

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022년 1월 6일 (06.01.2022)



(10) 국제공개번호
WO 2022/005239 A1

(51) 국제특허분류:

H01M 50/383 (2021.01) *H01M 50/20* (2021.01)
H01M 50/342 (2021.01) *H01M 50/502* (2021.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2021/008391

(22) 국제출원일: 2021년 7월 2일 (02.07.2021)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2020-0081659 2020년 7월 2일 (02.07.2020) KR
10-2020-0105297 2020년 8월 21일 (21.08.2020) KR

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

(72) 발명자: 홍성곤 (**HONG, Sung Goen**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 김

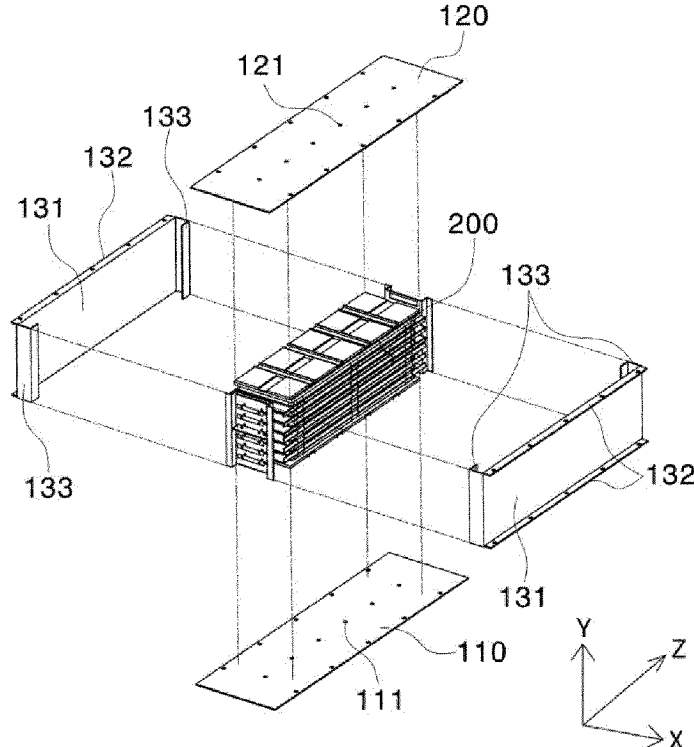
승현 (**KIM, Seung Hyun**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 조상현 (**JO, Sang Hyun**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 신진규 (**SHIN, Jin Kyu**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 옥승민 (**OK, Seung Min**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 공병오 (**KONG, Byung O**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 특허법인명륜 (**MYUNGRYUN IP & LAW FIRM**); 06242 서울시 강남구 역삼로113, 5층9호, 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,

(54) Title: BATTERY MODULE HAVING POCKET CAPABLE OF COLLECTING FLARES AND SPARKS EJECTED DURING SWELLING

(54) 발명의 명칭: 스웰링시 분출되는 플레어와 스파크를 포집할 수 있는 포켓이 구비된 전지 모듈



(57) Abstract: The present invention relates to a battery module having a pocket capable of collecting flares and sparks ejected during swelling and, more particularly, to a battery module comprising: a cell stack in which a plurality of battery cells are stacked in the vertical direction; and a protective case for accommodating the cell stack, wherein the protective case includes a lower cover positioned below the cell stack, an upper cover positioned above the cell stack, and a pair of side covers positioned on the sides of the cell stack, wherein the side covers have on the inner side thereof a structure capable of blocking the movement of flares and sparks ejected during swelling.

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 역내 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))

(57) 요약서: 본 발명은 스웰링시 분출되는 플레어와 스파크를 포집할 수 있는 포켓이 구비된 전지 모듈에 관한 것으로, 보다 상세하게는 복수개의 전지셀이 수직방향으로 적층된 셀스택; 및 상기 셀스택을 수납하는 보호 케이스를 포함하되, 상기 보호 케이스는 상기 셀스택 아래에 위치하는 하면 커버, 상기 셀스택 상부에 위치하는 상면 커버, 및 상기 셀스택 측면에 위치하는 한 쌍의 측면 커버를 포함하며, 상기 측면 커버 내측에는 스웰링시 분출되는 플레어와 스파크의 이동을 차단할 수 있는 구조가 구비된 것을 특징으로 하는 전지 모듈에 관한 것이다.

명세서

발명의 명칭: 스웰링시 분출되는 플레어와 스파크를 포집할 수 있는 포켓이 구비된 전지 모듈

기술분야

- [1] 본 출원은 2020년 07월 02일자 한국 특허 출원 제2020-0081659호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.
- [2] 본 출원은 2020년 08월 21일자 한국 특허 출원 제2020-0105297호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.
- [3] 본 발명은 스웰링시 분출되는 플레어와 스파크를 포집할 수 있는 포켓이 구비된 전지 모듈에 관한 것으로, 보다 상세하게는 셀스택들 또는 셀스택과 측면 커버 사이에 포켓이 구비되어 플레어와 스파크의 이동을 차단하고, 또 벤트 가스와 함께 공기를 외부로 신속하게 배출 유도함으로써, 발화 조건을 미연에 방지하여 화재 발생을 억제할 수 있는 전지 모듈에 관한 것이다.

배경기술

- [4] 제품 군에 따른 적용 용이성이 높고, 높은 에너지 밀도 등의 전기적 특성을 가지는 이차 전지는 휴대용 기기뿐만 아니라 전기적 구동원에 의하여 구동하는 전기차량(EV, Electric Vehicle) 또는 하이브리드 차량(HEV, Hybrid Electric Vehicle) 등에 보편적으로 응용되고 있다. 이러한 이차 전지는 화석 연료의 사용을 획기적으로 감소시킬 수 있다는 일차적인 장점뿐만 아니라 에너지의 사용에 따른 부산물이 전혀 발생되지 않는다는 점에서 친환경 및 에너지 효율성 제고를 위한 새로운 에너지원으로 주목받고 있다.
- [5] 이러한 이차 전지는 리튬 이온 전지, 리튬 폴리머 전지, 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지 등이 알려져 있으며, 다수의 배터리 셀들을 직렬 또는 병렬로 연결하여 하나의 전지 모듈, 전지 팩을 구성하기도 한다.
- [6] 최근에 주목받고 있는 에너지저장시스템(ESS: Energy Storage System)은 생산된 전기를 배터리에 저장해 두었다가 전기가 필요할 때 수요자에게 공급함으로써 전력 사용 효율을 극대화할 수 있는 장치이다.
- [7] 일반적인 에너지저장시스템(ESS)은 다수개의 전지 모듈이 하나의 랙을 이루며, 수십 개 내지 수백 개의 랙들이 모여 하나의 시스템을 구성한다. 그리고 갑작스러운 전력공급 중단이나 이상에 대응하여 전력 공급이 안정적으로 이루어질 수 있도록 하는 UPS(무정전 전원 장치)와 태양빛을 전기에너지로 변환하는 발전 장치인 태양광발전 시스템 등과 연동하여 사용되기도 한다.
- [8] 한편 이차 전지는 우수한 전기적 특성을 가지고 있지만, 과충전, 과방전, 고온 노출, 전기적 단락 등 비정상적인 작동 상태에서 전지의 구성요소들인 활물질,

전해질 등의 분해반응이 유발되어 열과 가스가 발생하고, 이로 인해 이차 전지가 팽창하는, 이른바 스웰링 현상이 일어나는 문제점이 있다. 스웰링 현상은 이러한 분해반응을 가속화시켜 열폭주(Thermal runaway) 현상에 의한 이차 전지의 폭발 및 발화를 초래하기도 한다.

- [9] 즉, 전지셀의 열폭주 시에는 실링이 약한 부분으로 섬광처럼 튀어나오는 화염인 플레어(flare), 내부 전극의 탈리와 알루미늄 집전체의 용융에 의해 방출되는 고열을 갖은 입자인 스파크(spark), 그리고 고온의 벤트 가스(vent gas)가 발생하게 된다. 특히 이들은 해당 위치에만 머무르는 것이 아니라 인근에 위치하는 전지셀을 포함하여 주변의 모듈까지 이동하기 때문에 큰 사고로 이어질 가능성이 크다.
- [10] 이와 관련하여, 특허문헌(한국공개특허공보 제2020-0011816호)에는 서로 주된 면끼리 마주하도록 배열된 다수의 배터리 셀; 및 서로 이웃한 배터리 셀 사이에 개재되는 격벽;을 포함하되, 상기 격벽에는 격벽의 두께 방향을 따라 상기 배터리 셀의 주된 면으로부터 멀어지는 방향으로 오목하게 인입된 음각 형상의 에어 포켓이 형성되어 있는 배터리 팩이 개시되어 있다.
- [11] 상기 선행문헌에 의하면 서로 이웃한 배터리 셀 사이에 격벽과 에어 포켓을 형성함으로써, 서로 이웃한 배터리 셀 사이에서 열적인 간섭을 차단할 수 있어 국부적으로 열화된 일부 배터리 셀로부터 이웃한 다른 배터리 셀로의 열 폭주를 어느 정도 차단할 수 있다는 이점이 있다.
- [12] 하지만 선행문헌은 각형 셀이 나란하게 적층된 배터리 팩으로서, 셀 케이스, 전극조립체 및 케이스 외측으로 리드들이 돌출하는 파우치 셀들로 구성된 전지 모듈에는 그대로 적용할 수 없다.

[13] (선행기술문헌)

[14] (특허문헌 1)한국공개특허공보 제2020-0011816호

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [15] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 전지셀의 열폭주 시 발생하는 플레어와 스파크 등의 이동을 차단하여 화재가 발생하지 않거나, 인근에 위치하는 전지모듈로 화염이 이동하는 것을 방지할 수 있는 전지 모듈을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [16] 또한 본 발명에서는 전지셀의 열폭주시 분출되는 벤트 가스에 동반하여 모듈 케이스 내부 공기를 신속하게 배출시킴으로써 화재가 발생하는 것을 미연에 방지할 수 있는 전지 모듈을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [17] 게다가 본 발명에서는 전지셀의 열폭주시 발생한 열기, 벤트 가스 및 내부 공기를 외부로 배출시킴으로써 화재가 발생하는 것을 미연에 방지할 수 있는 전지 모듈을 제공하는 것을 목적으로 한다.

기술적 해결방법

- [18] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 따른 전지 모듈은, 복수개의 전지셀이 수직방향으로 적층된 셀스택; 및 상기 셀스택을 수납하는 보호 케이스를 포함하되, 상기 보호 케이스는 상기 셀스택 아래에 위치하는 하면 커버, 상기 셀스택 상부에 위치하는 상면 커버, 및 상기 셀스택 측면에 위치하는 한 쌍의 측면 커버를 포함하며, 상기 측면 커버 내측에는 스웰링시 분출되는 플레어와 스파크의 이동을 차단할 수 있는 구조가 구비된 것을 특징으로 한다.
- [19] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 측면 커버는, 하측 단부는 상기 하면 커버와 밀착하고 상측 단부는 상기 상면 커버와 밀착하도록 위치하는 수직판, 및 상기 수직판 양측 단부에서 소정 형상으로 절곡 및/또는 만곡되어 서로 마주 보도록 위치하는 한 쌍의 절곡판을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [20] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 측면 커버의 수직판과 셀스택은 소정 거리 이격되어 제3 공간부를 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [21] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 셀스택은, 수직방향으로 적층된 복수개의 전지셀, 적층된 전지셀들의 상부 및 하부 중 어느 하나 이상에 위치하는 가압층, 전지셀의 양극리드와 음극리드가 연결되는 버스바, 및 양극리드와 버스바 및 음극리드와 버스바 사이에 각각 개재되는 한 쌍의 버스바 홀더를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [22] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 버스바 홀더는, 하나 이상의 슬릿이 구비된 평판 형상의 메인 플레이트, 및 상기 메인 플레이트 양측 수직 단부를 따라 연결된 날개부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [23] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 날개부는 소정 형상으로 절곡되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [24] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 가압층은 가압패드 및 보강 프레임을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [25] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 가압패드 일측 면에는 요홈부가 구비되며, 상기 보강 프레임은 상기 요홈부에 안착되는 것을 특징으로 한다.
- [26] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 가압층은 적층된 전지셀들의 상부 및 하부에 각각 위치하되, 적층된 전지셀들의 상부에 위치하는 가압패드의 요홈부는 상부를 향하고, 적층된 전지셀들의 하부에 위치하는 가압패드의 요홈부는 하부를 향하는 것을 특징으로 한다.
- [27] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 요홈부와 보강 프레임은 수직 절단면의 형상이 동일한 것을 특징으로 한다.
- [28] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 요홈부와 보강 프레임의 수직 절단면은 'V', 'U' 또는 '┐'형상인 것을 특징으로 한다.
- [29] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 가압패드는 절연재질의 플라스틱으로 이루어지고, 상기 보강 프레임은 금속재질로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [30] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 상면 커버에는 제2 타공부가 형성된

것을 특징으로 한다.

[31] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 제2 타공부는 장방형 슬릿 형상인 것을 특징으로 한다.

[32] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 제2 타공부는 상면 커버의 길이 방향을 따라 형성되는 것을 특징으로 한다.

[33] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 제2 타공부는 상기 제2 타공부는 상기 제3 공간부의 수직 연장선상에 위치하는 것을 특징으로 한다.

[34] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 제2 타공부는 상면 커버의 폭 방향을 따라 형성되는 것을 특징으로 한다.

[35] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 제2 타공부는 상기 보강 프레임의 수직 연장선상에 위치하는 것을 특징으로 한다.

[36] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 제2 타공부는 상기 보강 프레임과 동일한 개수로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[37] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 제2 타공부는 원형인 것을 특징으로 한다.

[38] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 제2 타공부에는 메쉬망이 구비된 것을 특징으로 한다.

[39] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에서, 상기 하면 커버에는 제1 타공부가 형성된 것을 특징으로 한다.

[40] 또한 본 발명에서는 전술한 전지 모듈을 포함하는 전지 팩을 제공하는 것을 특징으로 한다.

[41] 또한 본 발명에서는 전술한 전지 팩이 구비된 에너지저장장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[42] 본 발명에 따른 전지 모듈에 의하면, 수직판 양측단부에 한 쌍의 절곡판이 서로 마주 보면서 위치하고 있어, 열폭주 시 발생하는 플레어와 스파크가 외부로 방출되거나 전극리드로 이동하는 것을 차단할 수 있고 따라서 전지 모듈의 화재를 방지할 수 있다는 이점이 있다.

[43] 또한 본 발명에 따른 전지 모듈에 의하면, 열폭주 시 분출하는 벤트 가스를 외부로 신속하게 유도하고 이때 공기가 함께 배출되는 구조이어서 화염이 발생하는 것을 방지할 수 있다는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[44] 도 1은 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따른 전지 모듈을 일측 방향에서 바라본 외형 사시도이다.

[45] 도 2는 도 1에 도시한 전지 모듈의 분해 사시도이다.

[46] 도 3은 도 1에 도시한 전지 모듈에서 셀스택의 분해 사시도이다.

[47] 도 4는 가압유지부의 분해 사시도이다.

- [48] 도 5는 측면 커버와 버스바 홀더와의 결합구조를 설명하기 위한 분해사시도이다.
- [49] 도 6은 도 1에 도시한 전지 모듈에서 상부 커버를 분리한 상태에서 전면에서 바라본 사시도이다.
- [50] 도 7은 도 1에 도시한 전지 모듈에서 상부 커버를 분리한 상태에서 위에서 바라본 평면도이다.
- [51] 도 8은 도 1의 전지 모듈에서 A-A'선을 따라 절단한 단면도이다.
- [52] 도 9는 측면 커버의 다양한 변형예를 보여주는 단면도이다.
- [53] 도 10은 측면 커버의 또 다른 변형예를 보여주는 단면도이다.
- [54] 도 11은 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따른 전지 모듈을 일측 방향에서 바라본 외형 사시도이다.
- [55] 도 12는 본 발명의 바람직한 제3 실시예에 따른 전지 모듈을 일측 방향에서 바라본 외형 사시도이다.
- [56] 도 13은 본 발명의 바람직한 제4 실시예에 따른 전지 모듈을 일측 방향에서 바라본 외형 사시도이다.
- [57] 도 14은 본 발명의 바람직한 제5 실시예에 따른 전지 모듈을 일측 방향에서 바라본 외형 사시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [58] 본 출원에서 "포함한다", "가지다" 또는 "구비하다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [59] 또한, 도면 전체에 걸쳐 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용한다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고, 간접적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 포함한다는 것은 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라, 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [60] 이하, 본 발명에 따른 스웰링시 분출되는 플레어와 스파크를 포집할 수 있는 포켓이 구비된 전지 모듈에 관하여 설명하기로 한다.
- [61] 도 1은 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따른 전지 모듈을 일측 방향에서 바라본 외형 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시한 전지 모듈의 분해 사시도이다.
- [62] 도 1 및 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 전지 모듈의 외형은 대략 육면체로서 금속 재질로 이루어진 보호케이스(100) 내측 공간부에 셀스택(200)이 수납되어 있으며, 셀스택(200)에 관한 구체적인 설명은 후술하기로 한다.

- [63] 보호 케이스(100)는 셀스택(200) 아래에 위치하는 하면 커버(110), 셀스택(200) 상부에 위치하는 상면 커버(120), 그리고 셀스택(200) 측면에 위치하는 한 쌍의 측면 커버(130)를 포함하여 구성된다.
- [64] 먼저, 셀스택(200) 상부를 보호하기 위한 평판 형상의 상면 커버(120)는 중앙 부근에 길이방향(Z축 방향)을 따라 복수개의 제2 타공부(121)가 형성되어 있다. 이러한 제2 타공부(121)는 이벤트 발생시, 벤트 가스와 함께 뜨거운 열기가 배출되는 통로로 작용하며, 특히 보호 케이스(100) 내부에 있던 공기가 고압의 벤트 가스 배출시 함께 배출되기 때문에 화재가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [65] 가연성 물질, 산소 그리고 발화점 이상의 온도가 모두 충족될 시, 전지 모듈에서 화재가 발생하는데, 전술한 바와 같이 보호 케이스(100) 내부에 있던 공기와 함께 뜨거운 열기가 상면 커버(120)의 제2 타공부(121)를 통해 외부로 배출되기 때문에 화재의 발생이 억제된다. 여기서, 제2 타공부(121)의 형상은 원형일 수 있다.
- [66] 한편 하면 커버(110)에도 제2 타공부(121)와 동일한 기능을 수행할 수 있도록 길이 방향(Z축 방향)을 따라 제1 타공부(111)가 마련되는 것이 보다 바람직하다.
- [67] 계속해서, 셀스택(200)의 폭(X축 방향)보다 조금 더 큰 간격으로 이격된 채 서로 마주보고 있는 한 쌍의 측면 커버(130)는, 수직판(131), 수평연장판(132) 및 한 쌍의 절곡판(133)을 포함하여 구성된다.
- [68] 특정 전지셀에서 열폭주가 발생하면, 플레어(flare), 스파크(spark), 고압의 벤트 가스 및 뜨거운 열기가 분출하며, 산소 및 가연물질과 이들이 함께 공존하면 화재나 폭발로 이어진다.
- [69] 본 발명의 측면 커버(110)는 플레어(flare)와 스파크(spark) 등 열폭주 생성물들이 보호케이스(100) 외측으로 튀어나오지 못하게 하고, 또 벤트 가스와 열기를 상면 커버(120)의 제2 타공부(121) 및/또는 하면 커버(110)의 제1 타공부(111)로 유도 배출하며, 이 과정에서 보호케이스(100) 내측에 충만해 있던 공기가 함께 배출되기 때문에 화염이 생성될 수 없는 상태가 된다.
- [70] 구체적으로, 공기 단열층이 형성될 수 있도록 수직판(131)은 셀스택(200)과는 약간 이격되어 있으며, 하측 단부는 상면 커버(120)와 밀착하고 상측 단부는 상면 커버(120)와 밀착하도록 위치한다. 그리고 한 쌍의 절곡판(133)은 수직판(131)의 양측 단부, 즉 셀스택(200)의 양측 모서리 부근에 위치하며, 이들 절곡판(133)은 일측면이 개방된 'L'자 모양으로 서로 마주 보고 있다.
- [71] 따라서 플레어(flare)와 스파크(spark)는 수직판(131)과 절곡판(133)에 의해 형성되는 공간에 갇힌 상태가 되므로, 외부로 방출될 수 없을 뿐만 아니라 전극리드가 있는 방향으로도 이동이 제한되어 전극리드와 직접적으로 접촉하는 것을 차단할 수 있다.
- [72] 수직판(131) 상부 및 하부에서 외측으로 절곡된 상태인 수평연장판(132)은 하면 커버(110)와 상면 커버(120)와의 체결을 위한 것으로 필요에 따라 생략할 수 있음은 자명하다. 비록 도면에서는 하면 커버(110), 상면 커버(120) 및 한 쌍의

측면 커버(130) 모두가 별도로 제작된 후 결합되는 것으로 도시하고 있으나, 하면 커버(110)와 한 쌍의 측면 커버(130), 또는 상면 커버(120)와 한 쌍의 측면 커버(130)를 일체로 제작한 후 조립하는 것도 가능하다.

- [73] 도 3은 도 1에 도시한 전지 모듈에서 셀스택의 분해 사시도, 도 4는 가압유지부의 분해 사시도 그리고 도 5는 측면 커버와 버스바 홀더와의 결합구조를 설명하기 위한 분해사시도이다.
- [74] 본 발명의 셀스택(200)은 수직방향으로 적층된 복수개의 전지셀(210), 하나 이상의 완충패드(220), 하나 이상의 가압층(230), 버스바 홀더(240), 및 버스바(250)를 포함하여 구성된다.
- [75] 먼저 전지셀(210)은 파우치형 전지셀일 수 있고, 전극조립체(미도시)를 수납하는 셀 케이스와 한 쌍의 전극 리드를 포함하여 구성된다.
- [76] 여기서, 전극조립체는 긴 시트형의 양극 및 음극 사이에 분리막이 개재된 후 권취되는 구조로 이루어지는 젤리-롤형 조립체, 또는 장방형의 양극 및 음극이 분리막을 사이에 개제한 상태로 적층되는 구조의 스택형 조립체, 단위셀들이 긴 분리 필름에 의해 권취되는 스택-폴딩형 조립체, 또는 전지 셀들이 분리막을 사이에 개제한 상태로 적층되어 서로 간에 부착되는 라미네이션-스택형 조립체 등으로 이루어질 수 있으나 이에 제한하지 않는다.
- [77] 또한, 전해질은 일반적으로 통용되는 액체전해질 외에도, 고체전해질이나, 고체전해질에 첨가제를 부가하여 액체와 고체 중간형태를 띄는 겔 형태의 준고체전해질로 치환되어도 문제가 없음은 당연하다.
- [78] 상기와 같은 전극조립체는 셀 케이스에 수납되며, 셀 케이스는 통상적으로 내부층/금속층/외부층의 라미네이트 시트 구조로 이루어져 있다. 내부층은 전극 조립체와 직접적으로 접촉하므로 절연성과 내전해액성을 가져야 하고, 또 외부와의 밀폐를 위하여 실링성 즉, 내부층끼리 열 접착된 실링 부위는 우수한 열접착 강도를 가져야 한다. 이러한 내부층의 재료로는 내화학성이 우수하면서도 실링성이 좋은 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리에틸렌아크릴산, 폴리부틸렌 등의 폴리올레핀계 수지, 폴리우레탄수지 및 폴리이미드수지로부터 선택될 수 있으나 이에 한정하지 않으며, 인장강도, 강성, 표면경도, 내충격 강도 등의 기계적 물성과 내화학성이 뛰어난 폴리프로필렌이 가장 바람직하다.
- [79] 내부층과 접하고 있는 금속층은 외부로부터 수분이나 각종 가스가 전지 내부로 침투하는 것을 방지하는 배리어층에 해당되고, 이러한 금속층의 바람직한 재료로는 가벼우면서도 성형성이 우수한 알루미늄 박막을 사용할 수 있다.
- [80] 그리고 금속층의 타측면에는 외부층이 구비되며, 이러한 외부층은 전극 조립체를 보호하면서 내열성과 내화학성을 확보할 수 있도록 인장강도, 투습방지성 및 공기투과 방지성이 우수한 내열성 폴리머를 사용할 수 있고, 일례로 나일론 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트를 사용할 수 있으나 이에 제한하지 않는다.
- [81] 한편, 한 쌍의 전극 리드는 양극 리드와 음극 리드로 이루어지며, 셀 조립체의

양극 탭과 음극 탭이 각각 전기적으로 연결된 후 셀 케이스 외부로 노출되거나, 탭을 생략하고 셀 조립체와 직접 연결되어도 무방하다.

- [82] 하나 이상의 완충패드(220)는, 적층된 전지셀(210)들의 상부와 하부 중 어느 하나 이상에 위치하며, 필요에 따라서는 전지셀(210)들 사이에 개재될 수도 있다. 이러한 완충패드(220)는 외부 가압 힘에 따라 부피가 쉽게 변화하는 소재로 이루어지며, 예를 들면 스폰지 또는 부직포 등일 수 있다.
- [83] 가압패드(231)와 보강 프레임(232)을 포함하는 가압층(230)은 적층된 전지셀(210)들의 상부와 하부 중 어느 하나 이상, 물론 완충패드(220)가 장착된 경우에는 완충패드(220)의 외측에 위치하여 전지셀(210)의 모든 면을 균일하게 가압함과 동시에 금속재인 보호 케이스(100)와 전지셀(210)들 사이의 통전 방지를 목적으로 한다.
- [84] 여기서, 가압패드(231)의 일측 면에는 폭 방향(X축 방향)을 따라 소정 깊이와 폭으로 함몰된 요홈부(231')가 구비되는 것이 바람직하고, 길이방향(Z축방향)을 따라 소정 거리 이격된 채 복수개 구비되는 것이 보다 바람직하고, 일측이 개방된 채 소정 형상으로 절곡되어 절단면이 대략 'V', 'U' 또는 '┐'자 형상인 금속재질의 보강 프레임(232)이 요홈부(231')에 안착되는 것이 가장 바람직하다.
- [85] 가압패드(231)는 전지 모듈의 경량화와 절연을 위해 플라스틱으로 제조하는 것이 좋지만, 스웰링 발생시에는 고온으로 인해 가압패드(231)가 녹아 없어지므로, 하면 커버(110)와 상면 커버(120) 내측면에는 전지셀(210)이 밀착한 상태가 된다.
- [86] 따라서 벤트 가스는 하면 커버(110)의 제1 타공부(110)와 상면 커버(120)의 제2 타공부(120)로 이동하기 어렵게 되고, 이는 공기와 열기의 신속한 배출을 저해하게 되므로 발화가능성을 높이는 원인으로 작용할 수 있다.
- [87] 하지만, 금속재질의 보강 프레임(232)이 장착되면, 가압패드(231)가 녹아 없어지더라도 하면 커버(110)와 전지셀(210), 그리고 상면 커버(120)와 전지셀(210) 사이에는 보강 프레임(232)에 의해 공간부가 마련될 수 있어 벤트 가스와 함께 공기를 빨리 외부로 배출시킬 수 있다.
- [88] 전지셀(210)들의 리드들을 전기적으로 연결하기 위한 버스바(250)는 리드들이 관통할 수 있도록 슬릿이 형성된 금속 재질의 평판 형상이다.
- [89] 버스바 홀더(240)는 하나 이상의 슬릿이 구비된 평판 형상의 메인 플레이트(241), 메인 플레이트(241) 양측 수직 단부를 따라 연결된 날개부(242) 그리고 한 쌍의 날개부(242)들을 서로 이어주는 보조 플레이트(243)를 포함하여 구성된다. 여기서, 날개부(242)는 절곡판(133)과 밀착할 수 있도록 소정 형상으로 절곡되는 것이 바람직하다.
- [90] 전술한 구성을 포함하는 전지 모듈의 조립과정을 간단히 설명하면, 보강 프레임(232), 완충패드(220), 복수개의 전지셀(210), 완충패드(220), 및 보강 프레임(232) 순으로 적층한 셀스택(200)을 준비하고, 전지셀(210)의 리드들은 절연재질로 이루어진 버스바 홀더(240)의 슬릿을 통과시킨다.

- [91] 이후, 전극리드들을 버스바(250)의 슬릿을 관통시킨 후 절곡하고 용접 등 공지의 접합수단을 통해 고정시킨다.
- [92] 이렇게 준비된 셀스택(200)은 하면 커버(110), 상면 커버(120), 그리고 한 쌍의 측면 커버(130)에 의해 감싸진 형태로 수납된다.
- [93] 이때, 측면 커버(130)의 절곡판(133)은 버스바 홀더(240)의 날개부(242)와 밀착하며, 메인 플레이트(241)는 전극 리드가 있는 방향으로 약간 함입된 상태이다. 물론 버스바 홀더(240)가 전지 모듈의 전면과 후면을 커버하는 역할을 수행한다.
- [94] 도 6은 도 1에 도시한 전지 모듈에서 상부 커버를 분리한 상태에서 전면에서 바라본 사시도, 도 7은 도 1에 도시한 전지 모듈에서 상부 커버를 분리한 상태에서 위에서 바라본 평면도 그리고 도 8은 도 1의 전지 모듈에서 A-A'선을 따라 절단한 단면도이다.
- [95] 도 6 내지 도 8을 참조하면서, 열폭주 등 이벤트 발생시의 플레어(flare), 스파크(spark), 벤트 가스 및 열기가 이동하는 과정의 설명을 통해, 본 발명에 따른 전지 모듈의 발화억제에 관하여 상세하게 설명하기로 한다.
- [96] 본 발명의 전지 모듈에서는 전술한 절곡판(131)과 함께 제1 공간부(S1) 내지 제3 공간부(S3)가 추가적으로 구비되어 있다. 구체적으로 제1 공간부(S1)와 제2 공간부(S2)는 한 쌍의 절곡판(131) 그리고 제3 공간부(S3)는 셀스택(200)의 길이 방향 수직 측면과 수직판(131) 사이에 형성된다.
- [97] 예를 들어, 도 6 내지 도 8에서 특정 전지셀(210)의 오른쪽 측면에서 열폭주가 발생했다고 가정할 시, 플레어(flare)나 스파크(spark)는 오른쪽에 위치하는 제1 공간부(S1) 내지 제3 공간부(S3) 중 어느 하나 이상의 공간부, 특히 제1 공간부(S1)와 제2 공간부(S2)에 차단된 상태로 모인다. 따라서 버스바가 위치하는 전방이나 후방으로 이동하지 않을 뿐만 아니라 전지셀(210)의 원편으로도 이동하지 이동하지 못한다.
- [98] 한편 보호케이스(100)와 셀스택(200)은 완벽한 기밀 상태를 유지하지는 않기 때문에 발생한 벤트 가스는 전방의 제1 공간부(S1)와 후방의 제2 공간부(S2)로 이동한 후, 버스바 홀더(240) 인근으로 배출된다.
- [99] 물론 일부의 벤트 가스는 수직판(131)을 따라 상승 또는 하강한 후, 보강 프레임(232)의 내측 공간부로 이동하여 상면 커버(120)의 제2 타공부(121)와 하면 커버(110)의 제1 타공부(111)를 통해 외부로 배출된다. 이때, 벤트 가스에 동반되어 뜨거운 열기도 전술한 경로를 통해 외부로 방출됨은 자명하다.
- [100] 결과적으로, 어느 하나의 전지셀에서 이벤트가 발생하더라도 벤트 가스와 함께 공기가 외부로 배출되기 때문에 보호케이스 내부에는 발화에 필요한 산소가 부족하고, 가연성 물질들은 보호케이스 외부로 방출되지 않아 갇힌 상태이고, 게다가 공기 배출시 뜨거운 열기가 함께 배출되어 발화점 미만을 유지하기 때문에 화재가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [101] 도 9는 측면 커버의 다양한 변형예를 보여주는 단면도이고, 도 10은 측면

커버의 또 다른 변형예를 보여주는 단면도이다. 도 9 및 10에 도시한 바와 같이, 측면 커버(130)의 절곡판(133)은 플레어(flare)와 스파크(spark) 등을 가둘 수 있도록 변형이 가능하다. 즉, 바람직한 제1 실시예에 따른 'L'자 단면 대신에, 절곡부 각도가 상이하거나 만곡된 부분을 포함하는 등 상기 절곡판(133)은 수평 절단면이 'ㄴ', 'ㄴ', 'ㄴ', 'ㄴ' 또는 'ㄷ' 모양으로 변형할 수 있으나, 동일한 목적 및 기능을 달성할 수 있다면 이들 형상으로 제한하지 않는다.

[102] 물론 이 경우, 변형된 절곡판(133) 외형에 대응할 수 있도록 버스바 홀더(240)도 함께 변경될 수 있음은 자명하다.

[103] 도 11은 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따른 전지 모듈을 일측 방향에서 바라본 외형 사시도이다. 제2 실시예에 따른 전지 모듈은 상면 커버(120)의 제2 타공부(121)와 하면 커버(110)의 제1 타공부(111) 외형만 상이할 뿐 나머지 구성은 제1 실시예와 동일하다.

[104] 제2 실시예에 따른 제1 타공부(111)와 제2 타공부(121)는 원형과 장방형 슬릿이 번갈아 가면서 형성될 수 있다. 물론 상면 커버(120)의 제2 타공부(121)는 원형과 장방형 슬릿이 번갈아 가면서 형성되지만 하면 커버(110)의 제1 타공부(111)은 원형만으로 구비될 수 있고, 이와 반대의 경우도 가능하다.

[105] 도 12는 본 발명의 바람직한 제3 실시예에 따른 전지 모듈을 일측 방향에서 바라본 외형 사시도이다. 제3 실시예에 따른 전지 모듈은 상면 커버(120)의 제2 타공부(121)와 하면 커버(110)의 제1 타공부(111) 외형과 위치를 제외하고 나머지 구성은 제1 실시예와 동일하다.

[106] 제3 실시예에 따른 제1 타공부(111)와 제2 타공부(121)는 장방형 슬릿 형상으로 이루어지며, 벤트 가스와 공기가 외부로 신속하게 방출될 수 있도록 상면 커버의 폭 방향, 구체적으로 보강 프레임(232)의 수직 연장선상을 따라 위치하는 것이 바람직하고, 보강 프레임(232)과 동일한 개수로 형성되는 것이 보다 바람직하다.

[107] 물론 상면 커버(120)의 제2 타공부(121)만 장방형 슬릿 형상이고 하면 커버(110)의 제1 타공부(111)는 원형으로 구비될 수 있고, 이와 반대의 경우도 가능하다.

[108] 한편, 제1 타공부(111) 및/또는 제2 타공부(121)에는 메쉬망이 추가로 구비될 수 있는데, 이러한 메쉬망(121')이 장착되면 플레어(flare)와 스파크(spark) 등 비교적 큰 크기의 열폭주 생성물들이 상면 커버(120) 및/또는 하면 커버(110) 밖으로 튀어나오는 것을 억제할 수 있다.

[109] 도 13은 본 발명의 바람직한 제4 실시예에 따른 전지 모듈을 일측 방향에서 바라본 외형 사시도이다. 제4 실시예에 따른 전지 모듈은 상면 커버(120)의 제2 타공부(121) 외형과 위치를 제외하고 나머지 구성은 제3 실시예와 동일하다.

[110] 제4 실시예에 따른 제2 타공부(121)는 장방형 슬릿 형상으로 이루어지며, 특히 벤트 가스와 공기가 외부로 신속하게 방출될 수 있도록 상면 커버의 길이 방향, 구체적으로 측면 커버(130)의 수직판(131)과 셀스택(200)이 소정 거리 이격되어 형성된 제3 공간부(S3)의 수직 연장선상을 따라 복수개 위치하는 것이

바람직하고, 제2 타공부(121)에는 메쉬망(121')이 추가로 구비되는 것이 보다 바람직하다. 비록 도면에는 도시하지 않았지만 하면 커버(110)의 제1 타공부(111)에도 메쉬망이 추가로 장착될 수 있음은 자명하다.

[111] 도 15은 본 발명의 바람직한 제5 실시예에 따른 전지 모듈을 일측 방향에서 바라본 외형 사시도이다.

[112] 제5 실시예에 따른 전지 모듈은 전술한 제3 실시예에 따른 상면 커버(120)의 제2 타공부(121)와 제4 실시예에 따른 제2 타공부(121)가 함께 구비되어 있으며, 형상과 위치는 전술한 바와 같으므로 생략하기로 한다.

[113] 전술한 구성을 갖는 전지 모듈은 옆으로 나란하게 복수개가 배치될 수 있고, 수직방향으로 복수개를 적층시키는 것도 가능하다.

[114] 또 전술한 구성을 갖는 전지 모듈은 별도의 케이스에 수납되어 하나의 전지 팩을 구성할 수 있고, 게다가 전지 모듈이나 전지 팩은 에너지저장시스템(Energy Storage System), 전기 자동차, 하이브리드 자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차 등과 같이 대용량 전원을 포함하는 각종 설비나 디바이스에 사용될 수 있다.

[115] 이상으로 본 발명 내용의 특정한 부분을 상세히 기술하였는 바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게, 이러한 구체적 기술은 단지 바람직한 실시 양태일 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것은 아니며, 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연하다.

[116] (부호의 설명)

[117] 100 : 보호케이스

[118] 110 : 하면 커버

[119] 111 : 제1 타공부

[120] 120 : 상면 커버

[121] 121 : 제2 타공부 121' : 메쉬망

[122] 130 : 측면 커버

[123] 131 : 수직관 132 : 수평연장관

[124] 133 : 절곡관

[125] 200 : 셀스택

[126] 210 : 전지셀

[127] 220 : 완충패드

[128] 230 : 가압층

[129] 231 : 가압패드 231' : 요홈부

[130] 232 : 보강 프레임

[131] 240 : 버스바 홀더

[132] 241 : 메인 플레이트 242 : 날개부

- [133] 243 : 보조 플레이트
- [134] 250 : 버스바
- [135] S1 : 제1 공간부 S2 : 제2 공간부
- [136] S3 : 제3 공간부

청구범위

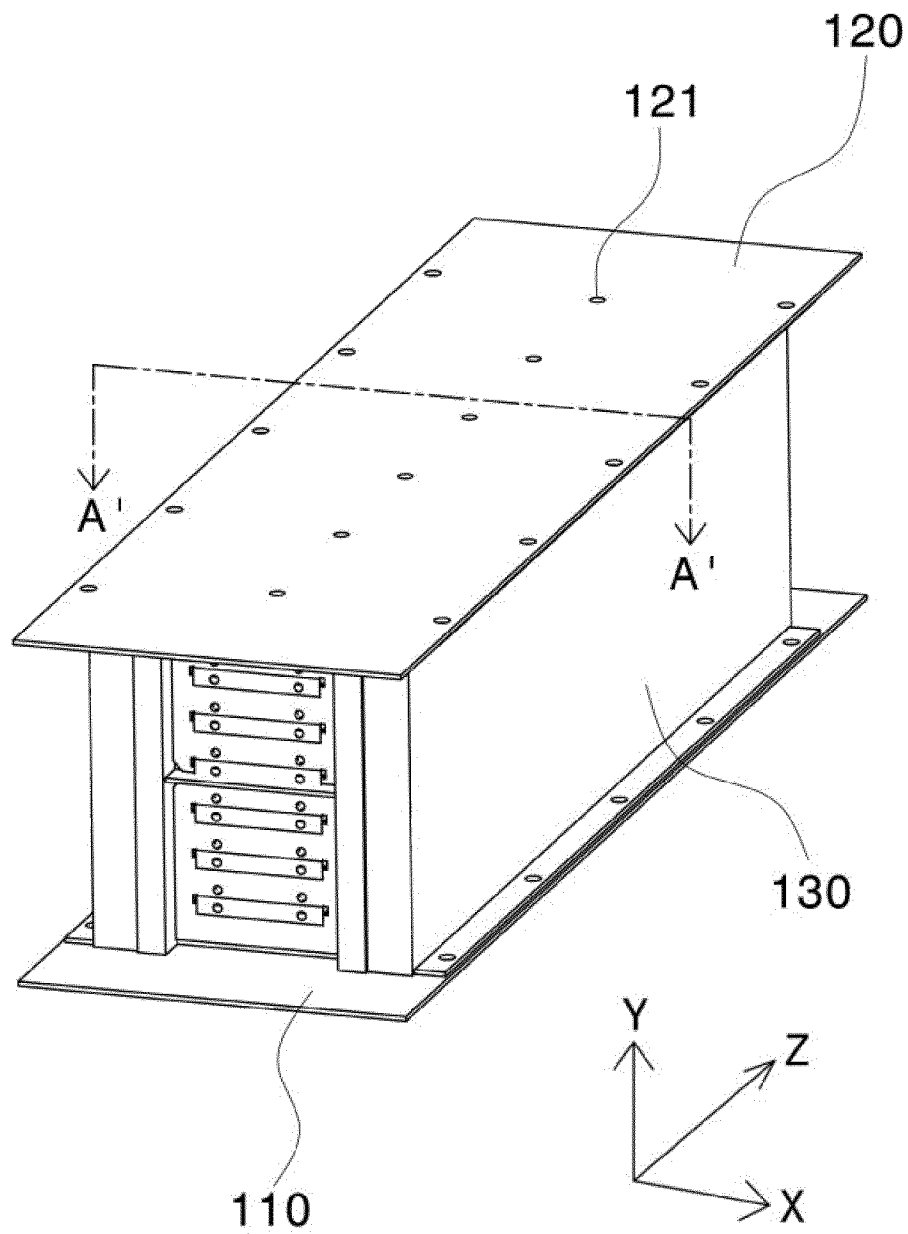
- [청구항 1] 복수개의 전지셀이 수직방향으로 적층된 셀스택; 및
상기 셀스택을 수납하는 보호 케이스를 포함하되,
상기 보호 케이스는 상기 셀스택 아래에 위치하는 하면 커버, 상기 셀스택
상부에 위치하는 상면 커버, 및 상기 셀스택 측면에 위치하는 한 쌍의
측면 커버를 포함하며,
상기 측면 커버 내측에는 스웰링시 분출되는 플레어와 스파크의 이동을
차단할 수 있는 구조가 구비된 것을 특징으로 하는 전지 모듈.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 측면 커버는, 하측 단부는 상기 하면 커버와 밀착하고 상측 단부는
상기 상면 커버와 밀착하도록 위치하는 수직판, 및 상기 수직판 양측
단부에서 소정 형상으로 절곡 및/또는 만곡되어 서로 마주 보도록
위치하는 한 쌍의 절곡판을 포함하는 것을 특징으로 하는 전지 모듈.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 측면 커버의 수직판과 셀스택은 소정 거리 이격되어 제3 공간부를
형성하는 것을 특징으로 하는 전지 모듈.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 셀스택은, 수직방향으로 적층된 복수개의 전지셀, 적층된
전지셀들의 상부 및 하부 중 어느 하나 이상에 위치하는 가압층, 전지셀의
양극리드와 음극리드가 연결되는 버스바, 및 양극리드와 버스바 및
음극리드와 버스바 사이에 각각 개재되는 한 쌍의 버스바 홀더를
포함하는 것을 특징으로 하는 전지 모듈.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 버스바 홀더는, 하나 이상의 슬릿이 구비된 평판 형상의 메인
플레이트, 및 상기 메인 플레이트 양측 수직 단부를 따라 연결된 날개부를
포함하는 것을 특징으로 하는 전지 모듈.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 날개부는 소정 형상으로 절곡되어 있는 것을 특징으로 하는 전지
모듈.
- [청구항 7] 제4항에 있어서,
상기 가압층은 가압패드 및 보강 프레임을 포함하는 것을 특징으로 하는
전지 모듈.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 가압패드 일측 면에는 요홈부가 구비되며, 상기 보강 프레임은 상기
요홈부에 안착되는 것을 특징으로 하는 전지 모듈.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 가압층은 적층된 전지셀들의 상부 및 하부에 각각 위치하되, 적층된

전지셀들의 상부에 위치하는 가압패드의 요홈부는 상부를 향하고,
적층된 전지셀들의 하부에 위치하는 가압패드의 요홈부는 하부를 향하는
것을 특징으로 하는 전지 모듈.

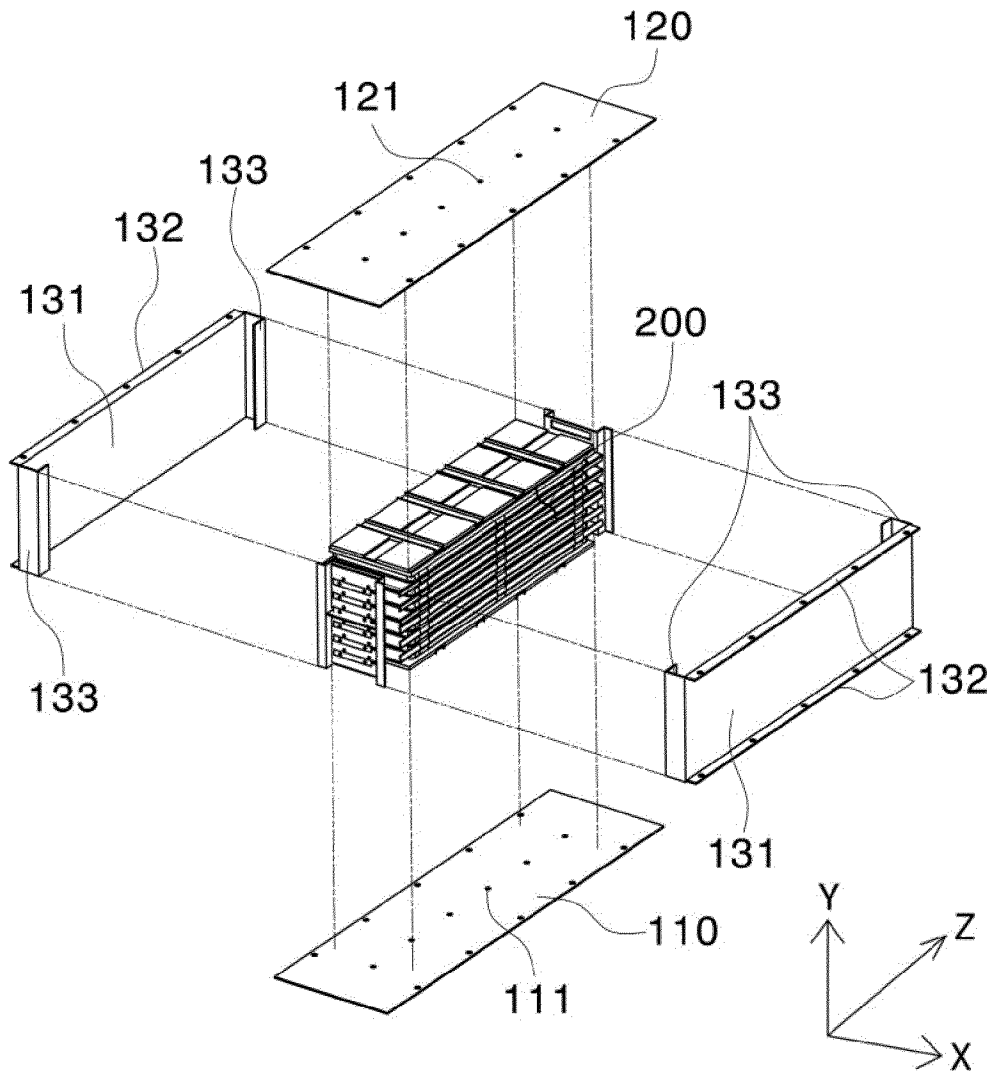
- [청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 요홈부와 보강 프레임은 수직 절단면의 형상이 동일한 것을
특징으로 하는 전지 모듈.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 요홈부와 보강 프레임의 수직 절단면은 'V', 'U' 또는 'L'형상인 것을
특징으로 하는 전지 모듈.
- [청구항 12] 제9항에 있어서,
상기 가압패드는 절연재질의 플라스틱으로 이루어지고, 상기 보강
프레임은 금속재질로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지 모듈.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,
상기 상면 커버에는 제2 타공부가 형성된 것을 특징으로 하는 전지 모듈.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 제2 타공부는 장방형 슬릿 형상인 것을 특징으로 하는 전지 모듈.
- [청구항 15] 제13항에 있어서,
상기 제2 타공부는 상면 커버의 길이 방향을 따라 형성되는 것을
특징으로 하는 전지 모듈.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 제2 타공부는 상기 제2 타공부는 상기 제3 공간부의 수직
연장선상에 위치하는 것을 특징으로 하는 전지 모듈.
- [청구항 17] 제13항에 있어서,
상기 제2 타공부는 상면 커버의 폭 방향을 따라 형성되는 것을 특징으로
하는 전지 모듈.
- [청구항 18] 제17항에 있어서,
상기 제2 타공부는 상기 보강 프레임의 수직 연장선상에 위치하는 것을
특징으로 하는 전지 모듈.
- [청구항 19] 제17항에 있어서,
상기 제2 타공부는 상기 보강 프레임과 동일한 개수로 형성되는 것을
특징으로 하는 전지 모듈.
- [청구항 20] 제13항에 있어서,
상기 제2 타공부는 원형인 것을 특징으로 하는 전지 모듈.
- [청구항 21] 제13항에 있어서,
상기 제2 타공부에는 메쉬망이 구비된 것을 특징으로 하는 전지 모듈.
- [청구항 22] 제1항에 있어서,
상기 하면 커버에는 제1 타공부가 형성된 것을 특징으로 하는 전지 모듈.
- [청구항 23] 제1항 내지 제22항 중 어느 한 항에 기재된 전지 모듈을 포함하는 전지 팩.

[청구항 24] 제23항에 기재된 전지 팩이 구비된 에너지저장장치.

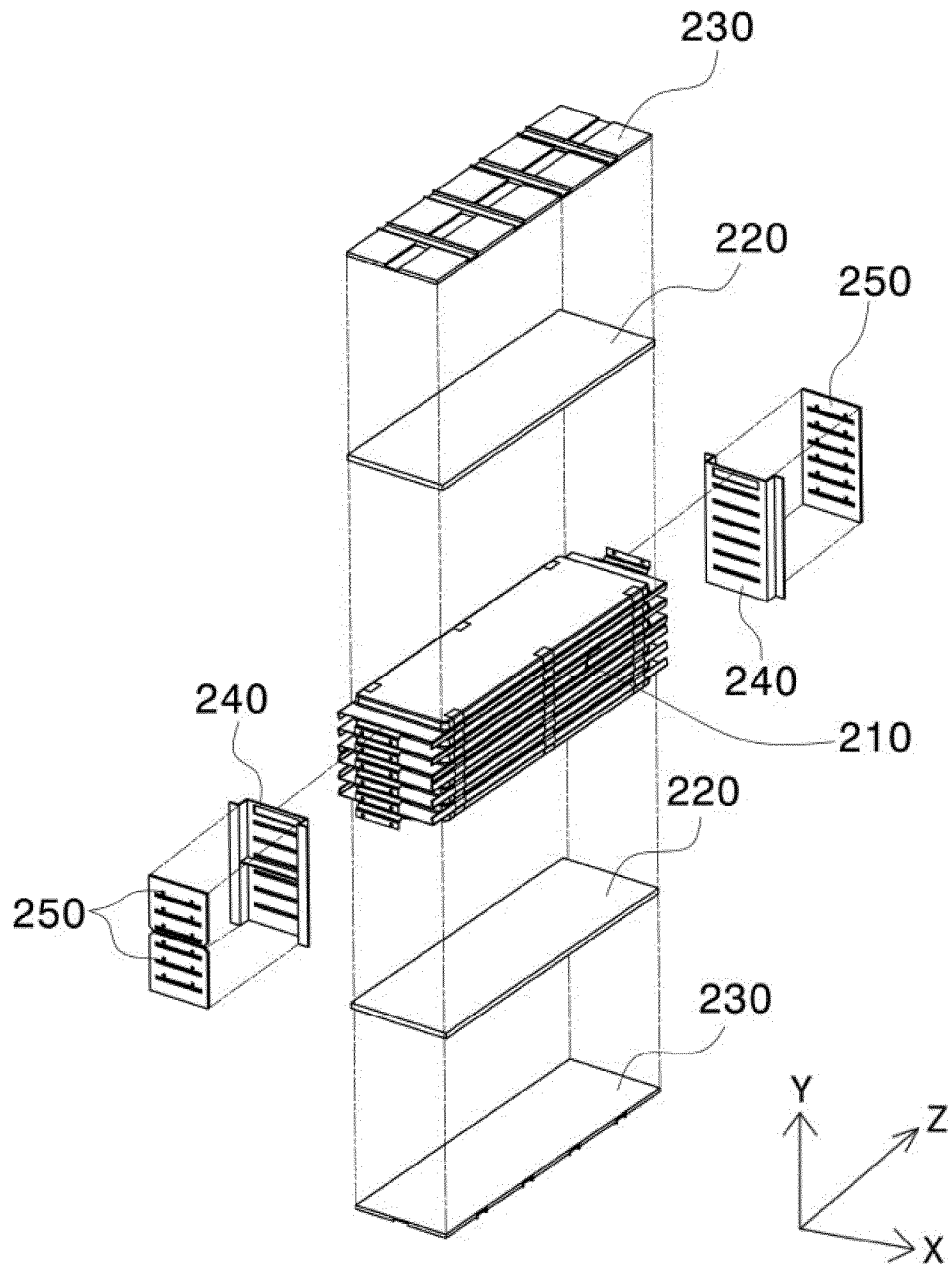
[도1]



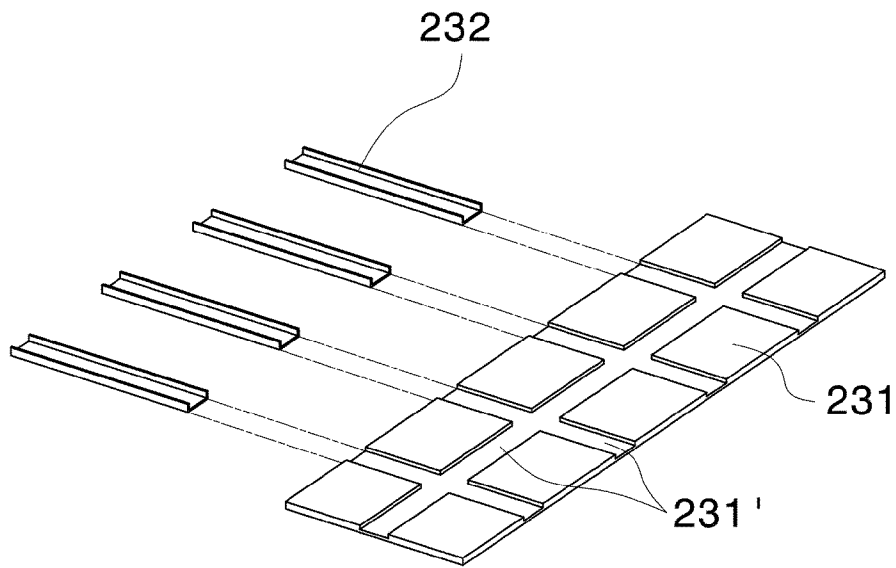
[도2]



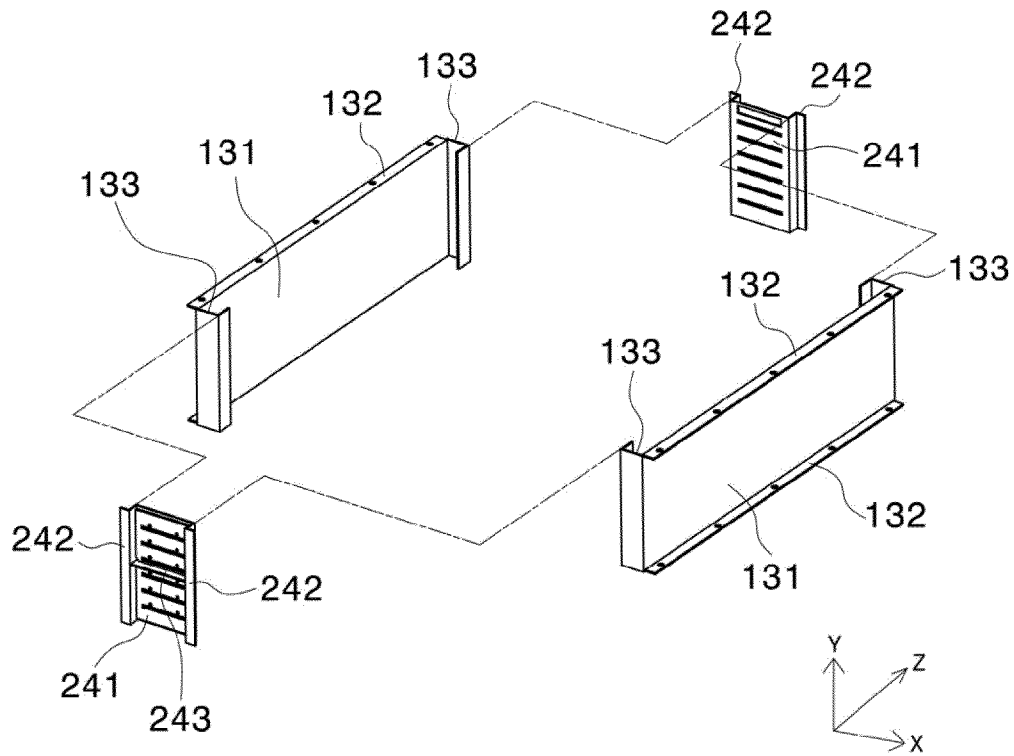
[도3]



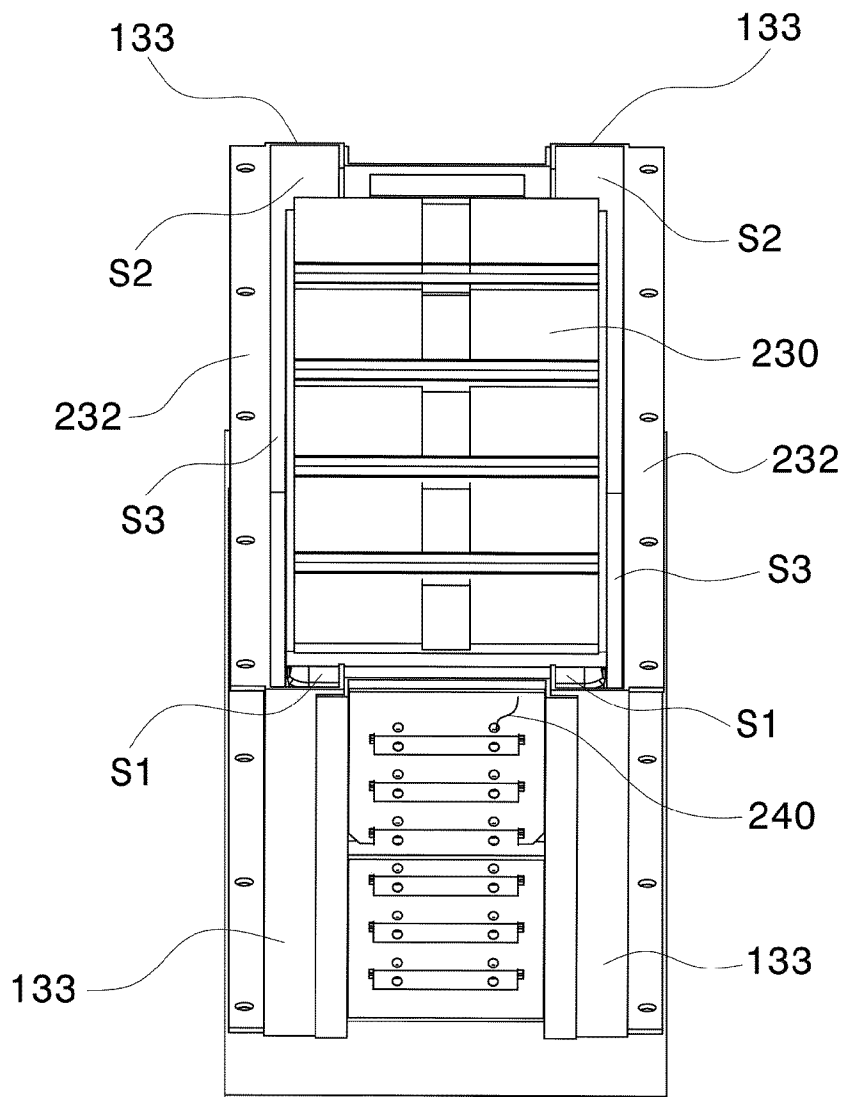
[도4]

230

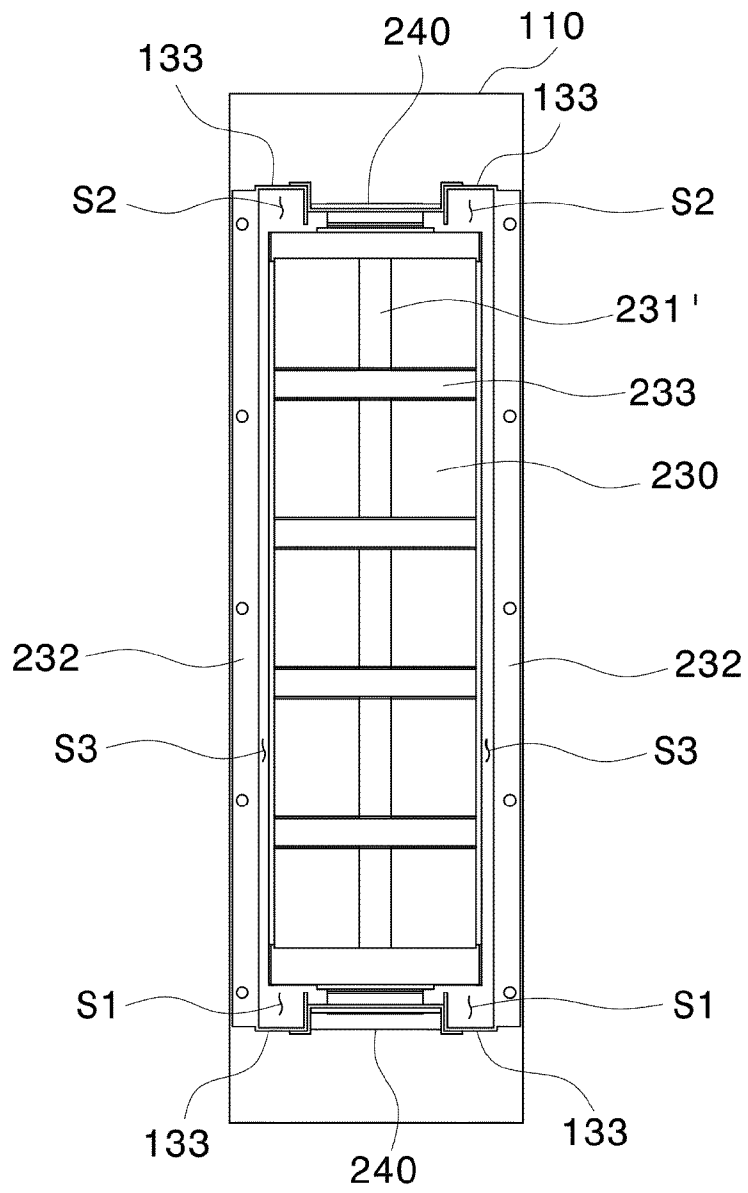
[도5]



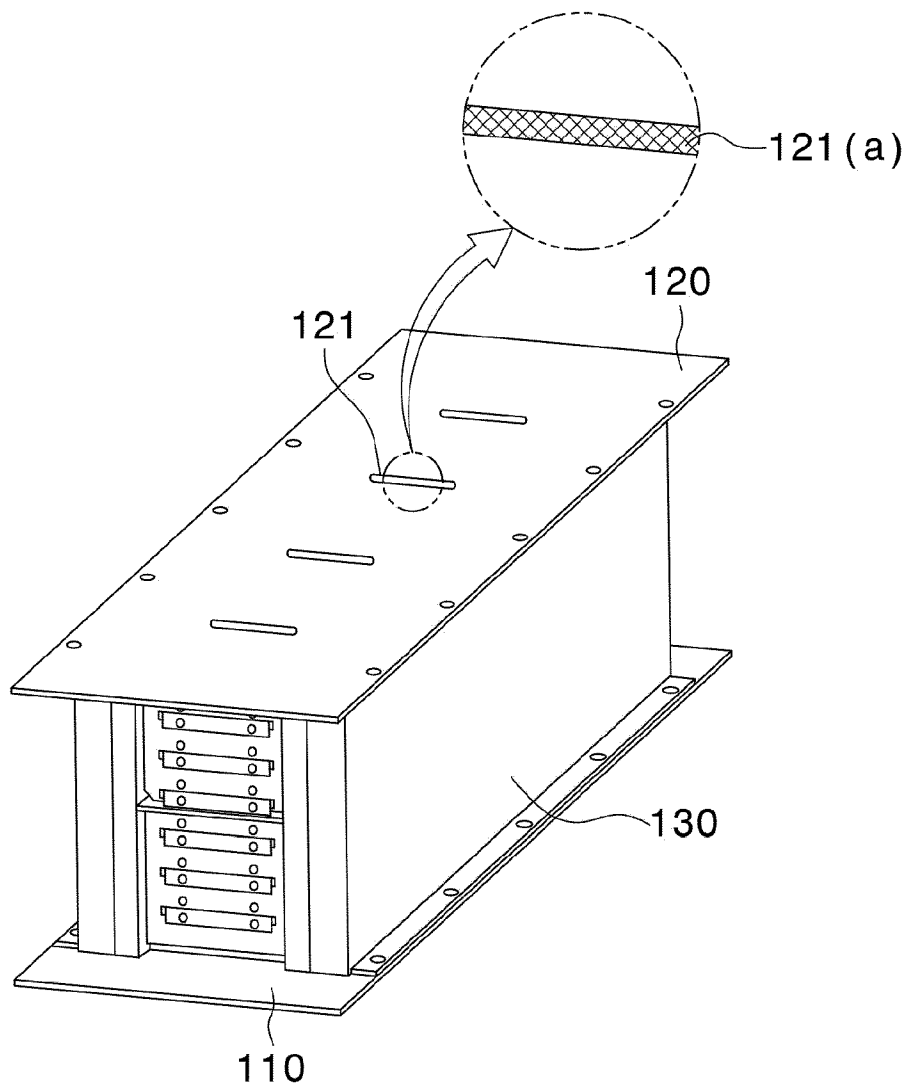
[도6]



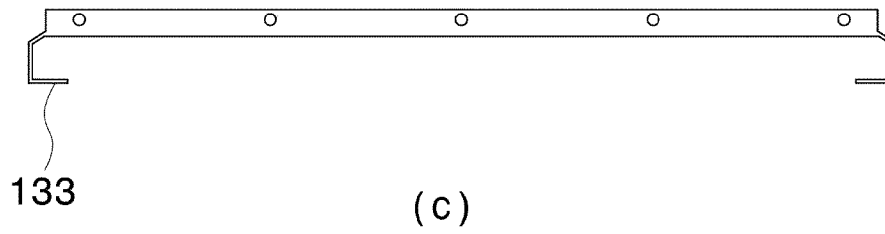
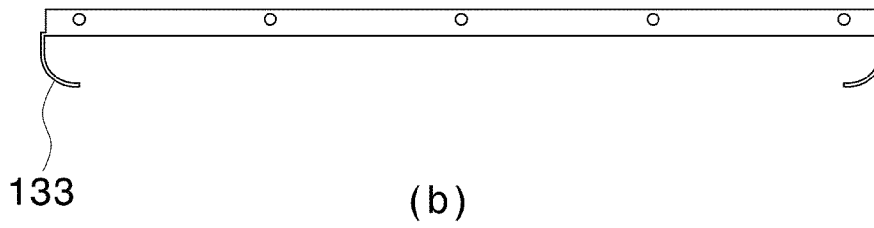
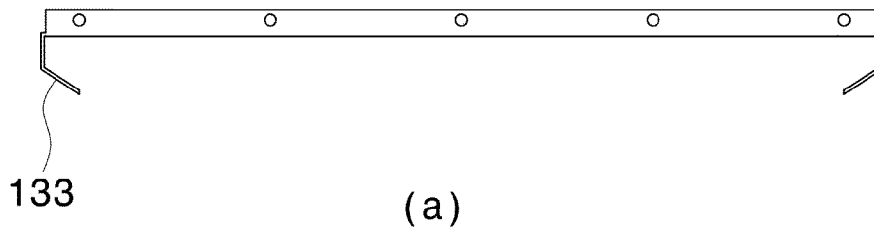
[도7]



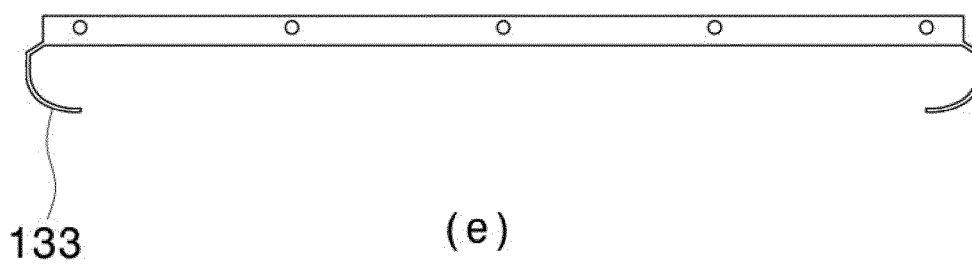
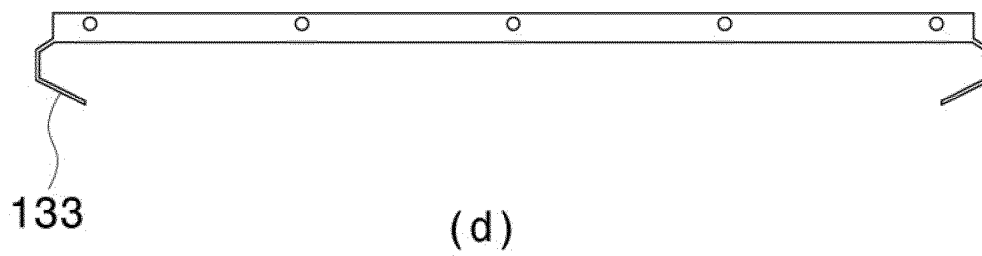
[도8]



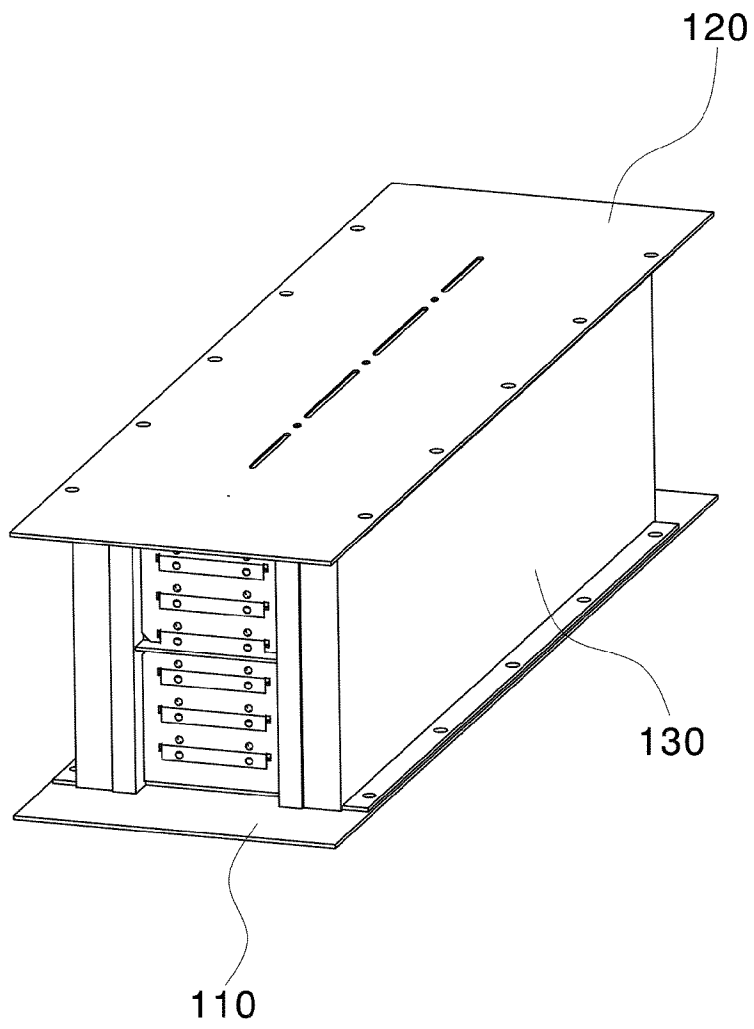
[도9]

130

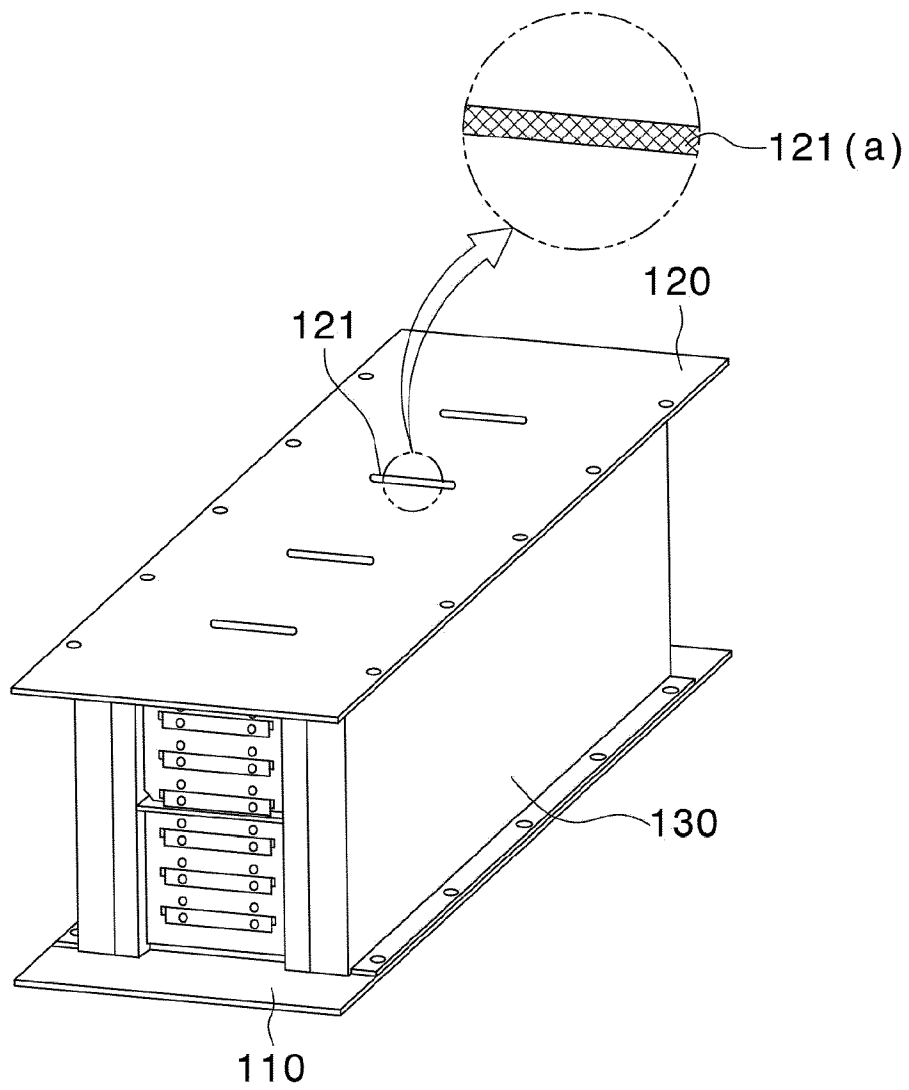
[도10]

130

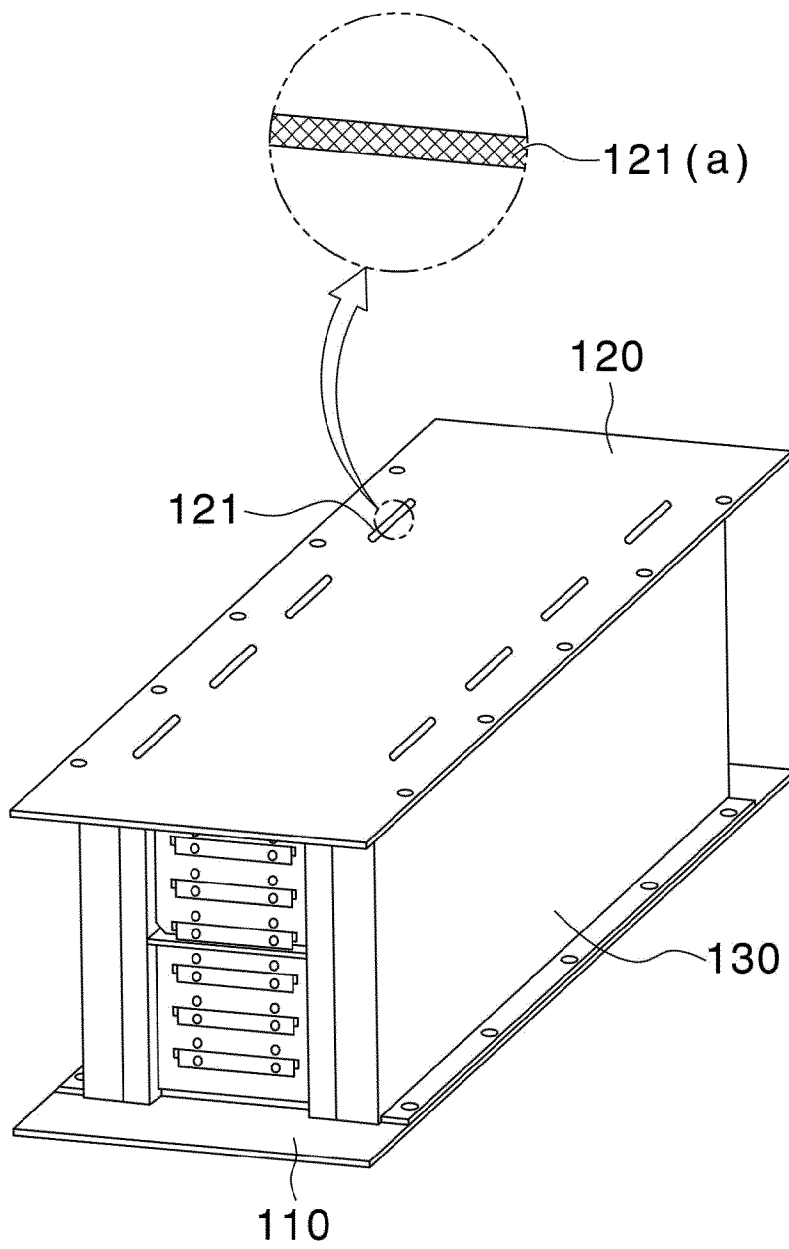
[도11]



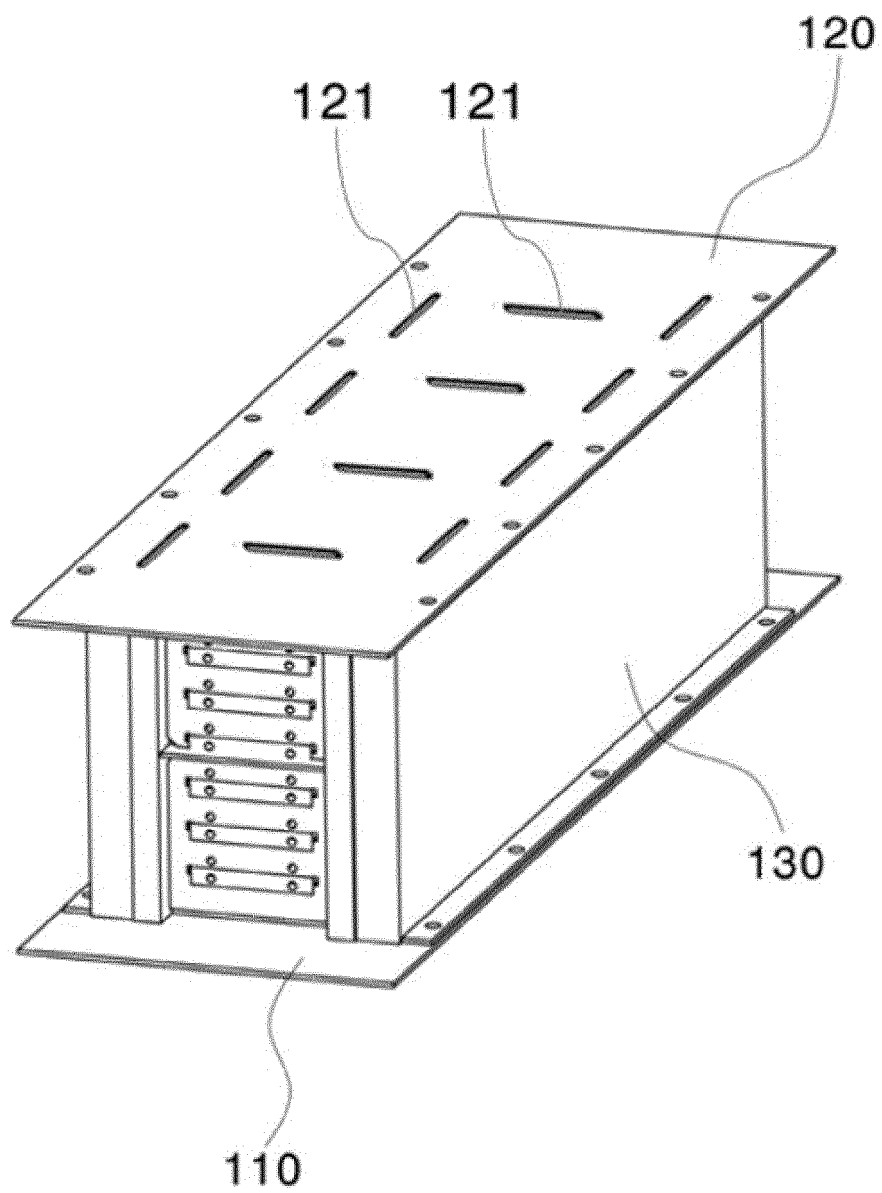
[도12]



[도13]



[도14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/008391

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M 50/383(2021.01)i; H01M 50/342(2021.01)i; H01M 50/20(2021.01)i; H01M 50/502(2021.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01M 50/383(2021.01); B60L 50/50(2019.01); H01M 10/04(2006.01); H01M 10/617(2014.01); H01M 10/625(2014.01); H01M 10/655(2014.01); H01M 10/6551(2014.01); H01M 2/10(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: 전지 모듈(battery module), 보호 케이스(protective case), 측면 커버(side cover), 스웰링(swelling)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2019-0138197 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 12 December 2019 (2019-12-12) See paragraphs [0039]-[0091]; and figure 1.	1,23-24
Y		2-6,13-22
A		7-12
Y	KR 10-2016-0078035 A (LG CHEM, LTD.) 04 July 2016 (2016-07-04) See paragraphs [0044] and [0054]-[0055]; and figure 1.	2-6
Y	KR 10-2017-0135469 A (LG CHEM, LTD.) 08 December 2017 (2017-12-08) See claim 1.	13-22
A	US 2018-0287116 A1 (LG CHEM, LTD.) 04 October 2018 (2018-10-04) See entire document.	1-24
☒ 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 21 October 2021		Date of mailing of the international search report 21 October 2021
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

International application No.

PCT/KR2021/008391

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2017-0035218 A (LG CHEM, LTD.) 30 March 2017 (2017-03-30) See entire document.	1-24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/008391

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2019-0138197	A	12 December 2019	None			
KR	10-2016-0078035	A	04 July 2016	KR	10-1776898	B1	08 September 2017
KR	10-2017-0135469	A	08 December 2017	KR	10-2091770	B1	23 March 2020
US	2018-0287116	A1	04 October 2018	CN	108140774	A	08 June 2018
				CN	108140774	B	16 October 2020
				EP	3352244	A1	25 July 2018
				EP	3352244	A4	24 October 2018
				EP	3352244	B1	29 April 2020
				JP	2018-530890	A	18 October 2018
				JP	6650516	B2	19 February 2020
				KR	10-2017-0068261	A	19 June 2017
				KR	10-2154361	B1	09 September 2020
				US	10586960	B2	10 March 2020
				WO	2017-099513	A1	15 June 2017
KR	10-2017-0035218	A	30 March 2017	KR	10-2058689	B1	23 December 2019

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 50/383(2021.01)i; H01M 50/342(2021.01)i; H01M 50/20(2021.01)i; H01M 50/502(2021.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 50/383(2021.01); B60L 50/50(2019.01); H01M 10/04(2006.01); H01M 10/617(2014.01); H01M 10/625(2014.01); H01M 10/655(2014.01); H01M 10/6551(2014.01); H01M 2/10(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:전지 모듈(battery module), 보호 케이스(protective case), 측면 커버(side cover), 스웰링(swelling)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2019-0138197 A (삼성에스디아이 주식회사) 2019.12.12 단락 [0039]-[0091]; 도면 1 참조.	1,23-24
Y		2-6,13-22
A		7-12
Y	KR 10-2016-0078035 A (주식회사 엔지화학) 2016.07.04 단락 [0044], [0054]-[0055]; 도면 1 참조.	2-6
Y	KR 10-2017-0135469 A (주식회사 엔지화학) 2017.12.08 청구항 1 참조.	13-22
A	US 2018-0287116 A1 (LG CHEM, LTD.) 2018.10.04 전체 문헌 참조.	1-24
A	KR 10-2017-0035218 A (주식회사 엔지화학) 2017.03.30 전체 문헌 참조.	1-24
☐ 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 2021년10월21일(21.10.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년10월21일(21.10.2021)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 김연경 전화번호 +82-42-481-3325

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2019-0138197 A	2019/12/12	없음	
KR 10-2016-0078035 A	2016/07/04	KR 10-1776898 B1	2017/09/08
KR 10-2017-0135469 A	2017/12/08	KR 10-2091770 B1	2020/03/23
US 2018-0287116 A1	2018/10/04	CN 108140774 A	2018/06/08
		CN 108140774 B	2020/10/16
		EP 3352244 A1	2018/07/25
		EP 3352244 A4	2018/10/24
		EP 3352244 B1	2020/04/29
		JP 2018-530890 A	2018/10/18
		JP 6650516 B2	2020/02/19
		KR 10-2017-0068261 A	2017/06/19
		KR 10-2154361 B1	2020/09/09
		US 10586960 B2	2020/03/10
		WO 2017-099513 A1	2017/06/15
KR 10-2017-0035218 A	2017/03/30	KR 10-2058689 B1	2019/12/23