

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2022년 7월 28일 (28.07.2022)



(10) 국제공개번호

WO 2022/158792 A1

- (51) 국제특허분류: *H01M 50/342* (2021.01) *H01M 50/211* (2021.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/000652
- (22) 국제출원일: 2022년 1월 13일 (13.01.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2021-0009239 2021년 1월 22일 (22.01.2021) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (**LG ENERGY SOLUTION, LTD.**) [KR/KR]; 07335 서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 윤석은 (**YOON, Seok Eun**); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 정혜미 (**JUNG, Hyemi**); 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, 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 국내 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), 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, 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:

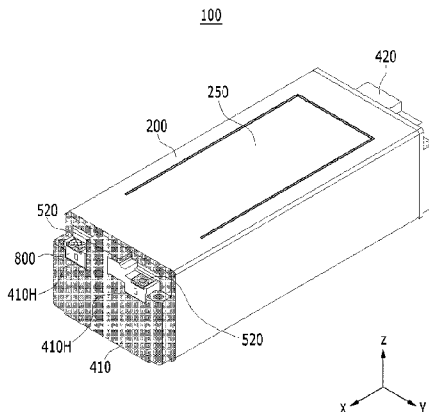
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))



WO 2022/158792 A1

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

(54) 발명의 명칭: 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩



(57) Abstract: A battery module, according to one embodiment of the present invention, comprises: a battery cell stack having a plurality of battery cells stacked; a module frame for receiving the battery cell stack; and at least one venting part formed on the upper portion of the module frame, wherein the venting part has at least one edge connected to the upper portion of the module frame, and the rest of the edges formed by cutting the upper portion of the module frame.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈은, 복수의 전지셀이 적층되어 있는 전지셀 적층체; 상기 전지셀 적층체를 수용하는 모듈 프레임; 상기 모듈 프레임의 상부에 적어도 하나의 벤팅부가 형성되어 있고, 상기 벤팅부는 적어도 일 모서리가 상기 모듈 프레임의 상부와 연결되어 있고, 나머지 모서리는 상기 모듈 프레임의 상부가 절개되어 형성된다.

명세서

발명의 명칭: 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩

기술분야

- [1] 관련 출원(들)과의 상호 인용
- [2] 본 출원은 2021년 01월 22일자 한국 특허 출원 제10-2021-0009239호에 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 것으로, 보다 구체적으로는 가스 및 화염의 방출 방향을 유도하여, 이웃하는 전지 모듈 간의 발화 연속성을 최소화하는 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩에 관한 것이다.

배경기술

- [4] 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서는 이차전지의 수요가 급격히 증가하고 있다. 특히, 이차전지는 휴대폰, 디지털 카메라, 노트북, 웨어러블 디바이스 등의 모바일 기기뿐만 아니라, 전기 자전거, 전기 자동차, 하이브리드 전기 자동차 등의 동력 장치에 대한 에너지원으로도 많은 관심을 가지고 있다.
- [5] 소형 모바일 기기들에는 디바이스 1대당 하나 또는 두서너 개의 전지셀들이 사용됨에 반해, 자동차 등과 같이 중대형 디바이스들에는 고출력 대용량이 필요하다. 따라서, 다수의 전지셀을 전기적으로 연결한 중대형 전지 모듈이 사용된다.
- [6] 중대형 전지 모듈은 가능하면 작은 크기와 중량으로 제조되는 것일 바람직하므로, 높은 집적도로 적층될 수 있고 용량 대비 중량이 작은 각형 전지, 파우치형 전지 등이 중대형 전지 모듈의 전지셀로서 주로 사용되고 있다. 한편, 전지 모듈은, 전지셀 적층체를 외부 충격, 열 또는 진동으로부터 보호하기 위해, 전면과 후면이 개방되어 전지셀 적층체를 내부 공간에 수납하는 모듈 프레임을 포함할 수 있다.
- [7] 도 1은 종래의 전지 모듈을 나타내는 사시도이다. 도 2는 전지 모듈의 발화 시 도 1의 a-a'축을 따라 자른 단면도이다. 도 3은 종래의 전지팩에 장착된 도 1의 전지 모듈의 발화 시 모습을 나타낸 도면이다.
- [8] 도 1 및 도 2를 참조하면, 종래의 전지 모듈(10)은 복수의 전지셀(11)이 적층되어 있는 전지셀 적층체(미도시됨), 상기 전지셀 적층체를 수용하는 모듈 프레임(20), 상기 전지셀 적층체의 전후면을 커버하는 엔드 플레이트(41, 42)를 포함한다.
- [9] 여기서, 모듈 프레임(20)과 엔드 플레이트(41,42)는 용접을 통해 밀봉되도록 결합될 수 있다. 그러나, 전지 모듈(10)의 과충전 시, 전지셀(11)의 내부 압력이 증가하여, 전지셀(11)의 용착 강도의 한계치를 넘는 경우, 전지셀(10)에서 발생한

고온의 열, 가스, 및 화염이 전지 모듈(10)의 외부로 배출될 수 있다.

- [10] 도 2 및 도 3을 참조하면, 고온의 열, 가스 및 화염은 전지 모듈(10)의 양측 방향에 위치하는 엔드 플레이트(41, 42)에 포함된 취약부를 통해 외부로 분출될 수 있고, 특히 이웃하는 전지 모듈의 엔드 플레이트(41, 42)에도 영향을 끼쳐 발화의 연속성이 발생할 수 있다. 이 때, 이웃하는 전지 모듈 또한 엔드 플레이트(41, 42)에 포함된 취약부를 통해, 가스 및 화염 등이 모듈 프레임(20) 내부로 들어가 복수의 전지셀(11)을 손상시키는 문제가 있다.

- [11] 이에 따라, 가스 및 화염의 방출 방향을 유도하여, 이웃하는 전지 모듈 간의 발화 연속성을 최소화하는 전지 모듈이 개발될 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 본 발명의 해결하고자 하는 과제는, 가스 및 화염의 방출 방향을 유도하여, 이웃하는 전지 모듈 간의 발화 연속성을 최소화하는 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩을 제공하는 것이다.
- [13] 본 발명이 해결하고자 하는 과제가 상술한 과제로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 과제들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [14] 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈은, 복수의 전지셀이 적층되어 있는 전지셀 적층체; 상기 전지셀 적층체를 수용하는 모듈 프레임; 상기 모듈 프레임의 상부에 적어도 하나의 벤딩부가 형성되어 있고, 상기 벤딩부는 적어도 일 모서리가 상기 모듈 프레임의 상부와 연결되어 있되, 나머지 모서리는 상기 모듈 프레임의 상부가 절개되어 형성된다.
- [15] 상기 벤딩부에서 절개되어 있는 각각의 모서리는 서로 연결되어 있을 수 있다.
- [16] 상기 벤딩부에서 상기 모듈 프레임의 상부와 연결되어 있는 모서리를 기준으로, 상기 벤딩부가 상기 모듈 프레임 상부로부터 외부로 향하는 방향으로 비스듬하게 들어 올려질 수 있다.
- [17] 상기 전지 모듈은 상기 전지셀 적층체의 전면을 커버하고, 터미널 버스바가 연결되는 제1 버스바 프레임; 상기 전지셀 적층체의 후면을 커버하고, 모듈 커넥터가 연결되는 제2 버스바 프레임; 및 상기 모듈 프레임과 결합되고, 상기 제1 버스바 프레임과 상기 제2 버스바 프레임을 각각 덮는 제1 엔드 플레이트와 제2 엔드 플레이트를 더 포함할 수 있다.
- [18] 상기 벤딩부에서 상기 모듈 프레임의 상부와 연결되어 있는 모서리는 제1 엔드 플레이트와 인접하게 위치할 수 있다.
- [19] 상기 벤딩부에서 상기 모듈 프레임의 상부와 연결되어 있는 모서리는 상기 모듈 프레임의 폭 방향을 따라 연장되어 있을 수 있다.
- [20] 상기 벤딩부는 상기 제2 엔드 플레이트가 배치된 방향으로 벤딩되도록 들어

올려질 수 있다.

- [21] 적어도 둘의 상기 벤딩부를 포함하되, 적어도 둘의 상기 벤딩부는 상기 모듈 프레임의 길이 방향을 따라 서로 이격되어 있을 수 있다.
- [22] 적어도 둘의 상기 벤딩부는 서로 동일한 방향으로 배치되어 있을 수 있다.
- [23] 상기 제1 벤딩부와 상기 제2 벤딩부는 서로 동일한 방향으로 배치되어 있을 수 있다.
- [24] 상기 터미널 버스바는, 상기 터미널 버스바가 포함된 전지 모듈에 이웃하는 다른 전지 모듈과 연결되도록 하는 외부 버스바와 연결될 수 있다.
- [25] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지 팩은 상기에서 설명한 전지 모듈을 포함한다.

발명의 효과

- [26] 실시예들에 따르면, 본 발명은 모듈 프레임의 상부에 소정의 방향으로 가스 및 화염의 방출 방향을 유도하는 벤딩부를 포함하여, 이웃하는 전지 모듈 간의 발화 연속성을 최소화할 수 있다.
- [27] 본 발명의 효과가 상술한 효과들로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 효과들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [28] 도 1은 종래의 전지 모듈을 나타내는 사시도이다.
- [29] 도 2는 전지 모듈의 발화 시 도 1의 a-a'축을 따라 자른 단면도이다.
- [30] 도 3은 종래의 전지팩에 장착된 도 1의 전지 모듈의 발화 시 모습을 나타낸 도면이다.
- [31] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈을 나타내는 사시도이다.
- [32] 도 5는 도 4의 전지 모듈에 대한 분해 사시도이다.
- [33] 도 6은 도 4의 전지 모듈에 포함된 전지셀에 대한 사시도이다.
- [34] 도 7은 도 4의 전지 모듈의 제2 엔드 플레이트가 정면에서 보여지도록 각도를 달리하여 나타낸 사시도이다.
- [35] 도 8은 도 7의 A-A'축을 따라 자른 단면도이다.
- [36] 도 9는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지팩에 장착된 도 4의 전지 모듈의 발화 시 모습을 나타낸 도면이다.
- [37] 도 10은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지 모듈의 사시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [38] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [39] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며,

명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

- [40] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.
- [41] 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 “위에” 또는 “상에” 있다고 할 때, 이는 다른 부분 “바로 위에” 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 “바로 위에” 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다. 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 아니다.
- [42] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 “포함”한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [43] 또한, 명세서 전체에서, “평면상”이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, “단면상”이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.
- [44] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 전지 모듈에 대해 설명하고자 한다. 다만, 여기서 전지 모듈의 전후면 중 전면을 기준으로 설명될 것이나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고 후면인 경우에도 동일하거나 유사한 내용으로 설명될 수 있다.
- [45] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈을 나타내는 사시도이다. 도 5는 도 4의 전지 모듈에 대한 분해 사시도이다. 도 6은 도 4의 전지 모듈에 포함된 전지셀에 대한 사시도이다.
- [46] 도 4 내지 도 6을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈(100)은, 서로 대향하는 방향으로 돌출된 전극리드(111, 112)를 포함하는 복수의 전지셀(110)이 적층된 전지셀 적층체(120); 전지셀 적층체(120)를 수납하는 모듈 프레임(200), 및 전극리드(111)가 돌출되는 일 방향(x축 방향)의 전지셀 적층체(120)의 일면에 배치된 제1 버스바 프레임(310)을 포함한다.
- [47] 우선, 도 6을 참고하면, 전지셀(110)은 파우치형 전지셀인 것이 바람직하다. 예를 들어, 본 실시예에 따른 전지셀(110)은 두 개의 전극리드(111, 112)가 서로 대향하여 셀 본체(113)의 일단부(114a)와 다른 일단부(114b)로부터 각각 돌출되어 있는 구조를 갖는다. 보다 상세하게는 전극리드(111, 112)는 전극 조립체(미도시)와 연결되고, 전극 조립체(미도시)로부터 전지셀(110)의 외부로 돌출된다.
- [48] 한편, 전지셀(110)은, 셀 케이스(114)에 전극 조립체(미도시)를 수납한 상태로

셀 케이스(114)의 양 단부(114a, 114b)와 이들을 연결하는 일측부(114c)를 접착함으로써 제조될 수 있다. 다시 말해, 본 실시예에 따른 전지셀(110)은 총 3군데의 실링부(114sa, 114sb, 114sc)를 갖고, 실링부(114sa, 114sb, 114sc)는 열융착 등의 방법으로 실링되는 구조이며, 나머지 다른 일측부는 연결부(115)로 이루어질 수 있다. 셀 케이스(114)는 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트로 이루어질 수 있다.

- [49] 또한, 연결부(115)는 전지셀(110)의 일 테두리를 따라 길게 뻗을 수 있고, 연결부(115)의 단부에는 배트 이어(bat-ear)라 불리는 전지셀(110)의 돌출부(110p)가 형성될 수 있다. 또한, 돌출된 전극리드(111, 112)를 사이에 두고 셀 케이스(114)가 밀봉되면서, 전극리드(111, 112)와 셀 본체(113) 사이에 테라스(Terrace)부(116)가 형성될 수 있다. 즉, 전지셀(110)은, 전극리드(111, 112)가 돌출된 방향으로 셀 케이스(114)로부터 연장 형성된 테라스부(116)를 포함한다.
- [50] 전지셀(110)은 복수개로 구성될 수 있으며, 복수의 전지셀(110)은 상호 전기적으로 연결될 수 있도록 적층되어 전지셀 적층체(120)를 형성할 수 있다. 도 4를 참고하면, 전지셀(110)들이 y축 방향을 따라 적층되어 전지셀 적층체(120)를 형성할 수 있다. 전극리드(111)가 돌출된 방향(x축 방향)의 전지셀 적층체(120)의 일면에는 제1 버스바 프레임(310)이 위치할 수 있다. 구체적으로 도시하지 않았으나, 전극리드(112)가 돌출되는 방향(-x축 방향)의 전지셀 적층체(120)의 타면에 제2 버스바 프레임이 위치할 수 있다. 전지셀 적층체(120) 및 제1 버스바 프레임(310)은 모듈 프레임(200)에 함께 수용될 수 있다. 모듈 프레임(200)이 모듈 프레임(200) 내부에 수용된 전지셀 적층체(120) 및 이와 연결된 전장품을 외부의 물리적 충격으로부터 보호할 수 있다.
- [51] 본 발명의 실시예에 따른 모듈 프레임(200)은 모노 프레임의 구조를 가질 수 있다. 우선, 모노 프레임은 상면, 하면 및 양 측면이 일체화된 금속 판재의 형태일 수 있으며, 압출 성형으로 제조될 수 있다. 다만, 모듈 프레임(200) 구조는 이에 한정되지 않고, U자형 프레임과 상부 플레이트가 결합된 구조일 수 있다. U자형 프레임과 상부 플레이트가 결합된 구조의 경우, 하면 및 양 측면이 결합된 또는 일체화된 금속 판재인 U자형 프레임의 상측에 상부 플레이트를 결합하여 형성될 수 있으며, 프레스 성형으로 제조될 수 있다.
- [52] 전지셀 적층체(120)와 모듈 프레임(200)의 하면 사이에는 열전도성 수지가 주입될 수 있으며, 주입된 열전도성 수지를 통해 전지셀 적층체(120)와 모듈 프레임(200)의 하면 사이에 열전도성 수지층(미도시)이 형성될 수 있다.
- [53] 한편, 전극리드(111, 112)들이 돌출된 방향(x축 방향, -x축 방향)으로, 모듈 프레임(200)의 개방될 수 있으며, 모듈 프레임(200)의 개방된 양 측에 각각 제1 엔드 플레이트(410) 및 제2 엔드 플레이트(420)가 위치할 수 있다. 제1 엔드 플레이트(410)가 제1 버스바 프레임(310)을 덮으면서 모듈 프레임(200)과 접합될 수 있고, 제2 엔드 플레이트(420)가 제2 버스바 프레임(미도시)을 덮으면서 모듈

프레임(200)과 접합될 수 있다. 즉, 제1 엔드 플레이트(410)와 전지셀 적층체(120) 사이에 제1 버스바 프레임(310)이 위치할 수 있고, 제2 엔드 플레이트(420)와 전지셀 적층체(120) 사이에 제2 버스바 프레임(미도시)이 위치할 수 있다. 또한, 제1 엔드 플레이트(410)와 제1 버스바 프레임(310) 사이에는 전기절 절연을 위한 절연 커버(800, 도 4 참조)가 위치할 수 있다.

[54] 제1 엔드 플레이트(410) 및 제2 엔드 플레이트(420)는 전지셀 적층체(120)의 상기 일면과 상기 타면을 각각 커버하도록 위치한다. 제1 엔드 플레이트(410) 및 제2 엔드 플레이트(420)는 외부의 충격으로부터 제1 버스바 프레임(310) 및 이와 연결된 여러 전장품을 보호할 수 있고, 이를 위해 소정의 강도를 가져야 하며 알루미늄과 같은 금속을 포함할 수 있다. 또한, 제1 엔드 플레이트(410) 및 제2 엔드 플레이트(420)는 각각 모듈 프레임(200)의 대응하는 모서리와 용접 등의 방법으로 접합될 수 있다.

[55] 제1 버스바 프레임(310)은 전지셀 적층체(120)의 일면에 위치하여, 전지셀 적층체(120)를 커버함과 동시에 전지셀 적층체(120)와 외부 기기와의 연결을 안내할 수 있다. 구체적으로, 제1 버스바 프레임(310)에는 버스바, 터미널 버스바 및 모듈 커넥터 중 적어도 하나가 장착될 수 있다. 특히, 제1 버스바 프레임(310)이 전지셀 적층체(120)와 마주하는 면의 반대 면에 버스바, 터미널 버스바 및 모듈 커넥터 중 적어도 하나가 장착될 수 있다. 일례로, 도 4에는 제1 버스바 프레임(310)에 버스바(510) 및 터미널 버스바(520)가 장착된 모습이 나타나 있다.

[56] 버스바(510)나 터미널 버스바(520)에 의해 전지셀 적층체(120)를 구성하는 전지셀(110)들이 직렬 또는 병렬 연결될 수 있고, 전지 모듈(100)의 외부로 노출되는 터미널 버스바(520)를 통해 외부 기기나 회로와 전지셀(110)들이 전기적으로 연결될 수 있다. 일례로, 터미널 버스바(520)는, 터미널 버스바(520)가 포함된 전지 모듈에 이웃하는 다른 전지 모듈과 연결되도록 하는 외부 버스바와 연결될 수 있다.

[57] 제1 버스바 프레임(310)은 전기적으로 절연인 소재를 포함할 수 있다. 제1 버스바 프레임(310)은, 버스바(510)나 터미널 버스바(520)가 전극리드(111)와 접합된 부분을 제외하고, 버스바(510)나 터미널 버스바(520)가 전지셀(110)들과 접촉하는 것을 제한하여, 단락 발생을 방지할 수 있다.

[58] 한편, 상술한 바 대로, 전지셀 적층체(120)의 타면에 제2 버스바 프레임이 위치할 수 있는데, 제2 버스바 프레임에는 버스바와 모듈 커넥터가 장착될 수 있다. 이러한 버스바에 전극리드(112)가 접합될 수 있다.

[59] 본 실시예에 따른 제1 엔드 플레이트(410)에 터미널 버스바(520)가 노출되는 개구부가 형성될 수 있다. 상기 개구부는 터미널 버스바 개구부일 수 있다. 일례로, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 엔드 플레이트(410)에 터미널 버스바(520)가 노출되는 터미널 버스바 개구부(410H)가 형성될 수 있다. 터미널 버스바(520)는 버스바(510)와 비교하여, 상향 돌출된 부분을 더 포함하는데,

이러한 상황 돌출된 부분이 터미널 버스바 개구부(410H)를 통해 전지 모듈(100)의 외부로 노출될 수 있다. 터미널 버스바 개구부(410H)를 통해 노출된 터미널 버스바(520)가 다른 전지 모듈이나 BDU(Battery Disconnect Unit)와 연결되어 HV(High voltage) 연결을 형성할 수 있다.

- [60] 도 7은 도 4의 전지 모듈의 제2 엔드 플레이트가 정면에서 보여지도록 각도를 달리하여 나타낸 사시도이다.
- [61] 도 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 제2 엔드 플레이트(420)에 모듈 커넥터 중 적어도 하나가 노출되는 개구부가 형성될 수 있다. 상기 개구부는 모듈 커넥터 개구부일 수 있다. 일례로, 도 7에 도시된 바와 같이 제2 엔드 플레이트(420)에 모듈 커넥터(600)가 노출되는 모듈 커넥터 개구부(420H)가 형성될 수 있다. 이는 앞서 언급한 제2 버스바 프레임에 모듈 커넥터(600)가 장착된 것을 의미한다. 또한, 제2 엔드 플레이트(420)와 제2 버스바 프레임(320) 사이에는 전기절 절연을 위한 절연 커버(800)가 위치할 수 있다.
- [62] 한편, 구체적으로 도시하지 않았으나, 모듈 커넥터(600)는, 전지 모듈(100) 내부에 마련된 온도 센서나 전압 측정 부재 등과 연결될 수 있다. 이러한 모듈 커넥터(600)는 외부 BMS(Battery Management System)와 연결되어 LV(Low voltage) 연결을 형성하는데, 상기 온도 센서나 전압 측정 부재가 측정한 온도 정보와 전압 정도 등을 상기 외부 BMS에 전달하는 기능을 담당한다.
- [63] 이하에서는 모듈 프레임(200)에 형성된 벤팅부(250)를 중심으로 설명한다.
- [64] 도 4, 도 5, 및 도 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 전지 모듈(100)은, 모듈 프레임(200)의 상부에 적어도 하나의 벤팅부(250)가 형성되어 있고, 벤팅부(250)는 적어도 일 모서리가 모듈 프레임(200)의 상부와 연결되어 있되, 나머지 모서리는 모듈 프레임(200)의 상부가 절개되어 형성된다.
- [65] 또한, 벤팅부(250)에서 모듈 프레임(200)의 상부와 연결되어 있는 모서리는 제1 엔드 플레이트(410)와 인접하게 위치할 수 있다. 즉, 벤팅부(250)에서 모듈 프레임(200)의 상부와 연결되어 있는 모서리는 터미널 버스바(520)에 인접하게 형성될 수 있다. 또한, 벤팅부(250)에서 모듈 프레임(200)의 상부와 연결되어 있는 모서리는 모듈 프레임(200)의 폭 방향을 따라 연장되어 있을 수 있다. 다만, 여기서 제1 엔드 플레이트(410)와 인접하게 위치한다는 것은, 제2 엔드 플레이트(420)와 멀어지게 위치하는 것으로도 설명될 수 있다.
- [66] 다르게 말하면, 벤팅부(250)에서 절개되어 있는 나머지 모서리는, 모듈 프레임(200)의 길이 방향을 따라 제2 엔드 플레이트(420)에 인접한 위치까지 절개되어 형성될 수 있다. 즉, 벤팅부(250)에서 절개되어 있는 나머지 모서리 중 일부는 모듈 커넥터(600)에 인접하게 형성될 수 있다.
- [67] 이에 따라, 본 실시예에 따른 전지 모듈(100)은 벤팅부(250)에서 절개되어 있는 나머지 모서리가 제2 엔드 플레이트(420)에 인접하게 절개되어 있어, 벤팅부(250)에 의해 배출되는 가스 및 화염의 배출 경로를 유도할 수 있다.

- [69] 보다 구체적으로, 벤팅부(250)에서 절개되어 있는 각각의 모서리는 서로 연결되어 있을 수 있다. 일 예로, 벤팅부(250)는 직사각형의 형상을 가지되, 일 모서리가 모듈 프레임(200)의 상부와 연결되고, 나머지 모서리가 절개되어 형성될 수 있다. 다만, 벤팅부(250)의 형상은 이에 제한되는 것은 아니며, 소정의 방향으로 전지 모듈(100) 내 가스 및 화염의 배출 방향을 유도할 수 있는 형상이라면 적용 가능하다.
- [70] 이에 따라, 본 실시예에 따른 전지 모듈(100)은 모듈 프레임(200)의 상부 중 일부를 절개하여 벤팅부(250)를 형성할 수 있어, 제조 공정이 간이하고 제조 비용 또한 절감되는 이점이 있다.
- [71] 도 8은 도 7의 A-A'축을 따라 자른 단면도이다. 도 8(a)는 전지 모듈(100)의 정상 작동 시 도 7의 A-A'축을 따라 자른 단면도이며, 도 8(b)는 전지 모듈(100)의 발화 시 도 7의 A-A'축을 따라 자른 단면도이다.
- [72] 도 8(a)를 참조하면, 전지 모듈(100)의 정상 작동 시, 벤팅부(250)는 모듈 프레임(200) 상부와 동일한 평면 상에 위치할 수 있다. 즉, 벤팅부(250)는 전지 모듈(100)의 정상 작동 시에는, 모듈 프레임(200)의 상부를 밀폐하고 있을 수 있다.
- [73] 이에 따라, 벤팅부(250)는 전지 모듈(100)의 정상 작동 시 모듈 프레임(200) 내로 외부 기체가 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [74] 도 8(b)를 참조하면, 전지 모듈(100)의 발화 시, 벤팅부(250)에서 모듈 프레임(200)의 상부와 연결되어 있는 모서리를 기준으로, 벤팅부(250)가 모듈 프레임(200) 상부로부터 외부로 향하는 방향으로 비스듬하게 들어 올려질 수 있다. 즉, 전지 모듈(100)의 발화 시 모듈 프레임(200)의 내부 압력이 증가하여, 벤팅부(250)는 도 8(b)와 같이 들어 올려지게 된다.
- [75] 이에 따라, 벤팅부(250)와 모듈 프레임(200) 상부 사이에는 틈이 발생되게 되고, 이러한 틈은 모듈 프레임(200) 내 가스 및 화염의 배출 경로가 될 수 있다. 또한, 벤팅부(250)와 모듈 프레임(200) 상부 사이에 발생하는 틈은 벤팅부(250)의 모서리를 따라 형성되어, 가스 및 화염의 배출 면적이 크고, 가스 및 화염의 배출 효과 또한 현저히 높아질 수 있다.
- [76]
- [77] 도 9는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지팩에 장착된 도 4의 전지 모듈의 발화 시 모습을 나타낸 도면이다.
- [78] 도 2 및 도 3을 참조하면, 종래의 전지 모듈(10)의 경우, 전지 모듈(10) 내 발화 시 발생하는 고온의 열, 가스, 및 화염이 모듈 프레임(200) 내부의 압력을 증가시키고, 이에 따라 전지 모듈(10)의 양측면인 엔드 플레이트(41, 42)의 취약부가 파열됨에 따라 이웃하는 전지 모듈(10)에 발화가 전파되는 문제가 있다.
- [79] 특히, HV 연결을 위해 전지 모듈(10)은 터미널 버스바(미도시됨)가 위치한 엔드 플레이트(41)끼리 마주하도록 배치되며, 상술한 발화 현상 발생 시, 마주하는 엔드 플레이트(41) 내에 위치하는 터미널 버스바(미도시됨)이나

전지셀(10)을 비롯한 기타 부품들에 손상이 발생할 수 있다.

- [80] 이와 달리, 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈(100)에서, 벤팅부(250)는 제2 엔드 플레이트(420)가 배치된 방향으로 벤팅되도록 들어 올려질 수 있다. 보다 구체적으로, 벤팅부(250)는 모듈 프레임(200) 내 가스 및 화염의 배출 경로가 제2 엔드 플레이트(420)가 배치된 방향으로 배출되도록 유도할 수 있다.
- [81] 이에 따라, 벤팅부(250)와 모듈 프레임(200) 상부 사이에 발생하는 틈이 모듈 커넥터(600, 도 7 참조)에 인접하게 형성되어, 전지셀(110)로부터 기인한 고온의 열, 가스, 및 화염 등이 제1 엔드 플레이트(410)의 개구부, 일 예로 터미널 버스바 개구부(410H, 도 5 참조) 등을 통해 배출되는 것을 방지할 수 있다.
- [82] 이는, 터미널 버스바(520, 도 5 참조)에 화염이 전이되면, 서로 이웃하는 전지 모듈을 연결하는 외부 버스바 또한 녹아 내부 쇼트에 의한 추가 발화가 진행될 수 있고, 이웃하는 전지 모듈로 전이될 가능성이 높기 때문이다. 즉, 본 실시예에 따른 전지 모듈(100)은 이웃하는 전지 모듈 및 HV 연결 구조에 가해지는 손상을 크게 줄일 수 있다.
- [83]
- [84] 도 10은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지 모듈의 사시도이다.
- [85] 도 10을 참조하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지 모듈(100)은, 적어도 둘의 벤팅부(250)를 포함하되, 적어도 둘의 벤팅부(250)는 상기 모듈 프레임의 길이 방향을 따라 서로 이격되어 있을 수 있다. 보다 구체적으로, 적어도 둘의 벤팅부(250)는 서로 동일한 방향으로 배치되어 있을 수 있다. 또한, 벤팅부(250)의 개수는 도 10(a)와 같이 2개 혹은, 도 10(b)와 같이 4개일 수 있으나, 이에 제한되지 아니하고, 다양한 개수가 적용될 수 있다.
- [86] 이에 따라, 적어도 둘의 벤팅부(250)와 모듈 프레임(200) 상부 사이에는 틈이 발생되게 되고, 이러한 틈은 모듈 프레임(200) 내 가스 및 화염의 배출 경로가 더욱 다양하게 확보될 수 있다. 즉, 모듈 프레임(200) 내 가스 및 화염 배출이 각각의 경로를 통해 배출될 수 있어, 가스 및 화염이 배출되는 속도를 조절할 수 있다.
- [87]
- [88] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지 팩은 상기에서 설명한 전지 모듈을 포함한다. 한편, 본 실시예에 따른 전지 모듈은 하나 또는 그 이상이 팩 케이스 내에 패키징되어 전지 팩을 형성할 수 있다.
- [89] 앞에서 설명한 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 권리 범위에 속한다.
- [90] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본

발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

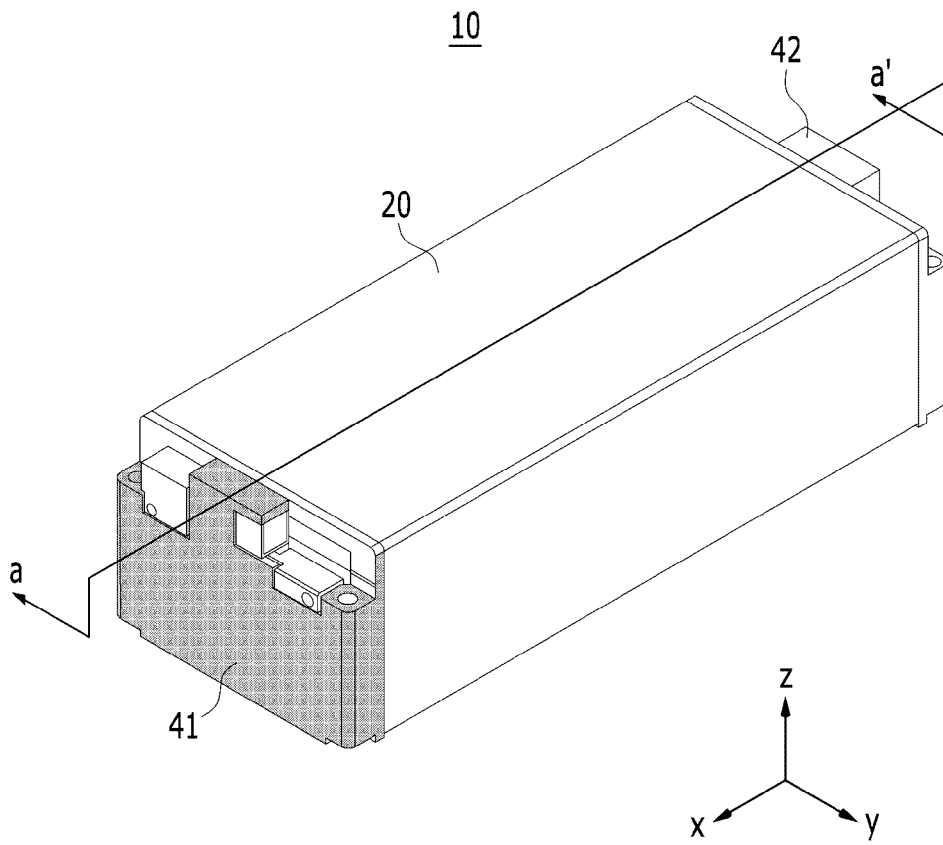
- [91] [부호의 설명]
- [92] 200: 모듈 프레임
- [93] 250: 벤딩부
- [94] 310: 버스바 프레임
- [95] 410: 제1 엔드 플레이트
- [96] 420: 제2 엔드 플레이트
- [97] 520: 터미널 버스바
- [98] 600: 모듈 커넥터

청구범위

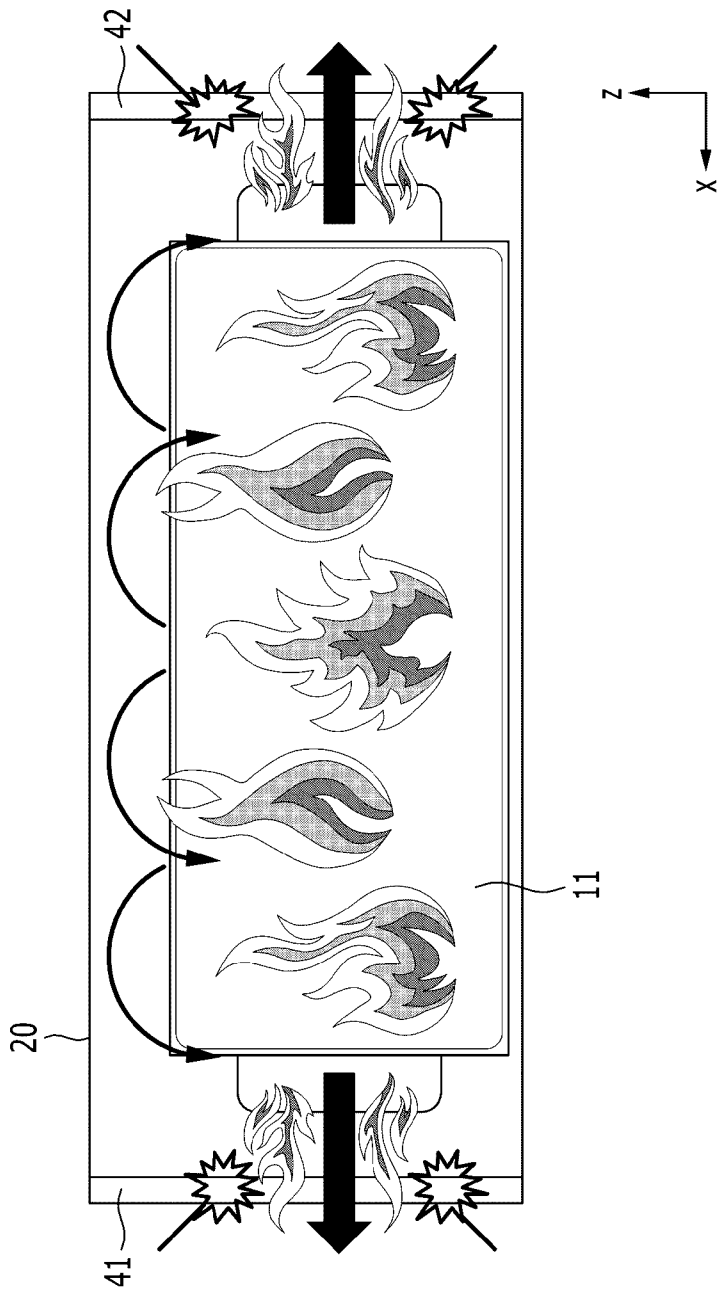
- [청구항 1] 복수의 전지셀이 적층되어 있는 전지셀 적층체;
상기 전지셀 적층체를 수용하는 모듈 프레임;
상기 모듈 프레임의 상부에 적어도 하나의 벤딩부가 형성되어 있고,
상기 벤딩부는 적어도 일 모서리가 상기 모듈 프레임의 상부와 연결되어
있되, 나머지 모서리는 상기 모듈 프레임의 상부가 절개되어 형성되는
전지 모듈.
- [청구항 2] 제1항에서,
상기 벤딩부에서 절개되어 있는 각각의 모서리는 서로 연결되어 있는
전지 모듈.
- [청구항 3] 제2항에서,
상기 벤딩부에서 상기 모듈 프레임의 상부와 연결되어 있는 모서리를
기준으로, 상기 벤딩부가 상기 모듈 프레임 상부로부터 외부를 향하는
방향으로 비스듬하게 들어 올려지는 전지 모듈.
- [청구항 4] 제3항에서,
상기 전지셀 적층체의 전면을 커버하고, 터미널 버스바가 연결되는 제1
버스바 프레임;
상기 전지셀 적층체의 후면을 커버하고, 모듈 커넥터가 연결되는 제2
버스바 프레임; 및
상기 모듈 프레임과 결합되고, 상기 제1 버스바 프레임과 상기 제2 버스바
프레임을 각각 덮는 제1 엔드 플레이트와 제2 엔드 플레이트를 더
포함하는 전지 모듈.
- [청구항 5] 제4항에서,
상기 벤딩부에서 상기 모듈 프레임의 상부와 연결되어 있는 모서리는 제1
엔드 플레이트와 인접하게 위치하는 전지 모듈.
- [청구항 6] 제4항에서,
상기 벤딩부에서 상기 모듈 프레임의 상부와 연결되어 있는 모서리는
상기 모듈 프레임의 폭 방향을 따라 연장되어 있는 전지 모듈.
- [청구항 7] 제4항에서,
상기 벤딩부는 상기 제2 엔드 플레이트가 배치된 방향으로 벤딩되도록
들어 올려지는 전지 모듈.
- [청구항 8] 제4항에서,
적어도 둘의 상기 벤딩부를 포함하되, 적어도 둘의 상기 벤딩부는 상기
모듈 프레임의 길이 방향을 따라 서로 이격되어 있는 전지 모듈.
- [청구항 9] 제8항에서,
적어도 둘의 상기 벤딩부는 서로 동일한 방향으로 배치되어 있는 전지
모듈.

- [청구항 10] 제1항에서,
상기 터미널 버스바는, 상기 터미널 버스바가 포함된 전지 모듈에
이웃하는 다른 전지 모듈과 연결되도록 하는 외부 버스바와 연결되는
전지 모듈.
- [청구항 11] 제1항에 따른 전지 모듈을 포함하는 전지 팩.

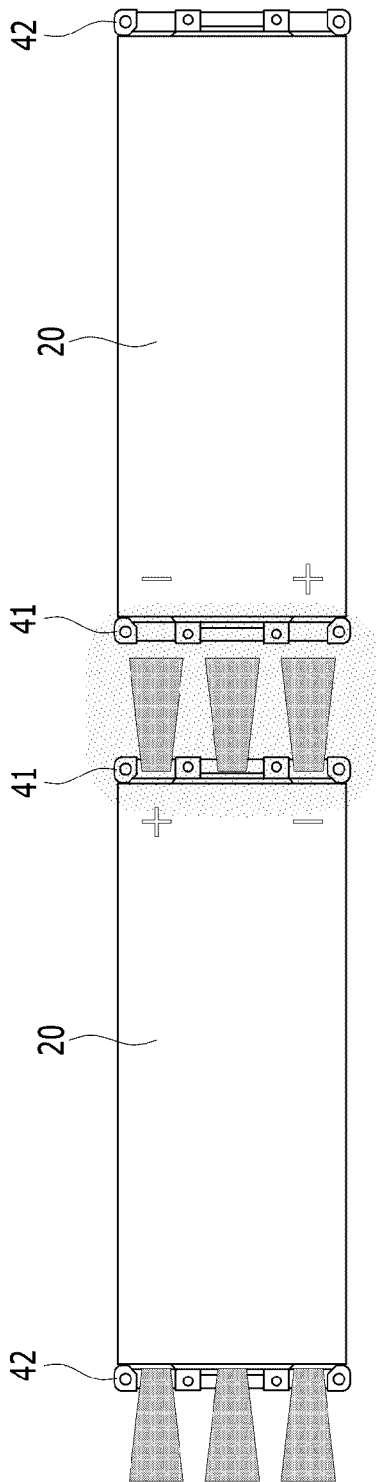
[도 1]



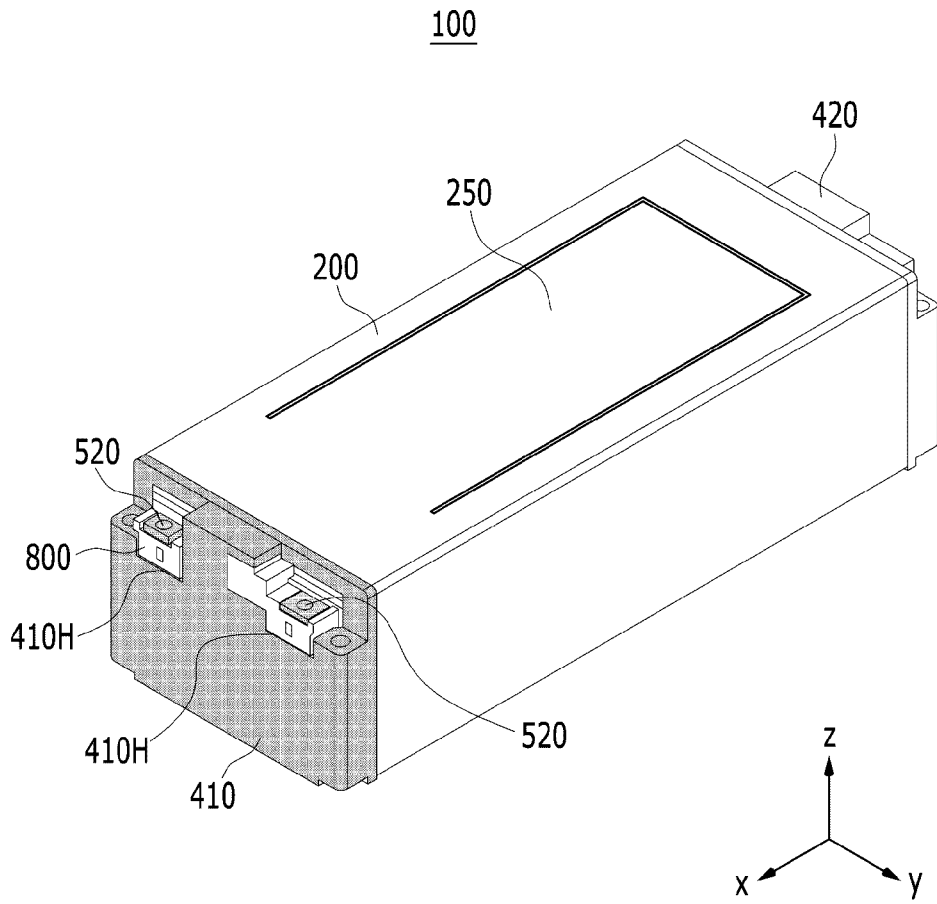
[도2]



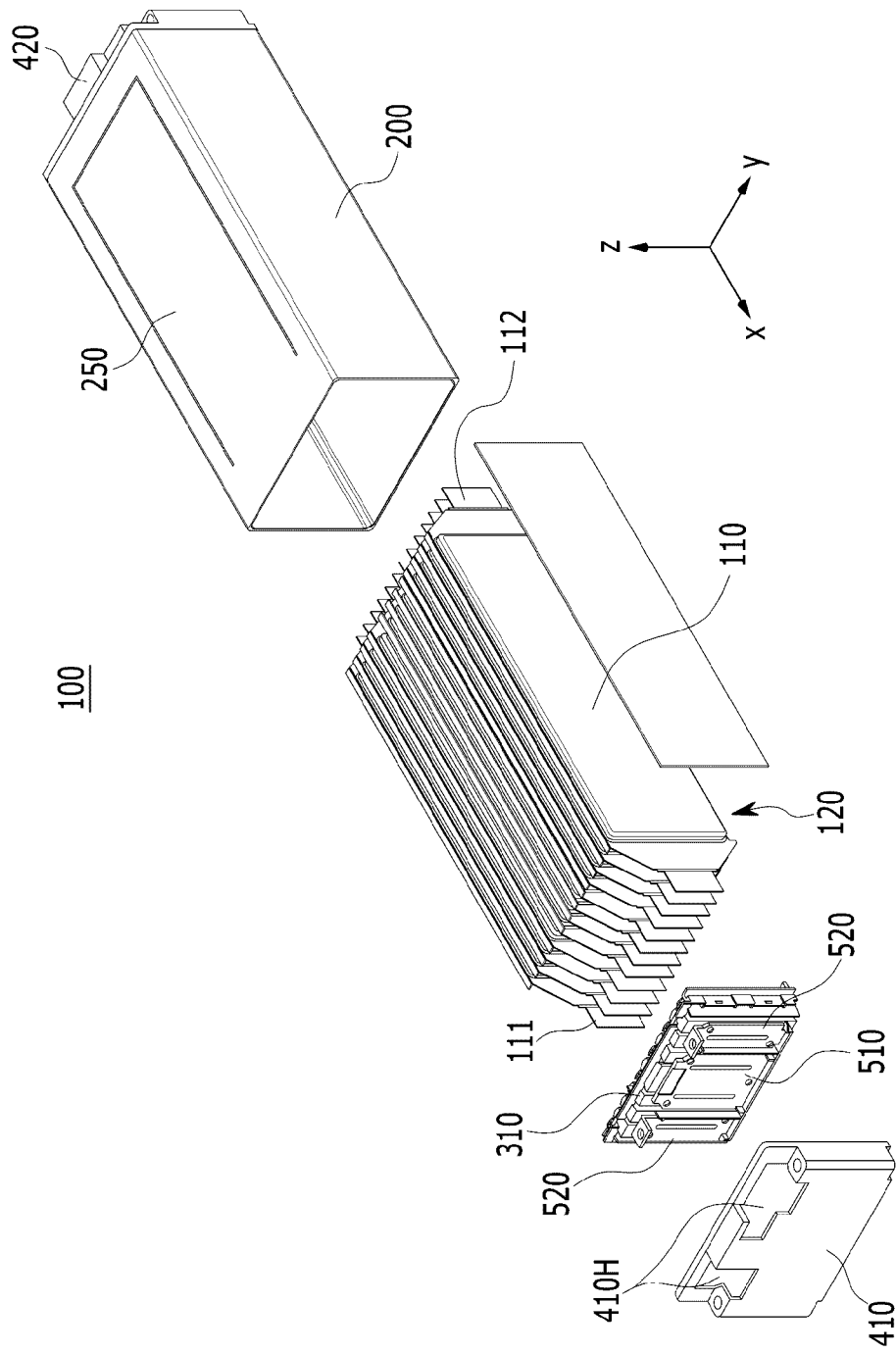
[도3]



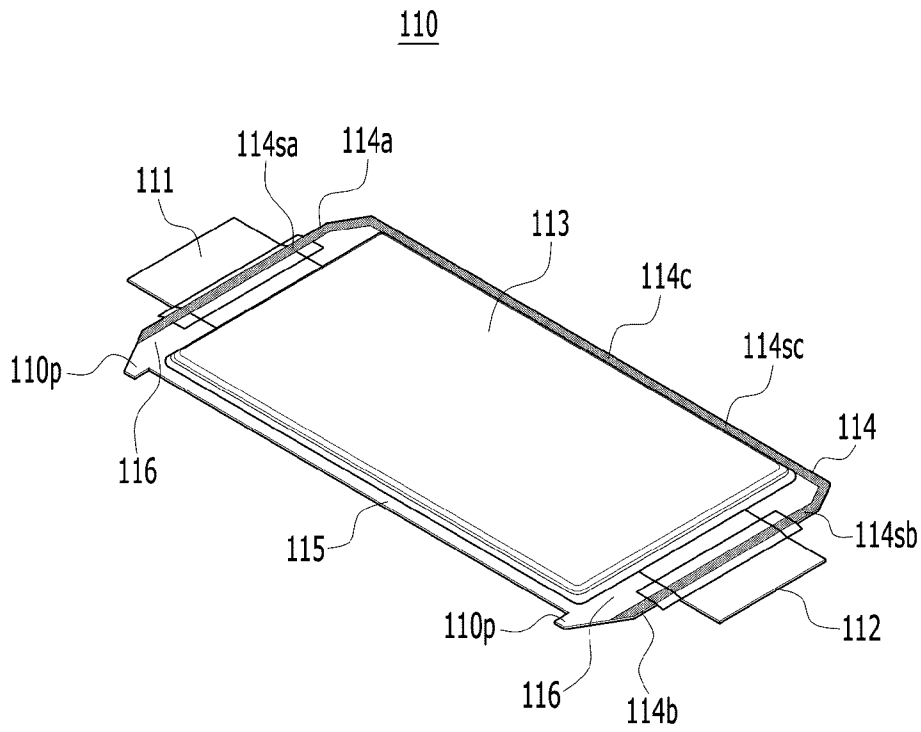
[도4]



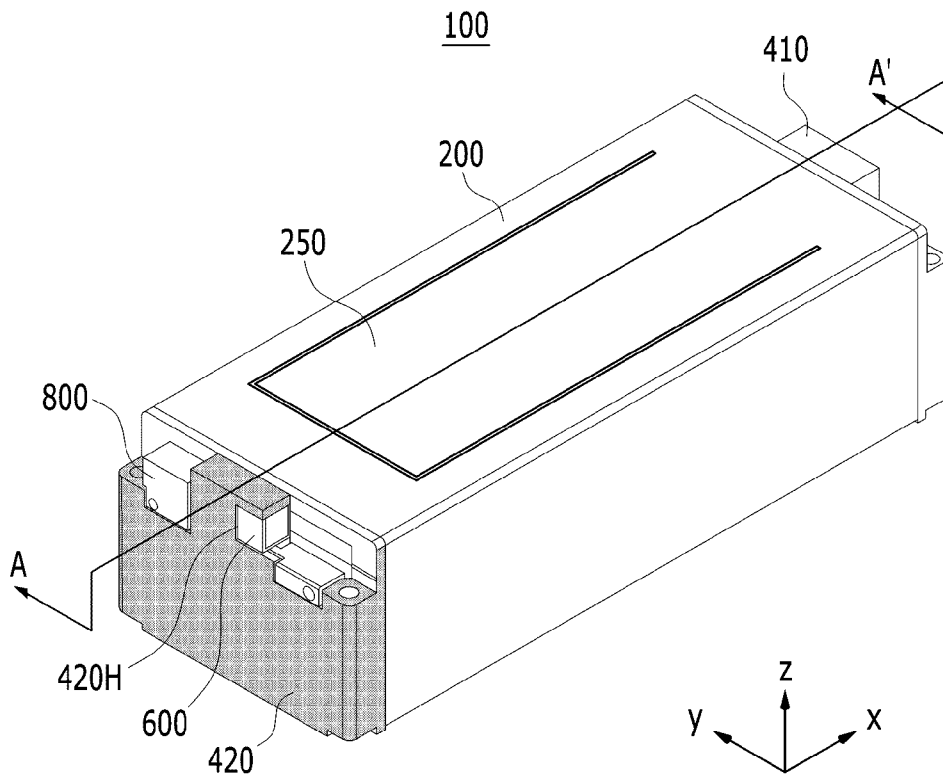
[도5]



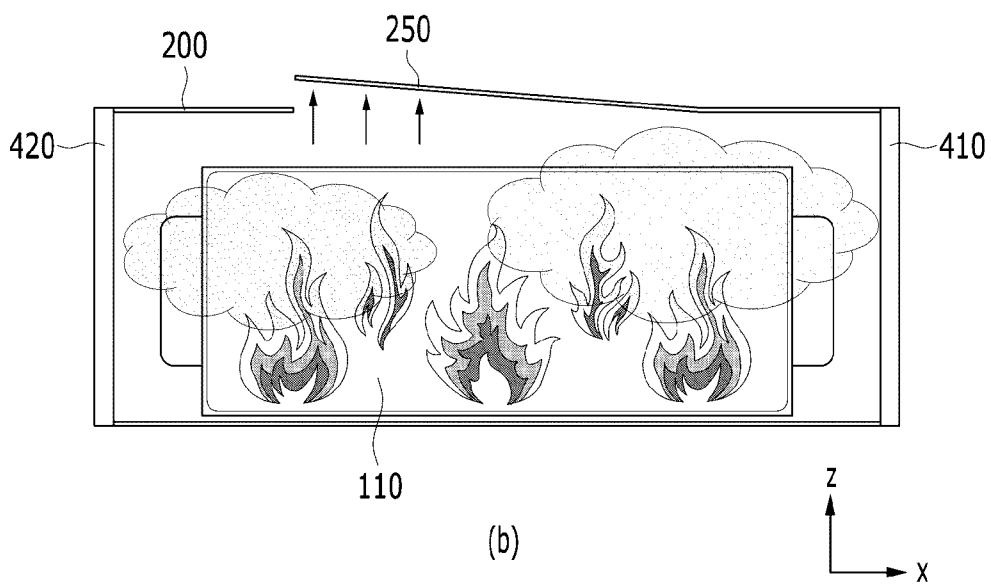
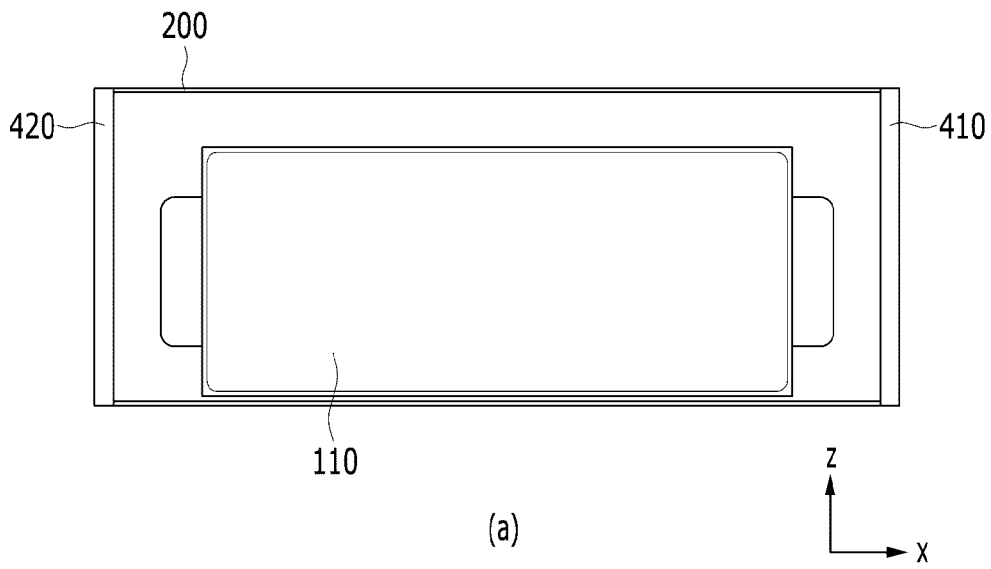
[도6]



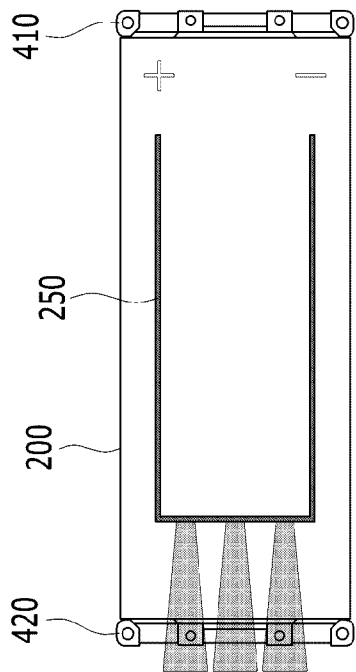
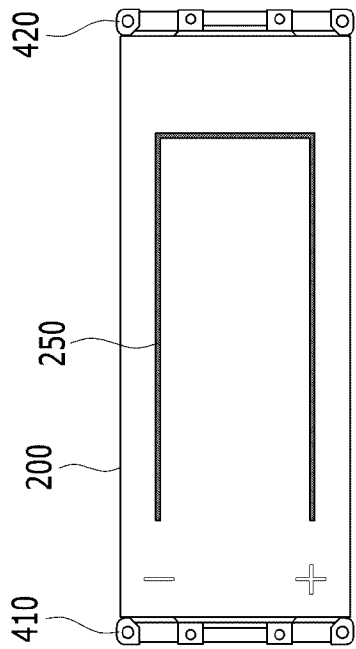
[도7]



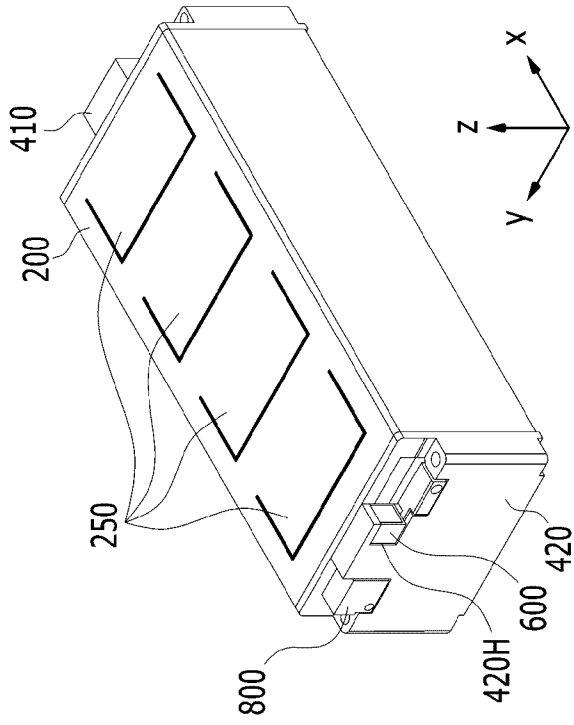
[도8]



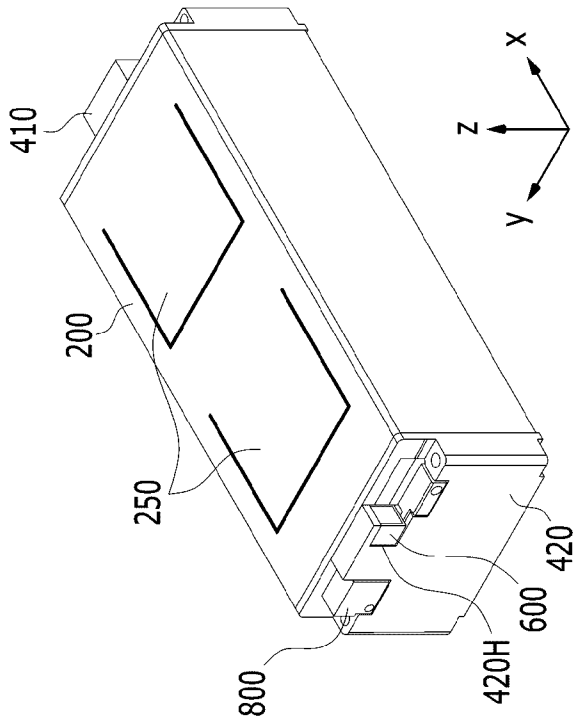
[도9]



[도10]



(b)



(a)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/000652

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M 50/342(2021.01); H01M 50/211(2021.01) 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 50/342(2021.01); H01M 10/653(2014.01); H01M 10/655(2014.01); H01M 2/04(2006.01); H01M 2/08(2006.01); H01M 2/10(2006.01); H01M 2/12(2006.01) 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: 벤팅(venting), 프레임(frame), 절개(cutting), 슬릿(slot), 버스바(bus bar), 엔드플레이트(end plate)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1137366 B1 (SB LIMOTIVE CO., LTD.) 23 August 2012 (2012-08-23) See paragraphs [0030]-[0031], [0044] and [0050] and figures 1-3.	1-3,11
Y		4-10
Y	KR 10-2020-0142455 A (LG CHEM, LTD.) 22 December 2020 (2020-12-22) See paragraphs [0037] and [0049] and figures 2 and 6.	4-10
Y	JP 2020-115452 A (GOGORO INC.) 30 July 2020 (2020-07-30) See paragraph [0074] and figure 10.	8-9
A	JP 2012-199186 A (PANASONIC CORP.) 18 October 2012 (2012-10-18) See claims 1-3 and figures 2-3 and 5.	1-11
A	KR 10-2011-0095118 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 24 August 2011 (2011-08-24) See claim 1 and figures 2a-2b and 6a-6b.	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 04 May 2022		Date of mailing of the international search report 04 May 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/KR2022/000652

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)			
KR	10-1137366	B1	23 August 2012	EP	2388846	A1	23 November 2011			
				EP	2388846	B1	26 June 2013			
				KR	10-2011-0128051	A	28 November 2011			
				US	2011-0287286	A1	24 November 2011			
				US	9065113	B2	23 June 2015			
KR	10-2020-0142455	A	22 December 2020	EP	3923370	A1	15 December 2021			
				WO	2020-251207	A1	17 December 2020			
JP	2020-115452	A	30 July 2020	CN	105849933	A	10 August 2016			
				CN	105849933	B	18 June 2019			
				EP	3039731	A1	06 July 2016			
				EP	3039731	B1	03 April 2019			
				ES	2725901	T3	30 September 2019			
				JP	2016-534518	A	04 November 2016			
				JP	6695800	B2	20 May 2020			
				TW	201523970	A	16 June 2015			
				TW	1628831	B	01 July 2018			
				US	10158102	B2	18 December 2018			
				US	2015-0064514	A1	05 March 2015			
				WO	2015-031761	A1	05 March 2015			
				JP	2012-199186	A	18 October 2012	None		
				KR	10-2011-0095118	A	24 August 2011	CN	102163737	A
CN	102163737	B	13 August 2014							
EP	2362465	A2	31 August 2011							
EP	2362465	A3	22 May 2013							
JP	2011-171299	A	01 September 2011							
JP	5398756	B2	29 January 2014							
KR	10-1201812	B1	15 November 2012							
US	2011-0200854	A1	18 August 2011							
US	8597809	B2	03 December 2013							

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 50/342(2021.01)i; H01M 50/211(2021.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 50/342(2021.01); H01M 10/653(2014.01); H01M 10/655(2014.01); H01M 2/04(2006.01); H01M 2/08(2006.01); H01M 2/10(2006.01); H01M 2/12(2006.01) 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: 벤팅(venting), 프레임(frame), 절개(cutting), 슬릿(slot), 버스바(bus bar), 엔드플레이트(end plate)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-1137366 B1 (에스비리모티브 주식회사) 2012.08.23 단락 [0030]-[0031], [0044], [0050] 및 도면 1-3 참조.	1-3,11
Y		4-10
Y	KR 10-2020-0142455 A (주식회사 엔지화학) 2020.12.22 단락 [0037], [0049] 및 도면 2, 6 참조.	4-10
Y	JP 2020-115452 A (GOGORO INC.) 2020.07.30 단락 [0074] 및 도면 10 참조.	8-9
A	JP 2012-199186 A (PANASONIC CORP.) 2012.10.18 청구항 1-3 및 도면 2-3, 5 참조.	1-11
A	KR 10-2011-0095118 A (삼성에스디아이 주식회사) 2011.08.24 청구항 1 및 도면 2a-2b, 6a-6b 참조.	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 2022년05월04일(04.05.2022)		국제조사보고서 발송일 2022년05월04일(04.05.2022)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박혜련 전화번호 +82--

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1137366 B1	2012/08/23	EP 2388846 A1	2011/11/23
		EP 2388846 B1	2013/06/26
		KR 10-2011-0128051 A	2011/11/28
		US 2011-0287286 A1	2011/11/24
		US 9065113 B2	2015/06/23
KR 10-2020-0142455 A	2020/12/22	EP 3923370 A1	2021/12/15
		WO 2020-251207 A1	2020/12/17
JP 2020-115452 A	2020/07/30	CN 105849933 A	2016/08/10
		CN 105849933 B	2019/06/18
		EP 3039731 A1	2016/07/06
		EP 3039731 B1	2019/04/03
		ES 2725901 T3	2019/09/30
		JP 2016-534518 A	2016/11/04
		JP 6695800 B2	2020/05/20
		TW 201523970 A	2015/06/16
		TW I628831 B	2018/07/01
		US 10158102 B2	2018/12/18
		US 2015-0064514 A1	2015/03/05
		WO 2015-031761 A1	2015/03/05
		JP 2012-199186 A	2012/10/18
KR 10-2011-0095118 A	2011/08/24	CN 102163737 A	2011/08/24
		CN 102163737 B	2014/08/13
		EP 2362465 A2	2011/08/31
		EP 2362465 A3	2013/05/22
		JP 2011-171299 A	2011/09/01
		JP 5398756 B2	2014/01/29
		KR 10-1201812 B1	2012/11/15
		US 2011-0200854 A1	2011/08/18
		US 8597809 B2	2013/12/03