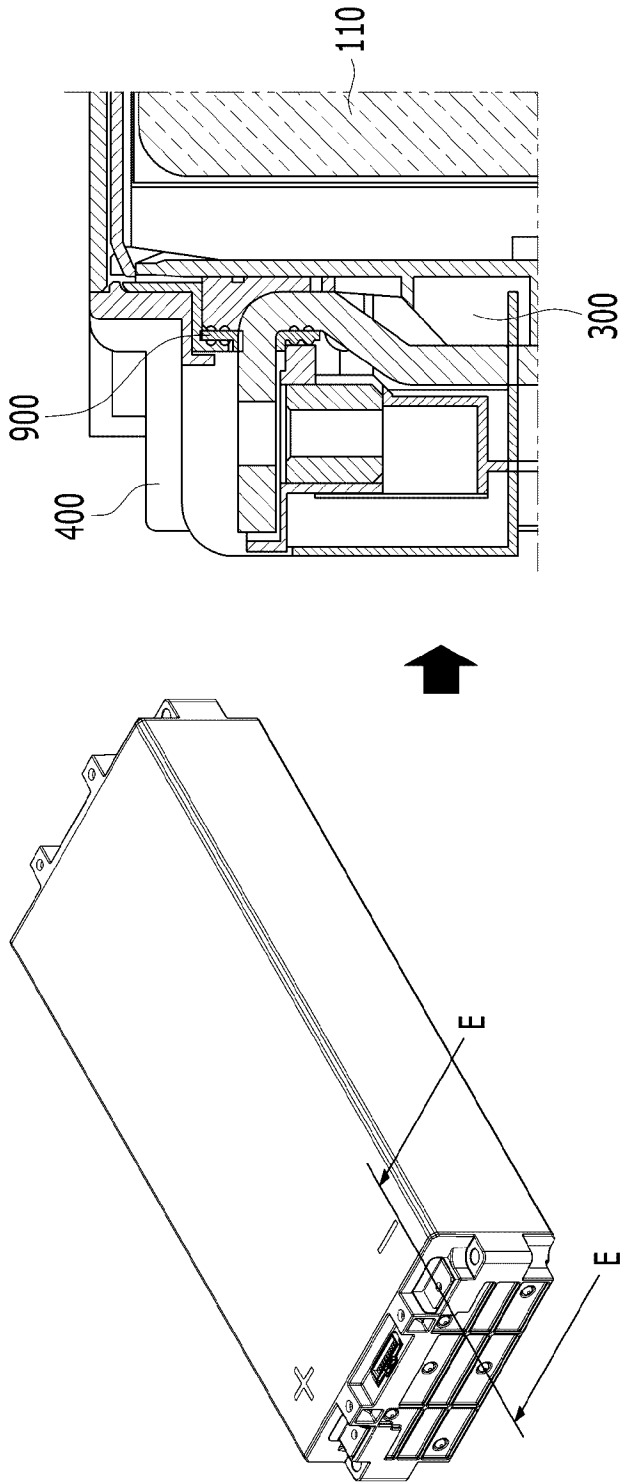
[도12]



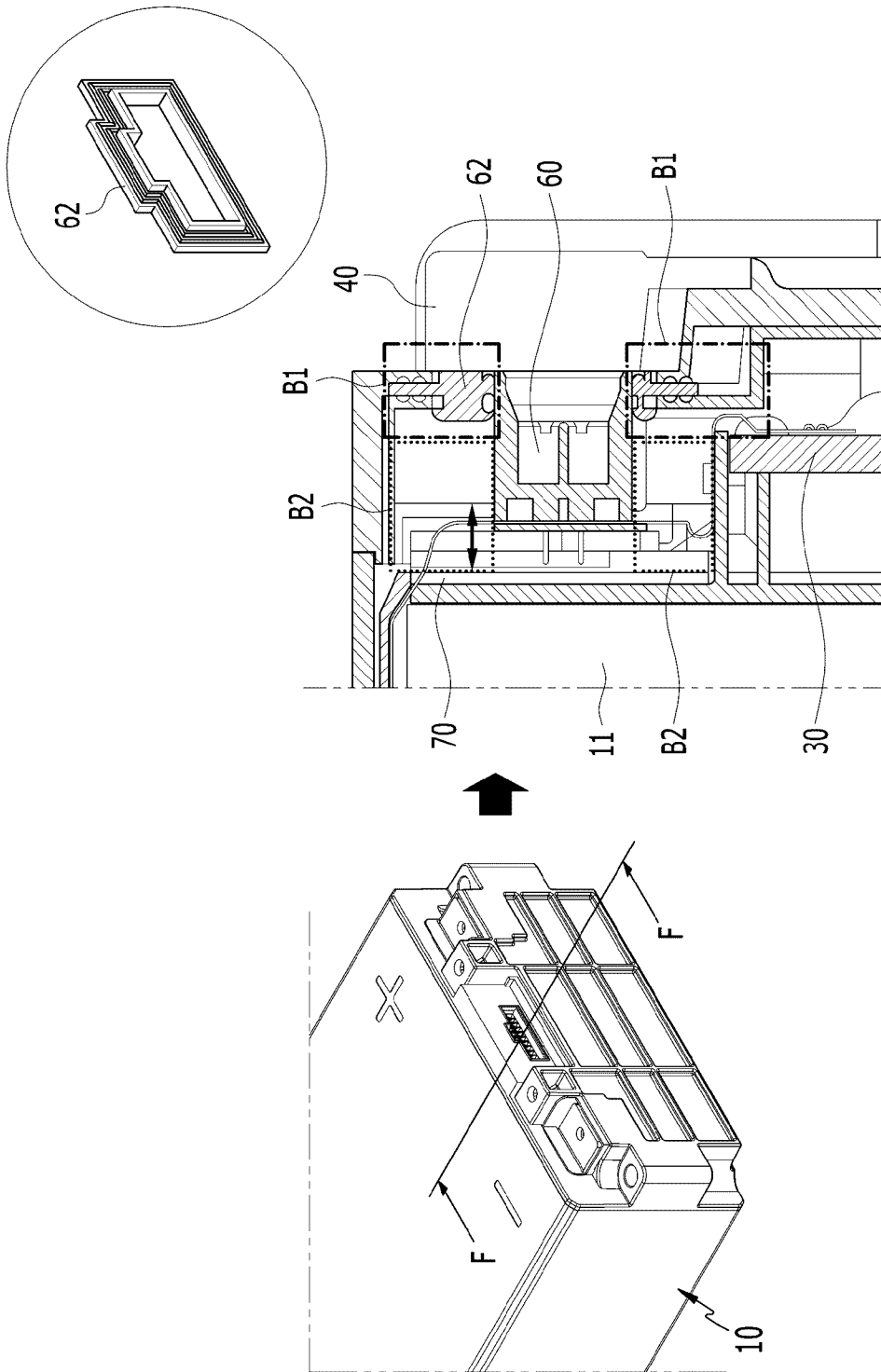
[도13]



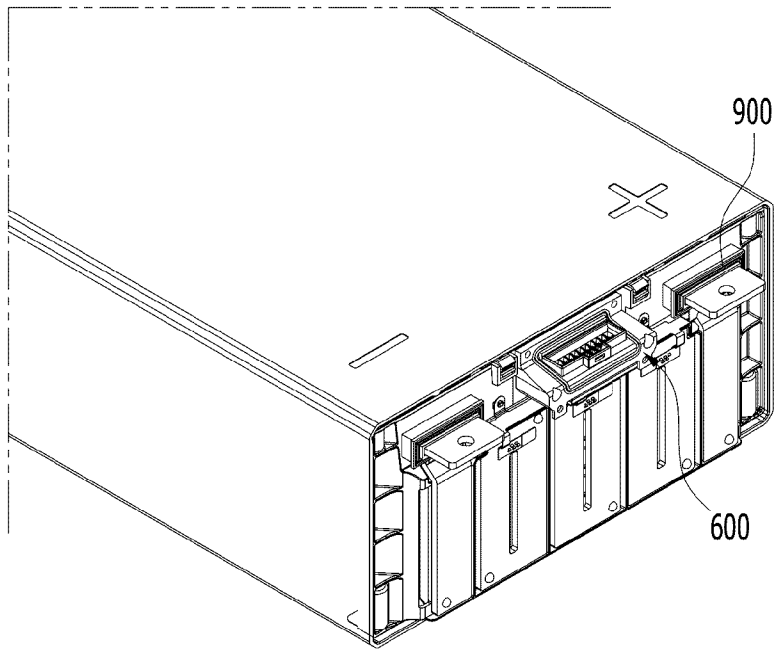
[도14]



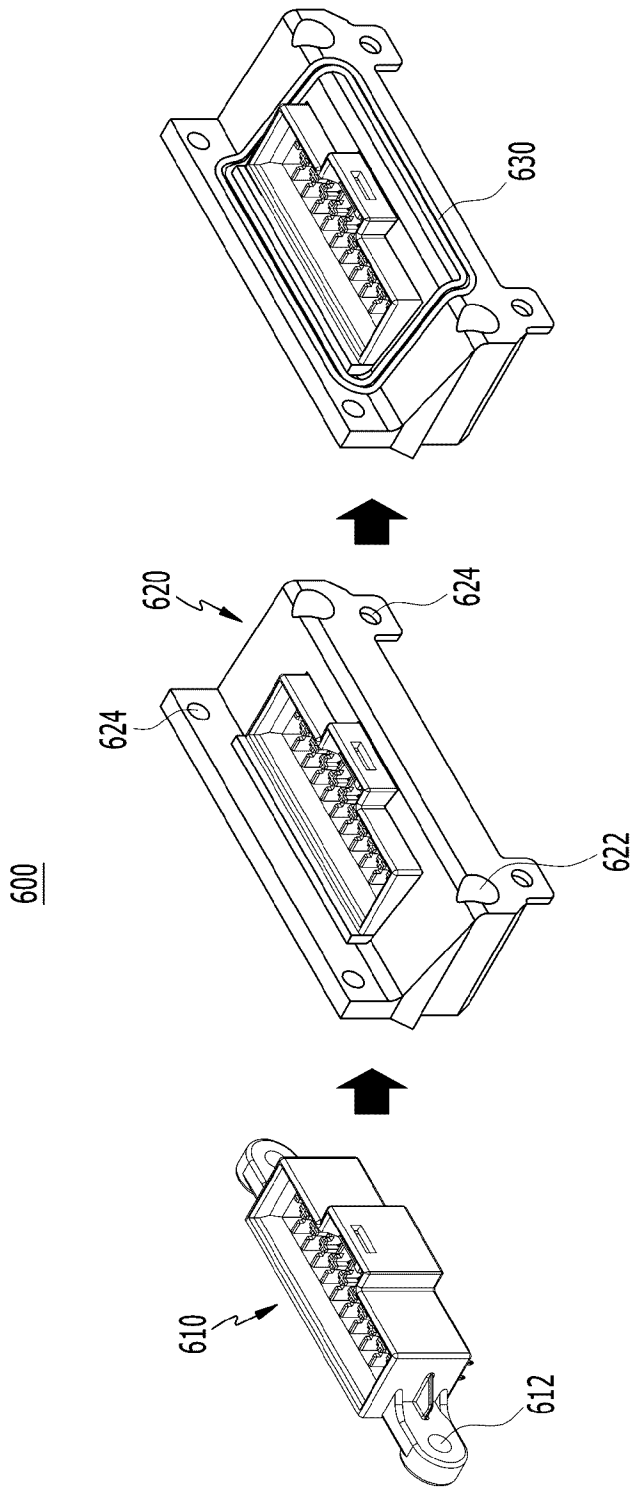
[도15]



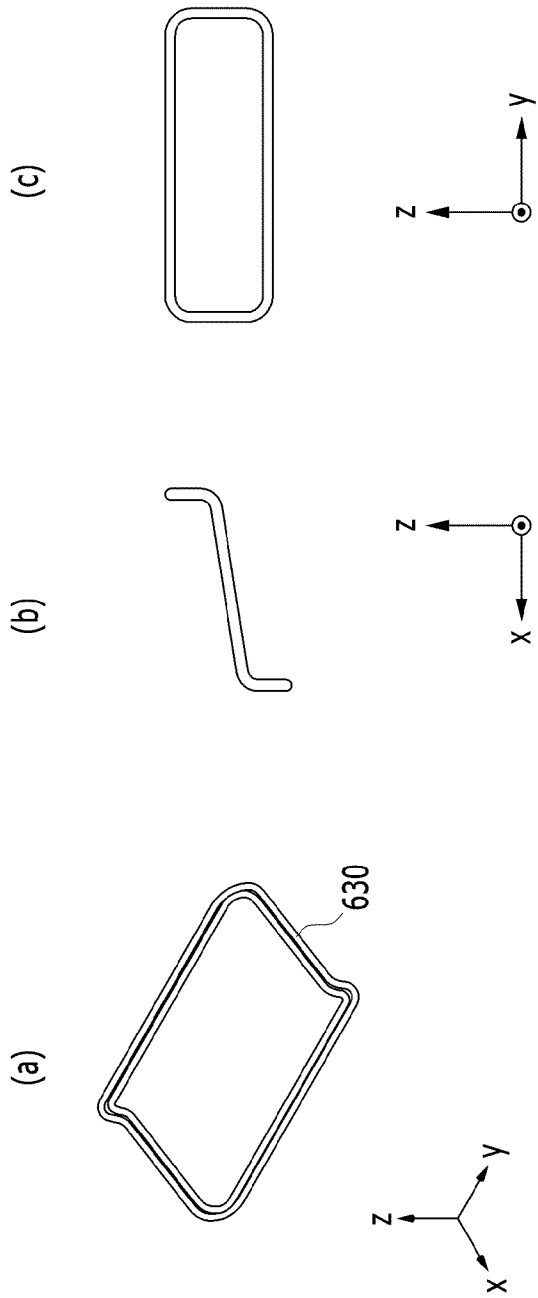
[도16]



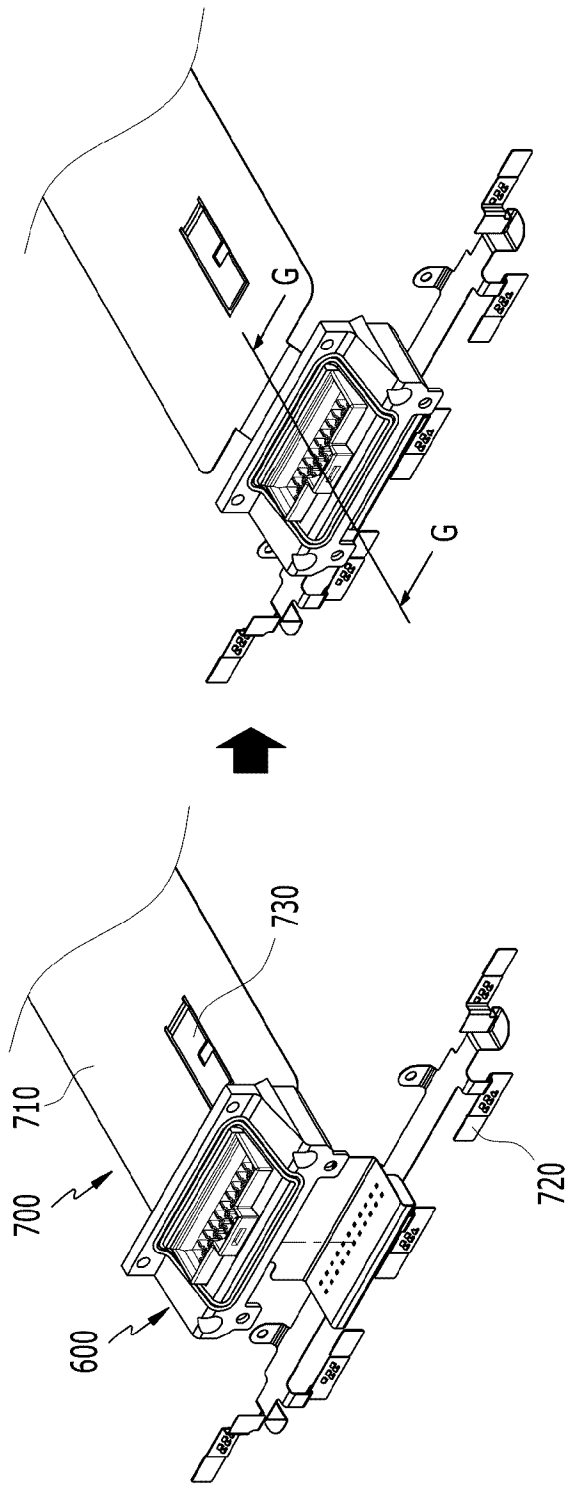
[도17]



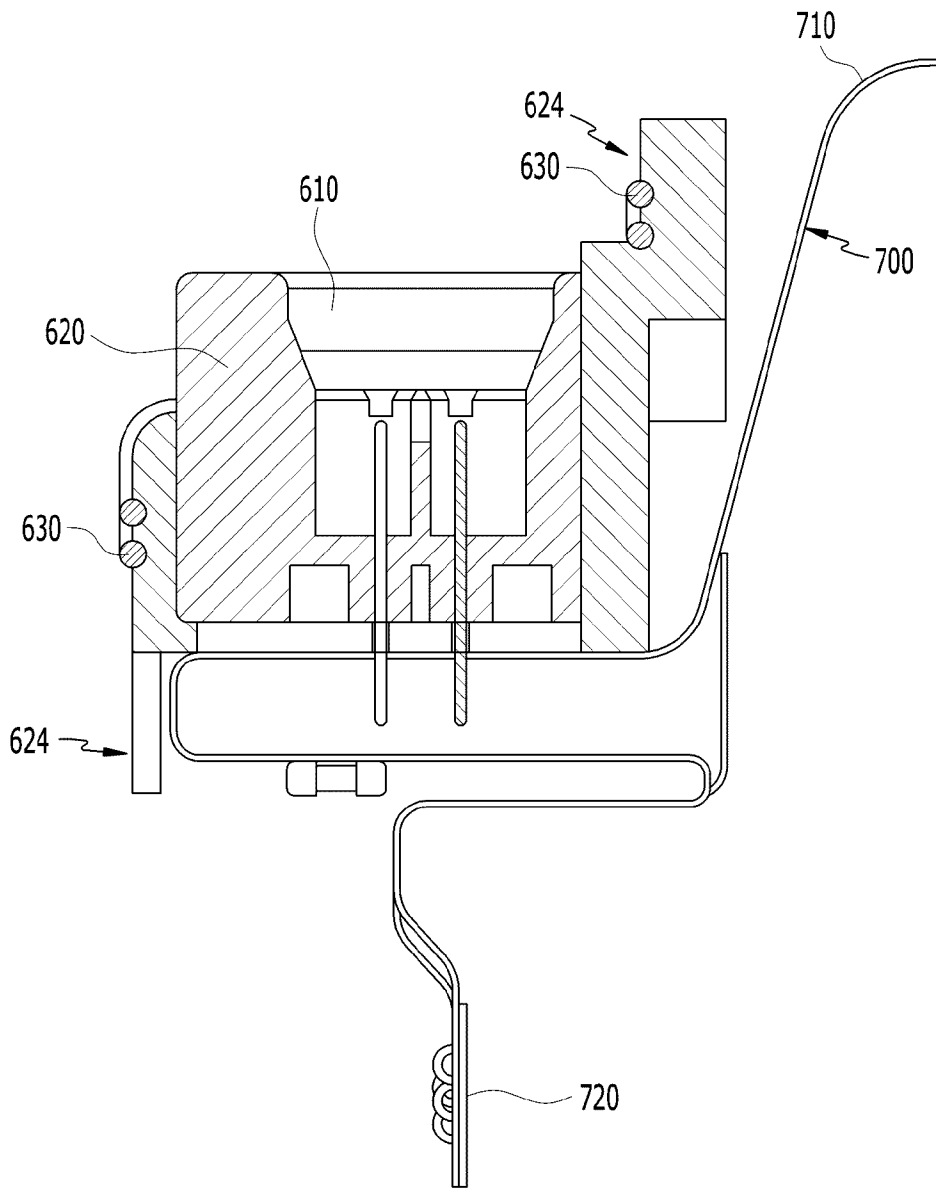
[도18]



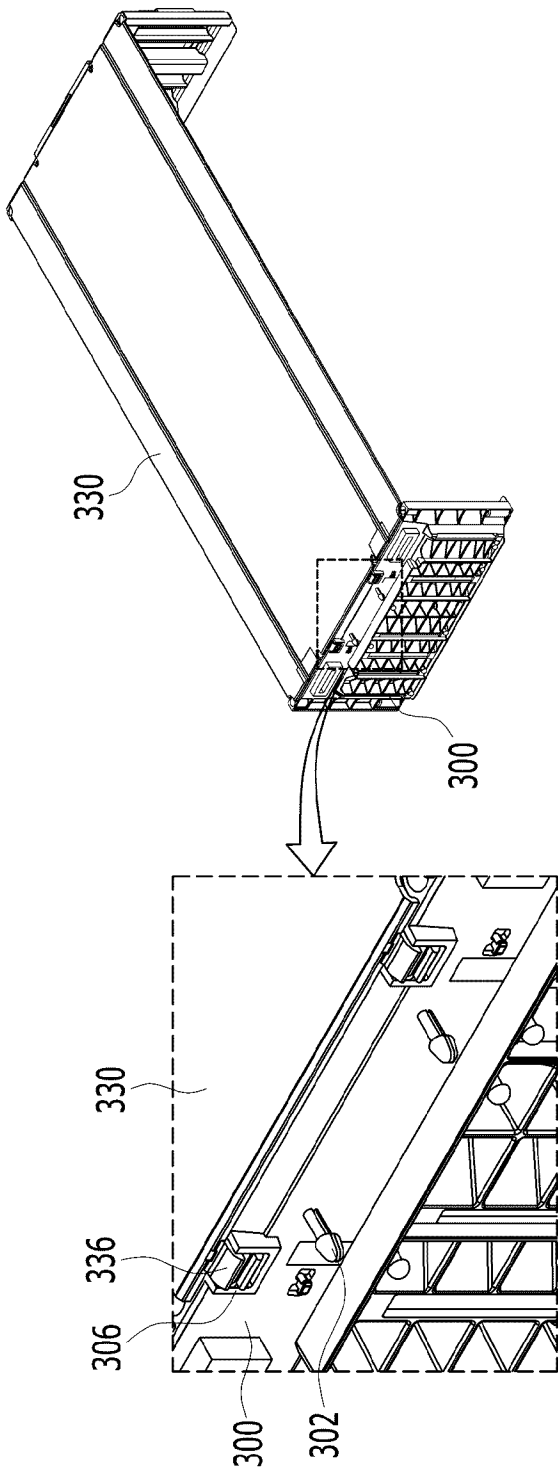
[도19]



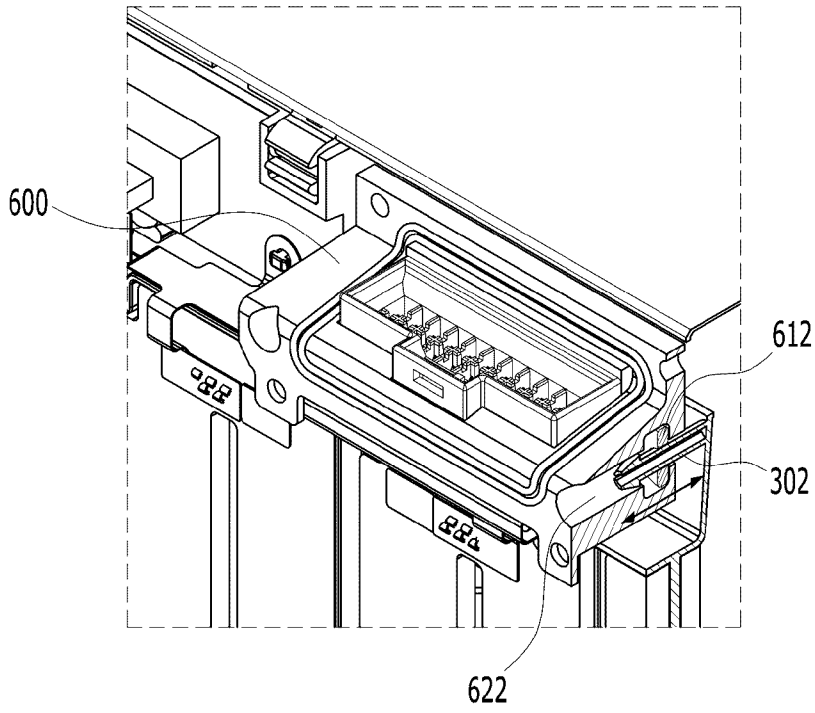
[도20]



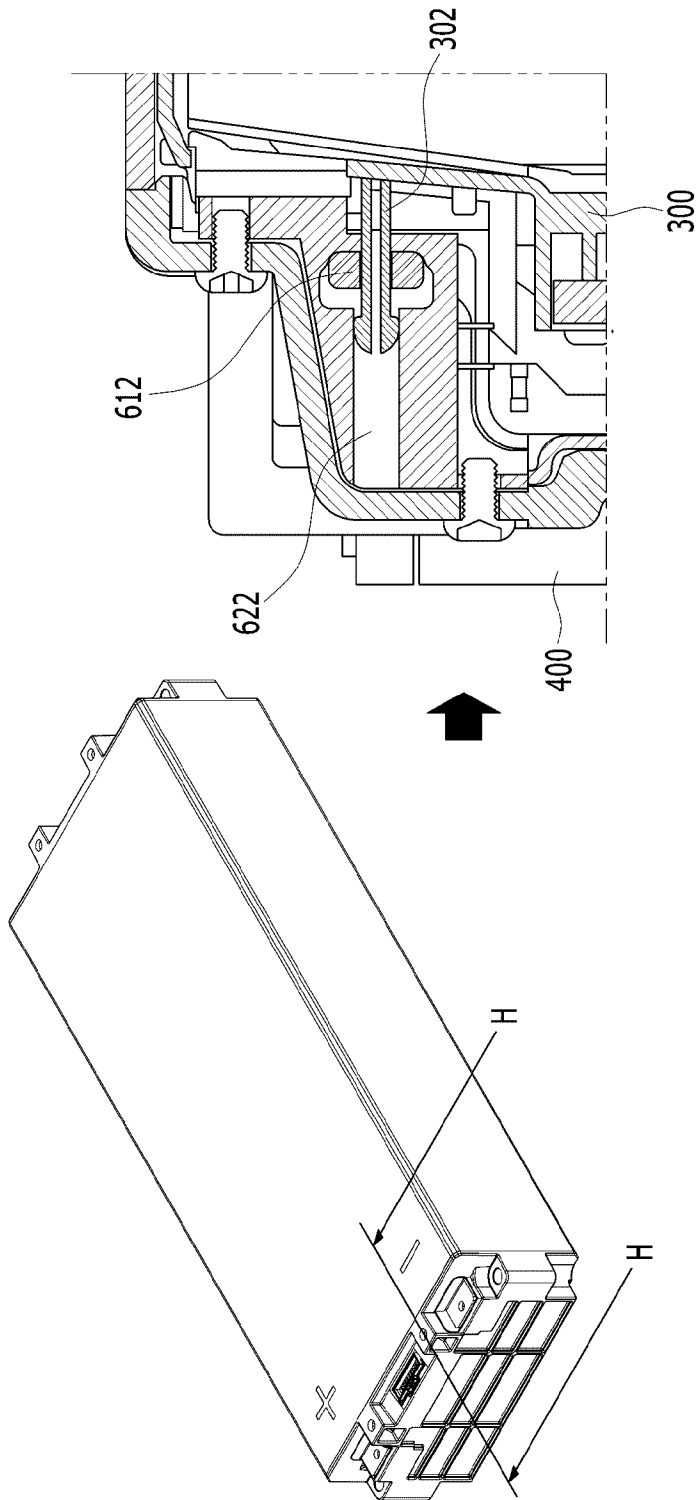
[도21]



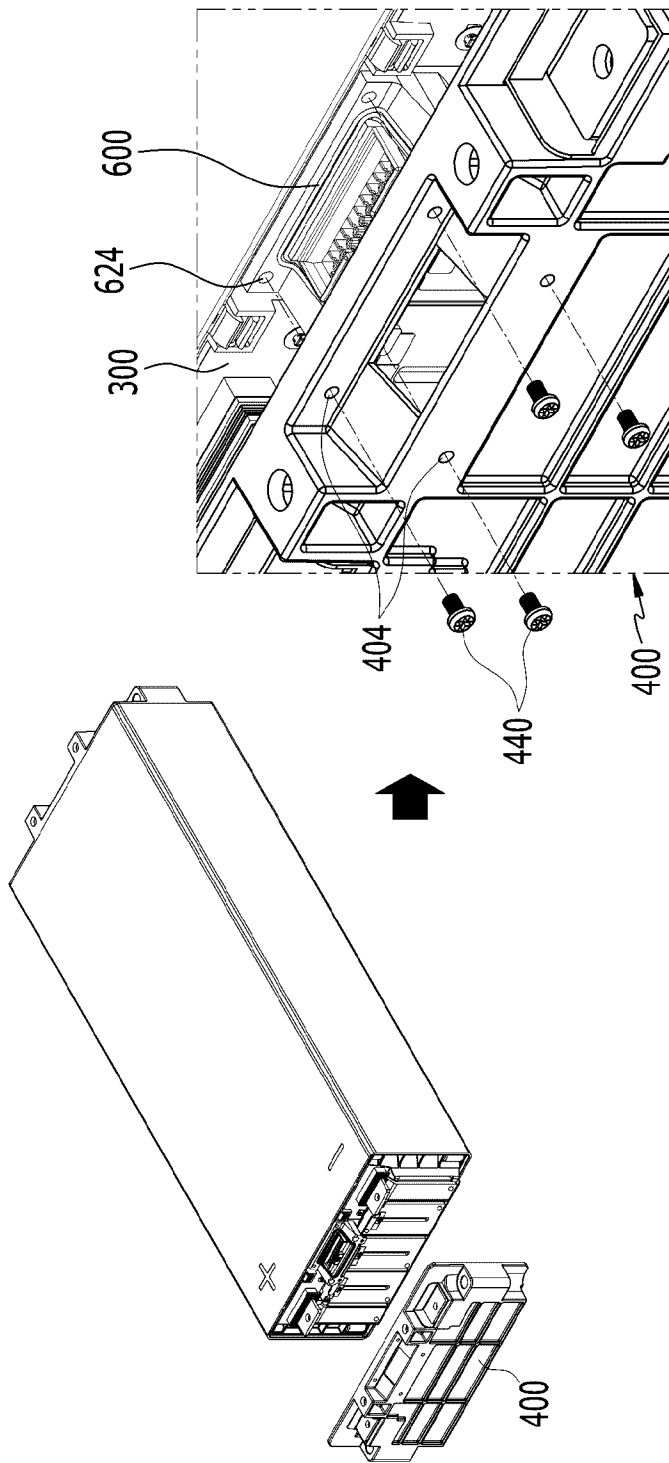
[도22]



[도23]



[도24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/002004

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01M 50/204(2021.01)i; H01M 50/233(2021.01)i; H01M 50/211(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 50/204(2021.01); B29C 45/14(2006.01); B60L 11/18(2006.01); H01M 10/0525(2010.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/04(2006.01); H01M 2/06(2006.01); H01M 2/10(2006.01); H01M 50/10(2021.01); H01M 50/20(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: 전지 모듈(battery module), 버스바(busbar), 엔드 플레이트(end plate), 개구 (opening), 가스켓(gasket)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2020-0080078 A (LG CHEM, LTD.) 06 July 2020 (2020-07-06) See paragraphs [0001], [0010] and [0026]-[0065] and figures 1-4.	1-11
Y	CN 209896150 U (ZHONGCHE TIMES ELECTRIC VEHICLE CO., LTD.) 03 January 2020 (2020-01-03) See claims 7-8 and figures 1 and 4.	1-11
Y	KR 10-1972422 B1 (YOUNG IL CHEMICAL COMPANY LIMITED) 25 April 2019 (2019-04-25) See paragraphs [0020]-[0021] and figures 1-3.	4-10
A	US 2019-0061554 A1 (JOHNSON CONTROLS ADVANCED POWER SOLUTIONS GMBH) 28 February 2019 (2019-02-28) See claims 1-20 and figures 3-7.	1-11
A	CN 111668419 A (HEFEI GUOXUAN HIGH-TECH POWER ENERGY CO., LTD.) 15 September 2020 (2020-09-15) See claims 1-4 and figures 1-2.	1-11
<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 31 May 2022		Date of mailing of the international search report 02 June 2022
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/KR2022/002004

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2020-0080078	A	06 July 2020	CN	112055897	A	08 December 2020
				EP	3787065	A1	03 March 2021
				JP	2021-516857	A	08 July 2021
				KR	10-2367381	B1	23 February 2022
				US	2021-0164511	A1	03 June 2021
				WO	2020-138821	A1	02 July 2020
<hr/>							
CN	209896150	U	03 January 2020	None			
<hr/>							
KR	10-1972422	B1	25 April 2019	None			
<hr/>							
US	2019-0061554	A1	28 February 2019	CN	109075273	A	21 December 2018
				CN	109075273	B	23 July 2021
				DE	102016103836	A1	07 September 2017
				EP	3424093	A1	09 January 2019
				EP	3424093	B1	07 October 2020
				US	10906409	B2	02 February 2021
				US	2021-0122251	A1	29 April 2021
				WO	2017-149128	A1	08 September 2017
				<hr/>			
CN	111668419	A	15 September 2020	CN	111668469	A	15 September 2020
				WO	2021-232523	A1	25 November 2021
				WO	2021-232809	A1	25 November 2021
				WO	2021-233005	A1	25 November 2021
<hr/>							

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 50/204(2021.01); H01M 50/233(2021.01); H01M 50/211(2021.01)		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 50/204(2021.01); B29C 45/14(2006.01); B60L 11/18(2006.01); H01M 10/0525(2010.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/04(2006.01); H01M 2/06(2006.01); H01M 2/10(2006.01); H01M 50/10(2021.01); H01M 50/20(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: 전지 모듈(battery module), 버스바(busbar), 엔드 플레이트(end plate), 개구(opening), 가스켓(gasket)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2020-0080078 A (주식회사 엔지화학) 2020.07.06 단락 [1], [10], [26]-[65] 및 도면 1-4	1-11
Y	CN 209896150 U (ZHONGCHE TIMES ELECTRIC VEHICLE CO., LTD.) 2020.01.03 청구항 7-8 및 도면 1, 4	1-11
Y	KR 10-1972422 B1 (영일케미칼 주식회사) 2019.04.25 단락 [20]-[21] 및 도면 1-3	4-10
A	US 2019-0061554 A1 (JOHNSON CONTROLS ADVANCED POWER SOLUTIONS GMBH) 2019.02.28 청구항 1-20 및 도면 3-7	1-11
A	CN 111668419 A (HEFEI GUOXUAN HIGH-TECH POWER ENERGY CO., LTD.) 2020.09.15 청구항 1-4 및 도면 1-2	1-11
<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		
국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일	
2022년05월31일 (31.05.2022)	2022년06월02일 (02.06.2022)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	박혜련	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82--	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2020-0080078 A	2020/07/06	CN 112055897 A	2020/12/08
		EP 3787065 A1	2021/03/03
		JP 2021-516857 A	2021/07/08
		KR 10-2367381 B1	2022/02/23
		US 2021-0164511 A1	2021/06/03
		WO 2020-138821 A1	2020/07/02
CN 209896150 U	2020/01/03	없음	
KR 10-1972422 B1	2019/04/25	없음	
US 2019-0061554 A1	2019/02/28	CN 109075273 A	2018/12/21
		CN 109075273 B	2021/07/23
		DE 102016103836 A1	2017/09/07
		EP 3424093 A1	2019/01/09
		EP 3424093 B1	2020/10/07
		US 10906409 B2	2021/02/02
		US 2021-0122251 A1	2021/04/29
		WO 2017-149128 A1	2017/09/08
CN 111668419 A	2020/09/15	CN 111668469 A	2020/09/15
		WO 2021-232523 A1	2021/11/25
		WO 2021-232809 A1	2021/11/25
		WO 2021-233005 A1	2021/11/25