

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022년 4월 21일 (21.04.2022)

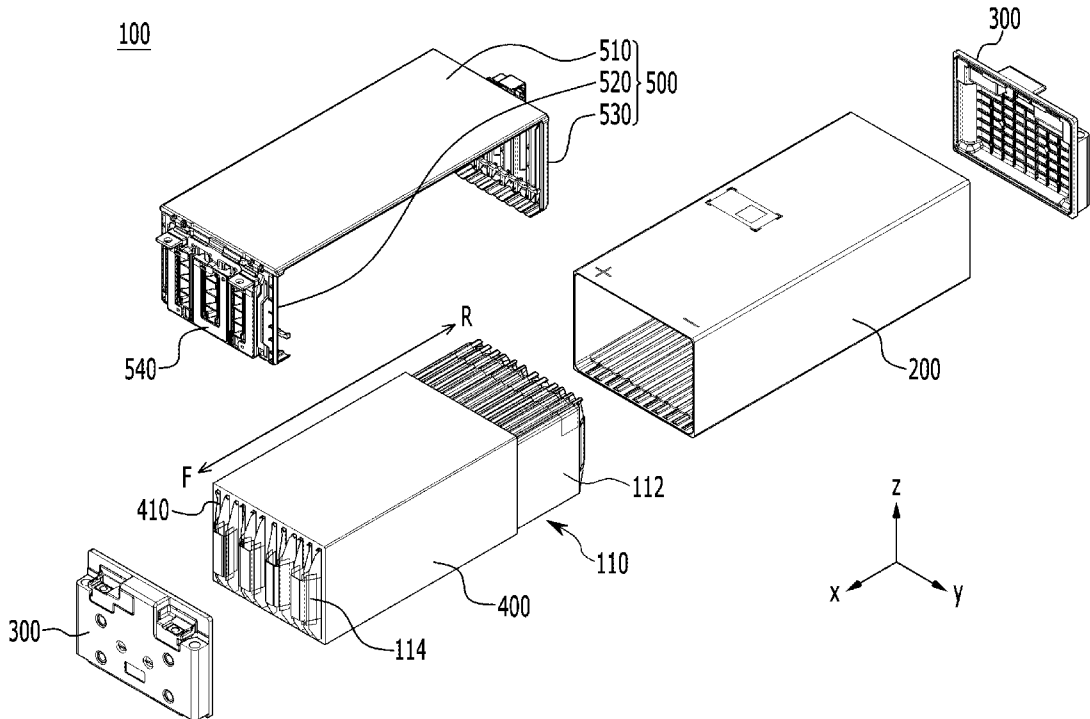


(10) 국제공개번호
WO 2022/080908 A1

- (51) 국제특허분류: *H01M 50/24* (2021.01) *H01M 50/20* (2021.01)
H01M 50/30 (2021.01) *H01M 10/658* (2014.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/014272
- (22) 국제출원일: 2021년 10월 14일 (14.10.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2020-0132685 2020년 10월 14일 (14.10.2020)KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (**LG ENERGY SOLUTION, LTD.**) [KR/KR]; 07335 서울시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이정훈 (**LEE, Junghoon**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 성준엽 (**SEONG, Junyeob**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 정혜미 (**JUNG, Hyemi**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 김광모 (**KIM, Kwangmo**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 변다영 (**BYOUN, Dayoung**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 유미특허법인 (**YOU ME PATENT AND LAW FIRM**); 06134 서울시 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 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 including one or more battery cells, each having electrode leads; a module frame for accommodating the battery cell stack; and a flame retardant cap sheet arranged between the battery cell stack and the module frame to cover one portion of the battery cell stack, wherein the flame retardant cap sheet is arranged so that one part of the battery cell stack is not covered on either the front surface part or the rear surface part in the lengthwise direction of the battery cell stack.



WO 2022/080908 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))

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈은 각각 전극 리드를 포함하는 하나 이상의 전지 셀을 포함하는 전지 셀 적층체, 상기 전지 셀 적층체를 수납하는 모듈 프레임, 및 상기 전지 셀 적층체와 상기 모듈 프레임 사이에 배치되어 상기 전지 셀 적층체의 일부분을 덮는 난연 캡 시트를 포함하고, 상기 난연 캡 시트는, 상기 전지 셀 적층체의 길이 방향의 전면부 및 후면부 중 어느 한 쪽에서 상기 전지 셀 적층체의 일부는 덮지 않도록 배치된다.

명세서

발명의 명칭: 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩

기술분야

- [1] 관련 출원(들)과의 상호 인용
- [2] 본 출원은 2020년 10월 14일자 한국 특허 출원 제10-2020-0132685호에 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 구체적으로는 열폭주가 발생하더라도 화염의 배출 방향을 제어할 수 있는 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩에 관한 것이다

배경기술

- [4] 현대 사회에서는 휴대폰, 노트북, 캠코더, 디지털 카메라 등의 휴대형 기기의 사용이 일상화되면서, 상기와 같은 모바일 기기와 관련된 분야의 기술에 대한 개발이 활발해지고 있다. 또한, 충방전이 가능한 이차 전지는 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량 등의 대기 오염 등을 해결하기 위한 방안으로, 전기 자동차(EV), 하이브리드 전기자동차(HEV), 플러그-인 하이브리드 전기자동차(P-HEV) 등의 동력원으로 이용되고 있는바, 이차 전지에 대한 개발의 필요성이 높아지고 있다.
- [5] 현재 상용화된 이차 전지로는 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지, 리튬 이차 전지 등이 있는데, 이 중에서 리튬 이차 전지는 니켈 계열의 이차 전지에 비해 메모리 효과가 거의 일어나지 않아 충, 방전이 자유롭고, 자가 방전율이 매우 낮으며 에너지 밀도가 높은 장점으로 각광을 받고 있다.
- [6] 이러한 리튬 이차 전지는 주로 리튬계 산화물과 탄소재를 각각 양극 활물질과 음극 활물질로 사용한다. 리튬 이차 전지는, 이러한 양극 활물질과 음극 활물질이 각각 도포된 양극판과 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 전극 조립체와, 전극 조립체를 전해액과 함께 밀봉 수납하는 외장재, 즉 전지 케이스를 구비한다.
- [7] 일반적으로 리튬 이차 전지는 외장재의 형상에 따라, 전극 조립체가 금속 캔에 내장되어 있는 캔형 이차 전지와 전극 조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치에 내장되어 있는 파우치형 이차 전지로 분류될 수 있다.
- [8] 소형 기기들에 이용되는 이차 전지의 경우, 2-3개의 전지 셀들이 배치되나, 자동차 등과 같은 중대형 디바이스에 이용되는 이차 전지의 경우는, 다수의 전지 셀을 전기적으로 연결한 전지 모듈(Battery module)이 이용된다. 이러한 전지 모듈은 다수의 전지 셀이 서로 직렬 또는 병렬로 연결되어 셀 조립체를 형성함으로써 용량 및 출력이 향상된다. 또한, 하나 이상의 전지 모듈은 BMS(Battery Management System), 냉각 시스템 등의 각종 제어 및 보호 시스템과

함께 장착되어 전지 팩을 형성할 수 있다.

- [9] 복수개의 전지 셀을 직렬/병렬로 연결하여 전지 팩을 구성하는 경우, 적어도 하나의 전지 셀로 이루어지는 전지 모듈을 먼저 구성하고, 이러한 적어도 하나의 전지 모듈을 이용하여 기타 구성 요소를 추가하여 전지 팩을 구성하는 방법이 일반적이다. 상기 전지 팩에 포함되는 전지 모듈의 개수, 또는 전지 모듈에 포함되는 전지 셀의 개수는 요구되는 출력 전압 또는 충방전 용량에 따라 다양하게 설정될 수 있다.
- [10] 한편, 복수의 전지 모듈을 이용하여 전지 팩을 구성하는 경우, 복수의 전지 모듈 중 일부 모듈에 과충전 등 이상 동작에 의해 열폭주가 발생할 경우 전지 모듈의 외부로 고온의 가스 및 화염이 발산하게 되는데, 발생하는 화염이 랜덤하게 외부로 방출될 경우 이를 제어하기 어렵고 어느 쪽으로 배출될지 예측할 수 없음에 따라 주변에 인접한 기계 장치들이 모두 함께 손상될 수도 있다는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명의 실시예들은 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 전지 모듈에 발화 발생시 열 및 화염을 배출 방향을 특정 방향으로 유도할 수 있는 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩의 제공을 그 목적으로 한다.
- [12] 다만, 본 발명의 실시예들이 해결하고자 하는 과제는 상술한 과제에 한정되지 않고 본 발명에 포함된 기술적 사상의 범위에서 다양하게 확장될 수 있다.

과제 해결 수단

- [13] 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈은 각각 전극 리드를 포함하는 하나 이상의 전지 셀을 포함하는 전지 셀 적층체, 상기 전지 셀 적층체를 수납하는 모듈 프레임, 및 상기 전지 셀 적층체와 상기 모듈 프레임 사이에 배치되어 상기 전지 셀 적층체의 일부분을 덮는 난연 캡 시트를 포함하고, 상기 난연 캡 시트는, 상기 전지 셀 적층체의 길이 방향의 전면부 및 후면부 중 어느 한 쪽에서 상기 전지 셀 적층체의 일부는 덮지 않도록 배치된다.
- [14] 상기 전면부 및 후면부 중 상기 난연 캡 시트가 완전히 덮인 부분에서 상기 난연 캡 시트는 상기 전극 리드를 외부로 인출하기 위하여 개구된 하나 이상의 개구부를 포함할 수 있다.
- [15] 상기 난연 캡 시트는 실리콘, 운모로부터 선택되는 적어도 하나를 포함하는 난연 재료를 포함할 수 있다.
- [16] 상기 전지 셀 적층체의 길이 방향 단부에 배치되는 한 쌍의 엔드 플레이트를 더욱 포함하고, 상기 전면부 및 후면부 중 상기 난연 캡 시트가 완전히 덮인 부분에서 상기 난연 캡 시트는 상기 엔드 플레이트와 상기 전지 셀 적층체 사이에 위치할 수 있다.
- [17] 상기 전면부 및 후면부 중 상기 난연 캡 시트에 의해 덮이지 않는 부분에서 상기

엔드 플레이트와 상기 전지 셀 적층체 사이에는 상기 난연 캡 시트가 배치되지 않을 수 있다.

- [18] 상기 난연 캡 시트는 적어도 일부에 복수의 벤트 홀을 포함할 수 있다.
- [19] 상기 복수의 벤트 홀은 상기 전지 셀 적층체의 상면에 대응하여 배치될 수 있다.
- [20] 상기 전지 셀 적층체에서 발화될 경우, 상기 난연 캡 시트에 의해 덮이지 않은 전면부 또는 후면부로 화염이 유도될 수 있다.
- [21] 상기 난연 캡 시트와 상기 모듈 프레임의 상부면 사이에 배치되고, 상기 전극 리드와 전기적으로 연결되는 버스바를 포함하는 버스바 프레임을 더욱 포함할 수 있다.
- [22] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지 팩은, 상기한 적어도 하나의 전지 모듈, 및 상기 적어도 하나의 전지 모듈을 패키징하는 팩 케이스를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [23] 본 발명의 실시예들에 따르면, 전지 모듈에 발화 발생시 열 및 화염을 배출 방향을 특정 방향으로 유도할 수 있는 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [24] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈의 사시도이다.
- [25] 도 2는 도 1의 전지 모듈에 대한 분해 사시도이다.
- [26] 도 3은 도 2의 전지 모듈에서 전지 셀 적층체와 난연 캡 시트의 결합 상태에서 화염의 방향을 도시한 도면이다.
- [27] 도 4는 도 1의 전지 모듈에서 화염의 방향을 도시한 도면이다.
- [28] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전지 모듈에서 전지 셀 적층체와 난연 캡 시트의 결합 상태를 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [29] 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.
- [30] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [31] 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.
- [32] 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.

- [33] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [34] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈의 사시도이고, 도 2는 도 1의 전지 모듈에 대한 분해 사시도이고, 도 3은 도 2의 전지 모듈에서 전지 셀 적층체와 난연 캡 시트의 결합 상태에서 화염의 방향을 도시한 도면이고, 도 4는 도 1의 전지 모듈에서 화염의 방향을 도시한 도면이다.
- [35] 도 1 내지 도 4를 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈(100)은 하나 이상의 전지 셀을 포함하는 전지 셀 적층체(110), 전지 셀 적층체(110)를 수납하는 모듈 프레임(200) 및 전지 셀 적층체(110)의 길이 방향의 양단에 위치하며, 모듈 프레임(200)의 개구에 결합하는 한 쌍의 엔드 플레이트(300)를 포함한다.
- [36] 전지 셀 적층체(110)는 복수의 전지 셀(112)을 포함하는 이차 전지의 집합체이다. 전지 셀 적층체(110)는 복수의 전지 셀(112)을 포함할 수 있고, 각각의 전지 셀(112)은 전극 리드(114)를 포함한다. 전지 셀(112)은 판상 형태를 갖는 파우치형 전지 셀일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 전극 리드(114)는 양극 리드 또는 음극 리드이며, 각 전지 셀(112)의 전극 리드(114)는 단부가 한쪽 방향으로 구부러질 수 있고, 이에 의해 인접한 다른 전지 셀(112)이 갖는 전극 리드의 단부와 맞닿을 수 있다. 서로 맞닿은 2개의 전극 리드(114)는 서로 용접 등을 통해 고정될 수 있고, 이를 통해 전지 셀 적층체(110) 내부의 전지 셀(112) 간의 전기적 연결이 이루어질 수 있다.
- [37] 또한, 전지 셀 적층체(110)와 함께 모듈 프레임(200)에 수납되는 버스바 프레임(500)이 마련될 수 있다. 버스바 프레임(500)은 셀 조립체(400)의 상부에 위치한 상부 프레임(510), 전지 셀 적층체(110)의 전면에 위치한 전면 프레임(520) 및 전지 셀 적층체(110)의 후면에 위치한 후면 프레임(530)을 포함할 수 있으며, 전지 셀 적층체(110)를 구성하는 전지 셀들의 전극 리드(114)와 연결된 버스바(540)가 전면 프레임(520) 및 후면 프레임(530)에 탑재될 수 있다. 이 때, 후술하는 난연 캡 시트(400)가, 전지 셀 적층체(110)의 일부를 덮도록 형성된 상태에서 버스바 프레임(500)이 결합될 수 있다. 따라서, 버스바 프레임(500)의 상부 프레임(510)은, 난연 캡 시트(400) 상부에 배치되고, 전면 프레임(520)은, 난연 캡 시트(400)에 의해 덮여 있는 전지 셀 적층체(110)의 일단을 덮도록 배치된다. 특히 이 때, 전면 프레임(520)에 배치된 버스바(540)는, 난연 캡 시트(400)의 개구부(410)를 통해 외부로 인출된 전극 리드(114)와 결합될

수 있다.

- [38] 복수의 전지 셀(112)은 전극 리드(114)들이 일측 방향으로 정렬되도록 수직 적층되어 전지 셀 적층체(110)를 이룬다. 전지 셀 적층체(110)는 전지 셀 적층체(110)의 길이 방향으로 개방된 적어도 하나의 개구를 가지는 모듈 프레임(200)에 수납된다. 이 때, 전극 리드(114)들은 상기 개구를 통해 모듈 프레임(200)의 외측으로 인출되고, 인출된 전극 리드(114)는 버스 바 프레임(500)의 전면 프레임(520) 및 후면 프레임(530)에 각각 결합하여, 여기에 탑재된 버스 바(540)와 전기적으로 연결될 수 있다. 여기서 버스 바 프레임(500)은 절연성 소재, 예를 들면 비전도성 합성 수지로 이루어지고, 버스 바(540)는 전도성의 금속 재료로 이루어질 수 있다.
- [39] 전지 모듈(100)은 전지 셀 적층체(110)의 상부에서 모듈 프레임(200)의 길이 방향으로 연장되고 장착되어 전지 셀(112)을 센싱하도록 구성된 연성 인쇄 회로 기판 (Flexible Printed Circuit Board, FPCB)(도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 아울러 전지 모듈(100)은 각종 전장 부품들을 포함할 수 있으며, 일례로 ICB (Internal Circuit Board) 및 BMS (Battery Management System) 등을 포함할 수 있다. 상기 ICB 및 BMS 보드 등의 전장 부품들은 복수 개의 전지 셀들(112)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [40] 본 실시예에 따른 전지 모듈(100)에 있어서, 모듈 프레임(200)은, 전지 셀 적층체(110)의 양 측 단부를 제외한 4개의 면을 덮도록 형성될 수 있다. 즉, 도 2에서, 전지 셀 적층체(110)는 z축 방향의 상부 및 하부에 각각 상부면 및 바닥면을 갖고, 전지 셀 적층체(110)의 상부면에 대응하는 위치에 모듈 프레임(200)의 상부면이, 바닥면에 대응하는 위치에 모듈 프레임(200)의 하부면이 위치하며, 상부면과 하부면 사이에, 전지 셀 적층체의 측면에 대응하는 한 쌍의 측면이 위치할 수 있다. 이 때, 모듈 프레임(200)은 도 2에 도시한 바와 같이 사각의 관 형상을 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 하부면과 하부면의 양측에 수직으로 결합된 한 쌍의 측면으로 이루어지는 U자형 프레임과, 여기에 결합되어 상부면을 이루는 상부 플레이트가 결합된 구조를 가질 수도 있다. 뿐만 아니라, 상부면과 양 측면으로 이루어지는 뒤집어진 U자형 프레임과, 하부면을 이루는 하부 플레이트의 결합 구조일 수도 있으며, 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [41] 모듈 프레임(200)은 금속 재질로 이루어질 수 있다. 금속 재료는 스틸 및 알루미늄으로부터 선택되는 하나 이상일 수 있다. 모듈 프레임(200)의 개방된 양측 단부 각각에는 엔드 플레이트(300)가 결합된다. 엔드 플레이트(300)는 내부의 전지 셀 적층체(110) 및 버스바 프레임(500) 등의 부품을 보호할 수 있는 강성을 갖도록, 금속 재료로 형성될 수 있다. 금속 재료로 형성된 엔드 플레이트(300)는, 역시 금속 재료로 형성된 모듈 프레임(200)에 용접 등의 방법에 의해 결합될 수 있다.
- [42] 한편, 전지 셀 적층체(110)와 모듈 프레임(200) 사이에는, 난연 캡 시트(400)를

포함한다. 난연 캡 시트(400)는, 전지 셀 적층체(110)의 길이 방향, 즉 도 2에서 y축 방향에 평행한 방향으로서 F와 R로 표시된 전면부와 후면부를 갖는 길이 방향에서 어느 한 쪽을 덮고, 나머지 한쪽은 덮지 않도록 형성될 수 있다. 본 실시예에서는 도 2에 표시한 바와 같이 전면부(F)를 난연 캡 시트(400)가 덮도록 형성된 구성을 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 후면부(R)를 덮도록 형성되는 것 역시 가능하며, 후술하는 바와 같이 발생한 화염을 배출시키고자 하는 방향이 노출되도록, 즉 난연 캡 시트(400)에 의해 덮이지 않도록 구성될 수 있다.

- [43] 난연 캡 시트(400)에 의해 덮여 있는 부분, 즉, 도 2의 경우 전면부(F)에서는, 난연 캡 시트(400)가 전지 셀 적층체(110)의 상부면, 하부면 및 측면뿐만 아니라, 엔드 플레이트(300)와 대향하는 부분까지 덮이도록 형성된다. 이에 의해, 전면부(F)에서는 엔드 플레이트(300)와 전지 셀 적층체(110) 사이에 난연 캡 시트(400)가 배치된 상태일 수 있다. 이 때, 전지 셀(112)에 포함된 전극 리드(114)를 외측으로 인출할 수 있도록, 난연 캡 시트(400)에는 전극 리드(114)의 위치에 대응하여 개구된 하나 이상의 개구부(410)가 형성될 수 있다.
- [44] 난연 캡 시트(400)에 의해 덮여 있지 않은 부분, 즉, 도 2의 경우 후면부(R)에서는, 난연 캡 시트(400)가 전지 셀 적층체(110)의 상부면, 하부면 및 측면의 일부가 덮이지 않도록 형성되며, 이에 따라 자연스럽게 엔드 플레이트(300)와 대향하는 부분도 덮이지 않도록 형성된다. 즉, 난연 캡 시트(400)의 길이(F-R방향)가, 전지 셀 적층체(110)의 길이보다 짧게 형성되면서 한쪽이 개방된 구조를 갖게 되어, 그 내부에 전지 셀 적층체(110)를 수납할 경우 도 2에 도시된 바와 같이 후면부(R)에서 전지 셀 적층체(110)의 일부가 그 둘레를 따라 노출되는 형태를 갖게 된다. 전지 모듈(100)의 제조시, 이와 같은 난연 캡 시트(40)를 저닛 셀 적층체(110)에 씌운 후, 앞서 설명한 버스바 프레임(500)과 결합하여 전극 리드(114)와 버스바(540)의 용접을 진행한다.
- [45] 난연 캡 시트(400)는 난연 재료로 이루어진 얇은 두께의 시트로 형성될 수 있다. 이 때 난연 재료로는 실리콘, 운모로부터 선택되는 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니며, 난연성을 가지며 시트 형상으로 가공 가능한 시판의 어떠한 재료라도 적절히 선택하여 사용할 수 있다.
- [46] 이와 같이 난연 재료로 이루어진 난연 캡 시트(400)에 의해 덮여 있는 부분은, 내부에서 화염이 발생할 경우 해당 부분으로 화염이 확산되는 것을 차단시킬 수 있다. 즉, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 전지 셀 적층체(110)에서 발생한 화염 및 벤팅 가스가, 난연 캡 시트(400)에 의해 덮이지 않은 부분, 즉 후면부(R) 측으로 배출되어, 화염 및 벤팅 가스가 랜덤하게 외부로 배출되는 것을 방지하고, 한쪽 방향으로 유도되어 배출될 수 있다. 이러한 구성에 의하면, 화염 및 벤팅 가스의 방향을 소정의 방향으로 유도할 수 있기 때문에, 전지 모듈(100)이 배치되는 전지 팩 및 디바이스 내에서 배출 방향을 인접하는 모듈 내지 부품이 비교적 적은 곳을 향하도록 하여 어느 하나의 모듈에서 발화가

시작되더라도 인접하는 다른 모듈 내지 장치에 확산되는 것을 최대한 방지하는 것이 가능하다. 또한, 배출 방향에 다른 모듈 내지 부품이 존재한다 하더라도 한쪽 방향으로만 화염 및 벤팅 가스의 배출이 유도되기 때문에, 다른 부분에 배치된 모듈 등은 그 손상을 최대한 방지하고 지연시킬 수 있다. 따라서, 전지 모듈(100)에서의 화염 방향을 제어하여 전지 모듈(100) 및 이를 포함하는 전지 팩에서의 안전성을 향상시킬 수 있다.

- [47] 다음으로, 도 5를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 대하여 설명한다.
- [48] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전지 모듈에서 전지 셀 적층체와 난연 캡 시트의 결합 상태를 도시한 도면이다.
- [49] 도 5의 실시예는 앞서 설명한 실시예와 비교하여 난연 캡 시트(400)의 형상에만 차이가 있고, 나머지는 동일한바, 동일한 부분의 설명은 생략한다.
- [50] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에서는, 난연 캡 시트(400)의 적어도 일부에, 복수의 벤트 홀(420)을 포함한다. 보다 구체적으로 복수의 벤트홀(420)은, 전지 셀 적층체(110)의 상면에 대응하여 배치될 수 있다. 또한 원형으로 도시하였으나, 그 형상이 특별히 한정되는 것은 아니다. 도 5에 도시된 바와 같이 전지 셀 적층체(110)의 상면 전체에 대응하여 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고 전지 셀 적층체(110)의 상면 일부에 대응하여 형성될 수도 있다. 아울러 도 5에 도시된 바와 같이 규칙적으로 열을 맞춰 배치될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 랜덤하게 배치되어 형성될 수도 있다.
- [51] 벤트 홀(420)을 구비하는 것에 의해, 난연 캡 시트(400)가 형성되지 않은 후면부(R)로 화염 및 가스가 배출되는 것과 별도로 추가로 내부에 축적될 수 있는 화염 및 가스를 배출할 수 있게 된다. 즉, 이를 통하여, 화염이 난연 캡 시트(400) 내부에서 쌓이는 것을 막아주게 되어 폭발적인 열전도 현상을 저지할 수 있다. 따라서 전지 모듈(100)의 안전성을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [52] 이와 같이 본 발명의 실시예들에 의하면, 전지 셀 적층체(110)의 일부만을 덮는 난연 캡 시트(400)를 구비하는 것에 의하여 화염 및 벤팅 가스의 방향을 소정의 방향으로 유도할 수 있기 때문에, 전지 모듈(100)이 배치되는 전지 팩 및 디바이스 내에서 배출 방향을 인접하는 모듈 내지 부품이 비교적 적은 곳을 향하도록 하여 어느 하나의 모듈에서 발화가 시작되더라도 인접하는 다른 모듈 내지 장치에 확산되는 것을 최대한 방지하는 것이 가능하다. 또한, 배출 방향에 다른 모듈 내지 부품이 존재한다 하더라도 한쪽 방향으로만 화염 및 벤팅 가스의 배출이 유도되기 때문에, 다른 부분에 배치된 모듈 등은 그 손상을 최대한 방지하고 지연시킬 수 있다. 따라서, 전지 모듈(100)에서의 화염 방향을 제어하여 전지 모듈(100) 및 이를 포함하는 전지 팩에서의 안전성을 향상시킬 수 있다. 또한, 난연 캡 시트(400)에 구비된 복수의 벤트 홀(420)에 의해 난연 캡 시트(400)의 내부에 화염이 축적되는 것을 방지할 수 있는바, 폭발적인 열전도 현상도 저지할 수 있다.
- [53] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 전지 모듈은 하나 또는 그 이상이 팩 케이스

내에 패키징되어 전지 팩을 형성할 수 있다.

[54] 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 권리범위에 속한다.

[55] 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.

[56] [부호의 설명]

[57] 100: 전지 모듈

[58] 110: 전지 셀 적층체

[59] 114: 전극 리드

[60] 200: 모듈 프레임

[61] 300: 엔드 플레이트

[62] 400: 난연 캡 시트

[63] 410: 개구부

[64] 420: 벤트 홀

청구범위

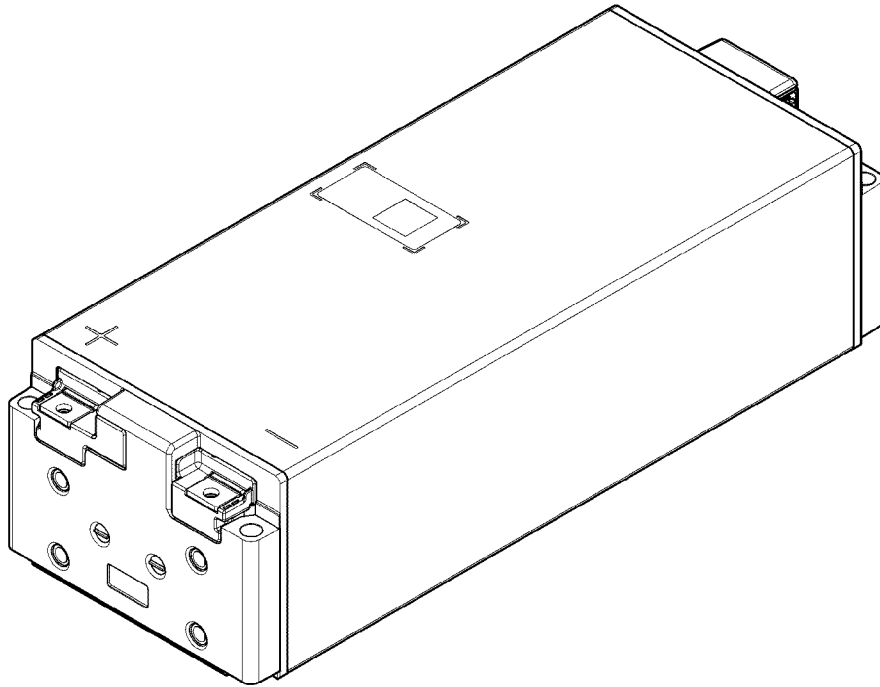
- [청구항 1] 각각 전극 리드를 포함하는 하나 이상의 전지 셀을 포함하는 전지 셀 적층체,
 상기 전지 셀 적층체를 수납하는 모듈 프레임, 및
 상기 전지 셀 적층체와 상기 모듈 프레임 사이에 배치되어 상기 전지셀 적층체의 일부분을 덮는 난연 캡 시트를 포함하고,
 상기 난연 캡 시트는, 상기 전지 셀 적층체의 길이 방향의 전면부 및 후면부 중 어느 한 쪽에서 상기 전지 셀 적층체의 일부는 덮지 않도록 배치되는 전지 모듈.
- [청구항 2] 제1항에서,
 상기 전면부 및 후면부 중 상기 난연 캡 시트가 완전히 덮인 부분에서 상기 난연 캡 시트는 상기 전극 리드를 외부로 인출하기 위하여 개구된 하나 이상의 개구부를 포함하는 전지 모듈.
- [청구항 3] 제1항에서,
 상기 난연 캡 시트는 실리콘, 운모로부터 선택되는 적어도 하나를 포함하는 난연 재료를 포함하는 전지 모듈.
- [청구항 4] 제1항에서,
 상기 전지 셀 적층체의 길이 방향 단부에 배치되는 한 쌍의 엔드 플레이트를 더욱 포함하고,
 상기 전면부 및 후면부 중 상기 난연 캡 시트가 완전히 덮인 부분에서 상기 난연 캡 시트는 상기 엔드 플레이트와 상기 전지 셀 적층체 사이에 위치하는 전지 모듈.
- [청구항 5] 제4항에서,
 상기 전면부 및 후면부 중 상기 난연 캡 시트에 의해 덮이지 않는 부분에서 상기 엔드 플레이트와 상기 전지 셀 적층체 사이에는 상기 난연 캡 시트가 배치되지 않는 전지 모듈.
- [청구항 6] 제1항에서,
 상기 난연 캡 시트는 적어도 일부에 복수의 벤트 홀을 포함하는 전지 모듈.
- [청구항 7] 제6항에서,
 상기 복수의 벤트 홀은 상기 전지 셀 적층체의 상면에 대응하여 배치되는 전지 모듈.
- [청구항 8] 제1항에서,
 상기 전지 셀 적층체에서 발화될 경우, 상기 난연 캡 시트에 의해 덮이지 않은 전면부 또는 후면부로 화염이 유도되는 전지 모듈.
- [청구항 9] 제1항에서,
 상기 난연 캡 시트와 상기 모듈 프레임의 상부면 사이에 배치되고, 상기

전극 리드와 전기적으로 연결되는 버스바를 포함하는 버스바 프레임을 더욱 포함하는 전지 모듈.

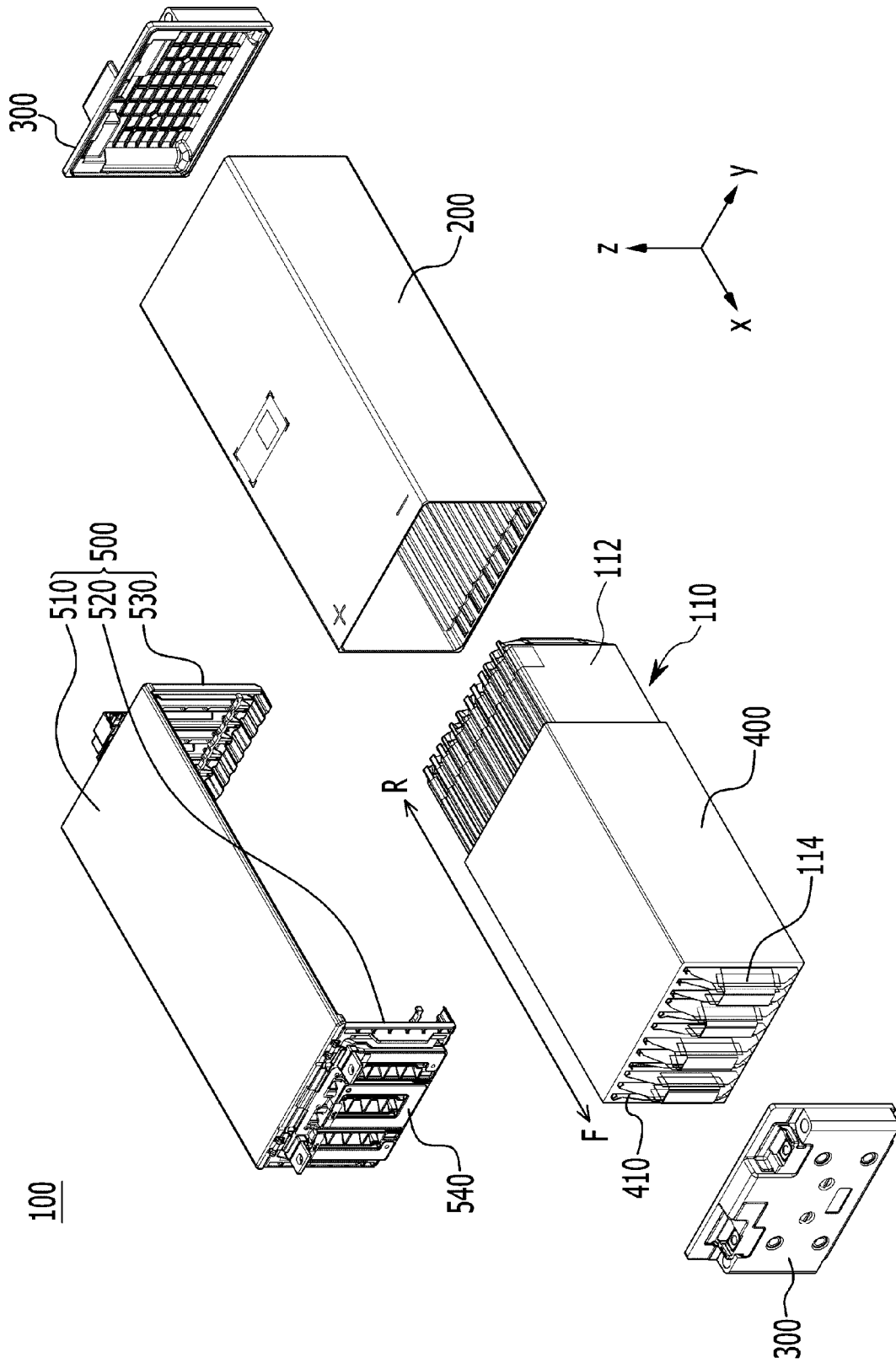
- [청구항 10] 제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따른 적어도 하나의 전지 모듈; 및 상기 적어도 하나의 전지 모듈을 패키징하는 팩 케이스를 포함하는 전지 팩.

[도 1]

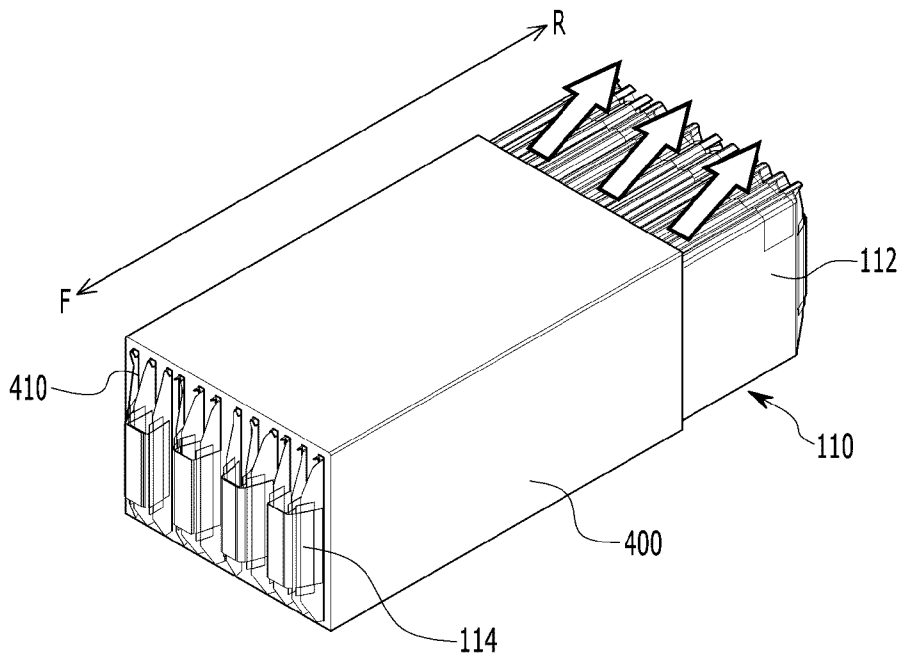
100



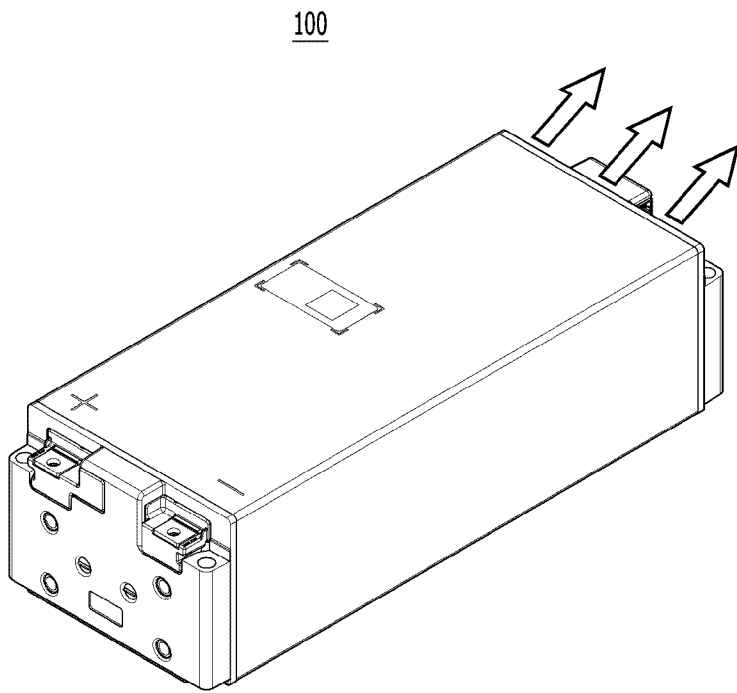
[도2]



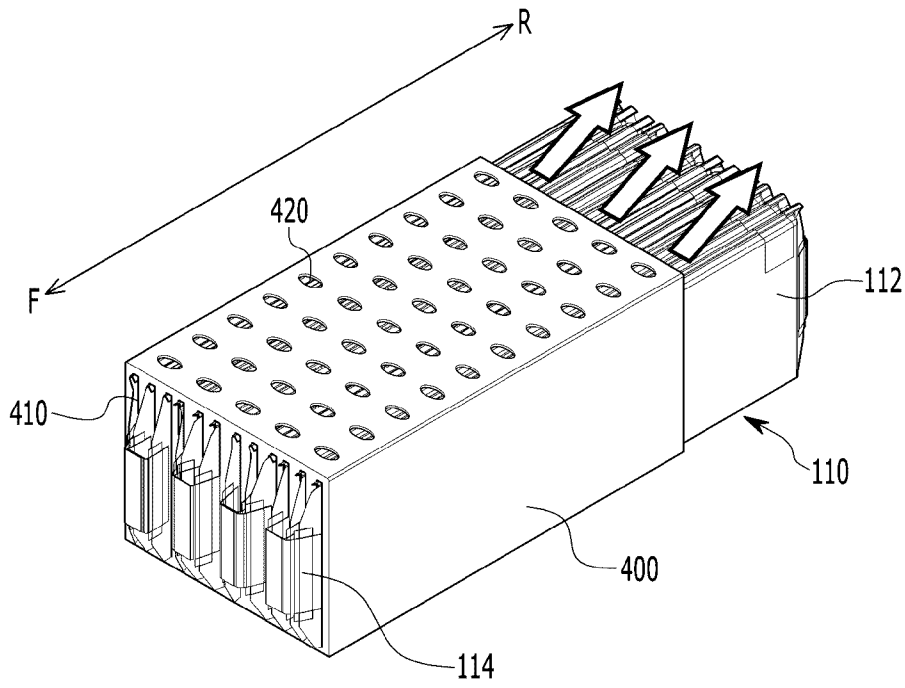
[도3]



[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/014272

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01M 50/24(2021.01)i; H01M 50/30(2021.01)i; H01M 50/20(2021.01)i; H01M 10/658(2014.01)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 50/24(2021.01); B60L 50/50(2019.01); H01M 10/0525(2010.01); H01M 10/613(2014.01); H01M 10/625(2014.01); H01M 2/02(2006.01); 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), 난연 캡 시트(flame retardance cap sheet), 모듈 프레임(module frame), 개구부(opening part)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 210838022 U (SUZHOU ZHENGLI NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 June 2020 (2020-06-23) See claims 1 and 3 and figure 1.	1-10
Y	CN 111584778 A (KUNSHAN BAOCHUANG NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 August 2020 (2020-08-25) See paragraph [0040], claim 1 and figure 1.	1-10
Y	KR 20-2001-0000112 U (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 05 January 2001 (2001-01-05) See claim 2 and figure 2.	6-7
Y	KR 10-2018-0038253 A (LG CHEM, LTD.) 16 April 2018 (2018-04-16) See claim 2 and figure 2.	9
A	JP 2018-116805 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. et al.) 26 July 2018 (2018-07-26) See claims 1-8 and figures 1-3.	1-10
<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 03 February 2022		Date of mailing of the international search report 03 February 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/KR2021/014272

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)	
CN	210838022	U	23 June 2020	None		
CN	111584778	A	25 August 2020	None		
KR	20-2001-0000112	U	05 January 2001	KR	20-0244673 Y1	27 October 2001
KR	10-2018-0038253	A	16 April 2018	CN	108463902 A	28 August 2018
				CN	108463902 B	16 March 2021
				EP	3389113 A1	17 October 2018
				EP	3389113 B1	04 March 2020
				JP	2019-511810 A	25 April 2019
				JP	6692917 B2	13 May 2020
				PL	3389113 T3	13 July 2020
				US	10981454 B2	20 April 2021
				US	2019-0001838 A1	03 January 2019
				WO	2018-066797 A1	12 April 2018
JP	2018-116805	A	26 July 2018	None		

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 50/24(2021.01)i; H01M 50/30(2021.01)i; H01M 50/20(2021.01)i; H01M 10/658(2014.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 50/24(2021.01); B60L 50/50(2019.01); H01M 10/0525(2010.01); H01M 10/613(2014.01); H01M 10/625(2014.01); H01M 2/02(2006.01); 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), 난연 캡 시트(flame retardance cap sheet), 모듈 프레임(module frame), 개구부(opening part)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	CN 210838022 U (SUZHOU ZHENGLI NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 2020.06.23 청구항 1, 3 및 도면 1	1-10
Y	CN 111584778 A (KUNSHAN BAOCHUANG NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 2020.08.25 단락 [40], 청구항 1 및 도면 1	1-10
Y	KR 20-2001-0000112 U (현대자동차 주식회사) 2001.01.05 청구항 2 및 도면 2	6-7
Y	KR 10-2018-0038253 A (주식회사 엔지화학) 2018.04.16 청구항 2 및 도면 2	9
A	JP 2018-116805 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. 등) 2018.07.26 청구항 1-8 및 도면 1-3	1-10
<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 “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	국제조사보고서 발송일	
2022년02월03일(03.02.2022)	2022년02월03일(03.02.2022)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	박혜련	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-3463	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
CN 210838022 U	2020/06/23	없음	
CN 111584778 A	2020/08/25	없음	
KR 20-2001-0000112 U	2001/01/05	KR 20-0244673 Y1	2001/10/27
KR 10-2018-0038253 A	2018/04/16	CN 108463902 A	2018/08/28
		CN 108463902 B	2021/03/16
		EP 3389113 A1	2018/10/17
		EP 3389113 B1	2020/03/04
		JP 2019-511810 A	2019/04/25
		JP 6692917 B2	2020/05/13
		PL 3389113 T3	2020/07/13
		US 10981454 B2	2021/04/20
		US 2019-0001838 A1	2019/01/03
		WO 2018-066797 A1	2018/04/12
JP 2018-116805 A	2018/07/26	없음	