

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2025 년 5 월 15 일 (15.05.2025)



(10) 국제공개번호

WO 2025/100741 A1

(51) 국제특허분류:

H01M 10/658 (2014.01) B32B 7/027 (2019.01)
H01M 50/242 (2021.01) B32B 7/12 (2006.01)
H01M 50/105 (2021.01) B32B 19/04 (2006.01)
H01M 50/211 (2021.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2024/014964

(22) 국제출원일: 2024 년 10 월 2 일 (02.10.2024)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2023-0152485 2023 년 11 월 7 일 (07.11.2023) KR

(71) 출원인: 에스케이온 주식회사 (SK ON CO., LTD.) [KR/
KR]; 03161 서울특별시 종로구 종로 51 (KR).

(72) 발명자: 장선희 (JANG, Sun-Ho); 34124 대전광역시
유성구 엑스포로 325 (KR). 김산선 (JIN, Shan-Shan);
34124 대전광역시 유성구 엑스포로 325 (KR).

(74) 대리인: 특허법인 씨엔에스 (C&S PATENT AND LAW
OFFICE); 06292 서울특별시 강남구 언주로30길 13,
대림아크로텔 7층 (KR).

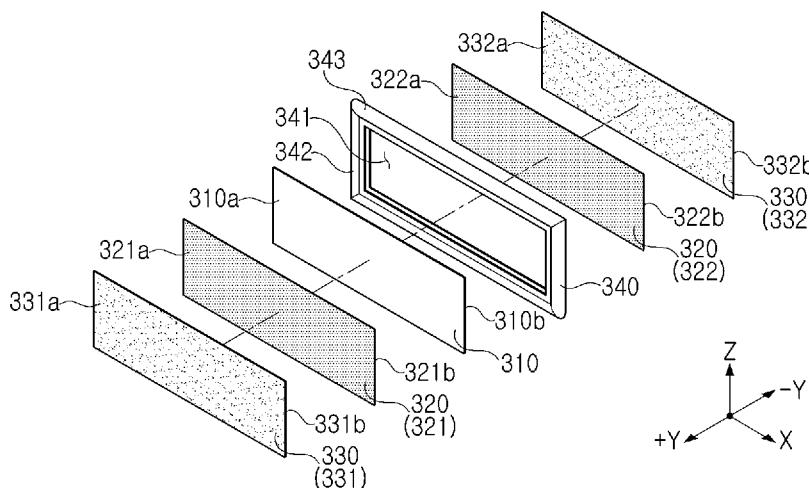
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,

(54) Title: THERMAL PROPAGATION BLOCKING ASSEMBLY AND BATTERY MODULE COMPRISING THERMAL PROP-
AGATION BLOCKING ASSEMBLY

(54) 발명의 명칭: 열 전파 차단 조립체 및 열 전파 차단 조립체를 포함하는 배터리 모듈

300



(57) Abstract: A battery module of the present disclosure may comprise: multiple battery cells; and a thermal propagation blocking assembly positioned between at least some of the multiple battery cells. The heat propagation blocking assembly may comprise: a thermal insulation layer containing silica aerogel; a fireproof member comprising a first fireproof sheet, positioned on a first surface of the thermal insulation layer, and a second fireproof sheet, positioned on a second surface of the thermal insulation layer opposite to the first surface; and a buffer member comprising a first buffer pad, positioned on the first fireproof sheet, and a second buffer pad, positioned on the second fireproof sheet.

(57) 요약서: 본 개시의 배터리 모듈은 복수의 배터리 셀들, 및 상기 복수의 배터리 셀들 중 적어도 일부 사이에 위치한 열 전파 차단 조립체를 포함할 수 있다. 상기 열 전파 차단 조립체는 실리카 에어로겔을 포함하는 단열 층, 상기 단열 층의 제1 면 상에 위치한 제1 내화 시트, 및 상기 제1 면의 반대인 상기 단열 층의 제2 면 상에 위치한 제2 내화 시트를 포함하는 내화 부재, 및 상기 제1 내화 시트 상에 위치한 제1 완충 패드, 및 상기 제2 내화 시트 상에 위치한 제2 완충 패드를 포함하는 완충 부재를 포함할 수 있다.

[다음 쪽 계속]

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: 열 전파 차단 조립체 및 열 전 파 차단 조립체를 포함하는 배터리 모듈

기술분야

- [1] 본 개시는 열 전파 차단 조립체 및 열 전파 차단 조립체를 포함하는 배터리 모듈에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 이차전지는 일차전지와 달리 충전 및 방전이 가능하여 디지털 카메라, 휴대폰, 노트북, 하이브리드 자동차, 전기자동차, 에너지 저장 시스템(ESS; Energy storage system)과 같은 다양한 분야에 적용될 수 있다. 이차전지는 리튬이온 전지, 니켈-카드뮴 전지, 니켈-메탈 하이드라이드 전지 또는 니켈-수소 전지일 수 있다.
- [3] 이차전지는 유연성을 지닌 파우치형(pouch-type) 배터리 셀이나 강성을 가진 각형 또는 원통형 캔형(can type) 배터리 셀로 제조된다. 복수의 배터리 셀들은 적층된 형태의 셀 조립체로 형성될 수 있다.
- [4] 셀 조립체는 케이스 내부에 배치되어 배터리 모듈을 형성하고, 복수의 배터리 모듈은 팩 프레임 내부에 배치되어 배터리 팩을 형성할 수 있다. 배터리 팩은 차량 또는 에너지 저장 시스템과 같은 다양한 구조에 사용될 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 배터리 장치(예: 배터리 모듈)는 복수의 배터리 셀들을 포함하는 셀 조립체를 포함할 수 있다. 복수의 배터리 셀들 중 하나의 배터리 셀에서 발생된 열, 가스 또는 화염이 다른 배터리 셀로 전파되어, 열 폭주 또는 열 전파 현상이 발생될 수 있다.
- [6] 본 개시의 일 측면에 따르면, 배터리 셀들간 열 전파를 지연시킬 수 있는 단열층을 포함하는 열 전파 차단 조립체 및 이를 포함하는 배터리 모듈이 제공될 수 있다.
- [7] 본 개시의 일 측면에 따르면, 배터리 셀의 스웰링 현상으로 인한 셀 조립체의 변형을 감소시킬 수 있는 완충 패드를 포함하는 열 전파 차단 조립체 및 이를 포함하는 배터리 모듈이 제공될 수 있다.
- [8] 본 개시의 일 측면에 따르면, 단열층의 파손을 감소시킬 수 있는 내화 부재를 포함하는 열 전파 차단 조립체 및 이를 포함하는 배터리 모듈이 제공될 수 있다.
- [9] 본 개시의 배터리 모듈은 전기 자동차, 배터리 충전소, 그 외 배터리를 이용하는 태양광 발전, 풍력 발전 등 녹색 기술 분야에서 널리 적용될 수 있다. 또한, 본 개시의 배터리 모듈은 대기 오염 및 온실 가스 방출을 억제하여 기후 변화를 방지하기 위한 친환경(eco-friendly) 전기 자동차, 및 하이브리드 자동차 등에 사용될 수 있다.

과제 해결 수단

- [10] 본 개시의 배터리 모듈은 복수의 배터리 셀들 및 상기 복수의 배터리 셀들 중 적어도 일부 사이에 위치한 열 전파 차단 조립체를 포함할 수 있다. 상기 열 전파 차단 조립체는 실리카 에어로겔을 포함하는 단열 층, 상기 단열 층의 제1 면 상에 위치한 제1 내화 시트, 및 상기 제1 면의 반대인 상기 단열 층의 제2 면 상에 위치한 제2 내화 시트를 포함하는 내화 부재, 및 상기 제1 내화 시트 상에 위치한 제1 완충 패드, 및 상기 제2 내화 시트 상에 위치한 제2 완충 패드를 포함하는 완충 부재를 포함할 수 있다.
- [11] 일 실시예에 따르면, 상기 열 전파 차단 조립체는 상기 단열 층, 상기 내화 부재, 및 상기 완충 부재를 수용하는 수용 공간 및 상기 수용 공간을 둘러싸는 프레임 을 포함하는 지지 부재를 포함할 수 있다.
- [12] 일 실시예에 따르면, 상기 지지 부재는 상기 프레임에서 연장되고, 상기 단열 층, 상기 내화 부재, 및 상기 완충 패드의 테두리를 둘러싸는 돌출부를 포함할 수 있다.
- [13] 일 실시예에 따르면, 상기 지지 부재는 상기 프레임의 내부에 형성된 완충 공간을 포함할 수 있다.
- [14] 일 실시예에 따르면, 상기 지지 부재는 폴리염화비닐, 천연 고무, 에틸렌 프로필렌, 니트릴 고무, 및 폴리클로로프로펜 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [15] 일 실시예에 따르면, 상기 단열 층의 제1 열 전도율은 상기 내화 부재의 제2 열 전도율보다 낮을 수 있다.
- [16] 일 실시예에 따르면, 상기 단열 층의 제1 열 전도율은 0.02W/mK 미만이고, 상기 내화 부재의 제2 열 전도율은 0.3W/mK 미만일 수 있다.
- [17] 일 실시예에 따르면, 상기 단열 층의 제1 두께는 상기 제1 내화 시트 또는 상기 제2 내화 시트의 제2 두께 이상일 수 있다.
- [18] 일 실시예에 따르면, 상기 내화 부재는 운모를 포함할 수 있다.
- [19] 일 실시예에 따르면, 상기 완충 부재는 폴리우레탄, 실리콘, 또는 고무 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [20] 일 실시예에 따르면, 상기 열 전파 차단 조립체는 상기 제1 완충 패드와 상기 제1 내화 시트 사이에 위치한 제1 접착 층, 상기 제1 내화 시트와 상기 단열 층 사이에 위치한 제2 접착 층, 상기 제2 내화 시트와 상기 단열 층 사이에 위치한 제3 접착 층, 및 상기 제2 내화 시트와 상기 제2 완충 패드 사이에 위치한 제4 접착 층을 포함하는 접착 층을 더 포함할 수 있다.
- [21] 일 실시예에 따르면, 상기 복수의 배터리 셀들 각각은 전극 조립체, 및 상기 전극 조립체를 수용하는 전극 수용부, 및 상기 전극 수용부의 둘레 중 적어도 일부를 밀봉하는 실링부를 포함하는 파우치를 포함할 수 있다. 상기 완충 부재는 상기 전극 수용부와 대면할 수 있다.

- [22] 일 실시예에 따르면, 상기 열 전파 차단 조립체는 상기 복수의 배터리 셀들 각각의 적어도 일부를 둘러쌀 수 있다.
- [23] 본 개시의 열 전파 차단 조립체는 실리카 에어로젤을 포함하는 단열 층, 상기 단열 층의 제1 면을 덮는 제1 내화 시트, 및 상기 제1 면의 반대인 상기 단열 층의 제2 면을 덮는 제2 내화 시트를 포함하는 내화 부재, 및 상기 제1 내화 시트를 덮는 제1 완충 패드, 및 상기 제2 내화 시트를 덮는 제2 완충 패드를 포함하는 완충 부재를 포함할 수 있다.
- [24] 일 실시예에 따르면, 상기 열 전파 차단 조립체는 상기 단열 층, 상기 내화 부재, 및 상기 완충 부재를 수용하는 수용 공간 및 상기 수용 공간을 둘러싸는 프레임을 포함하는 지지 부재를 더 포함할 수 있다. 상기 지지 부재는 상기 프레임에서 연장되고, 상기 단열 층, 상기 내화 부재, 및 상기 완충 패드의 테두리를 둘러싸는 돌출부를 포함할 수 있다.
- [25] 일 실시예에 따르면, 상기 단열 층의 제1 열 전도율은 상기 내화 부재의 제2 열 전도율보다 낮을 수 있다.
- [26] 일 실시예에 따르면, 상기 단열 층의 제1 열 전도율은 0.02W/mK 미만이고, 상기 내화 부재의 제2 열 전도율은 0.3W/mK 미만일 수 있다.
- [27] 일 실시예에 따르면, 상기 내화 부재는 운모를 포함할 수 있다.
- [28] 일 실시예에 따르면, 상기 열 전파 차단 조립체는 상기 제1 완충 패드와 상기 제1 내화 시트 사이에 위치한 제1 접착 층, 상기 제1 내화 시트와 상기 단열 층 사이에 위치한 제2 접착 층, 상기 제2 내화 시트와 상기 단열 층 사이에 위치한 제3 접착 층, 및 상기 제2 내화 시트와 상기 제2 완충 패드 사이에 위치한 제4 접착 층을 포함하는 접착 층을 더 포함할 수 있다.
- [29] 본 개시의 배터리 팩은 적어도 하나의 배터리 모듈, 및 상기 적어도 하나의 배터리 모듈을 수용하는 팩 프레임을 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 배터리 모듈은 복수의 배터리 셀들, 및 상기 복수의 배터리 셀들 중 적어도 일부 사이에 위치한 열 전파 차단 조립체를 포함할 수 있다. 상기 열 전파 차단 조립체는 실리카 에어로젤을 포함하는 단열 층, 상기 단열 층의 제1 면을 덮는 제1 내화 시트, 및 상기 제1 면의 반대인 상기 단열 층의 제2 면을 덮는 제2 내화 시트를 포함하는 내화 부재, 및 상기 제1 내화 시트를 덮는 제1 완충 패드, 및 상기 제2 내화 시트를 덮는 제2 완충 패드를 포함하는 완충 부재를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [30] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 배터리 셀들 간의 열 전파가 방지 또는 지연될 수 있다.
- [31] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 배터리 셀의 스웰링 현상으로 인한 팽창력이 흡수되어, 셀 조립체의 변형이 방지 또는 감소될 수 있다.
- [32] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 단열 층의 파손이 감소될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [33] 도 1은 일 실시예에 따른, 배터리 셀의 사시도이다.
- [34] 도 2는 일 실시예에 따른, 배터리 모듈의 사시도이다.
- [35] 도 3은 일 실시예에 따른, 셀 조립체의 사시도이다.
- [36] 도 4는 일 실시예에 따른, 열 차단 조립체의 사시도이다.
- [37] 도 5는 일 실시예에 따른, 열 차단 조립체의 분해 사시도이다.
- [38] 도 6은 일 실시예에 따른, 도 4의 A-A'선의 단면 사시도이다.
- [39] 도 7은 일 실시예에 따른, 도 6의 A영역의 확대도이다.
- [40] 도 8은 일 실시예에 따른, 지지 부재의 사시도이다.
- [41] 도 9는 일 실시예에 따른, 열 차단 조립체의 분해 사시도이다.
- [42] 도 10은 일 실시예에 따른, 배터리 팩의 분해 사시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [43] 이하에서는, 첨부된 도면을 참조로 본 개시에 대해 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 이는 예시적인 것에 불과하고 본 개시가 예시적으로 설명된 구체적인 실시 형태로 제한되는 것은 아니다.
- [44] 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되지 않는다. 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념으로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 개시의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석할 것이다.
- [45] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 개시의 가장 바람직한 실시예에 불과할 뿐, 본 개시의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니고, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음이 이해될 것이다.
- [46] 본 개시의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략된다. 첨부된 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었으며, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다.
- [47]
- [48] 도 1은 일 실시예에 따른, 배터리 셀의 사시도이다.
- [49] 도 1을 참조하면, 배터리 셀(100)은 파우치(110), 전극 조립체(120) 및 전극 탭(130)을 포함할 수 있다. 배터리 셀(100)은 이차전지일 수 있다. 예를 들어, 배터리 셀(100)은 리튬 이온 전지일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 배터리 셀(100)은 충전 및 방전이 가능한 니켈-카드뮴 전기, 니켈-메탈 하이드라이드 전지 또는 니켈-수소 전지일 수 있다.
- [50] 파우치(110)는 배터리 셀(100)의 외관의 적어도 일부를 형성할 수 있다. 파우치(110)는 전극 조립체(120)를 수용하는 전극 수용부(111) 및 전극 수용부(111)의 둘

레 중 적어도 일부를 밀봉하기 위한 실링부(115)를 포함할 수 있다. 전극 수용부(111)는 전극 조립체(120) 및 전해액이 수용되는 공간을 제공할 수 있다.

[51] 실링부(115)는 파우치(110)의 둘레 중 적어도 일부가 접합되어 형성될 수 있다. 실링부(115)는 용기 형태로 형성되는 전극 수용부(111)에서 외부로 확장되는 플랜지 형태로 형성되며, 전극 수용부(111)의 외곽 중 적어도 일부를 따라 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 실링부(115)는 전극 탭(130)이 위치한 제1 실링부(115a) 및 전극 탭(130)이 위치하지 않은 제2 실링부(115b)를 포함할 수 있다. 전극 탭(130)의 일 부분은 파우치(110)의 외부로 인출 또는 노출될 수 있다. 전극 탭(130)이 인출되는 위치에서, 제1 실링부(115a)의 밀봉도를 높이고, 동시에 전기적 절연 상태를 확보하기 위하여, 전극 탭(130)은 절연 필름(140)에 의하여 덮인 상태를 가질 수 있다. 절연 필름(140)은 전극 탭(130)보다 얇은 필름 재질로 이루어지며, 전극 탭(130)의 양면에 부착될 수 있다.

[52] 일 실시예에서, 전극 탭(130)은 배터리 셀(100)의 길이 방향(Y 축 방향)의 양 측에 서로 반대 방향을 향하도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 전극 탭(130)은 배터리 셀(100)의 길이 방향 일측을 향하는 제1 극성(예: 양극)의 양극 리드(130a) 및 길이 방향 타측을 향하는 제2 극성(예: 음극)의 음극 리드(130b)를 포함할 수 있다. 도 1에서 도시된 실시예에서, 실링부(115)는 전극 탭(130)이 배치된 두 개의 제1 실링부(115a) 및 전극 탭(130)이 배치되지 않은 한 개의 제2 실링부(115b)를 포함할 수 있다. 전극 탭(130)은 전극 리드로 지칭될 수 있다.

[53] 전극 탭(130)이 위치한 방향은 선택적으로 설계될 수 있다. 일 실시예(예: 도 1)에서, 전극 탭(130)은 양극 리드(130a) 및 전극 조립체(120)를 기준으로 양극 리드(130a)의 반대 방향에 위치한 음극 리드(130b)를 포함할 수 있다. 도 1에서, 배터리 셀(100)의 길이 방향(예: Y 축 방향)의 양 측에 서로 반대 방향을 향하도록 배치된 전극 탭(130)이 도시되나 전극 탭(130)의 구조는 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 두 개의 전극 탭(130)은 배터리 셀(100)의 길이 방향(예: Y 축 방향)을 따라서 실질적으로 평행하게 배열될 수 있다.

[54] 한편, 파우치(110)는 도 1에 도시된 바와 같이 한 장의 외장재를 접어 3면에 실링부(115)가 형성되는 구조에 한정되는 것은 아니다.

[55] 본 개시의 일 실시예에서, 적어도 일부의 실링부(115)는 적어도 한 번 접힌 형태로 형성될 수 있다. 실링부(115)의 적어도 일부가 접힘으로써, 실링부(115)의 접합 신뢰성이 향상되고, 실링부(115)의 면적이 최소화될 수 있다. 일 실시예에 따른 실링부(115) 중 전극 탭(130)이 배치되지 않는 제2 실링부(115b)는 2회 접힌 후 접착부재(미도시)에 의해 고정될 수 있다. 제2 실링부(115b)가 휘어진 각도 또는 휘어진 횟수는 변경될 수 있다. 예를 들어, 미도시된 일 실시예에서, 제2 실링부(115b)는 제1 실링부(115a)에 대하여 90°접힐 수 있다.

[56] 전극 조립체(120)는 양극 판(cathode plate), 음극 판(anode plate) 및 분리막(separator)을 포함할 수 있다. 상기 분리막은 상기 양극 판과 상기 음극 판의 접촉을 방지할 수 있다. 본 기술분야의 통상의 기술자는 전극 조립체(120)가 다양한

방식을 이용하여 제작될 수 있음을 이해할 것이다. 예시적인 실시예들에 따르면, 양극, 음극 및 분리막이 반복 배치되어 전극 조립체가 형성될 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 전극 조립체는 권취(winding)형, 적층(stacking)형, 지그재그 폴딩(z-folding)형, 스택-폴딩(stack-folding)형일 수 있다.

[57] 도 1에 도시된 배터리 셀(100)의 구조는 예시적이다. 예를 들어, 도 1에서, 배터리 셀(100)은 파우치 형 배터리 셀로 설명되었으나, 배터리 셀(100)의 구조는 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 배터리 셀(100)은 원통형 배터리 셀 또는 각형 배터리 셀일 수 있다.

[58]

[59] 도 2는 일 실시예에 따른, 배터리 모듈의 사시도이다.

[60] 도 2를 참조하면, 배터리 모듈(200)은 모듈 하우징(210) 및 버스바 조립체(220)를 포함할 수 있다.

[61] 모듈 하우징(210)은 배터리 모듈(200)의 외관의 적어도 일부를 형성하고, 복수의 배터리 셀(예: 도 1의 배터리 셀(100))들을 포함하는 셀 조립체(예: 도 3의 셀 조립체(101)) 및/또는 버스바 조립체(220)를 수용하는 수용 공간을 형성할 수 있다. 예를 들어, 모듈 하우징(210)은 상기 셀 조립체(101)를 덮는 커버(211) 및 셀 조립체(101)의 하부면 및 측면을 둘러싸는 수용부(212)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 커버(211)는 상부 커버로 지칭될 수 있다.

[62] 수용부(212)는 셀 조립체(101)의 하부면을 덮는 메인 플레이트 및 셀 조립체(101)의 측면 중 적어도 일부를 덮는 복수의 측벽 부재들을 포함할 수 있다. 수용 공간의 적어도 일부는 메인 플레이트, 측벽 부재, 및 엔드 플레이트(215)에 의하여 둘러싸일 수 있다.

[63] 모듈 하우징(210)은 셀 조립체(101)의 측면 중 일부를 덮는 엔드 플레이트(215)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 엔드 플레이트(215)는 수용부(212)의 길이 방향(예: Y축 방향)의 단부에 연결될 수 있다. 엔드 플레이트(215)는 셀 조립체(101)의 측면 중 일부 및 버스바 조립체(220)를 덮을 수 있다. 엔드 플레이트(215)는 버스바 조립체(220)의 접속 단자를 수용하기 위한 홀을 포함할 수 있다.

[64] 일 실시예에 따르면, 모듈 하우징(210)은 금속과 같이 열 전도성이 높은 재질로 구성될 수 있다. 예를 들어, 모듈 하우징(210)은 알루미늄으로 형성될 수 있다. 다만, 모듈 하우징(210)의 재질은 이에 한정되지 않는다. 다른 실시예에 따르면, 모듈 하우징(210)은 폴리머로 형성될 수 있다. 모듈 하우징(210)은 하우징, 케이스, 또는 모듈 케이스로 지칭될 수 있다.

[65] 버스바 조립체(220)는 배터리 셀(100)의 전극 탭(예: 도 1의 전극 탭(130))과 전기적으로 연결된 전기 전도성의 버스바(미도시) 및 버스바를 지지하는 버스바 프레임(미도시)을 포함할 수 있다. 버스바 조립체(220)는 외부와의 전기적 연결을 위한 적어도 하나의 접속 단자를 포함할 수 있다. 배터리 셀(100)의 전극 탭(130)은 버스바 및 접속 단자를 통해 배터리 모듈(200)의 외부와 전기적으로 연결될 수 있다.

[66]

[67] 도 3은 일 실시예에 따른, 셀 조립체의 사시도이다. 도 4는 일 실시예에 따른, 열 차단 조립체의 사시도이다. 도 5는 일 실시예에 따른, 열 차단 조립체의 분해 사시도이다.

[68] 도 3, 도 4, 및/또는 도 5를 포함하면, 셀 조립체(101)는 복수의 배터리 셀(100)들 및 복수의 열 전파 차단 조립체(300)들을 포함할 수 있다. 도 1의 배터리 셀(100)에 대한 설명은 도 3의 배터리 셀(100)에 준용될 수 있다.

[69] 셀 조립체(101)는 실질적으로 육면체 형상을 가질 수 있다. 일 실시예에서, 셀 조립체(101)는 셀 적층체로 지칭될 수 있다.

[70] 열 전파 차단 조립체(300)는 복수의 배터리 셀(100)들 중 적어도 일부 사이에 위치할 수 있다. 일 실시예에서, 셀 조립체(101)는 교대로 적층된 배터리 셀(100) 및 열 전파 차단 조립체(300)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 열 전파 차단 조립체(300)는 제1 열 전파 차단 조립체(300a) 및 제1 열 전파 차단 조립체(300a)와 이격된 제2 열 전파 차단 조립체(300b)를 포함할 수 있다. 하나의 배터리 셀(100)은 제1 열 전파 차단 조립체(300a)와 제2 열 전파 차단 조립체(300b) 사이에 배치될 수 있다. 다만, 이는 예시적으로, 다른 실시예에서, 열 전파 차단 조립체(300)는 복수의 배터리 셀(100)들 중 적어도 일부 사이에 위치할 수 있다. 예를 들어, 열 전파 차단 조립체(300)가 배치되는 단위 셀이 포함하는 배터리 셀(100)의 개수는 선택적일 수 있다.

[71] 셀 조립체(101)가 포함하는 배터리 셀(100)은 도 1의 파우치 형 배터리 셀(100)에 한정되지 않는다. 예시적인 실시예들에 따르면, 셀 조립체(101)는 원통형 배터리 셀, 각형 배터리 셀, 및/또는 파우치형 배터리 셀을 포함할 수 있다.

[72] 일 실시예에서, 배터리 셀(100)은 복수의 열 전파 차단 조립체(300)들 사이에 삽입(예: 억지 끼움)되어 조립될 수 있다. 다른 실시예에서, 배터리 셀(100) 및 열 전파 차단 조립체(300)는 접착 테이프(미도시) 또는 접착제(미도시)를 이용하여 서로에 대하여 결합될 수 있다.

[73] 열 전파 차단 조립체(300)는 열 전파(thermal propagation) 및/또는 열 폭주(thermal runaway)를 방지 또는 지연시킬 수 있다. 예를 들어, 열 전파 차단 조립체(300)는 배터리 셀(100)에서 다른 배터리 셀(100)로 열, 가스 및/또는 화염이 전파되는 것을 차단 또는 지연시킴으로써, 배터리 모듈(200) 내부에서 열, 가스 및/또는 화염의 확산을 지연시킬 수 있다. 열 전파 차단 조립체(300)는 써멀 배리어 또는 열 차단 구조로 지칭될 수 있다.

[74] 열 전파 차단 조립체(300)는 단열 층(310), 내화 부재(320), 및 완충 부재(330)를 포함할 수 있다.

[75] 단열 층(310)은 인접한 배터리 셀(100)들 사이의 열 전파를 차단 또는 감소시킬 수 있다. 단열 층(310)은 단열성의 재료로 제조될 수 있다. 예를 들어, 단열 층(310)은 실리카 에어로겔을 포함할 수 있다. 단열 층(310)의 제1 열 전도율(thermal conductivity)은 $0.02\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 미만일 수 있다. 일 실시예에서, 실리카 에어로겔은

이산화규소를 포함할 수 있다. 실리카 에어로젤 입자의 크기는 약 10 내지 100 μm 일 수 있다. 실리카 에어로젤의 입자는 각각 미세 기공을 포함할 수 있다.

- [76] 단열 층(310)은 실질적으로 플레이트 형상으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 단열 층(310)은 제1 면(310a) 및 제1 면(310b)의 반대인 제2 면(310b)을 포함할 수 있다.
- [77] 단열 층(310)은 적어도 하나의 층으로 제공될 수 있다. 예를 들어, 본 개시에서 하나의 단열 층(310)을 포함하는 열 전파 차단 조립체(300)가 도시되었으나, 다른 실시예에서는, 열 전파 차단 조립체(300)는 적층된 복수의 단열 층(310)들을 포함할 수 있다.
- [78] 내화 부재(320)는 단열 층(310)을 보호하고, 인접한 배터리 셀(100)들 사이의 열 전파를 차단 또는 감소시킬 수 있다. 내화 부재(320)는 내열성의 재료로 제조될 수 있다. 예를 들어, 내화 부재(320)는 단열 층(310)보다 내화성이 높은 소재를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 내화 부재(320)의 500°C에서의 질량 손실은 1% 미만일 수 있다. 예를 들어, 내화 부재(320)는 운모를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 내화 부재(320)는 실질적으로 단열성의 재료(예: 운모)로 제조될 수 있다. 단열 층(310)의 제1 열 전도율은 내화 부재(320)의 제2 열 전도율보다 낮을 수 있다. 예를 들어, 내화 부재(320)는 0.3W/(m·K) 미만의 열 전도율을 가질 수 있다. 다만, 내화 부재(320)는 운모 외 실리카 울 등 내열성 및 단열성을 가진 재료로 대체될 수 있다. 내화 부재(320)는 내열성(heat resistance)을 가질 수 있다. 일 실시예에서, 내화 부재(320)는 800°C 이상의 온도에서 지정된 시간 동안 안정된 성질을 유지할 수 있다.
- [79] 내화 부재(320)는 단열 층(310)의 적어도 일부를 덮을 수 있다. 예를 들어, 내화 부재(320)는 단열 층(310)의 제1 면(310a)을 덮는 제1 내화 시트(321) 및 단열 층(310)의 제2 면(310b)을 덮는 제2 내화 시트(322)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 내화 시트(321)는 단열 층(310)의 제1 면(310a) 상(above)에 위치하고, 제2 내화 시트(322)는 단열 층(310)의 제2 면(310b) 상에 위치할 수 있다.
- [80] 제1 내화 시트(321) 및 제2 내화 시트(322)는 각각 실질적으로 플레이트 형상으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 내화 시트(321)는 제1 완충 패드(331)와 대면하는 제1 내화 면(321a) 및 제1 내화 면(321a)의 반대이고 단열 층(310)과 대면하는 제2 내화 면(321b)을 포함할 수 있다. 제2 내화 시트(322)는 단열 층(310)과 대면하는 제3 내화 면(322a) 및 제3 내화 면(322a)의 반대이고, 제2 완충 패드(332)와 대면하는 제4 내화 면(322b)을 포함할 수 있다. 단열 층(310)은 제1 내화 시트(321) 및 제2 내화 시트(322) 사이에 위치할 수 있다. 내화 부재(320)가 단열 층(310)의 적어도 일부를 덮음으로써, 내화 부재(320)에 의하여 열폭주 상황에서, 열분해에 의한 단열 층(310)의 구조 붕괴가 방지될 수 있다. 예를 들어, 단열 층(310)이 젤 형태를 가짐으로써, 단열 층(310)의 내화성이 감소될 수 있다. 내화 부재(320)는 단열 층(310)을 화염 및/또는 가스로부터 보호함으로써, 단열 층(310)으로 인한 단열 효과를 유지시킬 수 있다.

- [81] 단열 층(310) 및 내화 부재(320)는 열 전파 차단 조립체(300)의 단열 효과를 유지하면서, 열 전파 차단 조립체(300)의 경량화 및 내화성을 유지하기 위한 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 단열 층(310)의 제1 두께는 제1 내화 시트(321) 또는 제2 내화 시트(322)의 제2 두께보다 두꺼울 수 있다. 단열 층(310)의 제1 면(310a)과 제2 면(310b) 사이의 거리는 단열 층(310)의 제1 두께로 지칭될 수 있다. 제1 내화 시트(321)의 제1 내화 면(321a)과 제2 내화 면(321b) 사이의 거리 또는 제2 내화 시트(322)의 제3 내화 면(322a)과 제4 내화 면(322b) 사이의 거리는 내화 부재(320)(예: 제1 내화 시트(321) 또는 제2 내화 시트(322))의 제2 두께로 지칭될 수 있다.
- [82] 완충 부재(330)는 배터리 셀(100)의 스웰링 현상에 따른 팽창 압력의 적어도 일부를 흡수할 수 있다. 완충 부재(330)는 탄성 소재를 포함할 수 있다. 예를 들어, 완충 부재(330)는 폴리우레탄, 실리콘, 또는 고무 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 완충 부재(330)의 탄성력에 의하여 배터리 셀(100)의 전극 수용부(111)는 가압될 수 있다. 전극 수용부(111)가 가압됨으로써, 배터리 셀(100)의 스웰링 현상이 감소될 수 있다. 일 실시예에서, 완충 부재(330)의 압축 영구 변형(compression set) 값은 10% 미만일 수 있다. 일 실시예에서, 완충 부재(330)의 밀도는 350kg/m³ 미만일 수 있다.
- [83] 완충 부재(330)는 내화 부재(320) 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 완충 부재(330)는 제1 내화 시트(321)의 적어도 일부를 덮는 제1 완충 패드(331) 및 제2 내화 시트(322)의 적어도 일부를 덮는 제2 완충 패드(332)를 포함할 수 있다. 제1 완충 패드(331)는 제1 내화 시트(321) 상에 위치할 수 있다. 제2 완충 패드(332)는 제2 내화 시트(322) 상에 위치할 수 있다. 일 실시예에서, 열 전파 차단 조립체(300)는 길이 방향(Y축 방향)을 따라서 순서대로 적층된 제1 완충 패드(331), 제1 내화 시트(321), 단열 층(310), 제2 내화 시트(322), 및 제2 완충 패드(332)를 포함할 수 있다.
- [84] 제1 완충 패드(331) 및 제2 완충 패드(332)는 각각 실질적으로 플레이트 형상으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 완충 패드(331)는 열 전파 차단 조립체(300)의 외부를 향하는 제1 완충 면(331a) 및 제1 완충 면(331a)의 반대이고 제1 내화 시트(321)의 제1 내화 면(321a)과 대면하는 제2 완충 면(331b)을 포함할 수 있다. 제2 완충 패드(332)는 제2 내화 시트(322)의 제4 내화 면(322b)과 대면하는 제3 완충 면(332a) 및 제3 완충 면(332a)의 반대이고, 열 전파 차단 조립체(300)의 외부를 향하는 제4 완충 면(332b)을 포함할 수 있다. 제1 완충 면(332a) 및 제4 완충 면(332b)은 각각 배터리 셀(100)의 파우치(110)와 대면 또는 접촉할 수 있다. 완충 패드(331, 332)에 의하여 파우치(110)의 전극 수용부(111)가 가압됨으로써, 배터리 셀(100)의 스웰링 현상이 감소될 수 있다. 제1 내화 시트(321)는 단열 층(310)과 제1 완충 패드(331) 사이에 배치될 수 있다. 제2 내화 시트(322)는 단열 층(310)과 제2 완충 패드(332) 사이에 배치될 수 있다.
- [85] 열 전파 차단 조립체(300)는 지지 부재(340)를 포함할 수 있다. 지지 부재(340)는 단열 층(310), 내화 부재(320), 및 완충 부재(330)를 수용할 수 있다. 예를 들어,

지지 부재(340)는 단열 층(310), 내화 부재(320), 및 완충 부재(330)를 수용하는 수용 공간(341) 및 수용 공간(341)의 적어도 일부를 둘러싸는 프레임(342, 343)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 지지 부재(340)는 폐곡선 형상을 제공하는 제1 프레임(342)(예: 세로 프레임) 및 제2 프레임(343)(예: 가로 프레임)을 포함할 수 있다. 수용 공간(341)은 상기 제1 프레임(342) 및 상기 제2 프레임(343)에 의하여 정의된 빈 공간일 수 있다. 일 실시예에서, 제1 프레임(342) 및 제2 프레임(343)은 일체로 형성될 수 있다. 다른 실시예에서, 제1 프레임(342) 및 제2 프레임(343)은 접착제(미도시)를 이용하여 서로에 대하여 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 지지 부재(340)는 가스킷으로 지칭될 수 있다.

- [86] 지지 부재(340)는 탄성의 비전도성 재질로 제조될 수 있다. 예를 들어, 지지 부재(340)는 폴리염화비닐, 천연 고무, 에틸렌 프로필렌, 니트릴 고무, 및 폴리클로로프렌 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [87] 지지 부재(340)의 구조는 아래에서 더 설명된다.
- [88]
- [89] 도 6은 일 실시예에 따른, 도 4의 A-A'선의 단면 사시도이다. 도 7은 일 실시예에 따른, 도 6의 A영역의 확대도이다. 도 8은 일 실시예에 따른, 지지 부재의 사시도이다.
- [90] 도 6, 도 7, 및/또는 도 8을 참조하면, 열 전파 차단 조립체(300)는 단열 층(310), 내화 부재(320), 완충 부재(330), 및 지지 부재(340)를 포함할 수 있다. 도 3, 도 4, 및/또는 도 5의 열 전파 차단 조립체(300), 단열 층(310), 내화 부재(320), 완충 부재(330), 및 지지 부재(340)에 대한 설명은 도 6, 도 7, 및/또는 도 8의 열 전파 차단 조립체(300), 단열 층(310), 내화 부재(320), 완충 부재(330), 및 지지 부재(340)에 준용될 수 있다.
- [91] 지지 부재(340)는 완충 공간(344)을 포함할 수 있다. 완충 공간(344)은 프레임(예: 제1 프레임(342) 및/또는 제2 프레임(343))의 내부에 형성된 빈 공간일 수 있다. 일 실시예에서, 완충 공간(344)은 프레임(342, 343)의 변형을 허용할 수 있다. 예를 들어, 완충 공간(344)이 배터리 셀(100)의 형상 변형(예: 스웰링)에 기초하여 변형됨으로써, 열 전파 차단 조립체(300)와 배터리 셀(100)의 파우치(110) 사이의 틈이 감소될 수 있다. 다른 예로는, 단열 층(310), 내화 부재(320) 및 완충 부재(330)가 지지 부재(340)의 수용 공간(341) 내에 삽입될 때, 완충 공간(344)이 변형됨으로써, 돌출부(345)들 사이의 간격이 증가되어, 조립 편의성이 증가될 수 있다. 일 실시예에서, 완충 공간(344)으로 인하여 프레임(342, 343)의 무게가 감소될 수 있다. 프레임(342, 343)의 무게 감소로 인하여, 셀 조립체(101)의 무게가 감소될 수 있다.
- [92] 지지 부재(340)는 프레임(342, 343)에서 연장된 돌출부(345)를 포함할 수 있다. 돌출부(345)는 단열 층(310), 내화 부재(320), 및 완충 부재(330)의 이탈을 방지할 수 있다. 예를 들어, 지지 부재(340)는 한 쌍의 돌출부(345)들을 포함하고, 단열 층(310), 내화 부재(320), 및 완충 부재(330)는 한 쌍의 돌출부(345)들 사이에 삽입

되어 프레임(342, 343)에 결합될 수 있다. 돌출부(345)는 단열 층(310), 내화 부재(320), 및 완충 부재(330)의 테두리를 둘러쌀 수 있다.

[93] 돌출부(345)는 슬릿(346)을 형성할 수 있다. 슬릿(346)은 수용 공간(341)의 일부(예: 수용 공간(341)의 테두리 영역)로 지칭될 수 있다. 슬릿(346)은 단열 층(310), 내화 부재(320), 및 완충 부재(330)의 테두리의 적어도 일부를 수용할 수 있다.

[94] 지지 부재(340)는 배터리 셀(100)들 사이의 공간의 적어도 일부를 밀봉할 수 있다. 지지 부재(340)에 의하여 배터리 셀(100)들 사이의 화염, 가스, 및/또는 전도성 입자의 전파가 감소 또는 방지될 수 있다. 일 실시예에서, 프레임(342, 343)은 실링부(예: 도 1의 실링부(115))와 대면 또는 접촉할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 프레임(342)은 전극 탭(예: 도 1의 전극 탭(130))과 대면 또는 접촉할 수 있다.

[95]

[96] 도 9는 일 실시예에 따른, 열 차단 조립체의 분해 사시도이다.

[97] 도 9를 참조하면, 열 차단 조립체(300)는 단열 층(310), 내화 부재(320), 완충 부재(330), 및 접착 층(350)을 포함할 수 있다.

[98] 도 3, 도 4, 및/또는 도 5의 열 전파 차단 조립체(300), 단열 층(310), 내화 부재(320), 및 완충 부재(330)에 대한 설명은 도 9의 열 전파 차단 조립체(300), 단열 층(310), 내화 부재(320), 및 완충 부재(330)에 준용될 수 있다.

[99] 열 차단 조립체(300)는 단열 층(310), 내화 부재(320), 및 완충 부재(330)를 각각 연결하기 위한 접착 층(350)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 접착 층(350)은 제1 완충 패드(331)와 제1 내화 시트(321) 사이에 위치한 제1 접착 층(351), 제1 내화 시트(321)와 단열 층(310) 사이에 위치한 제2 접착 층(352), 제2 내화 시트(322)와 단열 층(310) 사이에 위치한 제3 접착 층(353), 및 제2 내화 시트(322)와 제2 완충 패드(332) 사이에 위치한 제4 접착 층(354)을 포함할 수 있다.

[100] 접착 층(350)은 접착 테이프 또는 접착제를 포함할 수 있다. 예를 들어, 접착 층(350)은 접착력을 가지는 재료, 예를 들어, 실리콘계, 아크릴계, 고무계, 핫멜트계, 에폭시계, PSA 계, 우레탄 계열의 재료를 포함할 수 있다. 접착 층(350)은 기재 타입, 무기재 타입 또는 PSA(pressure Sensitive Adhesive) 핫멜트 타입의 접착 테이프일 수 있다. 다만, 접착 층(350)의 재료는 예시적으로, 접착 층(350)의 재료는 단열 층(310), 내화 부재(320) 및 완충 부재(330)의 접착이 가능하다면 제한 없이 사용될 수 있다.

[101] 일 실시예(예: 도 9)에서, 접착 층(350)을 포함하는 열 차단 조립체(300)에서 지지 부재(예: 5의 지지 부재(340))는 제외될 수 있다. 미도시된 실시예에서, 열차단 조립체(300)는 상기 지지 부재(340)와 함께 접착 층(350)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 지지 부재(340)는 단열 층(310), 내화 부재(320), 및 완충 부재(330)와 함께 지지 부재(340)를 수용할 수 있다.

[102]

[103] 도 10은 일 실시예에 따른, 배터리 팩의 분해 사시도이다.

- [104] 도 10을 참조하면, 배터리 팩(500)은 적어도 하나의 배터리 모듈(200) 및 적어도 하나의 배터리 모듈(200)을 수용하는 팩 프레임(510)을 포함할 수 있다. 도 2에서 설명된 배터리 모듈(200)의 설명은 도 10의 배터리 모듈(200)에 준용될 수 있다. 예를 들어, 도 10의, 배터리 모듈(200)은 도 3의 배터리 셀(100) 및 열 전파 차단 조립체(300)를 포함하는 셀 조립체(예: 도 3의 셀 조립체(101))를 수용할 수 있다.
- [105] 팩 프레임(510)은 배터리 팩(500)의 부품(예: 배터리 모듈(200))을 수용할 수 있다. 팩 프레임(510)은 배터리 모듈(200)을 지지하는 바닥부재(511), 배터리 모듈(200)을 덮는 팩 커버(512), 및 바닥부재(511) 및 팩 커버(512) 사이를 연결하는 팩 측벽(513)을 포함할 수 있다. 바닥부재(511)는 배터리 모듈(200)의 수용부(예: 도 2의 수용부(212))를 지지할 수 있다.
- [106] 팩 프레임(510)은 복수의 배터리 모듈(200)들 중 적어도 일부를 가로지르는 격벽(514)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 팩 프레임(510)의 수용 공간은 격벽(514)에 의하여 복수의 공간들로 구획될 수 있다. 격벽(514)은 팩 프레임(510)의 강성보강을 위해 수용 공간을 가로질러 설치될 수 있다. 일 실시예에서, 복수의 격벽(514)들 중 적어도 일부는 배터리 모듈(200)에서 발생된 가스 및/또는 화염의 경로를 유도하기 위한 벤팅 홀을 포함할 수 있다.
- [107] 일 실시예에서, 배터리 팩(500)은 덕트 부재(560)를 포함할 수 있다. 덕트 부재(560)는 배터리 모듈(200)에서 배출된 가스 및/또는 화염의 경로를 제공하기 위한 유동 공간을 포함할 수 있다. 덕트 부재(560)는 팩 프레임(510) 내에 배치될 수 있다. 덕트 부재(560)의 유동 공간은 격벽(514)의 벤팅 홀과 연결될 수 있다. 예를 들어, 배터리 모듈(200)의 배터리 셀(예: 도 1의 배터리 셀(100))에서 발생된 가스 및/또는 화염은 격벽(514)에 형성된 벤팅 홀 및 덕트 부재(560)의 유동 공간을 지나서 배터리 팩(500)의 외부로 전달될 수 있다.
- [108] 배터리 팩(500)은 배터리 모듈(200)을 제어하기 위한 배터리 제어부(590)를 포함할 수 있다. 배터리 제어부(590)는 팩 프레임(510) 내에 배치될 수 있다. 배터리 제어부(590)는 배터리 관리 시스템(battery management system, BMS)을 포함할 수 있다. 배터리 제어부(590)의 구성은 다양한 형태로 공지되어 있으므로 상세한 설명은 생략한다. 일 실시예에서, 배터리 제어부(590)는 프로세서로 지칭될 수 있다.
- [109]
- [110] 위에서 설명된 내용은 단지 본 개시의 원리를 적용한 예시일 뿐이며, 본 개시의 범위를 벗어나지 않는 범위에서 다른 구성이 더 포함될 수 있다.
- [111] 이상에서 본 개시의 실시예에 대하여 설명하였지만 본 개시의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고, 청구범위에 기재된 본 개시의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것은 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게는 자명할 것이다. 예를 들어, 본 개시는 전술한 실시예에서 일부의 구성요소를 삭제하여 실시될 수 있고, 각 실시예들은 서로 조합되어 실시될 수도 있다.

[112]

[113] 측면 1) 배터리 모듈은, 복수의 배터리 셀들; 및 상기 복수의 배터리 셀들 중 적어도 일부 사이에 위치한 열 전파 차단 조립체를 포함하고, 상기 열 전파 차단 조립체는 실리카 에어로겔을 포함하는 단열 층; 상기 단열 층의 제1 면 상에 위치한 제1 내화 시트, 및 상기 제1 면의 반대인 상기 단열 층의 제2 면 상에 위치한 제2 내화 시트를 포함하는 내화 부재; 및 상기 제1 내화 시트 상에 위치한 제1 완충 패드, 및 상기 제2 내화 시트 상에 위치한 제2 완충 패드를 포함하는 완충 부재를 포함할 수 있다.

[114] 측면 2) 측면 1에 있어서, 상기 열 전파 차단 조립체는 상기 단열 층, 상기 내화 부재, 및 상기 완충 부재를 수용하는 수용 공간 및 상기 수용 공간을 둘러싸는 프레임 포함하는 지지 부재를 포함할 수 있다.

[115] 측면 3) 측면 2에 있어서, 상기 지지 부재는 상기 프레임에서 연장되고, 상기 단열 층, 상기 내화 부재, 및 상기 완충 패드의 테두리를 둘러싸는 돌출부를 포함할 수 있다.

[116] 측면 4) 측면 2 또는 측면 3에 있어서, 상기 지지 부재는 상기 프레임의 내부에 형성된 완충 공간을 포함할 수 있다.

[117] 측면 5) 측면 2 또는 측면 3에 있어서, 상기 지지 부재는 폴리염화비닐, 천연 고무, 에틸렌 프로필렌, 니트릴 고무, 및 폴리클로로프로펜 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[118] 측면 6) 측면 1 내지 측면 5 중 어느 하나에 있어서, 상기 단열 층의 제1 열 전도율은 상기 내화 부재의 제2 열 전도율보다 낮을 수 있다.

[119] 측면 7) 측면 1 내지 측면 6 중 어느 하나에 있어서, 상기 단열 층의 제1 열 전도율은 0.02W/mK 미만이고, 상기 내화 부재의 제2 열 전도율은 0.3W/mK 미만일 수 있다.

[120] 측면 8) 측면 1 내지 측면 7 중 어느 하나에 있어서, 상기 단열 층의 제1 두께는 상기 제1 내화 시트 또는 상기 제2 내화 시트의 제2 두께 이상일 수 있다.

[121] 측면 9) 측면 1 내지 측면 8 중 어느 하나에 있어서, 상기 내화 부재는 운모를 포함할 수 있다.

[122] 측면 10) 측면 1 내지 측면 9 중 어느 하나에 있어서, 상기 완충 부재는 폴리우레탄, 실리콘, 또는 고무 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[123] 측면 11) 측면 1 내지 측면 10 중 어느 하나에 있어서, 상기 열 전파 차단 조립체는 상기 제1 완충 패드와 상기 제1 내화 시트 사이에 위치한 제1 접착 층, 상기 제1 내화 시트와 상기 단열 층 사이에 위치한 제2 접착 층, 상기 제2 내화 시트와 상기 단열 층 사이에 위치한 제3 접착 층, 및 상기 제2 내화 시트와 상기 제2 완충 패드 사이에 위치한 제4 접착 층을 포함하는 접착 층을 더 포함할 수 있다.

[124] 측면 12) 측면 1 내지 측면 11 중 어느 하나에 있어서, 상기 복수의 배터리 셀들 각각은 전극 조립체, 및 상기 전극 조립체를 수용하는 전극 수용부, 및 상기 전극

수용부의 둘레 중 적어도 일부를 밀봉하는 실링부를 포함하는 파우치를 포함하고, 상기 완충 부재는 상기 전극 수용부와 대면할 수 있다.

- [125] 측면 13) 측면 1 내지 측면 12 중 어느 하나에 있어서, 상기 열 전파 차단 조립체는 상기 복수의 배터리 셀들 각각의 적어도 일부를 둘러쌀 수 있다.
- [126] 측면 14) 열 전파 차단 조립체는, 실리카 에어로젤을 포함하는 단열 층; 상기 단열 층의 제1 면을 덮는 제1 내화 시트, 및 상기 제1 면의 반대인 상기 단열 층의 제2 면을 덮는 제2 내화 시트를 포함하는 내화 부재; 및 상기 제1 내화 시트를 덮는 제1 완충 패드, 및 상기 제2 내화 시트를 덮는 제2 완충 패드를 포함하는 완충 부재를 포함할 수 있다.
- [127] 측면 15) 측면 14에 있어서, 상기 단열 층, 상기 내화 부재, 및 상기 완충 부재를 수용하는 수용 공간 및 상기 수용 공간을 둘러싸는 프레임을 포함하는 지지 부재를 더 포함하고, 상기 지지 부재는 상기 프레임에서 연장되고, 상기 단열 층, 상기 내화 부재, 및 상기 완충 패드의 테두리를 둘러싸는 돌출부를 포함할 수 있다.
- [128] 측면 16) 측면 14 또는 측면 15에 있어서, 상기 단열 층의 제1 열 전도율은 상기 내화 부재의 제2 열 전도율보다 낮을 수 있다.
- [129] 측면 17) 측면 14 내지 측면 16 중 어느 하나에 있어서, 상기 단열 층의 제1 열 전도율은 0.02W/mK 미만이고, 상기 내화 부재의 제2 열 전도율은 0.3W/mK 미만일 수 있다.
- [130] 측면 18) 측면 14 내지 측면 17 중 어느 하나에 있어서, 상기 내화 부재는 운모를 포함할 수 있다.
- [131] 측면 19) 측면 14 내지 측면 18 중 어느 하나에 있어서, 상기 제1 완충 패드와 상기 제1 내화 시트 사이에 위치한 제1 접착 층, 상기 제1 내화 시트와 상기 단열 층 사이에 위치한 제2 접착 층, 상기 제2 내화 시트와 상기 단열 층 사이에 위치한 제3 접착 층, 및 상기 제2 내화 시트와 상기 제2 완충 패드 사이에 위치한 제4 접착 층을 포함하는 접착 층을 더 포함할 수 있다.
- [132] 측면 20) 배터리 팩은, 적어도 하나의 배터리 모듈; 및 상기 적어도 하나의 배터리 모듈을 수용하는 팩 프레임을 포함하고, 상기 적어도 하나의 배터리 모듈은 복수의 배터리 셀들, 및 상기 복수의 배터리 셀들 중 적어도 일부 사이에 위치한 열 전파 차단 조립체를 포함하고, 상기 열 전파 차단 조립체는 실리카 에어로젤을 포함하는 단열 층; 상기 단열 층의 제1 면을 덮는 제1 내화 시트, 및 상기 제1 면의 반대인 상기 단열 층의 제2 면을 덮는 제2 내화 시트를 포함하는 내화 부재; 및 상기 제1 내화 시트를 덮는 제1 완충 패드, 및 상기 제2 내화 시트를 덮는 제2 완충 패드를 포함하는 완충 부재를 포함할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 복수의 배터리 셀들; 및
상기 복수의 배터리 셀들 중 적어도 일부 사이에 위치한 열 전파 차단 조립체를 포함하고,
상기 열 전파 차단 조립체는
실리카 에어로젤을 포함하는 단열 층;
상기 단열 층의 제1 면 상에 위치한 제1 내화 시트, 및 상기 제1 면의 반대인 상기 단열 층의 제2 면 상에 위치한 제2 내화 시트를 포함하는 내화 부재; 및
상기 제1 내화 시트 상에 위치한 제1 완충 패드, 및 상기 제2 내화 시트 상에 위치한 제2 완충 패드를 포함하는 완충 부재를 포함하는 배터리 모듈.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 열 전파 차단 조립체는 상기 단열 층, 상기 내화 부재, 및 상기 완충 부재를 수용하는 수용 공간 및 상기 수용 공간을 둘러싸는 프레임을 포함하는 지지 부재를 포함하는 배터리 모듈.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서,
상기 지지 부재는 상기 프레임에서 연장되고, 상기 단열 층, 상기 내화 부재, 및 상기 완충 패드의 테두리를 둘러싸는 돌출부를 포함하는 배터리 모듈.
- [청구항 4] 제2 항 또는 제3 항에 있어서,
상기 지지 부재는 상기 프레임의 내부에 형성된 완충 공간을 포함하는 배터리 모듈.
- [청구항 5] 제2 항 또는 제3 항에 있어서,
상기 지지 부재는 폴리염화비닐, 천연 고무, 에틸렌 프로필렌, 니트릴 고무, 및 폴리클로로프로펜 중 적어도 하나를 포함하는 배터리 모듈.
- [청구항 6] 제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 단열 층의 제1 열 전도율은 상기 내화 부재의 제2 열 전도율보다 낮은 배터리 모듈.
- [청구항 7] 제6 항에 있어서,
상기 단열 층의 제1 열 전도율은 0.02W/mK 미만이고,
상기 내화 부재의 제2 열 전도율은 0.3W/mK 미만인 배터리 모듈.
- [청구항 8] 제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 단열 층의 제1 두께는 상기 제1 내화 시트 또는 상기 제2 내화 시트의 제2 두께 이상인 배터리 모듈.
- [청구항 9] 제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 내화 부재는 운모를 포함하는 배터리 모듈.
- [청구항 10] 제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 완충 부재는 폴리우레탄, 실리콘, 또는 고무 중 적어도 하나를 포함하는 배터리 모듈.

- [청구항 11] 제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 열 전파 차단 조립체는
상기 제1 완충 패드와 상기 제1 내화 시트 사이에 위치한 제1 접착 층,
상기 제1 내화 시트와 상기 단열 층 사이에 위치한 제2 접착 층,
상기 제2 내화 시트와 상기 단열 층 사이에 위치한 제3 접착 층, 및
상기 제2 내화 시트와 상기 제2 완충 패드 사이에 위치한 제4 접착 층을 포함하는 접착 층을 더 포함하는 배터리 모듈.
- [청구항 12] 제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 복수의 배터리 셀들 각각은 전극 조립체, 및 상기 전극 조립체를 수용하는 전극 수용부, 및 상기 전극 수용부의 둘레 중 적어도 일부를 밀봉하는 실링부를 포함하는 파우치를 포함하고,
상기 완충 부재는 상기 전극 수용부와 대면하는 배터리 모듈.
- [청구항 13] 제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 열 전파 차단 조립체는 상기 복수의 배터리 셀들 각각의 적어도 일부를 둘러싸는 배터리 모듈.
- [청구항 14] 실리카 에어로젤을 포함하는 단열 층;
상기 단열 층의 제1 면을 덮는 제1 내화 시트, 및 상기 제1 면의 반대인 상기 단열 층의 제2 면을 덮는 제2 내화 시트를 포함하는 내화 부재; 및
상기 제1 내화 시트를 덮는 제1 완충 패드, 및 상기 제2 내화 시트를 덮는 제2 완충 패드를 포함하는 완충 부재를 포함하는 열 전파 차단 조립체.
- [청구항 15] 제14 항에 있어서,
상기 단열 층, 상기 내화 부재, 및 상기 완충 부재를 수용하는 수용 공간 및 상기 수용 공간을 둘러싸는 프레임을 포함하는 지지 부재를 더 포함하고,
상기 지지 부재는 상기 프레임에서 연장되고, 상기 단열 층, 상기 내화 부재, 및 상기 완충 패드의 테두리를 둘러싸는 돌출부를 포함하는 열 전파 차단 조립체.
- [청구항 16] 제14 항 또는 제15 항에 있어서,
상기 단열 층의 제1 열 전도율은 상기 내화 부재의 제2 열 전도율보다 낮은 열 전파 차단 조립체.
- [청구항 17] 제16 항에 있어서,
상기 단열 층의 제1 열 전도율은 0.02W/mK 미만이고,
상기 내화 부재의 제2 열 전도율은 0.3W/mK 미만인 열 전파 차단 조립체.
- [청구항 18] 제14 항 또는 제15 항에 있어서,
상기 내화 부재는 운모를 포함하는 열 전파 차단 조립체.
- [청구항 19] 제14 항 또는 제15 항에 있어서,
상기 제1 완충 패드와 상기 제1 내화 시트 사이에 위치한 제1 접착 층,

[청구항 20]

상기 제1 내화 시트와 상기 단열 층 사이에 위치한 제2 접착 층,
 상기 제2 내화 시트와 상기 단열 층 사이에 위치한 제3 접착 층, 및
 상기 제2 내화 시트와 상기 제2 완충 패드 사이에 위치한 제4 접착 층을 포
 함하는 접착 층을 더 포함하는 열 전파 차단 조립체.

적어도 하나의 배터리 모듈; 및

상기 적어도 하나의 배터리 모듈을 수용하는 팩 프레임을 포함하고,

상기 적어도 하나의 배터리 모듈은

복수의 배터리 셀들, 및 상기 복수의 배터리 셀들 중 적어도 일부 사이에
 위치한 열 전파 차단 조립체를 포함하고,

상기 열 전파 차단 조립체는

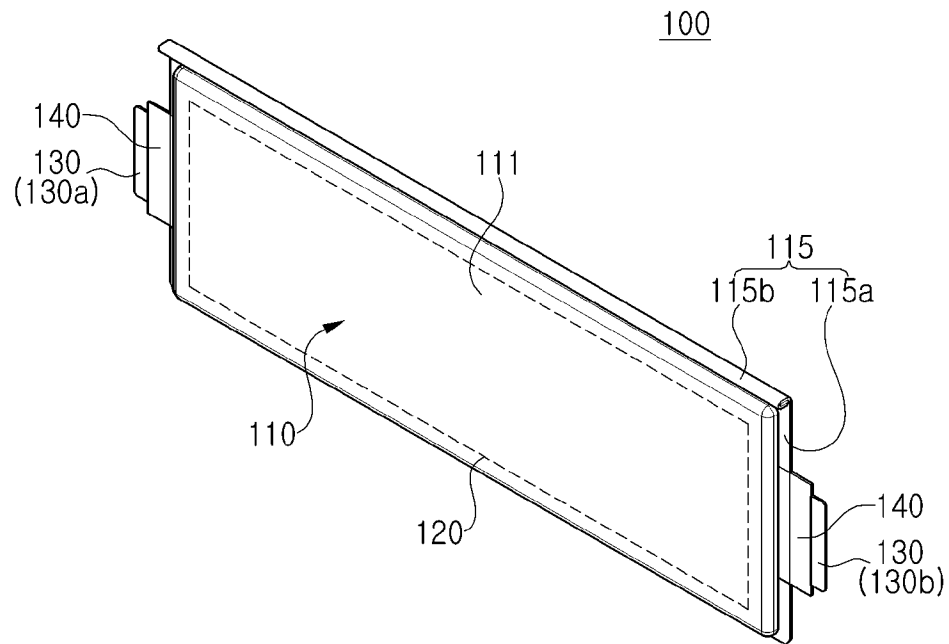
실리카 에어로겔을 포함하는 단열 층;

상기 단열 층의 제1 면을 덮는 제1 내화 시트, 및 상기 제1 면의 반대인 상

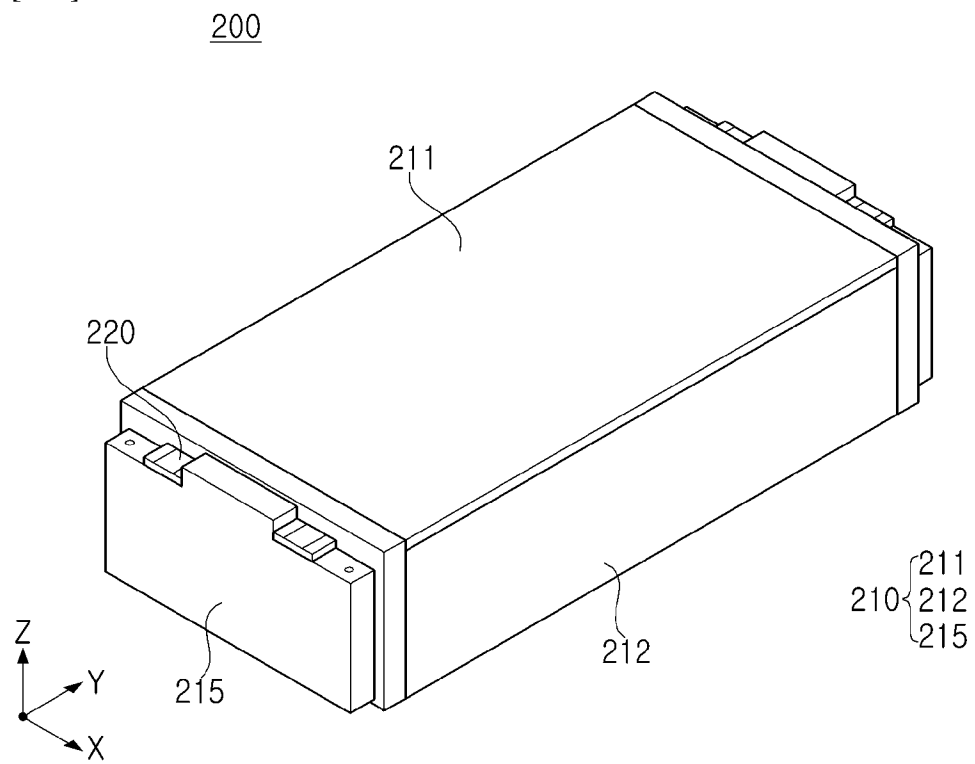
기 단열 층의 제2 면을 덮는 제2 내화 시트를 포함하는 내화 부재; 및

상기 제1 내화 시트를 덮는 제1 완충 패드, 및 상기 제2 내화 시트를 덮는
 제2 완충 패드를 포함하는 완충 부재를 포함하는 배터리 팩.

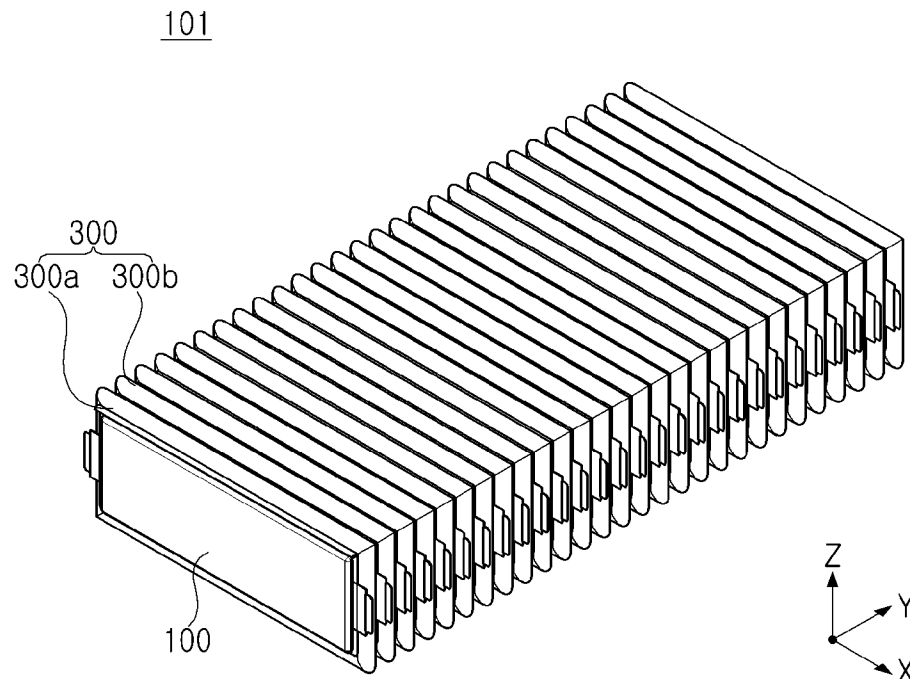
[도1]



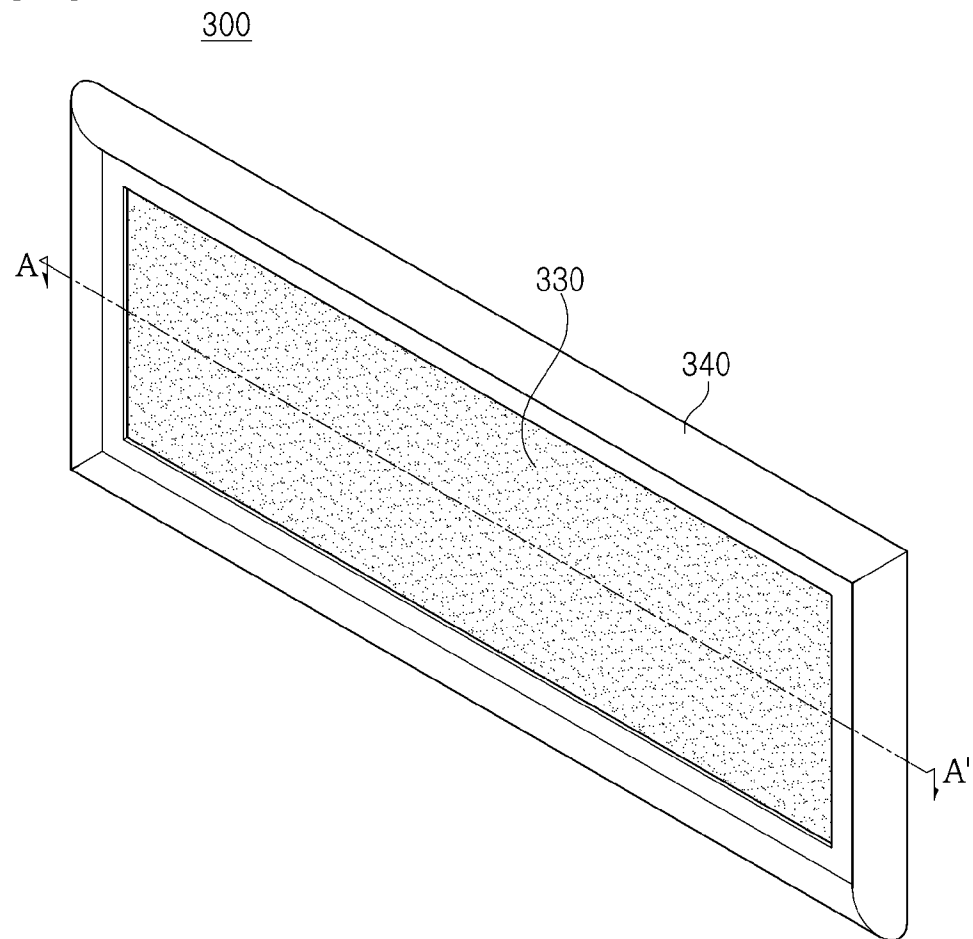
[도2]



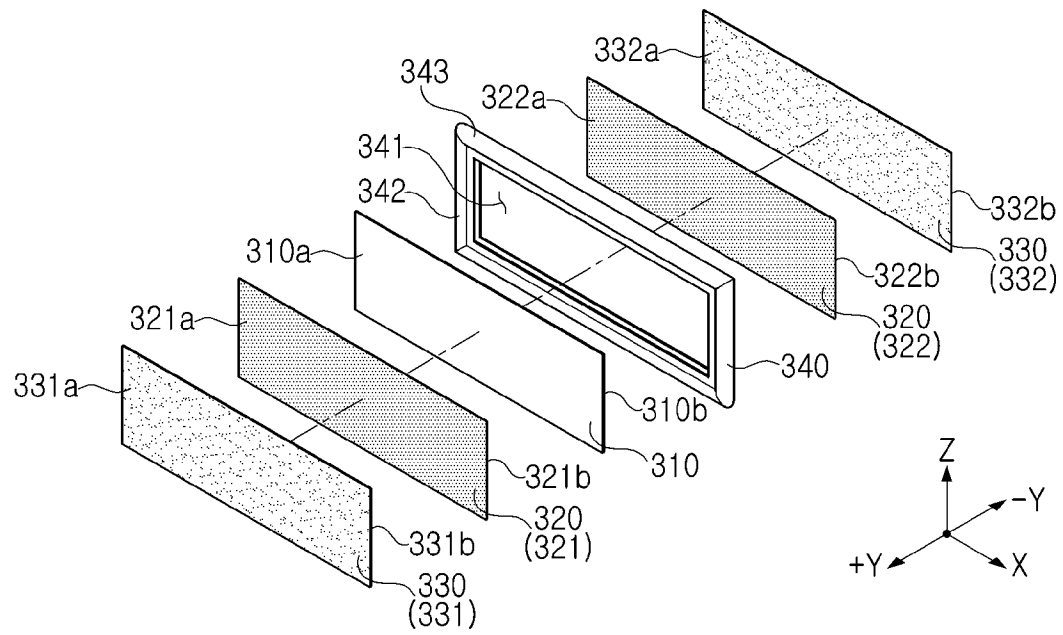
[도3]



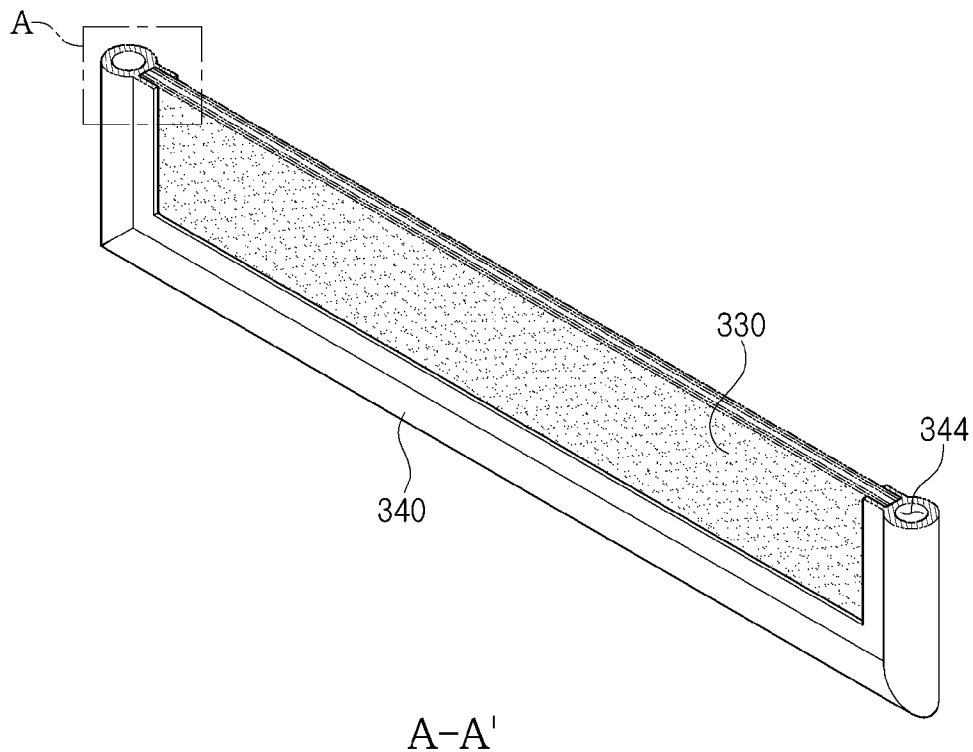
[도4]



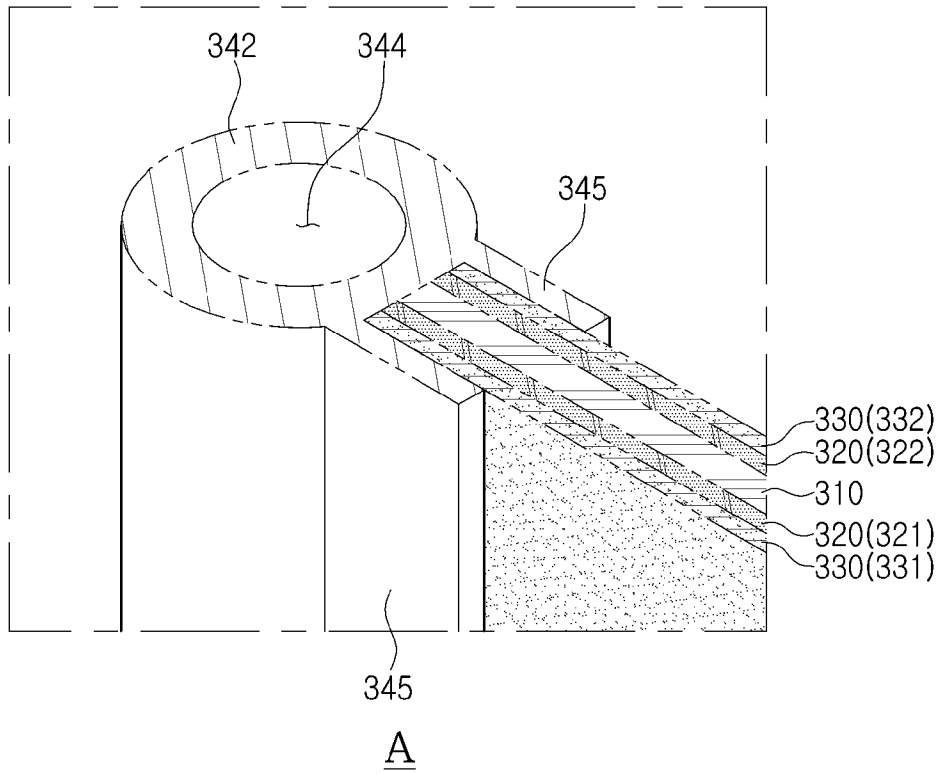
[도5]

300

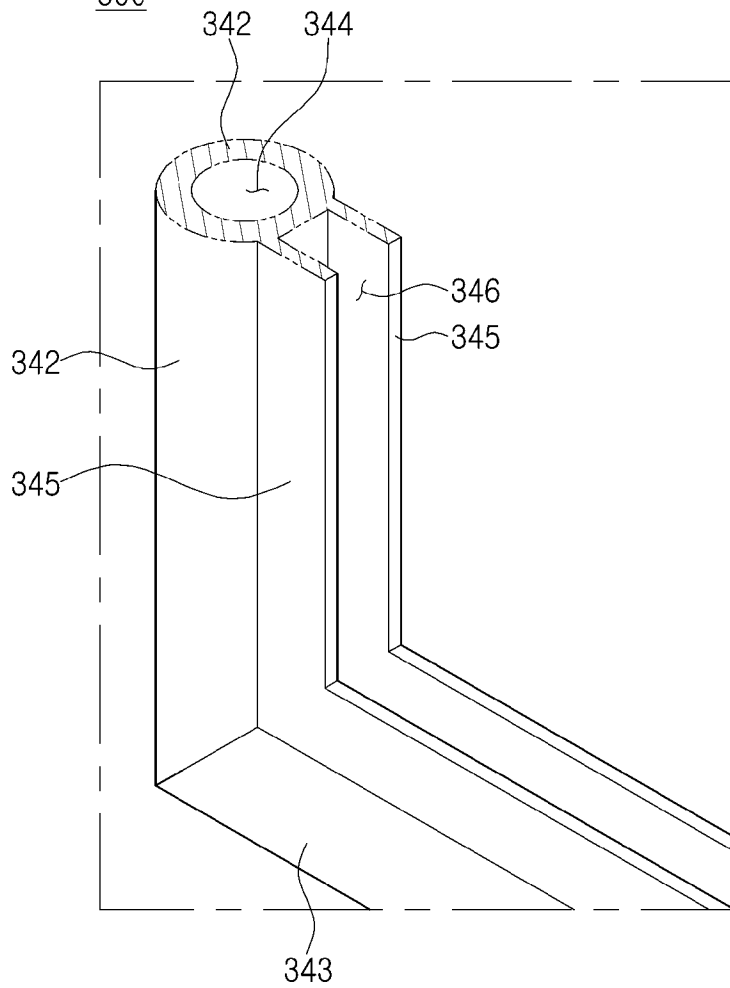
[도6]

300

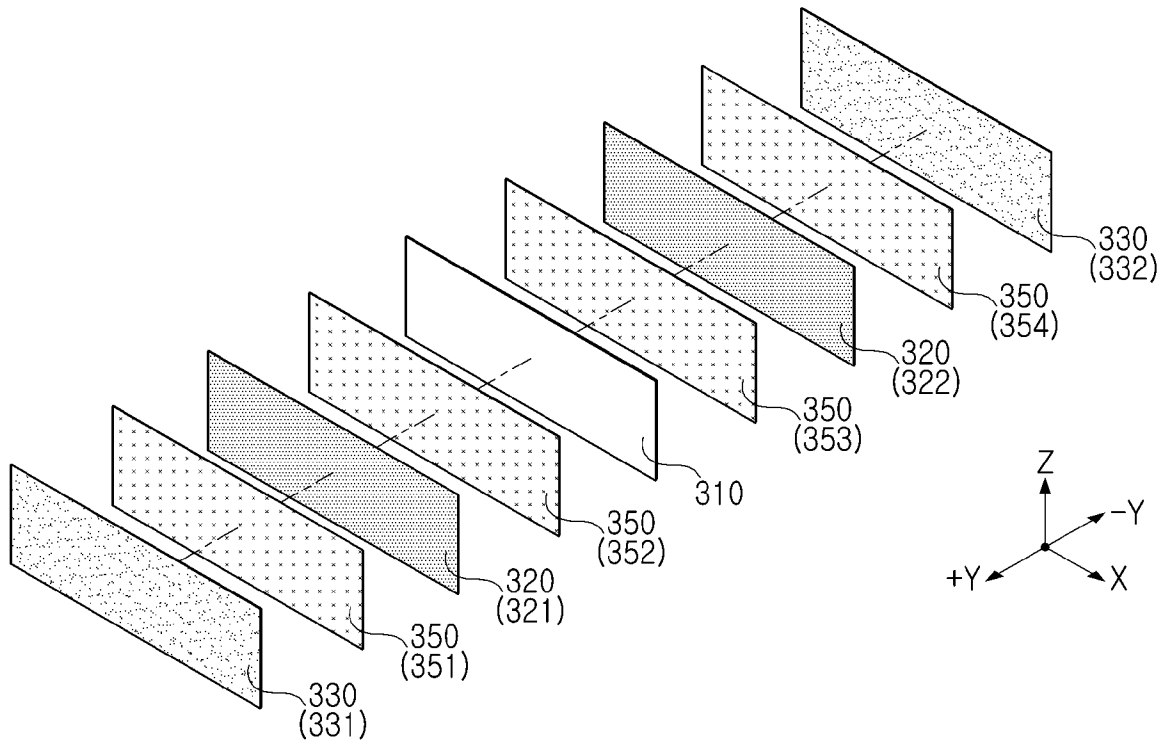
[도7]

300

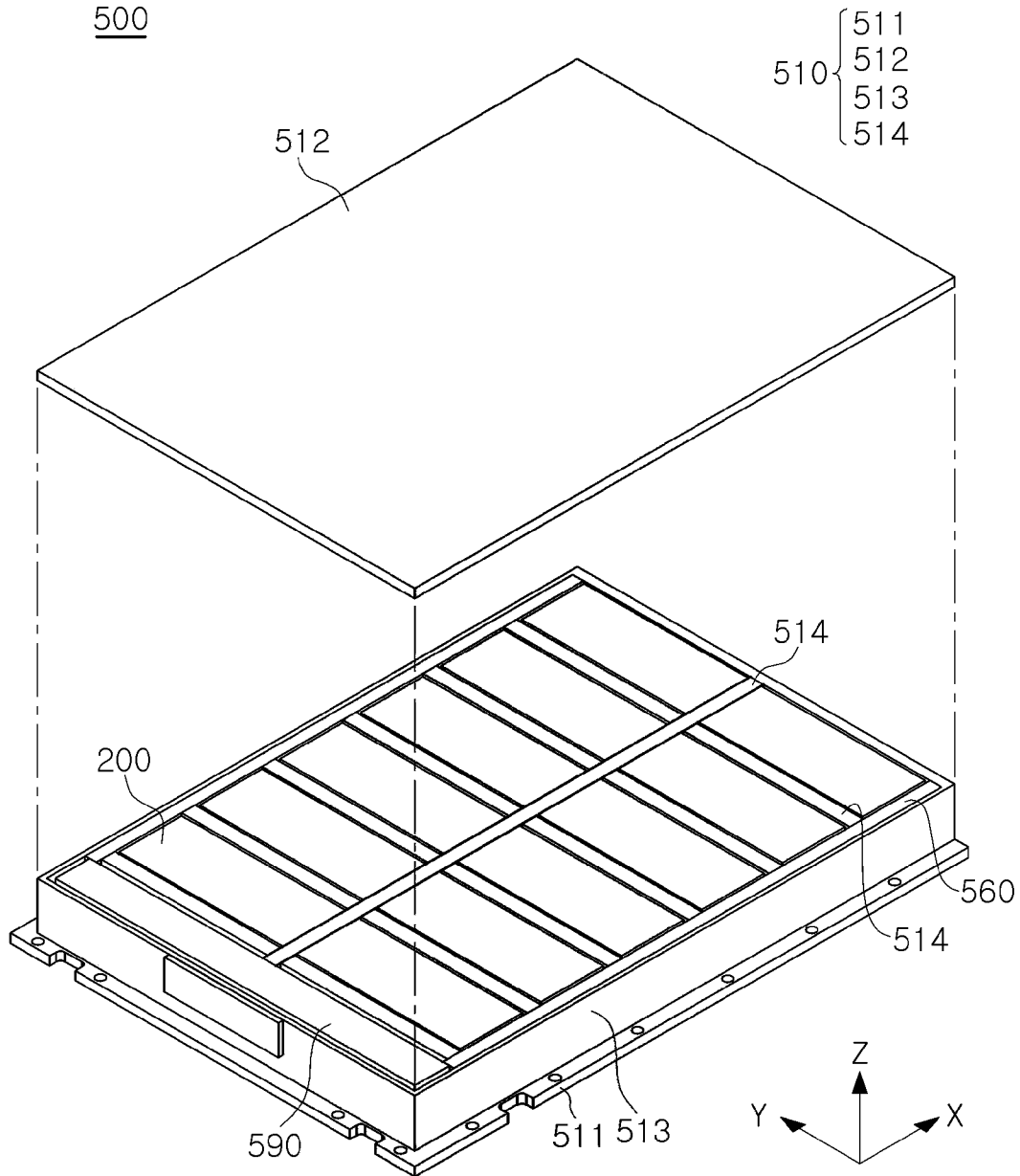
[도8]

300

[도9]

300

[도10]

500

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/014964

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M 10/658 (2014.01)i; H01M 50/242 (2021.01)i; H01M 50/105 (2021.01)i; H01M 50/211 (2021.01)i; B32B 7/027 (2019.01)i; B32B 7/12 (2006.01)i; B32B 19/04 (2006.01)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 10/658(2014.01); H01M 50/20(2021.01); H01M 50/24(2021.01); H01M 50/593(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: 배터리(battery), 단열(heat insulation), 실리카 에어로겔(silica aerogel), 내화(fire proof), 완충(buffer)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	KR 10-2021-0098331 A (SK INNOVATION CO., LTD.) 10 August 2021 (2021-08-10) See paragraphs [0038]-[0101] and figure 2.	1-3,6-20 4-5
Y	KR 10-2023-0118078 A (ROGERS CORPORATION) 10 August 2023 (2023-08-10) See paragraphs [0015]-[0043] and figures 1a-5.	1-3,6-20
Y	KR 10-2022-0048296 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 19 April 2022 (2022-04-19) See paragraphs [0042]-[0050] and figures 1-5.	2-3,15,20
A	KR 10-2022-0029941 A (SK ON CO., LTD.) 10 March 2022 (2022-03-10) See claims 1-14 and figures 1-3.	1-20
A	JP 2021-099940 A (SHIN ETSU POLYMER CO., LTD.) 01 July 2021 (2021-07-01) See claims 1-13 and figure 1.	1-20
☐ 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 16 January 2025		Date of mailing of the international search report 16 January 2025
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2024/014964

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2021-0098331	A	10 August 2021	CN	115004455	A	02 September 2022
				EP	4099480	A1	07 December 2022
				EP	4099480	A4	07 August 2024
				US	2022-0367934	A1	17 November 2022
				WO	2021-153938	A1	05 August 2021
KR	10-2023-0118078	A	10 August 2023	CN	114597551	A	07 June 2022
				CN	218586124	U	07 March 2023
				DE	112021006322	T5	14 September 2023
				GB	2615904	A	23 August 2023
				JP	2023-553272	A	21 December 2023
				TW	202236731	A	16 September 2022
				US	2022-0181715	A1	09 June 2022
KR	10-2022-0048296	A	19 April 2022	WO	2022-119907	A1	09 June 2022
				CN	114335847	A	12 April 2022
				EP	3982463	A1	13 April 2022
				EP	3982463	B1	01 May 2024
				KR	10-2472909	B1	01 December 2022
				PL	3982463	T3	15 July 2024
KR	10-2022-0029941	A	10 March 2022	US	2022-0115734	A1	14 April 2022
				CN	114204187	A	18 March 2022
				DE	102021122524	A1	03 March 2022
				US	12155053	B2	26 November 2024
JP	2021-099940	A	01 July 2021	US	2022-0069377	A1	03 March 2022
				JP	7441643	B2	01 March 2024

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 10/658(2014.01)i; H01M 50/242(2021.01)i; H01M 50/105(2021.01)i; H01M 50/211(2021.01)i;
B32B 7/027(2019.01)i; B32B 7/12(2006.01)i; B32B 19/04(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 10/658(2014.01); H01M 50/20(2021.01); H01M 50/24(2021.01); H01M 50/593(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: 배터리(battery), 단열(heat insulation), 실리카 에어로젤(silica aerogel),
내화(fire proof), 완충(buffer)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2021-0098331 A (에스케이이노베이션 주식회사) 2021.08.10 단락 [0038]-[0101] 및 도면 2	1-3,6-20
A		4-5
Y	KR 10-2023-0118078 A (로저스코포레이션) 2023.08.10 단락 [0015]-[0043] 및 도면 1a-5	1-3,6-20
Y	KR 10-2022-0048296 A (삼성에스디아이 주식회사) 2022.04.19 단락 [0042]-[0050] 및 도면 1-5	2-3,15,20
A	KR 10-2022-0029941 A (에스케이온 주식회사) 2022.03.10 청구항 1-14 및 도면 1-3	1-20
A	JP 2021-099940 A (SHIN ETSU POLYMER CO., LTD.) 2021.07.01 청구항 1-13 및 도면 1	1-20

☐ 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

2025년01월16일(16.01.2025)

국제조사보고서 발송일

2025년01월16일(16.01.2025)

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 10-2021-0098331 A	2021/08/10	CN 115004455 A	2022/09/02
		EP 4099480 A1	2022/12/07
		EP 4099480 A4	2024/08/07
		US 2022-0367934 A1	2022/11/17
		WO 2021-153938 A1	2021/08/05
KR 10-2023-0118078 A	2023/08/10	CN 114597551 A	2022/06/07
		CN 218586124 U	2023/03/07
		DE 112021006322 T5	2023/09/14
		GB 2615904 A	2023/08/23
		JP 2023-553272 A	2023/12/21
		TW 202236731 A	2022/09/16
		US 2022-0181715 A1	2022/06/09
KR 10-2022-0048296 A	2022/04/19	WO 2022-119907 A1	2022/06/09
		CN 114335847 A	2022/04/12
		EP 3982463 A1	2022/04/13
		EP 3982463 B1	2024/05/01
		KR 10-2472909 B1	2022/12/01
		PL 3982463 T3	2024/07/15
KR 10-2022-0029941 A	2022/03/10	US 2022-0115734 A1	2022/04/14
		CN 114204187 A	2022/03/18
		DE 102021122524 A1	2022/03/03
		US 12155053 B2	2024/11/26
JP 2021-099940 A	2021/07/01	US 2022-0069377 A1	2022/03/03
		JP 7441643 B2	2024/03/01